



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

XXXII Jornada Giulio Massarani  
de Iniciação Científica, Artística e Cultural UFRJ

# LIVRO DE RESUMOS

---

*Centro de Tecnologia*  
*Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza*

**2010**

Jornada de Iniciação Científica  
(04 a 08 de outubro de 2010, Rio de Janeiro - RJ - Brasil)

Livro de Resumos da XXXII Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica,  
Artística e Cultural – Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro,  
2010.

668 p.; 210 x 290 mm

1. Ciência – Congressos

I. Jornada de Iniciação Artística e Cultural  
II. UFRJ

Nota: Os resumos impressos não sofreram revisão por parte da equipe de diagramação dos livros de resumo, sendo, portanto, reprodução fiel do texto preparado pelos autores.

## APRESENTAÇÃO

A UFRJ realiza este ano a 32ª versão de sua Jornada de Iniciação Científica, Artística e Cultural, que anualmente congrega a participação de alunos de graduação, pós-graduação e docentes das diferentes áreas do conhecimento. Esta Jornada constitui-se num importante fórum de debates sobre os estudos e pesquisa em desenvolvimento nos 173 cursos de graduação dos sete (7) Centros da UFRJ, com efetiva vinculação aos seus mais de 93 programas de pós-graduação.

A Jornada de Iniciação Científica foi criada em 1978 pelo Prof. Giulio Massarani, envolvendo apenas o Centro de Tecnologia (CT) e o Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN). Em 1985, o evento alcançou toda a UFRJ e teve participação de praticamente todos os Centros, notadamente do CCMN, do CT e do Centro de Ciências da Saúde (CCS). A partir de 1993, quando a UFRJ passou a participar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Jornada passou a ser, também, o fórum de apresentação dos trabalhos dos bolsistas deste Programa.

Os resumos dos trabalhos da XXXII Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural estão apresentados em cinco volumes: dois para a área de Ciências da Vida (Centro de Ciências da Saúde), um para a área das Ciências Exatas (Centro de Tecnologia e Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza), um para as Ciências Humanas e Sociais (Centro de Letras e Artes, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas e Centro de Filosofia e Ciências Humanas) e um que reúne os trabalhos do Fórum de Ciência e Cultura / Museu Nacional (áreas das Ciências da Vida, Exatas e Humanas). No total, são 3760 trabalhos aceitos para apresentação após processo de revisão.

Em 2009/2010 a UFRJ contou com 804 bolsistas CNPq-PIBIC e 700 bolsistas da UFRJ, além de um grande número de bolsas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico de Iniciação Científica Balcão (CNPq-IC Balcão) e Programa de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas em Apoio a Inovação Tecnológica (CNPq-RHAE); da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Programa de Educação Tutorial (CAPES-PET); da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ); do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica de outra Instituição (CNPq-PIBIC de outra IES); da Agência Nacional do Petróleo (ANP) e de Bolsas de Projeto de Pesquisa. Como acontece desde 1995, a UFRJ tem patrocinado, também, bolsas de Iniciação Científica Júnior para os alunos do seu Colégio de Aplicação.

Pelos números da Jornada deste ano, fica claro o crescente interesse e participação da comunidade acadêmica. Os trabalhos apresentados em 2010 referem-se àqueles desenvolvidos por alunos de graduação sendo 3162 autores bolsistas e 1889 autores não-bolsistas. A grande maioria dos alunos não-bolsistas se prepara para concorrer às novas bolsas no próximo ano. Percebe-se que o PIBIC está estimulando eficazmente a Iniciação Científica na UFRJ. A boa notícia deste ano é que, pelo 2º ano consecutivo, houve um aumento de 100 de bolsas UFRJ para o programa de Iniciação Científica de 2009/2010. Esse é o resultado do esforço e da contribuição da PR2 para a consolidação do PRE (Plano de Reestruturação e Expansão da Graduação) e para atender parcialmente a demanda qualificada.

*Comitê Local  
e Coordenação Geral da Jornada*



## AGRADECIMENTOS

**É** inegável a contribuição do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa da UFRJ. Essa contribuição pode ser aferida diretamente pela evolução da Jornada de Iniciação Científica e Artística e Cultural nos últimos anos.

A realização da XXXII Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural, com 3760 trabalhos a serem apresentados por 5051 autores-discentes e 3651 orientadores, reflete essa contribuição.

O sucesso da atividade como um todo é o resultado da dedicação e do esforço de toda a comunidade da UFRJ. Mas, nesse momento, não podemos deixar de destacar o trabalho daqueles diretamente envolvidos com as Jornadas. Expressamos, portanto, o nosso reconhecimento a todos que participaram desta organização, seja na coordenação e apoio na PR2, seja na coordenação e apoio nos Centros e Unidades.

Reconhecemos e agradecemos, ainda, a contribuição do Comitê Externo no processo de acompanhamento e avaliação do PIBIC/UFRJ. Naturalmente, não podemos deixar de mencionar o Comitê Institucional, que tem cada vez mais aprimorado o acompanhamento do PIBIC na Universidade.

Não podemos deixar de mencionar e agradecer a participação da Ayra, uma empresa júnior da UFRJ, na análise e consultoria para o aprimoramento da Jornada.

Registramos, finalmente, que os apoios recebidos da Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB), da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa (FAPERJ), do Banco do Brasil e da Eletrobrás foram fundamentais para a realização deste evento.

*Prof<sup>a</sup> Belkis Valdman*  
***Pró-reitora de Graduação***

*Prof<sup>a</sup> Angela Maria Cohen Uller*  
***Pró-reitora de Pós-Graduação e Pesquisa***



## UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)

### **Reitor**

Prof. Aloisio Teixeira

### **Vice-Reitora**

Profª Sylvia da Silveira de Mello Vargas

### **Pró-Reitora de Graduação (PR-1)**

Profª Belkis Valdman

### **Superintendente Geral**

Prof. Eduardo Mach Queiroz

### **Superintendente Administrativa**

Mara Lúcia Silva de Moraes

### **Pró-Reitora de Pós-Graduação e Pesquisa (PR-2)**

Profª Angela Maria Cohen Uller

### **Superintendente Acadêmico de Pós-Graduação**

Prof. Roberto dos Santos Bartholo Junior

### **Superintendente Acadêmico de Pesquisa**

Profª Sandra Maria Feliciano de Oliveira e Azevedo

### **Superintendente Administrativa**

Marília Moraes Lopes

### **Pró-Reitor de Planejamento e Desenvolvimento (PR-3)**

Prof. Carlos Antônio Levi da Conceição

### **Superintendente de Planejamento e Desenvolvimento**

Regina Célia Aves S. Loureiro

### **Superintendente de Administração e Finanças**

Prof. Milton Reynaldo Flores de Freitas

### **Pró-Reitor de Pessoal (PR-4)**

Prof. Luiz Afonso Henriques Mariz

### **Superintendente Geral**

Roberto Antônio Gambine Moreira

### **Pró-Reitora de Extensão (PR-5)**

Profª Laura Tavares Ribeiro Soares

### **Superintendente Administrativa**

Almaisa Monteiro Souza

### **Superintendente Acadêmica**

Profª Ana Inês Sousa

### **Prefeito da Universidade**

Prof. Hélio de Mattos Alves

### **Coordenadora do Forum de Ciência e Cultura**

Profª Beatriz Resende

### **Superintendente Administrativa**

Héliane Rocha

## **Comitê Institucional de Iniciação Científica**

Profª Russolina Benedeta Zingali  
Profª Maria da Graça Derengowski Fonseca  
Prof. Ângelo da Cunha Pinto  
Prof. Ricardo Martins da Silva Rosa  
Profª Walcy Santos  
Prof. Luca Roberto Augusto Moriconi  
Prof. Mario Alberto Cardoso da Silva Neto  
Prof. Afrânio Lineu Kritski  
Prof. Mauro Sola Penna  
Prof. José Roberto Lapa e Silva  
Prof. Paulo Cesar de Paiva  
Profª Celuta Sales Alviano  
Prof. Antonio Ferreira Pereira  
Profª Maria das Dores Campos Machado  
Prof. Marcio da Costa  
Profª Regina Maria da Cunha Bustamante  
Profª Rachel Coutinho Marques da Silva Carvalho  
Prof. Marcelo Jacques de Moraes  
Prof. Luiz Paulo da Moita Lopes  
Prof. Sérgio Álvaro de Souza Camargo Junior  
Profª Leila Lea Yuan Visconte  
Prof. José Manoel de Seixas  
Profª Ana Maria Rocco  
Profª Maria Dulce Barcellos Gaspar de Oliveira

## **Coordenação PIBIC/UFRJ**

Profª Russolina Benedeta Zingali (Coordenador Acadêmico)  
Elton Teixeira Machado (Coordenador Administrativo)  
Gisele Barbosa Pessanha  
Julio Gravina Marques (Diretor de Programas e Bolsas)

## **Organização da Jornada**

### **Coordenação Geral**

Profª Russolina Benedeta Zingali  
Maria de Fatima Bastos Freitas  
Renata Gaspar Nascimento  
Jorge Luis Silva da Costa

## **Coordenação da Jornada dos Centros**

### **Centro de Letras e Artes**

Profª Flora de Paoli Faria  
Hilda Regina Vasconcellos Senna

### **Representes de Unidades**

Profª Cybele Vidal Neto Fernandes - EBA  
Profª Sonia Hilf Shultz - FAU  
Profª Claudia Fatima Morais Martins - FL  
Profª Maria Beatriz Licurci Conceição - EM

### **Centro de Filosofia e Ciências Humanas**

Prof. Antonio Jorge Gonçalves Soares  
Profª Regina Maria da Cunha Bustamante

### **Representes de Unidades**

Prof. Mauro Luis Iasi - ESS  
Profª Kátia Sento-Sé Mello - ESS  
Profª Kátia Augusta Maciel - ECO  
Profª Cristiane Henriques Costa - ECO  
Profª Miriam Waidenfeld Chaves - FE  
Profª Daniela Patti do Amaral - FE  
Profª Karina Kuschnir - IFCS  
Prof. Rafael Hadock Lobo - IFCS  
Profª Rosa Maria Ribeiro Pedro - IP  
Profª Claudia Tavares Ribeiro - CAP  
Profª Regina Célia de Souza Pugliese - CAP  
Prof. Elidio Alexandre Borges Marques - NEPP-DH

### **Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas**

Prof. José Ricardo Maia de Siqueira  
Profª Ana Lúcia Sabadell da Silva

### **Representes de Unidades**

Profª Mônica Visconti de Melo - FACC  
Prof. Ronaldo Fiani - NEI  
Prof. Daniel de Pinho Barreiros - IE  
Prof. Luiz Eduardo Figueira - FND  
Profª Claudia Pfeiffer - IPPUR

### **Centro de Ciências da Saúde**

Prof. Mauro Sola Penna  
Profª Valéria do Monti Nascimento Cunha  
Profª Irene de Almeida Biasoli  
Prof. João Pedro Saar Werneck de Castro  
Profª Cristiane Alves Villela Nogueira  
Profª Ângela Hampshire de Carvalho Santos Lopes  
Profª Ligia Maria Torres Peçanha

### **Representes de Unidades**

Profª Yraima Moura Lopes Cordeiro - FF  
Profª Lucianne Cople Maia de Faria - FO  
Profª Mirian Struchiner - NUTES  
Profª Daniela MaedaTakiya - IB  
Profª Elisa Maria de Aquino Lacerda - IJNC  
Profª Maria Aparecida Vasconcelos - EEAN  
Prof. Bruno Diaz - IBCCF  
Profª Sandra Konig - ICB  
Prof. Rodrigo Tinoco de Figueiredo - ICB  
Profª Carla Ribeiro Polycarpo - IBqM  
Profª Vera Lucia Patrocinio Pereira - NPPN  
Profª Luciane Claudia Barcellos - EEFD  
Profª Tatiana Ungaretti Paleo Konno - NUPEM  
Profª Cristiane Alves Villela e Profª Irene de Almeida Biasoli - FM, HESFA, HUCFF, IDT, IG, IPUB, IPPMG, NESC, ME, INDC

## **Centro de Ciências**

### **Matemáticas e da Natureza**

Prof. Emílio Velloso Barroso  
Prof<sup>a</sup> Andréa Ferreira Borges  
Representantes de Unidades  
Prof<sup>a</sup> Leticia Parente Ribeiro - IGEO  
Prof. William Ribeiro da Silva - IGEO  
Prof. Rafael Winter Ribeiro - IGEO  
Prof. Leonardo de Faria Peres - IGEO  
Prof. Rodrigo Volcan Ameida - IQ  
Prof<sup>a</sup> Ligia Maria Marino valente - IQ  
Prof. Heudson Mirandola - IM  
Prof. Marcello Goulart Teixeira - IM  
Prof. Hugo Luna - IF  
Prof<sup>a</sup> Érica Polycarpo - IF  
Prof<sup>a</sup> Thais Mothé Diniz - OV

## **Centro de Tecnologia**

Prof. Antônio Carlos Ferreira  
Prof. Ladimir José de Carvalho

### **Representes de Unidades**

Prof<sup>a</sup> Eliana Mosse Alhadeff - EQ  
Prof. Fernando Gomes de Souza Junior - IMA  
Prof. Marcos Vicente de Brito Moreira - Esc. Politécnica

## **Fórum de Ciência e Cultura**

Prof. Gabriel Luis Figueira Mejdalani  
Prof<sup>a</sup> Valéria Cid Maia  
Prof. Marcelo Carvalho de Araújo

### **Representes de Unidades**

Prof. Gabriel Luis Figueira Mejdalani - MN  
Prof. Marcelo Carvalho de Araújo - MN  
Prof<sup>a</sup> Valéria Cid Maia

***CT***  
***Centro de Tecnologia***  
**PROGRAMAÇÃO**



**04/10 • segunda-feira**

**Sessão: 6 - Nome: Sessão UFRJ**

Hora: 10:30 às 12:30

Tipo de Apresentação: Paineis

Local: Hall do CT - Bloco A

Coordenação: LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO (Avaliador)

ELIANA MOSSE ALHADEFF (Aval.), REGINA CÉLIA REIS NUNES (Aval.)

LUÍS CLÁUDIO MENDES (Avaliador)

	Página
Código: 1783    Estudo Experimental da Polimerização do Poli(Tereftalato de Etileno) (PET) na Presença de Propano-1,2,3-Triol (Glicerol) e 3-Oxialil-1,2-Propanodiol.....	3
FREDERICO WEGENAST GOMES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO e ALDO BATISTA SOARES JÚNIOR	
Código: 1892    Produção de Filmes Monomoleculares de Melanina a Partir da Reação Enzimática Utilizando Tirosinase de Cogumelo.....	3
DIEGO DA SILVA LIONE (FAPERJ)	
Orientação: HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ e TITO LÍVIO MOITINHO ALVES	
Código: 2815    Estudo de Membranas Condutoras Protônicas Baseadas em Poli(estireno-co-álcool alílico) Sulfonado .....	4
GULLIT DIEGO CARDOSO DOS ANJOS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ANA MARIA ROCCO, ROBSON PACHECO PEREIRA, ADNEY LUÍS ANJOS DA SILVA e FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO	
Código: 1772    Síntese de Poli(Ácido Acrílico) na Presença de Glicerol.....	4
MARTINA COSTA CERQUEIRA PINTO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO e MARINA DAMIÃO BESTETI	
Código: 1479    Produção de 6-Pentil-alfa-pirona a Partir do Fungo <i>Trichoderma harzianum</i> Empregando o Resíduo Casca de Café por Processos Fermentativos .....	5
HENRIQUE MUNIZ BECHARA (CNPq/PIBIC) e GIOVANA GASPAROTO PALUDO (Sem Bolsa)	
Orientação: ELISABETE BARBOSA DE PAULA BARROS, ALCILÚCIA OLIVEIRA e SELMA GOMES FERREIRA LEITE	
Código: 197    Preparo de Nanoemulsões a Base de Óleo de Abacate .....	5
CAROLINNE RAGAZZI PIOMBINI (Bolsa de Projeto)	
Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e FLÁVIA FERNANDES FERREIRA DA SILVA	
Código: 212    Preparo de Nanoemulsões Óleo de Laranja/Água Utilizando Métodos de Alta e Baixa Energia.....	6
THIAGO MENEZES DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS, CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e LUCIANA DOS SANTOS SPINELLI	
Código: 816    Beneficiamento e Caracterização de Fibra de Bananeira.....	6
BIANCA BASTOS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) e JULIANA ABRANTES DE SAMPAIO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SANDRA REGINA ALBINANTE, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO e LEILA LEA YUAN VISCONTE	
Código: 1116    Compósitos Magnetizáveis Baseados na Glicerina Obtida do Biodiesel com Potencial para a Recuperação de Ambientes Impactados por Derramamento de Petróleo.....	7
ALINE BASTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MAGNOVALDO CARVALHO LOPES, GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR	
Código: 1242    Nanocompósitos de Polipropileno/Argila Obtidos por Processamento no Estado Fundido .....	7
VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR (Outra Bolsa) e PATRÍCIA LIBÓRIO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES	
Código: 2182    Preparação e Caracterização de Nanocompósitos Biodegradáveis de Amido de Milho.....	8
ROBERTO PINTO CUCINELLI NETO (Sem Bolsa) e LEONARDO AUGUSTO MOREIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARIA INÊS BRUNO TAVARES e EDUARDO MIGUEZ BASTOS DA SILVA	
Código: 30    Algoritmos de Reconhecimento Facial .....	8
RODRIGO LEITE PRATES (Bolsa de Projeto)	
Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA	
Código: 109    Estudo sobre a Utilização de Tubos Compósitos em Barcos a Vela .....	8
VICTOR PARREIRA GONÇALVES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FERNANDO LUIZ BASTIAN	

## 04/10 • segunda-feira

Código: 110	Influência do Método Reel-Lay de Lançamento de Risers Rígidos no Comportamento em Fadiga da Zona Termicamente Afetada (ZTA) de Juntas Soldadas Circunferências de Aço API X80.....	9
	THIAGO DA ROCHA MORAES (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: MARCELO AUGUSTO NEVES BELTRÃO e FERNANDO LUIZ BASTIAN	
Código: 202	Aplicação de Cluster para Otimização do Setor Energético .....	9
	JAQUELINE DE OLIVEIRA GAMA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY	
Código: 216	Elaboração de um Banco de Dados da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, em Ambiente ArcGis .....	9
	GUILHERME VIEIRA ASSIS (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: FERNANDO RODRIGUES LIMA e JOSÉ LUÍS MENEGOTTO	
Código: 247	Análise de Fadiga em ‘Risers’ Rígidos Submetidos a Vibrações Induzidas por Vórtices (VIV).....	10
	VIVIAN DE CARVALHO RODRIGUES (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: GILBERTO BRUNO ELLWANGER	

---

### Sessão: 314 - Nome: COPPE I

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 3

Coordenação: JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO (Avaliador)  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS (Avaliador)

---

		Página
Código: 1544	Medição para Estudo de Vibrações Induzidas por Vórtices.....	10
	LEONARDO ALVIM MURICY (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES, LUÍS VICTOR COELHO CASCÃO e JORGE ANTÔNIO MERINO MUÑOZ	
Código: 3939	Nova Arquitetura para a Interface Gráfica do ROV LUMA.....	10
	ALEXANDRE NAVARRO COSTA RODRIGUES (Outra Bolsa) e ANDRÉ MILHORANCE DE CASTRO (Outra Bolsa)	
	Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA	
Código: 3522	Ajuste dos Controladores do ROV LUMA Utilizando Algoritmos Iterativos .....	11
	THIAGO DA MOTA SOUZA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA e ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO	
Código: 733	Monitorização da Evolução Temporal da Resposta à Estimulação Somato-Sensitiva Usando a Magnitude Quadrática da Coerência .....	11
	DAYANA SANT'ANNA LOLE (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação: ANTÔNIO FERNANDO CATELLI INFANTOSI e DANILO BARBOSA MELGES	
Código: 1308	Análise das Forças de Tração e Repulsão pela Atuação de um Motor de Indução Linear na Propulsão de uma Boia .....	12
	ISABELA FERNANDA NATAL B. ABREU (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA e GISELLA MARGARITA VIZNAY ZAMBRANO	
Código: 3197	Gerador de Pressão Positiva Expiratória para a Ventilação Mecânica de Pequenos Animais .....	12
	GABRIEL CASULARI DA MOTTA RIBEIRO (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES e ANTÔNIO GIANNELLA NETO	

---

### Sessão: 315 - Nome: COPPE II

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 4

Coordenação: JULES GHISLAIN SLAMA (Avaliador)  
KARY DE PAIVA (Avaliador)

---

		Página
Código: 1655	Turbina Hidrocinética .....	13
	OSWALDO JOSÉ RODRIGUES NETTO (Bolsa de Projeto) e RODRIGO CARDOSO HESPANHOL (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	
Código: 1476	Controle do “Fluttering” de Placa Plana Articulada sob Efeito de Correntes Uniformes.....	13
	AMANDA SILVA DE ALBUQUERQUE (Bolsa de Projeto) e IGOR OLIVEIRA DA FONSECA (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	

## 04/10 • segunda-feira

Código: 1876	Tratamento Cartográfico em SIG do Arco Metropolitano: Uma Contribuição para a Visualização do Cenário de Referência da Meso Região de Abrangência do Rodoanel Metropolitano do Rio de Janeiro .....	13
	PILAR AMADEU DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: HENRIQUE PEREIRA DA FONSECA NETTO	
Código: 1732	A Influência da Adição de Material Orgânico na Compactação de um Solo Argiloso .....	14
	LUCAS MEYER DE FREITAS (FAPERJ)	
	Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER e RONALDO LUÍS DOS SANTOS IZZO	
Código: 1798	A Influência de Fibras Plásticas no Recalque de Resíduos Sólidos Urbanos Tratados .....	14
	BEATRIZ VENTURA ABREU (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER e RONALDO LUÍS DOS SANTOS IZZO	
Código: 2213	Modelagem Numérica do Comportamento de uma Barreira Capilar Construída com RSU como Alternativa para Cobertura de Aterros Sanitários .....	15
	RAFAEL JUNQUEIRA VILLELA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER e RONALDO LUÍS DOS SANTOS IZZO	

---

### Sessão: 28 - Nome: EQ I

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 1

Coordenação: ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI (Avaliador)

JO DWECK (Avaliador)

---

Página

Código: 373	Remoção de Boro Oriundo da Água Produzida de Petróleo Utilizando Hidróxidos Duplos Lamelares.....	15
	LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA (FAPERJ)	
	Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS, LÍDIA YOKOYAMA, MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA e THAÍS DELAZARE	
Código: 374	Utilização de Coagulação/Floculação e Processo Oxidativo Avançado no Tratamento de Lixiviado de Aterro Sanitário Estabilizado .....	16
	ANA FRANZOTTI CHEIBUB (Sem Bolsa), ISABELA DE SOUZA CABRAL (FAPERJ) e JOÃO CLÁUDIO VITÓRIA ATICO LEITE (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS, FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO e BÁRBARA RODRIGUES GERALDINO DE ANDRADE	
Código: 1284	Tratamento de Lixiviado do Aterro Metropolitano de Gramacho por Coagulação/Floculação.....	16
	LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE (UFRJ/PIBIC) e LUCAS DE OLIVEIRA LIMA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: LÍDIA YOKOYAMA, JUACYARA CARBONELLI CAMPOS e FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO	
Código: 1373	Estudo de Processos Oxidativos Avançados Associados à Radiação UV Solar no Tratamento de Lixiviados de Aterros Sanitários .....	17
	ISABELA DE SOUZA CABRAL (FAPERJ)	
	Orientação: FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO, JUACYARA CARBONELLI CAMPOS e NATASHA VEIGA LOUZADA	
Código: 1895	Investigação do Potencial Estrogênico e Mutagênico do Praguicida Parationa Metílica .....	17
	MARCELA CARRERA DE CASTRO (CNPq/PIBIC) e JOÃO CLÁUDIO VITÓRIA ATICO LEITE (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: MÁRCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI, JUACYARA CARBONELLI CAMPOS e BÁRBARA RODRIGUES GERALDINO DE ANDRADE	
Código: 2837	Avaliação da Remoção de Nitrogênio Amoniacal em Lixiviados de Aterros de Resíduos Utilizando-Se Zeólita .....	18
	BÁRBARA RODRIGUES PINTO FERRO (Sem Bolsa) e LUCIAN CORGUINHA DA SILVA (FAPERJ)	
	Orientação: MARIA CRISTINA MOREIRA ALVES e JUACYARA CARBONELLI CAMPOS	

**04/10 • segunda-feira**

---

**Sessão: 29 - Nome: EQ II**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 2

Coordenação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO (Avaliador)  
DENIZE DIAS DE CARVALHO (Avaliador)

---

Página

Código: 1723	Valorização de Glicerol da Produção de Biodiesel Através da Produção Microbiológica de Ácidos Orgânicos .....	18
CAMILA BASTOS TAVARES (Sem Bolsa)		
Orientação: LUANA VIEIRA DA SILVA, PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL e MARIA ALICE ZARUR COELHO		
Código: 1774	Efeito da Agitação e da Fonte de Carbono na Produção de Biocatalisador para Obtenção de Biodiesel.....	19
HÉLIO LOPES VIDAL NETO (FAPERJ)		
Orientação: ANDRÉ ALANN CATARINO OLIVEIRA, PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA		
Código: 2857	Otimização das Condições de Biorremediação de Óleo Cru por <i>Yarrowia lipolytica</i> .....	19
FERNANDA FARIA MARTINS (CNPq/PIBIC)		
Orientação: TATIANA FELIX FERREIRA e MARIA ALICE ZARUR COELHO		
Código: 1864	Avaliação Comparativa do Cultivo de Células Animais da Linhagem BHK em Diferentes Tipos de Frascos Agitados.....	20
FELIPE VALLE DO NASCIMENTO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: JULIANA HEY CORADIN, ADRIANA YURIE YOKOMIZO e LEDA DOS REIS CASTILHO		
Código: 1707	Extração, Purificação e Estudo da Cinética Enzimática da Enzima L-asparaginase Proveniente de <i>Zymomonas mobilis</i> .....	20
MAYARA PAES LEME WASHINGTON (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: ISIS CAVALCANTI BAPTISTA e TITO LÍVIO MOITINHO ALVES		
Código: 3564	Avaliação da Produção de Biopolímero pela Bactéria <i>Sphingomonas sp</i> .....	21
SARA OLIVEIRA TOSCANO (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: TITO LÍVIO MOITINHO ALVES e DIRCEU PEREIRA DOS SANTOS		

---

**Sessão: 113 - Nome: PE 01**

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS (Avaliador)  
ESTEVIÃO FREIRE (Avaliador)

---

Página

Código: 1627	Desenvolvimento de Suportes Condutores para Imobilização de Enzimas.....	21
GLEICE SANTOS LIMA MAGALHÃES (Outra Bolsa)		
Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF e MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES		
Código: 3402	Biotratabilidade de Licor Negro da Indústria de Papel/Celulose.....	22
ISADORA DAHER MEIRELLES E SILVA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: EDELVIO DE BARROS GOMES e NEI PEREIRA JUNIOR		
Código: 3148	Avaliação da Seleção e Melhoramento da Linhagem <i>Pichia stipitis</i> no Desempenho da Fermentação Alcoólica de Hidrolisados Hemicelulósicos de Bagaço de Cana .....	22
LUDMYLLA BASTOS ROCHA DE SOUZA (Sem Bolsa)		
Orientação: FELIPE PERES OLIVEIRA e NEI PEREIRA JUNIOR		
Código: 2172	Produção de Lipase B de <i>Candida antarctica</i> Expressa em <i>Pichia pastoris</i> Utilizando Glicerina Loira de Soja como Fonte de Carbono.....	22
ROBERTA PERRONI MAROUÇO DA COSTA (Sem Bolsa) e CAROLINE ALEXANDRE BARBOSA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA		
Código: 1829	Hidrólise Enzimática e Tratamento Anaeróbio de Efluente de Indústria de Pescado sob Condições Termofílicas .....	23
JULIANA DA SILVA GARCIA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA		

**04/10 • segunda-feira**

**Sessão: 114 - Nome: PE 02**

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: LEDA DOS REIS CASTILHO (Avaliador)  
ARGIMIRO RESENDE SECCHI (Avaliador)

	Página
Código: 1800    Influência da Saponificação na Qualidade dos Polímeros Casca-Núcleo de PVA/PVAc.....	23
LEILANE CARLA MATOS CIRILO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR, MÁRCIO NELE DE SOUZA e MARCO ANTÔNIO MONTEIRO DE OLIVEIRA	
Código: 1181    Degradação de Matéria Orgânica Recalcitrante Presente em Efluente Sanitário Biotratado .....	24
HÉLINAH CARDOSO MOREIRA (CNPq/PIBIC) e HELENA PATTI MUND MATTOS (FAPERJ)	
Orientação: LÍDIA YOKOYAMA, FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO e ANDRÉ RODRIGUES PEREIRA	
Código: 2726    Desaluminização de Zeólitas com Hexafluor-Silicato de Amônio .....	25
JULIANA ZAKIE FAYAD GOMES (Sem Bolsa)	
Orientação: INGRIDY SANTOS LOPES e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	
Código: 2746    Determinação da Área Metálica de Catalisadores Pd/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Utilizando a Reação Modelo de Desidrogenação do Cicloexano .....	25
LEANDRO SARAIVA VALIM (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARTIN SCHMAL e MARIA AUXILIADORA SCARAMELO BALDANZA	
Código: 2814    Obtenção e Caracterização de Catalisadores Bimetálicos de Pt com Suporte Nanocompósito de Zeólita e Carbono .....	25
ISIS NUNES DE SOUZA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ANA MARIA ROCCO e FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO	

**Sessão: 278 - Nome: POLI I**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 5

Coordenação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES (Avaliador)  
EDSON HIROKAZU WATANABE (Avaliador)  
SU JIAN (Avaliador)

	Página
Código: 3        Promoção da Sustentabilidade Ambiental do Sistema Predial Hidráulico em Edificação Pública Através de um Programa de Conservação de Água .....	26
CAROLINA FALCÃO CORREIA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ e SYLVIA MEIMARIDOU ROLA	
Código: 1440    Influência do Tratamento de Molhagem e Secagem em Estufa na Produção de Compósitos Cimentícios Reforçados com Fibras Curtas de Sisal, Juta e Curauá.....	26
VIKTOR LABUTO FRAGOSO SERENO RAMOS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO e ANA LÚCIA FAMPA SEABRA D'ALMEIDA	
Código: 12       Dinâmica de Corpos Rígidos .....	27
MAURÍCIO MOURA ELARRAT (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LUIZ EDUARDO AZAMBUJA SAUERBRONN	
Código: 101      Análise de Incertezas de Amortecedores Stockbridge Utilizando a Técnica Jackknife.....	27
VITOR OLIVEIRA BATISTA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: DANIEL ALVES CASTELLO	
Código: 119      Caracterização de Materiais Viscoelásticos pelo Método do Enxame de Partículas .....	27
HUDSON VIEGAS ALVES FERNANDES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: DANIEL ALVES CASTELLO	
Código: 583      Análise de Incertezas Aplicada à Análise Dinâmica de Cabos de Linhas de Transmissão .....	28
FELIPE DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC) e YURI RODRIGUES DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FERNANDO ALVES ROCHINHA e DANIEL ALVES CASTELLO	

**04/10 • segunda-feira**

---

**Sessão: 279 - Nome: POLI II**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 6

Coordenação: CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO (Avaliador)

JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO (Avaliador)

LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM (Avaliador)

---

	Página
Código: 74	
Desenvolvimento de Linhas Mestras para Configuração de CODECs de Vídeo H.264 .....	28
GUILHERME PIRES SALES DE CARVALHO (Outra Bolsa) e FELIPE MOREIRA LOPES RIBEIRO (Outra Bolsa)	
Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA e JOSÉ FERNANDO LEITE DE OLIVEIRA	
Código: 121	
Aprimoramento do Simulador da Camada Física do Sistema LTE .....	29
BRENO DO NASCIMENTO ESPINDOLA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ e MARKUS VINÍCIUS SANTOS LIMA	
Código: 174	
Implementação e Avaliação de um Mecanismo Adaptativo para Redução de Jitter para o Sistema RIO .....	29
JEFFERSON ELBERT SIMÕES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ROSA MARIA MERI LEAO e DANIEL RATTON FIGUEIREDO	
Código: 239	
Teoria da Informação e Codificação de Canal com Taxa Variável .....	30
RICARDO DORIA LOYOLA CAMORIM (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SÉRGIO LIMA NETTO	
Código: 1423	
Avaliação de Desempenho do BQFFB (Bounded-Q Fast Filter Bank) .....	30
MAURÍCIO DO VALE MADEIRA DA COSTA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO e LEONARDO DE OLIVEIRA NUNES	
Código: 1698	
Um Servidor de Máquinas Virtuais Adaptado a Múltiplas Pilhas de Protocolos.....	31
RAFAEL DOS SANTOS ALVES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKSI COSTA e MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA	

---

**Sessão: 280 - Nome: POLI III**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 7

Coordenação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO (Avaliador)

MARIA CLÁUDIA BARBOSA (Avaliador)

SUZANA GUEIROS TEIXEIRA (Avaliador)

---

	Página
Código: 218	
Estimativa de Parâmetros de Reservatórios de Petróleo	
Através do Uso da Equação do Balanço de Materiais e Dados de Produção .....	31
CASSIANO JUNGER DA SILVA BARBOSA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo) e	
TATIANA MACHADO MILLAN (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: PAULO COUTO, JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e LUIZ LANDAU	
Código: 2179	
Avaliação do Sistema de Gestão Integrada como Ferramenta de	
Gestão Ambiental Empresarial Voltada para Manutenção da Saúde e Segurança dos	
Trabalhadores e Preservação do Meio Ambiente, no Âmbito da Indústria do Petróleo .....	32
TIAGO DE PAULA MUNIZ (Sem Bolsa)	
Orientação: ALESSANDRA MAGRINI	
Código: 3908	
Um Estudo Comparativo dos Principais Setores da Economia Brasileira.....	32
TAUANÁ LOPES ESTRELA DE CARVALHO (Sem Bolsa)	
Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES	
Código: 2220	
Análise de Diferentes Concepções de Tubos para Contenção de Areia.....	32
MARIANA RODRIGUES FRANCA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: THEODORO ANTOUN NETTO e ILSO PARANHOS PASQUALINO	
Código: 2981	
Conjuntura Atual das Técnicas de Recuperação	
Avançada de Petróleo que Envolvem a Injeção de CO <sub>2</sub> .....	33
DANIELLE MARQUES RAPOSO (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO	
Código: 1649	
Análise Numérica da Recuperação Avançada de Óleos Pesados	
Através do Aquecimento Eletromagnéticos de Poços.....	33
HEITOR GONÇALVES HARTMANN (CNPq/PIBIC)	
Orientação: PAULO COUTO e ABELARDO DE SÁ NETO	

**04/10 • segunda-feira**

---

**Sessão: 324 - Nome: PP 01**

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Paineis

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR (Avaliador)  
SÉRGIO SAMI HAZAN (Avaliador)

---

	Página
Código: 257 “Núcleos de Inovação Tecnológica em Universidades Empreendedoras”.....	34
ANDRÉA RANGEL NEDER (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ANNE MARIE MACULAN	
Código: 346 Caracterização de Flúidos e Rochas Através da RMN de Baixo Campo com Imagem.....	34
RÓDRIGO PETRONE DOS ANJOS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: EDGAR FRANCISCO OLIVEIRA DE JESUS e RICARDO TADEU LOPES	
Código: 359 Análise de Vibrações Induzidas por Vórtices	
em Risers de Plataformas Flutuantes no Domínio do Tempo .....	35
JULIANA OLIVEIRA QUEIROZ (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: GILBERTO BRUNO ELLWANGER	
Código: 508	
Determinação de Propriedades de Isoladores de Vibração por Técnicas de Problema Inverso.....	35
JOSÉ CARLOS DA C. ARAÚJO JUNIOR (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: ULISSES ADMAR B. VICENTE MONTEIRO e LUIZ ANTÔNIO VAZ PINTO	
Código: 514 Aplicações de Eletrônica de Potência na Geração de Energia Elétrica Subtítulo:	
Sistemas de Geração de Energia Eólica Baseado na Máquina de Indução	
com Rotor gaiola de esquilo.....	35
LEONARDO LUIZ DE SOUZA SANTOS (CNPq/PIBIC) e RENATO FERREIRA SILVA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE e JÚLIO CÉSAR DE CARVALHO FERREIRA	
Código: 604	
Avaliação de Mistura Asfáltica com Cinzas de Resíduo Sólido Urbano para Pavimentação.....	36
BRUNO ALEXANDRE BRANDIMARTE LEAL (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA	

---

**Sessão: 325 - Nome: PP 02**

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Paineis

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES (Avaliador)  
DANIEL CARDOSO MORAES DE OLIVEIRA (Avaliador)

---

	Página
Código: 630	
Processamento e Caracterização da Porosidade de Amostras de Titânio para Implantes Cirúrgicos .....	36
JOÃO PAULO MENDES ANTENOR (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUIZ CARLOS PEREIRA, MARISOL NAVARRO DA ROCHA e MARIZE VARELLA DE OLIVEIRA	
Código: 736 Otimização Global: Estudos Preliminares .....	37
MARCELI NUNES GONÇALVES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: NÉLSON MACULAN FILHO e PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA	
Código: 774 Problemas Inversos de Reconstrução de Fontes de Calor.....	37
ANTÔNIO PEDRO SANTOS DIAS DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: NÍLSON COSTA ROBERTY	
Código: 897 Medidas de Taxa de Corrosão em Soluções Contendo CO <sub>2</sub> e Ácido Acético.....	38
GUSTAVO BRANDOLIN (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: OSCAR ROSA MATTOS e RAFAEL DA SILVA GAMA	
Código: 1213 Análise Dinâmica de Vibrações Estruturais.....	38
VANESSA COUTINHO SILVA (Outra Bolsa)	
Orientação: CARLOS MAGLUTA, NEY ROITMAN e PAULA FARENCENA VIERO	
Código: 1376 Desenvolvimento de Tacômetro (Conta-giros) para um Motor	
de um Veículo de Competição que Usa CVT (Constantly Variable Transmission).....	39
FELIPE CAMPOS DE LEO (Sem Bolsa) e LUIZ GOMES RIBEIRO NETO (Sem Bolsa)	
Orientação: JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO	

**04/10 • segunda-feira**

**Sessão: 316 - Nome: COPPE III**

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 3

Coordenação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA (Avaliador)  
OSCAR ROSA MATTOS (Avaliador)

	Página
Código: 446 SATyrus2: Compilação de Problemas de Compartilhamento Contínuo de Recursos.....	39
MARLON VIANA ROCHA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA e PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA	
Código: 808 Uma Arquitetura para o Agrupamento de Workflows Científicos por Similaridade .....	40
VÍTOR SILVA SOUSA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO e EDUARDO SOARES OGASAWARA	
Código: 817 Gerência de Experimentos Científicos Baseados em Workflows Executados Via Web .....	40
VINÍCIUS NEVES MOTTA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO e SÉRGIO MANUEL SERRA DA CRUZ	
Código: 870 Apoio à Captura e ao Armazenamento de Conhecimento do Experimento Científico.....	41
CÁSSIO HOLANDA GONÇALVES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO e DANIEL CARDOSO MORAES DE OLIVEIRA	
Código: 2081 Estudo, Implementação e Integração de Métodos para Detecção de Ergodicidade de Cadeias de Markov no Ambiente de Modelagem TANGRAM-II .....	41
MARCELO JOCHEM DA SILVA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: DANIEL RATTON FIGUEIREDO, ROSA MARIA MERI LEO e EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA	
Código: 3635 Integrando Programação em Lógica Abdutiva e Invenção de Predicados à Revisão de Teorias de Primeira-Ordem a Partir de Exemplos.....	42
ERIC COUTO LUZ SILVA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: GERSON ZAVERUCHA e ALINE MARINS PAES	
Código: 3626 Integrando Programação em Lógica Abdutiva e Invenção de Predicados à Revisão de Teorias de Primeira-Ordem a Partir de Exemplos.....	42
ERIC COUTO LUZ SILVA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: GERSON ZAVERUCHA e ALINE MARINS PAES	

**Sessão: 317 - Nome: COPPE IV**

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 4

Coordenação: SILVANGELA LILIAN DA S. LIMA BARCELOS (Avaliador)  
HENRIQUE PEREIRA DA FONSECA NETTO (Avaliador)

	Página
Código: 281 Estudo da Formação de Nanoporos em Alumínio Anodizado .....	43
DANIEL CORRÊA DE GUAMÁ (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO e JOSÉ GOMES DA SILVA FILHO	
Código: 362 Estudo Experimental de Escoamentos Bifásicos em Tubo Horizontal e Inclinado Usando a Técnica Ultra-Sônica de Alta Velocidade .....	43
LEONARDO REIS POMPEU BASTOS MORENO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JURANDYR DE SOUZA CUNHA FILHO, JOSÉ LUIZ HORACIO FACCINI e SU JIAN	
Código: 1019 Um Método Híbrido Tempo Laplace Aplicado a Problemas de Mais de um Grau de Liberdade em Vibrações Mecânicas .....	43
MARCUS VINÍCIUS DIAS LEMOS (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO e FELIPE DOS SANTOS LOUREIRO	
Código: 1303 Estudo Experimental de Escoamento Bifásico Gás-Líquido Intermitente em Tubo Circular Horizontal e Inclinado .....	44
LÍVIA ALVES DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)	
Orientação: JURANDYR DE SOUZA CUNHA FILHO, JOSÉ LUIZ HORACIO FACCINI e SU JIAN	
Código: 3857 Sistema de Imagem por Transmissão de Raio X.....	44
DANIEL ELIAS ALBERICI OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RICARDO TADEU LOPES e ACHILLES ASTUTO	
Código: 558 Desenvolvimento de um Banco de Imagens DICOM de Cabeça e Pescoço para Auxílio na Área de Simulação Computacional.....	44
RÔMULO DE SENA DELDUCK PINTO FILHO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ADEMIR XAVIER DA SILVA	

## 04/10 • segunda-feira

Código: 3707	Avaliação de um Método Tendencioso para Escolha de Pares no BitTorrent.....	45
ALEJANDRA KLACHQUIN (CNPq/PIBIC)		
Orientação: DANIEL RATTON FIGUEIREDO		

---

### Sessão: 281 - Nome: POLI IV

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 5

Coordenação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA (Avaliador)  
ELAINE GARRIDO VAZQUEZ (Avaliador)

---

	Página	
Código: 2541	Análise Computacional de Estruturas Reticuladas e de Cabo em Regime de Grandes Deslocamentos.....	45
JOÃO PAULO GOMES DE SOUTO (Outra Bolsa)		
Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA		
Código: 509	Investigações Experimentais e Numéricas na Resposta de Modelos de Chapas de Estruturas Oceânicas Sujeitas a Colisões.....	45
EDUARDO LINS DE CARVALHO (UFRJ/PIBIC) e MARTIN ALEXANDER BARRIOS GUNDELACH (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: SEVERINO FONSECA DA SILVA NETO e JOSÉ MÁRCIO DO AMARAL VASCONCELLOS		
Código: 1520	Utilização de Catalisador de Equilíbrio (ECAT) de Refinarias de Petróleo em Misturas com Pastas de Cimento - Influência na Resistência a Compressão .....	46
RODRIGO AMADO GARCIA SILVA (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO e ETORE FUNCHAL DE FARIA		
Código: 2354	Análises do Comportamento de Aterros Estaqueados e Reforçados com Geossintéticos.....	46
MATEUS DALVI NUNES (Outra Bolsa)		
Orientação: MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA		
Código: 2679	Análise de Tensões de Hertz para Aplicação em Bend-Stiffener.....	47
CARLOS GUSTAVO BOISSON BASTOS (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ		
Código: 934	Dinâmica de um Oscilador Descontínuo Usando Suporte com Memória de Forma.....	47
RAFAEL SILVA DE MIRANDA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MARCELO AMORIM SAVI		

---

### Sessão: 282 - Nome: POLI V

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 6

Coordenação: FERNANDO ALVES ROCHINHA (Avaliador)  
IENE CHRISTIE FIGUEIREDO (Avaliador)

---

	Página	
Código: 2049	Análise da Plataforma Xen na Implementação de Roteadores Virtuais.....	47
NILSON CARVALHO SILVA JUNIOR (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA e LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA		
Código: 2098	Garantia de Qualidade de Serviço em Redes Virtuais Utilizando Alocação Dinâmica de CPU.....	48
RODRIGO DE SOUZA COUTO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA e MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA		
Código: 2264	Reconhecimento de Faces Usando Pontos Característicos Invariantes à Escala.....	48
MARCELO BARBOSA LARCHER (CNPq/PIBIC)		
Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA e JOSÉ FERNANDO LEITE DE OLIVEIRA		
Código: 2916	Uma Ferramenta para o Gerenciamento de Redes Virtuais .....	49
CALLEBE TRINDADE GOMES (Bolsa de Projeto)		
Orientação: NATÁLIA CASTRO FERNANDES e OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE		
Código: 2927	Migração ao Vivo de Roteadores Virtuais: Um Protótipo para Pilotar a Internet do Futuro .....	49
PEDRO SILVEIRA PISA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA e OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE		
Código: 2933	Desenvolvimento de um Arcabouço de Controle para a Internet do Futuro.....	50
DIOGO MENEZES FERRAZANI MATTOS (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: NATÁLIA CASTRO FERNANDES e OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE		

## 04/10 • segunda-feira

### Sessão: 283 - Nome: POLI VI

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 7

Coordenação: ISAAC ROCHA MACHADO (Avaliador)  
OUMAR DIENE (Avaliador)

	Página
Código: 3912 Parafinação em Linhas de Produção Submarinas ..... 50 DIRLAINE OLIVEIRA DA COSTA (Sem Bolsa) Orientação: PAULO COUTO	50
Código: 3987 Análise Paramétrica dos Processos de Perfuração de Poços Offshore ..... 51 JOÃO GABRIEL CARVALHO DE SIQUEIRA (Sem Bolsa) Orientação: PAULO COUTO e ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE	51
Código: 1656 Análise de Incertezas em Equipamentos de Registro Direcional..... 51 JULIANA DE CASTRO LOPEZ (UFRJ/PIBIC) Orientação: PAULO COUTO e SHINITI OHARA	51
Código: 2114 Influência do Cloreto de Sódio e de Potássio no Comportamento Reológico e Mecânico de Pastas de Cimentação ..... 52 SÉRGIO PINTO DE MOURA SOUZA BORGES (Sem Bolsa) e BRUNO BOLSANELO DE SOUZA (Outra Bolsa) Orientação: PAULO COUTO, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO e CAMILA APARECIDA ABELHA ROCHA	52
Código: 2594 Exploração de Petróleo e Desenvolvimento Social em Angola e na Nigéria: IED Versus IDH..... 52 HANS LIMA SPELZON (Sem Bolsa) Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE e TATIANA MACHADO MILLAN	52
Código: 3009 Comportamento dos Retornos do Mercado Futuro de Petróleo: Alguns Fatos Estilizados ..... 52 PAULO AUGUSTO LONTRA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo) Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES	52

## 05/10 • terça-feira

### Sessão: 30 - Nome: EQ III

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 1

Coordenação: TITO LÍVIO MOITINHO ALVES (Avaliador)  
FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO (Avaliador)

	Página
Código: 342 Otimização da Geometria de Ciclones para a Retenção de Catalisador em Reatores de Unidades de FCC ..... 53 HELOÍSA BARROS BASTOS (ANP-Ag. Nacional do Petróleo) Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	53
Código: 379 Influência do Movimento Relativo de Plataformas de Produção de Petróleo sobre o Desempenho de Separadores Gravitacionais ..... 53 NATÁLIA DOS SANTOS SANT'ANNA (CNPq/PIBIC) Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	53
Código: 526 Síntese de Pólo Industrial Carbono-Sequestrante e Otimização por Enxame de Partículas (PSO) ..... 54 PATRÍCIA ALINE COSTA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: JULIANA G. MORETZ-SOHN MONTEIRO, OFÉLIA DE QUEIROZ F. ARAÚJO e JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS	54
Código: 554 Estudo de Algoritmos Numéricos para o Acoplamento Pressão-Velocidade em Escoamentos Multifásicos Usando o OpenFOAM..... 54 RAFAEL BARROS TAKARA (CNPq/PIBIC) Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE e LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA	54
Código: 729 Simulação de Leito Fluidizado por Meio de Fluidodinâmica Computacional ..... 55 ALESSANDRA DE CARVALHO REIS (UFRJ/PIBIC) e RODRIGO TEIXEIRA PINTO (Bolsa de Projeto) Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO	55
Código: 1156 Simulação da Dinâmica Não Isotérmica do Escoamento de Gás Natural ..... 55 FELIPE BARBOSA CORDEIRO (Outra Bolsa) Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO e LUÍS CARLOS FERREIRA JUNIOR	55

**05/10 • terça-feira**

**Sessão: 31 - Nome: EQ IV**

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 2

Coordenação: MARIA JOSÉ DE O. CAVALCANTE GUIMARÃES (Aval.)  
CHEILA GONÇALVES MOTHÉ (Avaliador)

	Página
Código: 152 Mapeamento dos Principais Processos que Utilizam Catalisadores à Base de Alumina/Zeólita na Indústria de Catalisadores .....	56
ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA (CNPq/PIBIC), SYSSA DE CARVALHO FELIX PEREIRA (Sem Bolsa), CAMILLA CHAVES NUNES DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC) e PATRÍCIA SILVA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: SUZANA BORSCHIVER, ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES, FLÁVIA CHAVES ALVES, JULIANA FERREIRA DE FREITAS e GENECY REZENDE NETO	
Código: 162 Estudo Tecnológico para o Setor de Automação de Processos - Prospecção Tecnológica .....	56
ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA (CNPq/PIBIC), PATRÍCIA SILVA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC) e SYSSA DE CARVALHO FELIX PEREIRA (Outra Bolsa)	
Orientação: SUZANA BORSCHIVER, FLÁVIA CHAVES ALVES, JULIANA FERREIRA DE FREITAS e GENECY REZENDE NETO	
Código: 163 Estudo Tecnológico-Prospectivo do Potencial de Microalgas como Matéria-Prima Renovável.....	57
ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA (CNPq/PIBIC) e SYSSA DE CARVALHO FELIX PEREIRA (Outra Bolsa)	
Orientação: SUZANA BORSCHIVER e JULIANA FERREIRA DE FREITAS	
Código: 206 Estudo Mercadológico sobre a Estratégia de Diversificação na Indústria de Catalisadores .....	57
ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA (CNPq/PIBIC), CAMILLA CHAVES NUNES DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC) e GENECY REZENDE NETO (Outra Bolsa)	
Orientação: SUZANA BORSCHIVER, ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES, FLÁVIA CHAVES ALVES e JULIANA FERREIRA DE FREITAS	
Código: 209 Prospecção de Oportunidades em Princípios Ativos para Medicamentos Genéricos .....	58
PAOLA GALERA TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES e ELIEZER JESUS DE LACERDA BARREIRO	
Código: 523 Aspectos Tecnológicos e Econômicos Referentes à Exploração do Petróleo da Camada do Pré-Sal.....	58
JULIANA SILVA DE CARVALHO (Sem Bolsa) e KAMILA FREITAS GARCIA (Sem Bolsa)	
Orientação: ESTEVÃO FREIRE e PETER RUDOLF SEIDL	

**Sessão: 115 - Nome: PE 03**

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Paineis

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL (Avaliador)  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO (Avaliador)

	Página
Código: 3409 Obtenção de Nanotubos de Carbono Decorado por Metais por Deposição Química de Vapor.....	59
ÉRICA BATISTA DO PILAR (Sem Bolsa) e FERNANDO DE AZEVEDO MEDEIROS (Sem Bolsa)	
Orientação: MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE	
Código: 3216 Desenvolvimento de Nanocompósitos com Matriz Polimérica à Base de Nanotubos e Nanofios de Titanatos .....	59
DEBORAH REGINA RAMOS BISPO COELHO (Outra Bolsa)	
Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO	
Código: 2720 Produção de Biodiesel Etílico com Uso de Nanocatalisadores Nucleofílicos de Sílica Funcionalizada.....	59
JULIANA ZAKIE FAYAD GOMES (Sem Bolsa)	
Orientação: CÉLIA MACHADO RONCONI, INGRIDY SANTOS LOPES e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	
Código: 2489 Biomateriais Nanoestruturados para Carreamento e Liberação de Fármacos no Tratamento de Câncer .....	60
ANA CAROLINE FREITAS SOARES (UFRJ/PIBIC) e GEAN FELIPE ALMEIDA ROCHA (FAPERJ)	
Orientação: PATRÍCIA ZANCAN, EDUARDO RICCI JUNIOR e PRISCILLA VANESSA FINOTELLI	

## 05/10 • terça-feira

Código: 313	Preparação e Estudo das Propriedades de Nanocompósitos de Poliamina e Nanocargas Minerais .....	61
THÁBATA MACIEL (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES e RAFAELA DA CONCEIÇÃO NASCIMENTO		

---

**Sessão: 116 - Nome: PE 04**

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: NINOSKA ISABEL BOJORGE RAMIREZ (Avaliador)  
SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL (Avaliador)

Página

Código: 3283	Influência da Idade do Pseudobulbo na Extração de Polissacarídeos dos <i>Cyrtopodium cardiochilum</i> , <i>C. glutiniferum</i> e <i>C. saintlegerianum</i> .....	61
EDUARDO AUGUSTO HENRIQUES FIGUEIREDO (Outra Bolsa) e FÁBIO ROSA BARREIRA (Outra Bolsa)		
Orientação: DANIEL WEINGART BARRETO e JOSÉLIA ALENCAR LIMA		
Código: 3038	Estudo Comparativo das Propriedades Reológicas da Goma do Cajueiro e da Goma Arábica.....	62
DANIEL SILVA LIMA (CNPq/PIBIC) e LETÍCIA DE ALBUQUERQUE GALVAO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: JOSÉLIA ALENCAR LIMA, VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO e DANIEL WEINGART BARRETO		
Código: 2652	Efeito do Processamento nas Propriedades Físicas e Químicas do Óleo da Castanha de Macaúba ( <i>Acrocomia aculeata</i> ) .....	62
LUÍSA MATHIAS LEITE (Sem Bolsa) e FERNANDA DE FREITAS MOREIRA (Sem Bolsa)		
Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS, SÔNIA COURI e RENATA GOMES DE BRITO MARIANO		
Código: 2311	Influência da Parationa Metélica sobre a Germinação em Sementes de <i>Allium cepa</i> .....	63
BRUNA GUERREIRO TAVARES (UFRJ/PIBIC) e CLÁUDIA FERREIRA GIANNINI (Sem Bolsa)		
Orientação: MÁRCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI e BÁRBARA RODRIGUES GERALDINO DE ANDRADE		
Código: 41	Atividade Antioxidante do Óleo de Café Extraído a Partir de Amostras Comerciais da Variedade Conilon.....	63
CAMILA DE LIMA SILVA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS, ANA PAULA GIL CRUZ e LOURDES MARIA CORREA CABRAL		

---

**Sessão: 142 - Nome: PI 01**

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO (Avaliador)  
MÔNICA COUTO DE OLIVEIRA (Avaliador)

Página

Código: 821	Produção e Aplicação de Nanoemulsões .....	64
YANDARA NATASHA DA C. CUNHA RODRIGUES (IC-Junior)		
Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA		
Código: 126	Síntese de Poliisopreno e Avaliação como Aditivo para Fluidos de Perfuração de Base Parafínica .....	64
LUIZ RODRIGO DA SILVA MARQUES (CNPq/PIBIC)		
Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS, RENATA VIEIRA PIRES e LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO		
Código: 128	Extração e Determinação do Teor de Hidrocarbonetos Monoaromáticos em Água Oleosa.....	65
MÔNIQUE FERREIRA RODRIGUES (Bolsa de Projeto)		
Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS, YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS e CARLA MICHELE FROTA DA SILVA		
Código: 130	Desenvolvimento de Metodologia de Ensaio Reológico de Emulsões de Petróleo.....	65
NATALIE DE ALCÂNTARA RAMOS (Bolsa de Projeto)		
Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS e RENATA VIEIRA PIRES		
Código: 131	Avaliação da Tensão Superficial de Dispersões Aquosas de Copolímeros de Poli(acrilamida com Cadeia Graftizada Hidrofóbica).....	66
ROBERTA SABINO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS e RENATA VIEIRA PIRES		

**05/10 • terça-feira**

Código: 2370	Membranas Reticuladas de PVA/MMT para Aplicações em Células a Combustível Via Etanol Direto .....	66
GABRIEL MEDEIROS GOMES (CNPq/PIBIC)		
Orientação: AILTON DE SOUZA GOMES e JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO		

**Sessão: 144 - Nome: PI 02**

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: RICARDO CUNHA MICHEL (Avaliador)

YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS (Avaliador)

	Página	
Código: 651	Avaliação do Modo de Obtenção de Nanocompósitos de Borracha Natural (NR) com Montmorilonita (MMT) Sódica in Natura .....	67
LEONARDO FÉLIX VALE DOS SANTOS (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: LEILA LEA YUAN VISCONTE e ROBERTA MAGALHÃES MARIANO		
Código: 820	Determinação de Parâmetros de Processamento de Misturas de Poliestireno e Carga Celulósica .....	67
RENAN NEMER SAUD VOLPATO FREIRE (UFRJ/PIBIC) e GABRIEL CARVALHO PLATENIK (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: ANDRÉ DE PAULA CAVALCANTE, ELEN BEATRIZ A. VASQUES PACHECO e LEILA LEA YUAN VISCONTE		
Código: 825	Purificação e Caracterização de Gliceróis Provenientes da Transesterificação do Óleo de Soja Virgem e do Pós-Consumo .....	68
GABRIEL CARVALHO PLATENIK (UFRJ/PIBIC) e RENAN NEMER SAUD VOLPATO FREIRE (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: ELAINE MEIRELES SENRA, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO e LEILA LEA YUAN VISCONTE		
Código: 826	Estudo do Envelhecimento em Composições de NR/ENR/cel II - Propriedades Mecânicas .....	68
JOÃO VITOR COUTO DA CRUZ (CNPq/PIBIC)		
Orientação: RENATA MAYER BARBOSA FERNANDES, REGINA CÉLIA REIS NUNES e LEILA LEA YUAN VISCONTE		
Código: 2519	Polimerização de L-Lactídeo com Estearato de Magnésio .....	69
ANDERSON DE ALMEIDA JARDIM (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: MARCOS LOPES DIAS e RAQUEL PIRES GONÇALVES		
Código: 2523	Síntese, Caracterização e Estudo da Atividade Catalítica do Complexo Diimínico Ni(BNBD) <sup>2</sup> (NCS) <sup>2</sup> .....	69
CAREN SOUZA DE ALMEIDA VALE (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MARCOS LOPES DIAS e ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO		
Código: 3346	Síntese de Nanocompósitos a Partir de Resina Epoxídica, Polímeros de MMA e EHA e Argila Organofílica .....	69
ANDRÉ DE MOURA REIS (Bolsa de Projeto)		
Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES e ADRIANA DOS ANJOS SILVA		

**Sessão: 145 - Nome: PI 03**

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: MARCOS LOPES DIAS (Avaliador)

JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO (Avaliador)

	Página	
Código: 2377	Síntese de Copolímero de Olefina em Bloco com Mistura Binária de Catalisadores Metalocênicos por Meio de Reação de Troca Alquílica .....	70
JOSÉ CARLOS DE FREITAS MOTA (Outra Bolsa)		
Orientação: LETÍCIA QUINELLO PEREIRA e MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES		
Código: 3111	Influência da Sílica no Reforço de uma Matriz de Polipropileno de Alto Impacto .....	70
BRUNO BORGES WYLLIE DE ARAÚJO (Outra Bolsa)		
Orientação: SUELLEM BARBOSA CORDEIRO e MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES		
Código: 103	Caracterização de Matrizes Poliméricas Utilizando RMN de Baixa Resolução .....	71
LEONARDO AUGUSTO MOREIRA (UFRJ/PIBIC) e ROBERTO PINTO CUCINELLI NETO (Sem Bolsa)		
Orientação: MARIA INÉS BRUNO TAVARES e RODRIGO BAGUEIRA DE VASCONCELLOS DE AZEREDO		
Código: 1035	Compatibilização e Vulcanização Dinâmica de Misturas Envolvendo PP/ACM, PP/NBR e Suas Misturas .....	71
TASSIANA CATEIN CHRISTOFORI (Outra Bolsa)		
Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES		

## 05/10 • terça-feira

Código: 2302	Desenvolvimento de Materiais Absorvedores de Ondas Eletromagnéticas a Partir de Misturas Envolvendo PVC e Polianilina.....	71
	BRUNO CÉSAR CHRISTO DA CUNHA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES e BEATRIZ VIEIRA DE LIMA	
Código: 2686	Desenvolvimento de Adesivos Nanoestruturados à Base de Resina Epoxídica e Diferentes Materiais Híbridos Orgânico-Inorgânico.....	72
	SHALIMAR PIMENTA CHEBLE CAPLAN (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES e KARIM DAHMOUCHE	
Código: 3536	Síntese e Caracterização de Nanocompósitos de Resina Epoxídica e Montmorilonita Organofílica .....	72
	JULIANA PALADINI PACHECO (Outra Bolsa)	
	Orientação: SORAIA ZAIONCZ e BLUMA GUENTHER SOARES	

---

### Sessão: 32 - Nome: EQ V

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 1

Coordenação: EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR (Avaliador)

JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO (Avaliador)

---

		Página
Código: 815	Análise Não Linear de Equações Algébrico-Diferenciais Usando o Pacote EMSO.....	73
	BERNARDO ARCOVERDE VIEIRA BUSSE (Sem Bolsa)	
	Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR	
Código: 918	Simulação Numérica de um Reator de Hidrotratamento .....	73
	LETÍCIA PROTECTOR (Sem Bolsa)	
	Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	
Código: 1021	Simulação Numérica da Transferência de Calor por Convecção Mista em um Canal Aletado Retangular .....	74
	GABRIEL GONÇALVES DA SILVA FERREIRA (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE e LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA	
Código: 1152	Simulação Numérica de um Riser de uma Unidade de Leito Catalítico Fluidizado.....	74
	VITOR LOPES PEREIRA (Sem Bolsa)	
	Orientação: FÁBIO PEREIRA DOS SANTOS e RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	
Código: 744	Influência de Algumas Variáveis Geométricas no Desempenho de um Hidrociclone Empregado na Separação de Células Animais: Um Estudo com o Auxílio de CFD.....	75
	LEONARDO ADRIANO GOMES RAMALHO (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: LEDA DOS REIS CASTILHO e RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	
Código: 2017	Análise e Simulação das Etapas de Processamento de Gás Natural em UNISIM DESIGN .....	75
	CAIO FELIPPE CURITIBA MARCELLOS (Sem Bolsa), CAMILA HELENA DE LUNA DA SILVA (Sem Bolsa) e NICOLA BOHRER KABOUK (Sem Bolsa)	
	Orientação: CRISTINA SANTOS DE ALMEIDA, OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO e JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS	
Código: 2677	Biorefinaria de Fracionamento da Borra de Soja: Simulação em UNISIM®.....	75
	LEONARDO SANTA CRUZ NOGUEIRA (Sem Bolsa)	
	Orientação: ALCIDES RICARDO GOMES DE OLIVEIRA e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA	

**05/10 • terça-feira**

**Sessão: 33 - Nome: EQ VI**

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 2

Coordenação: MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO (Avaliador)  
CARLA REIS DE ARAÚJO (Avaliador)

	Página
Código: 15 “Avaliação da Corrosividade de Solos Arenosos e Argilosos Através de Análises Físico-Químicas e Eletroquímicas” .....	76
GABRIEL MARQUES DA ROCHA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL	
Código: 14 “Avaliação da Proteção Catódica de Aço-Carbono por Revestimento Metálico de Liga Zn-Al” .....	76
FERNANDA PIRES D. CARDOSO GUEDES (Sem Bolsa)	
Orientação: SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL e LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO	
Código: 1704 Avaliação de Inibidor Ecológico de Corrosão para o Aço-Carbono AISI 1020 em Soluções com Diferentes Concentrações de Íons Cloreto.....	76
DANIEL ANDRADE (Sem Bolsa)	
Orientação: LEILA YONE REZNIK e LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO	
Código: 364 Desenvolvimento e Caracterização de Revestimento Fenólico Curado por Plasma .....	77
SUELLEN MORAES STEFENONI (Sem Bolsa)	
Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ e CRISTIANE ROCHA VIEIRA	
Código: 365 Estudo Térmico de Agentes Modificadores em Ligantes Asfálticos por TG/DTG e DSC.....	77
LUCIANA FARIA BARBOSA DE MELLO (Sem Bolsa) e DANIEL LOMBA FONSECA (Sem Bolsa)	
Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ e MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ	
Código: 60 Estudo da Permeação de Vapor em Filmes de Alginato de Sódio.....	78
MAIARA DE CARVALHO TREGA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS, MURILLO FREIRE JR. e LOURDES MARIA CORREA CABRAL	
Código: 1741 Controle da Densidade de Partículas de PVA/PVAc Através da Incorporação de Microesferas Ocas de Vidro.....	78
KAROLINA PAPERVA VALENTE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARINA DAMIÃO BESTETI, PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR, JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO e MÁRCIO NELE DE SOUZA	

**Sessão: 139 - Nome: IMA I**

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 4

Coordenação: Elisabete Fernandes Lucas (Avaliador)  
ROBERTO DE SOUZA MARTINS (Avaliador)

	Página
Código: 2472 Síntese de Catalisadores Metalocênicos para a Copolimerização de Olefinas .....	78
BRUNO BORGES WYLLIE DE ARAÚJO (Outra Bolsa)	
Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES e ROBERTO DE SOUZA MARTINS	
Código: 2860 Preparação e Avaliação do Desempenho de Catalisadores Ziegler-Natta à Base de MgCl <sub>2</sub> /TiCl <sub>4</sub> Obtidos a Partir de Dietóxido de Magnésio na Polimerização de Propileno .....	79
ANA LÚZIA RODRIGUES FERREIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES e JEFERSON LUÍS DA SILVA ROSA	
Código: 420 Poliuretano Elastomérico com Mica in Natura e Mica Modificada: Propriedades Térmicas.....	79
MARIANA BARBOSA DA M. DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: VIVIANE ALVES ESCOCIO e REGINA CÉLIA REIS NUNES	
Código: 793 Nanocompositos de Butadieno Estireno (SBR): Influência da Argila nas Propriedades Reométricas e Físico-Química.....	80
ALBERTO JUSTINO DA CONCEIÇÃO (Outra Bolsa)	
Orientação: CARMEN LANE GIRI ZINE e REGINA CÉLIA REIS NUNES	
Código: 1477 Impressora Jato de Tinta para Impressão de Polímeros .....	80
BRUNO SARAIVA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL e LAÍS DE QUEIROZ GOMES	

**05/10 • terça-feira**

---

**Sessão: 36 - Nome: EQ IX**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 3

Coordenação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA (Avaliador)

SELMA GOMES FERREIRA LEITE (Avaliador)

---

	Página
Código: 2148    Desenvolvimento de Membranas com Maior Resistência Mecânica para Aplicação em Biorreatores com Membranas.....	81
ANA KAROLINA MUNIZ FIGUEREDO (Outra Bolsa)	
Orientação: CRISTIANO PIACSEK BORGES e CRISTINA CARDOSO PEREIRA	
Código: 3201    Polimerização de Alfa-Olefinas e Dienos com Catalisadores Ziegler-Natta .....	81
LAURIANE MARINHO CANDECO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ALINE FARIA LIMA, ENRIQUE LUÍS LIMA e JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO	
Código: 3206    Avaliação de Novos Eletrodos e Membranas na Operação de uma Célula a Combustível Bioeletroquímica.....	82
RODRIGO PIMENTEL FERNANDES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES, DANIELE DO ESPIRITO SANTO LOREDO DA SILVA, HERVAL BARRETO DE OLIVEIRA e ALBERTO CLÁUDIO HABERT	
Código: 3219    Avaliação de Duas Membranas Trocadoras de Prótons em uma Célula a Combustível Bioeletroquímica .....	82
CARINA OLIVEIRA MACHADO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES, DANIELE DO ESPIRITO SANTO LOREDO DA SILVA, ALBERTO CLÁUDIO HABERT e TITO LÍVIO MOITINHO ALVES	
Código: 3444    Preparação e Caracterização de Membranas Compostas de Poliamidas Suportadas em Poli(éter-sulfona) a Partir de Dendrímero PAMAM.....	83
MYLENE MARQUES FERNANDES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ALBERTO CLÁUDIO HABERT, VANESSA LÚCIA RODRIGUES FURTADO e MARIA ELIZABETH F. GARCIA	
Código: 2071    Produção de Polímeros a Partir de Óleo de Macaúba.....	83
MAURO DOMINGUES MAIA JUNIOR (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA e DIRCEU PEREIRA DOS SANTOS	

---

**Sessão: 34 - Nome: EQ VII**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 1

Coordenação: VERA MARIA MARTINS SALIM (Avaliador)

SÍLVIA MARIA ZANINI SEBRAO (Avaliador)

---

	Página
Código: 1154    Simulação da Troca de Águas de Lastro nos Tanques de Navios Petroleiros.....	84
FLÁVIO DA SILVA FRANCISCO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	
Código: 1689    Estudo de Ejetores Utilizando CFD .....	84
AMANDA HENRIQUES LEITE DE MATTOS (Sem Bolsa)	
Orientação: KAROLINE ROPELATO e RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	
Código: 1813    Avaliação de um Algoritmo SQP Robusto para Otimização de Processos Químicos .....	84
PEDRO GABRIEL FORTES ANDRÉ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR	
Código: 2187    Uso do EMSO - OPC em Inferências e na Simulação de Treinamento.....	85
GUSTAVO VELLINHO MANHÃES DE CASTRO (Outra Bolsa)	
Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR	
Código: 2314    Otimização da Produção e Redução de Custos na Indústria de Sabão: Um Estudo de Casos .....	85
ANDREZA CAROLINE L TORRES MENDONÇA (Sem Bolsa) e CLÁUDIA SPECTOR (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLOS ANDRÉ VAZ JUNIOR, JULIANA MORETZ-SOHN e OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO	
Código: 3703    Estudo da Otimização Dinâmica Utilizando Métodos Diretos para Resolução.....	86
DYEGO DOS SANTOS SILVA (Sem Bolsa)	
Orientação: PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR, LIZANDRO DE SOUSA SANTOS e EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR	

**05/10 • terça-feira**

**Sessão: 35 - Nome: EQ VIII**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 2

Coordenação: SUZANA BORSCHIVER (Avaliador)

JUACYARA CARBONELLI CAMPOS (Avaliador)

	Página
Código: 2992 Impacto da Adulteração de Combustíveis no Mercado Brasileiro.....	86
THIAGO DE MORAES MOUTINHO (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: LUIZ ANTÔNIO D'ÁVILA e LUÍS EDUARDO DUQUE DUTRA	
Código: 3838 Gerenciamento do Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica	
de uma Fábrica de Alimentos Infantis Orgânicos .....	87
BEATRIZ BARROSO XAVIER (Outra Bolsa) e IVE CARVALHO DE MATTOS MARINHO (Outra Bolsa)	
Orientação: ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI, SUELY PEREIRA FREITAS, CAROLINE SAMPAIO GOLFETO e LUDMILA ZAMBONI DE SÁ VASCONCELLOS	
Código: 988	
Desenvolvimento de Biossensores Nanoestruturados para Detecção de Endotoxinas .....	87
BEATRIZ SOLÉ BICACO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ e KARINA MOITA DE ALMEIDA	
Código: 656 Aplicação de Sensor Bioluminescente para Avaliar	
a Degradação de Naftaleno em Solo Contaminado com Petróleo .....	87
GABRIELA JACOBY (Bolsa de Projeto)	
Orientação: GISELLE DA SILVA CAVALCANTI, ANDRÉA MEDEIROS SALGADO, SELMA GOMES FERREIRA LEITE, PAULO BARROCAS, ANDRÉA CAMARDELLA DE LIMA RIZZO e ADRIANA U. SORIANO	
Código: 2692 Desenvolvimento de um Imunossensor	
de Fibra Óptica para a Detecção Rápida de Células .....	88
CAROLINA BERES (UFRJ/PIBIC) e NATHÁLIA CORREA CHAGAS DE SOUZA (Sem Bolsa)	
Orientação: FÁBIO VIEIRA BATISTA DE NAZARÉ e MARCO ANTÔNIO LEMOS MIGUEL	
Código: 2309 Acompanhamento de Reações de Hidrotratamento Catalítico	
de Gasolina de Pirólise: Uma Abordagem Analítica Através da Cromatografia Gasosa,	
Titulação de Bromo e Número de Dienos.....	89
ANDREZA CAROLINE L TORRES MENDONÇA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: CAMILA ROBERTA BUENO DA SILVA, ANDRESSA NAKAO, CARLOS ANDRÉ VAZ JUNIOR e JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS	
Código: 3483 Validação de Aparato Experimental	
para a Determinação da Solubilidade de Gases em Soluções Eletrolíticas.....	89
PEDRO CABRAL NIN FERREIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLOS EDUARDO PEREIRA SIQUEIRA CAMPOS, FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e ÂNGELA MARIA COHEN ULLER	

**Sessão: 134 - Nome: IMA II**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 4

Coordenação: ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO (Avaliador)

Bianca Natividade Barreto de Lima (Avaliador)

	Página
Código: 2421	
Nanocompósitos à Base de Poli(metacrilato de metila) e Argila do Tipo Montmorilonita .....	89
CÍNTIA DINIZ DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES e ADRIANA DOS ANJOS SILVA	
Código: 3422 Confeção de Nanocompósitos de Resina Epoxídica e Argila .....	90
VERÔNICA DIONISIO DE LIMA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES, SORAIA ZAIONCZ e ADRIANA DOS ANJOS SILVA	
Código: 102 Silicones Poliéteres Aplicados como Antiespumantes para Petróleo.....	90
RAQUEL FERREIRA DOS SANTOS (Sem Bolsa)	
Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e ASSIS KOPPE DE FRAGA	
Código: 198	
Nanoemulsões Solbrax/Água Preparadas no Equipamento Homogeneizador de Alta Pressão (HAP).....	91
SARAH MEDEIROS DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e JOSANE ASSIS COSTA	

## 05/10 • terça-feira

Código: 463	Nanoemulsões Empregadas na Quebra de Emulsões de Petróleo .....	91
JÉSSICA SANTOS GOMES NETO (FAPERJ)		
Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e VERÔNICA BOMFIM DE SOUZA		
Código: 123	Obtenção e Caracterização de Filmes à Base de Quitosana.....	92
LORENA PRISCILA QUEIROZ (Sem Bolsa)		
Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE e BIANCA NATIVIDADE BARRETO		

---

### Sessão: 117 - Nome: PE 05

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: TITO LÍVIO MOITINHO ALVES (Avaliador)

ELIANA MOSSE ALHADEFF (Avaliador)

---

		Página
Código: 2847	Caracterização de Lixiviado de Aterros de Resíduos por Fracionamento em Membranas .....	92
THAÍSSA PEREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)		
LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA (FAPERJ)		
Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS		
Código: 3280	A Preparação de Ácido Mandélico e 1-Fenil-2,2,2-tricloroetanol a Partir da Reação de $\text{CHCl}_3$ com Benzaldeído .....	92
BIANCA DE MELLO DIAS (CNPq/PIBIC)		
Orientação: SIMON JOHN GARDEN		
Código: 3717	Uso da Fração Celulósica do Bagaço de Dendê para Produção de Bioetanol .....	93
ANDRÉIA DE MOURA GOMES (Outra Bolsa)		
Orientação: LEONARD GUIMARÃES CARVALHO, NEI PEREIRA JUNIOR e DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA		
Código: 3758	Uso de Extrato de Repolho Roxo como Inibidor de Corrosão para Aço-Carbono .....	93
MIGUEL BUSTAMANTE F. NAZARETH (UFRJ/PIBIC) e GABRIEL MARQUES DA ROCHA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO e SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL		
Código: 3598	Busca Eletrônica de Informações sobre Derivados de Sacarose.....	94
LUCAS DA PAZ NOGUEIRA BRANCO (Outra Bolsa)		
Orientação: PETER RUDOLF SEIDL		

---

### Sessão: 118 - Nome: PE 06

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: VERA MARIA MARTINS SALIM (Avaliador)

LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO (Avaliador)

---

		Página
Código: 3976	Modelagem Termodinâmica do Sistema Ternário Etanol - Água - Sal.....	94
MAURÍCIO FRANCO MITIDIERI (Sem Bolsa)		
Orientação: ANA MEHL e SÍLVIA MARIA ZANINI SEBRAO		
Código: 3979	Determinação do Tempo de Pega de Pastas de Gesso .....	95
NICOLA BOHRER KABOUK (Sem Bolsa), CAIO FELIPPE CURITIBA MARCELLOS (Sem Bolsa) e BIBIANO WINTER AFONSO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: VALÉRIA CASTRO DE ALMEIDA e LEILA YONE REZNIK		
Código: 2042	Influência da Adição de Resíduo Têxtil na Determinação do Tempo de Pega da Pasta de Cimento .....	95
VANESSA FARIA PACCICO (UFRJ/PIBIC), ALEXANDRA CABRAL PINTO (Sem Bolsa), IURI SOTER VIANA SEGTOVICH (Sem Bolsa) e DIOGO HERMANNY M. DE F. TRAVASSOS (Sem Bolsa)		
Orientação: VALÉRIA CASTRO DE ALMEIDA e ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA		
Código: 1751	Convecção Natural em uma Cavidade .....	95
VITOR GABRIEL SILVA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE e LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA		
Código: 3343	Estudo da Tensão Interfacial de Sistemas Compostos por Ácidos Naftênicos, Tolueno, Água e Sal .....	96
ÉRIKA CHENDO TEGON (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA, FREDERICO WANDERLEY TAVARES e ANDERSON NOGUEIRA MENDES		

**05/10 • terça-feira**

---

**Sessão: 143 - Nome: PI 04**

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR (Avaliador)  
JEFERSON LUÍS DA SILVA ROSA (Avaliador)

---

	Página
Código: 952	
Híbrido de PANi e Maghemita Produzido Via Co-Precipitação <i>in Situ</i> em Meio Alcalino.....	96
ALINE BASTOS (CNPq/PIBIC) e ISABELA FERNANDA NATAL B. ABREU (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MAGNOVALDO CARVALHO LOPES, ANTÔNIO CARLOS FERREIRA e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR	
Código: 962	
Compósitos Magnetizáveis Baseados no Óleo de Mamona e na Borra de Café com Potencial para a Recuperação de Ambientes Impactados por Derramamento de Petróleo.....	97
CÍNTIA AGUIAR DA COSTA (Sem Bolsa)	
Orientação: MAGNOVALDO CARVALHO LOPES, GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR	
Código: 1003	
Modificação de Fibras de Coco com Polianilina e o Seu Uso como Sensores de Pressão.....	97
AMANDA DE VASCONCELOS VARELA (Sem Bolsa)	
Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR, RICARDO CUNHA MICHEL e LUCIANA OLIVEIRA DE PAIVA	
Código: 1183	
Compósitos Magnetizáveis Baseados na Lignina Obtida do Processo Kraft com Potencial para a Recuperação de Ambientes Impactados por Derramamento de Petróleo.....	98
ELLEN GUIMARÃES OLIVEIRA GRANCE (FAPERJ)	
Orientação: MAGNOVALDO CARVALHO LOPES, GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR	
Código: 1194	
Compósitos Magnetizáveis Baseados no Cardanol e no Furfural com Potencial para a Recuperação de Ambientes Impactados por Derramamento de Petróleo.....	98
CÍNTIA AGUIAR DA COSTA (Sem Bolsa)	
Orientação: MAGNOVALDO CARVALHO LOPES, GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR	
Código: 419	
Efeito de um Novo Acelerador de Vulcanização nas Propriedades Reométricas e Mecânicas de Vulcanizados Nitrílicos.....	99
LAILA TOLEDO LIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: IARA THAÍS DIAS DE OLIVEIRA MENDES e LEILA LEA YUAN VISCONTE	

---

**Sessão: 37 - Nome: EQ X**

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 1

Coordenação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO (Avaliador)  
HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ (Avaliador)

---

	Página
Código: 2431	
Otimização de Processos Químicos pela Técnica do Caminho Viável.....	99
FLÁVIO SIMÕES PEREIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR	
Código: 2432	
Integração EMSO-AUTO: Construindo uma Interface Gráfica.....	99
HERMES RIBEIRO SANT'ANNA (Sem Bolsa)	
Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR	
Código: 2675	
Avaliação de um Algoritmo para Seleção de Parâmetros de Modelos.....	100
LUCAS SPALA LINO (CNPq-PIBIC Outra Universidade)	
Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI, EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR, KESE PONTES FREITAS e CAROLINA LEITE DE ARAÚJO	
Código: 2723	
Termodinâmica de Coloides Via Equação de Poisson-Boltzmann.....	100
DÉBORA ANDRADE COSTA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES e HELÓISA LAJAS SANCHES	
Código: 2917	
Perfil de Velocidades em um Biorreator Operando em Perfusão com um Filtro de Malha Rotativa: Um Estudo com o Auxílio de CFD.....	101
FLÁVIO DA SILVA FRANCISCO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO, LEDA DOS REIS CASTILHO, ALVIO FIGUEREDO CARDERO e ERNESTO CHICO	

**05/10 • terça-feira**

Código: 3016	Aplicação da Equação de Lee-Kesler para Gás Natural .....	101
RODRIGO SANT'ANNA FONSECA (Outra Bolsa)		
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e PEDRO WAGNER FALCÃO		
Código: 580	Tensão de Cisalhamento em um Hidrociclone Desenvolvido para a Separação de Células Animais .....	101
SARA MARTINS COSTA (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: LEDA DOS REIS CASTILHO e RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO		

**Sessão: 38 - Nome: EQ XI**

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 2

Coordenação: ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI (Avaliador)  
ARGIMIRO RESENDE SECCHI (Avaliador)

	Página	
Código: 1209	Catalisadores Derivados de Compostos Tipo-Hidrotalcita para a Reforma em Fase Líquida do Glicerol .....	102
ALINE FLORENTINO DA COSTA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA e ROBINSON LUCIANO MANFRO		
Código: 1346	Cinética de Hidrodessulfurização de Dibenzotiofeno.....	102
LUCIANA BARROS BASTOS (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)		
Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA e JOSÉ LUIZ ZOTIN		
Código: 1387	Hidrogenação de Tolueno Empregando Catalisadores de Pd/xZrO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	103
HELOÍSA BARROS BASTOS (Sem Bolsa), LUCIANA BARROS BASTOS (Sem Bolsa) e FILIPE DE PÁDUA FERNANDES SILVA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA e ALEXANDRE BARROS GASPAR		
Código: 1389	Hidrogenação de Gasolina de Pirólise Sintética Empregando Catalisadores Pd-Ni/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	103
FILIPE DE PÁDUA FERNANDES SILVA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA e ALEXANDRE BARROS GASPAR		
Código: 1392	Estudo Cinético da Hidrogenação de Estireno Empregando Catalisadores de Pd-Ni/ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	104
MICHEL BESSA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA e ALEXANDRE BARROS GASPAR		
Código: 1546	Síntese de Eletrocatalisadores Porosos Tipo LSCF Via Reação de Combustão Aplicados como Catodo em IT-SOFC .....	104
AMANDA MARTINS DA SILVA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO e LEANDRO DA CONCEIÇÃO		
Código: 1396	Estudo Cinético da Oxidação Parcial de Metano Empregando Catalisadores de Fe e Mo.....	105
MARTA ALBUQUERQUE MACHADO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA e ALEXANDRE BARROS GASPAR		

**Sessão: 135 - Nome: IMA III**

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 4

Coordenação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES (Avaliador)  
FELIPE FORTES DE LIMA (Avaliador)

	Página	
Código: 132	Processamento e Caracterização de Híbridos LDPE/Argilas Organofílicas.....	105
MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JUNIOR (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE e GISELA KLOC LOPES		
Código: 141	Materiais Híbridos de Poliestireno e Argilas Organofílicas.....	105
YWRRENAN CARDOSO AMORIM (UFRJ/PIBIC) e ANA PAULA FONSECA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE e CARLOS IVAN RIBEIRO DE OLIVEIRA		
Código: 314	Modificação Química de Polibutadieno Hidroxilado .....	106
ANA PAULA FONSECA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC) e YWRRENAN CARDOSO AMORIM (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE, NATÁLIA FERREIRA DE MAGALHÃES, REGINA FELIPE DO Ó e CARLOS IVAN RIBEIRO DE OLIVEIRA		

## 05/10 • terça-feira

Código: 1747	Misturas Poliméricas de Amido de Mandioca e Polibutadieno Líquido Hidroxilado Maleatado em Presença de Carga Mineral.....	106
	GABRIELA AMORIM DE PAIVA CHAVES (Sem Bolsa)	
	Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE e REGINA FELIPE DO Ó	
Código: 2057	Encapsulação de Hemoglobina Bovina por Biopolímeros do Tipo ABA.....	106
	THAIRINY SANTOS (Sem Bolsa)	
	Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE e FELIPE FORTES DE LIMA	
Código: 2628	Formação de Complexos Formados por Quitosana e Proteínas do Soro do Leite.....	107
	MARIA EDUARDA DO N. VITORINO LIMA (Sem Bolsa)	
	Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE e BIANCA NATIVIDADE BARRETO	

---

### Sessão: 140 - Nome: IMA IV

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 3

Coordenação: MARCOS LOPES DIAS (Avaliador)

TATHIANE CORDEIRO RODRIGUES FOURNIER LESSA (Avaliador)

Página

Código: 1488	Deposição Vetorial Contínua de Soluções Poliméricas Via Plotter .....	107
	BRUNO SARAIVA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL, PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI e LAÍS DE QUEIROZ GOMES	
Código: 1493	Síntese, Condicionamento e Caracterização de Diferentes Tipos de Polianilina com Objetivo de Impressão .....	108
	RAFAEL SILVA MORAES (CNPq/PIBIC) e LUCAS BOURLIER RIBEIRO (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL, PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI e LAÍS DE QUEIROZ GOMES	
Código: 1501	Confecção de Penas para 'Plotter' para Impressão de Polímeros .....	108
	RAFAEL SILVA MORAES (CNPq/PIBIC) e LUCAS BOURLIER RIBEIRO (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL, FERNANDO GOMES DE SOUZA JR e LAÍS DE QUEIROZ GOMES	
Código: 1508	Caracterização por FTIR-ATR de Filmes Depositados Via Traçador Gráfico.....	109
	CRISTIANA NEVES PORTO (Sem Bolsa)	
	Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL, FERNANDO GOMES DE SOUZA JR e LAÍS DE QUEIROZ GOMES	
Código: 1512	Caracterização por GPC de Soluções Poliméricas Nebulizadas por Ultrassom .....	109
	CRISTIANA NEVES PORTO (Sem Bolsa)	
	Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL e ANDRÉ FERNANDES VIEIRA PEIXOTO	

## 06/10 • quarta-feira

---

### Sessão: 318 - Nome: COPPE V

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 3

Coordenação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA (Avaliador)

JOSÉ PAULO SOARES DE AZEVEDO (Avaliador)

Página

Código: 687	Comparação do Processo de Mineralização de Colágeno Nativo e Aniônico Usando Solução Simuladora de Fluido Corpóreo .....	110
	MARIANNA DE OLIVEIRA DA COSTA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: MÁRCIA SOARES SADER e GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES	
Código: 692	Testes de Degradação de Beta-TCP Granular Utilizado como Material de Enxerto Ósseo .....	110
	GABRIELLY DOS SANTOS PEREGRINO (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação: HELENA MARQUES DA SILVA e GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES	
Código: 696	Produção e Caracterização de Membranas Densas e Porosas de Quitosana e de Quitosana com Sulfato de Condroitina para a Engenharia Tecidual.....	111
	JONAS DE ARAÚJO FERRÃO (UFRJ/PIBIC) e CLARA DA SILVA COSTA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: CRISTIANE XAVIER RESENDE e GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES	
Código: 2201	Geração de Malhas de Elementos Tridimensionais a Partir de Imagens Bidimensionais.....	111
	RAFAEL FREITAS FUNCIA LEMME (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação: FERNANDO LUIZ BASTOS RIBEIRO	

## 06/10 • quarta-feira

- Código: 2792 Modelagem Numérica de Propagação de Ondas Acústicas em Águas Rasas..... 111  
ANDRÉ LUIZ MACHADO (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO
- Código: 3869 Método para Processamento de Dados de Ruído Aeroportuário ..... 112  
CONRADO SOUZA E SILVA (CNPq/PIBIC), PEDRO BOBANY SALAZAR (UFRJ/PIBIC),  
CARLOS GUSTAVO SERRANO BAUER (Bolsa de Projeto),  
MARIA EUGENIA FISCHER DE O. AMARAL (UFRJ/PIBIC) e DENISE GODINHO ORMELEZ (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: JULES GHISLAIN SLAMA, ANA PAULA GAMA e TARCILENE APARECIDA HELENO

---

### Sessão: 39 - Nome: EQ XII

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 1

Coordenação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES (Avaliador)  
LEILA YONE REZNIK (Avaliador)

---

- |   | Página |
|---|--------|
| Código: 1026 Otimização da Produção de Resinas à Base de Poli(metacrilato de metila) para Aplicações Odontológicas..... 112<br>DÉBORA VIEIRA WAY (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: CAIO KAWAOKA MELO, JORGE GUIMARÃES FRANÇA DOS SANTOS JUNIOR e JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO   | 112    |
| Código: 1056 Obtenção e Caracterização de Biodiesel a Partir de Óleos Residuais por TG/DTG, DSC e FTIR ..... 113<br>FREDERICK SPERANDIO GONÇALVES (Sem Bolsa)<br>Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ e MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ  | 113    |
| Código: 1926 Estabelecimento de Técnicas de Análise de Proteínas e Aminoácidos por HPLC de Fase Reversa ..... 113<br>FERNANDA BITTENCOURT DE A. VICTORIO (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: MARIA CÂNDIDA MAIA MELLADO e LEDA DOS REIS CASTILHO  | 113    |
| Código: 1996 Estudo da Influência de Diluentes e Interferentes no Ensaio de Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada para Determinação da Atividade Biológica de Fatores da Coagulação Sanguínea ..... 114<br>ALINE ARAÚJO ALVES (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: MARIA CÂNDIDA MAIA MELLADO e LEDA DOS REIS CASTILHO                 | 114    |
| Código: 2005 Estudo Comparativo dos Fatores que Afetam o Rendimento da Produção de Biodiesel a Partir do Óleo de Fritura ..... 114<br>MARCELLA DE SOUZA SÃO THIAGO (Sem Bolsa) e CAMILA SOUZA DA MOTTA (Sem Bolsa)<br>Orientação: ARIANA FARIAS MELO, BRUNO BÔSCARO FRANÇA, FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO | 114    |
| Código: 2248 Desenvolvimento de Compósitos com Incorporação de Nanofibras de Celulose ..... 115<br>JOÃO VICTOR GONÇALVES RODRIGUEZ (Sem Bolsa)<br>Orientação: CARLA REIS DE ARAÚJO, CHEILA GONÇALVES MOTHÉ e IARA CONCEIÇÃO DE MIRANDA  | 115    |

---

### Sessão: 40 - Nome: EQ XIII

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 2

Coordenação: ANA MARIA ROCCO (Avaliador)  
SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL (Avaliador)

---

- |  | Página |
|--|--------|
| Código: 2059 Avaliação da Densidade de Sementes de Girassol e Adição de Fertilizante na Fitorremediação de Solo Contaminado por Rejeitos da Indústria do Petróleo ..... 115<br>VITOR DA SILVA LIDUINO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO e CRISTIANE DARCO CRUZ MARTINS                 | 115    |
| Código: 207 Desacidificação do Óleo da Polpa de Macaúba ( <i>Acrocomia aculeata</i> ) pelo Processo de Extração Líquido-Líquido Usando Etanol como Solvente ..... 116<br>CAROLINA MOURA DA SILVA (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS, RENATA GOMES DE BRITO MARIANO e REGINA ISABEL NOGUEIRA | 116    |

## 06/10 • quarta-feira

Código: 965	Extração Bifásica de Cera de Cana-de-Açúcar .....	116
DANIEL SILVA LIMA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO e DANIEL WEINGART BARRETO		
Código: 2155	Avaliação de Métodos de Floculação no Cultivo de Microalgas .....	117
GUILHERME LANDIM FROTA LEITÃO (Sem Bolsa) e ALEJANDRA IRINA EISMANN (Outra Bolsa)		
Orientação: MARTA CRISTINA PICARDO, JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS e OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO		
Código: 2653	Composição de Minerais em Castanha de Baru ( <i>Dipteryx alata</i> Vog.) e Sua Implicação na Estabilidade Oxidativa dos Óleos .....	117
GABRIEL DANTAS DE SOUZA (Outra Bolsa)		
Orientação: SÉRGIO MACIEL JUNIOR, ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI e SUELY PEREIRA FREITAS		
Código: 3221	Obtenção e Caracterização de Compósitos Poliméricos com Fibras Vegetais .....	117
LORENA MORINE ÁVILA (Sem Bolsa)		
Orientação: CARLA REIS DE ARAÚJO e CHEILA GONÇALVES MOTHÉ		

### Sessão: 137 - Nome: IMA V

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 4

Coordenação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES (Avaliador)  
LYS SIRELLI (Avaliador)

		Página
Código: 682	Tecido de Algodão Funcionalizado com Polianilina.....	118
MONIQUE COSTA MENDES (CNPq/PIBIC)		
Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR e RICARDO CUNHA MICHEL		
Código: 715	Desenvolvimento de Nanocargas Conductoras a Base de Matrizes Celulósicas e Polianilina.....	118
MONIQUE COSTA MENDES (CNPq/PIBIC)		
Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR		
Código: 785	Sistema de Liberação Controlada de Cafeína Baseado em Compósito de PLA Magnetizável Preparado por Solução .....	119
MARCUS VINÍCIUS DE FREITAS MOTA (Sem Bolsa)		
Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR e ÂNGELA CRISTINA VARGAS CALLE		
Código: 786	Sistema de Liberação Controlada de Cafeína Baseado em Compósito de PLA Magnetizável Preparado <i>in Situ</i> .....	119
ANDRÉ LUIZ NACAJIMA PINTO (Sem Bolsa)		
Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR e ÂNGELA CRISTINA VARGAS CALLE		
Código: 3785	Caracterização de Nanocargas Conductoras a Base de Matrizes Celulósicas e Polianilina por Espalhamento de Raios-x a Baixos Ângulos (SAXS).....	120
MONIQUE COSTA MENDES (CNPq/PIBIC)		
Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR		
Código: 545	Síntese e Caracterização de Poli(Etileno Tereftalamida) a Partir de Monômero Obtido pela Aminólise de PET Pós-Consumo .....	120
DENIS GOMES PINHEIRO (CNPq-PIBIC Outra Universidade)		
Orientação: CLÉLIO THAUMATURGO e MARCOS LOPES DIAS		

### Sessão: 119 - Nome: PE 07

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: LEDA DOS REIS CASTILHO (Avaliador)  
HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ (Avaliador)

		Página
Código: 2429	Medidas de Potencial Zeta, Tamanho de Partículas e do Segundo Coeficiente do Virial de Proteínas.....	121
ALEXANDRE DO VALE LIMA (Outra Bolsa)		
Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES e MÁRCIO NELE DE SOUZA		
Código: 2051	Aproveitamento do Lodo Têxtil em Materiais Construtivos .....	121
DIOGO HERMANNY M. DE F. TRAVASSOS (Sem Bolsa), IURI SOTER VIANA SEGTOVICH (Sem Bolsa), ALEXANDRA CABRAL PINTO (Sem Bolsa) e VANESSA FARIA PACCICO (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: VALÉRIA CASTRO DE ALMEIDA e ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA		

## 06/10 • quarta-feira

- Código: 1492 Aplicação de Materiais Pultrudados em Linhas de Transmissão de Energia..... 122  
MARCELLE VILAR DA ASCENÇÃO NÓBREGA (CNPq/PIBIC) e LUIZ FERNANDO GIOVANELLI (CNPq/PIBIC)  
Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO, EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR e  
LIZANDRO DE SOUSA SANTOS
- Código: 931 Avaliação Econômica e Análise de Sensibilidade de Processo  
de Produção de Etanol de Milho Utilizando o Software SuperPro Designer ..... 122  
CAROLINE ALEXANDRE BARBOSA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e ALINE MACHADO DE CASTRO
- Código: 1630 Extração e Avaliação da Qualidade do Óleo de Linhaça Marrom e Dourada..... 123  
BIANCA SOUZA DA COSTA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO,  
ANNA PAOLA TRINDADE ROCHA PIERUCCI e PRISCILLA VANESSA FINOTELLI

---

### Sessão: 120 - Nome: PE 08

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES (Avaliador)  
LEILA YONE REZNIK (Avaliador)

Página

- Código: 1715 Remoção Enzimática de Corantes de Efluente Sintético Utilizando Tirosinase..... 123  
CAMILA BASTOS TAVARES (Sem Bolsa)  
Orientação: LUANA VIEIRA DA SILVA, PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL e MARIA ALICE ZARUR COELHO
- Código: 1010 Monitoramento na Aplicação de Matérias-Primas de Fonte Renovável  
e Residuais na Produção de Biocombustível com Células Imobilizadas..... 124  
JASMILLE FERREIRA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC) e BERNARDO ARAÚJO DE LUCENA (Sem Bolsa)  
Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR e ELIANA MOSSE ALHADEFF
- Código: 940 Avaliação de Crescimento de Fungo Filamentoso Produtor de Beta-1,3-Glucanase..... 124  
GABRIELLA PINTO BELFORT (Outra Bolsa)  
Orientação: ROBERTO NOBUYUKI MAEDA, ELIANA MOSSE ALHADEFF,  
NEI PEREIRA JUNIOR e MARISA HELENA CARDOSO
- Código: 935 Desenvolvimento de Biossensor Eletroquímico para Análise de Etanol ..... 125  
ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE (Sem Bolsa)  
Orientação: NINOSKA BOJORGE, ELIANA MOSSE ALHADEFF e BELKIS VALDMAN
- Código: 500 Estudo da Produção de B-Glucosidase Recombinante  
e Sua Caracterização Preliminar ..... 125  
RAFAELA LORA GRANDO (CNPq/PIBIC), SABRINA DA SILVA MESQUITA (Bolsa de Projeto) e  
MARIANA DE OLIVEIRA FABER (Bolsa de Projeto)  
Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR e VERÔNICA FERREIRA

---

### Sessão: 286 - Nome: POLI IX

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 7

Coordenação: CARLOS EDUARDO DA SILVA VALENTE (Avaliador)  
DANIEL RATTON FIGUEIREDO (Avaliador)

Página

- Código: 2935 Avaliação do Desempenho do Encaminhamento de Pacotes em Redes Virtuais..... 125  
HUGO EIJI TIBANA CARVALHO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: NATÁLIA CASTRO FERNANDES, MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA e  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE
- Código: 2957 Segurança na Internet do Futuro ..... 126  
DANIEL JOSÉ DA SILVA NETO (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA, NATÁLIA CASTRO FERNANDES e  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE
- Código: 3084 Pilotagem de Redes de Nova Geração Virtualizadas ..... 126  
VICTOR PEREIRA DA COSTA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: NATÁLIA CASTRO FERNANDES, MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA,  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA e OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

**06/10 • quarta-feira**

Código: 3088	Pilotando Redes Cientes de Contexto Baseadas em Multi-Agentes.....	127
JÉSSICA DOS SANTOS VIEIRA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA, NATÁLIA CASTRO FERNANDES, LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA e OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE		
Código: 3132	Internet do Futuro: Análise de Sistemas de Migração em Redes Virtuais.....	127
VANESSA CASTRO DE MEDEIROS (Bolsa de Projeto)		
Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE e LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA		
Código: 3181	Estimação de Parâmetros em Redes Distribuídas Ad-Hoc com Uso de Filtros Adaptativos com Seleção de Dados Via Inovação.....	128
MARCO FERNANDES DOS SANTOS XAUD (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS		

**Sessão: 284 - Nome: POLI VII**

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 5

Coordenação: AFRÂNIO LINEU KRITSKI (Avaliador)  
GUSTAVO ALBERTO PERLA MENZALA (Avaliador)

Página

Código: 920	Rejeição de Distúrbios em um Sistema de Levitação Eletromagnética.....	128
FÁBIO FERNANDES NEVES (CNPq-IC Balcão) e RODRIGO LUIZ DE SOUZA VALLE (CNPq/PIBIC)		
Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN		
Código: 1844	Detecção de Traços em Calorímetros Altamente Segmentados Usando Transformada de Hough Aleatória.....	129
RODRIGO ARAÚJO PEREIRA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e LUCIANO MANHAES DE ANDRADE FILHO		
Código: 2101	Monitoramento dos Canais de Leitura Eletrônica do Calorímetro Hadrônico do ATLAS.....	129
ANDRESSA ANDRÉA SIVOLELLA GOMES (Outra Bolsa)		
Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK e LUIZ PEREIRA CALOBA		
Código: 2312	Circuito Integrado para Compressão de Imagens no Plano Focal de Câmeras Digitais.....	130
FERNANDA DUARTE V. R. DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES e ANTÔNIO PETRAGLIA		
Código: 2320	Interface para Sistema de Visão e Dimensionamento 3D com um Par de Câmeras de Alta Resolução.....	130
DANIEL DE CARVALHO CAYRES PINTO (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES e MARIANE REMBOLD PETRAGLIA		
Código: 1028	Análise de Técnicas de Modulação para Conversores Eletrônicos Fonte de Tensão e Fonte de Corrente Controlados por Corrente.....	131
DANILO DO NASCIMENTO SOUZA (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: MAURÍCIO AREDES e LUÍS FERNANDO CORREA MONTEIRO		

**Sessão: 285 - Nome: POLI VIII**

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 6

Coordenação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA (Avaliador)  
CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER (Avaliador)

Página

Código: 809	Análise Teórica e Experimental do Fenômeno “Fishtailing” em Navios Tanque em Ancoragem do Tipo SPM (“Single Point Mooring”) sob Efeito de Corrente Uniforme.....	131
BRUNO PEREIRA MENDES (Bolsa de Projeto) e FERNANDO HENRIQUE CARRAPITO MOREIRA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES		
Código: 828	Flambagem Tridimensional de Vigas com Seções Transversais Não-Circulares Submetidas a Cargas e Momentos Axiais.....	131
BERNARDO TORRES DE MATTOS (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ e NICOLAU ANTÔNIO DOS SANTOS RIZZO		

## 06/10 • quarta-feira

Código: 1664	Avaliação Preliminar de Malhas Computacionais para Uso no Código CFX para Obtenção da Resistência ao Avanço de Navios Petroleiros .....	132
HUGO JORDÃO DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto)		
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES		
Código: 1818	Análise de Níveis de Maré na Ilha Fiscal - Bahia de Guanabara, com Vistas a Efeitos de Mudanças Climáticas.....	132
MÁRCIA COUTO OLIVEIRA CANO (Bolsa de Projeto)		
Orientação: PAULO CÉSAR COLONNA ROSMAN e LUDMILA ASSUNÇÃO PINHEIRO		
Código: 3108	Formulação Computacional Multidirecional para Geração de Estados de Mar Regular Através de Espectros de Resposta de 1ª Ordem de Sistemas Flutuantes .....	132
RAFAEL FUMIS EDUARDO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB e FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA		
Código: 3416	Estudo Comparativo de Diferentes Códigos Computacionais para Ensaios Numéricos dos Modelos 2517 e 2557 do Canal de Ensaios Hidrodinâmicos de EL PARDO.....	133
FRANCISCO DE M. L. SANTIAGO LAMAS (Bolsa de Projeto)		
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES		

---

### Sessão: 287 - Nome: POLI X

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 8

Coordenação: FERNANDO CÉSAR LIZARRALDE (Avaliador)

FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO (Avaliador)

---

		Página
Código: 3163	Análise Numérica de Bainhas de Poços de Petróleo.....	133
EDUARDO OLIVEIRA MUGUET (Outra Bolsa)		
Orientação: EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN e MARCOS MARTINEZ SILVOSO		
Código: 3307	Estudos sobre Novas Metodologias de Projeto de Sistemas de Exploração de Petróleo Offshore.....	133
LEONARDO DE SIQUEIRA GONÇALVES (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB		
Código: 1446	Análise do Processo de Fratura de Compósitos Cimentícios Reforçados com Fibras Curtas de Sisal Submetidos a Ensaios de Tração e Flexão .....	134
RENATA HAMILTON DE RUIZ (CNPq/PIBIC)		
Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO e JOÃO DE ALMEIDA MELO FILHO		
Código: 2022	Estudo Comparativo do Comportamento de Misturas Asfálticas CPA com Diferentes Tipos e Teores de Ligante .....	134
ELISA SILVA BELISÁRIO (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA		
Código: 2718	Desenvolvimento de um Modelo de Torque e Arraste com Rigidez.....	134
FELIPE LIMA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)		
Orientação: PAULO COUTO e JOÃO CARLOS RIBEIRO PLÁCIDO		

---

### Sessão: 326 - Nome: PP 03

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK (Avaliador)

JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES (Avaliador)

---

		Página
Código: 1515	Aplicação do Processamento de Imagem à Análise Estrutural .....	135
LUIZ AUGUSTO BERGER LOPES CORDOVIL (CNPq/PIBIC)		
Orientação: CARLOS MAGLUTA, PAULA FARENCENA VIERO e NEY ROITMAN		
Código: 1536	O Estudo do Caos no Circuito de Matsumoto Chua .....	135
GUSTAVO TIMPONI CAMPOS (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: EDIVALDO MOURA SANTOS e JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO		
Código: 1555	Processamento do Carbetos de Boro Utilizando Carbetos Metálicos como Aditivos.....	136
LEANDRO LUIZ DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)		
Orientação: CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO e PEDRO AUGUSTO DE SOUZA LOPES CONSENTINO		

## 06/10 • quarta-feira

Código: 1629	
Redução de Vibração em Estruturas Através da Utilização de Materiais Viscoelásticos .....	136
MARIANA SANTOS SOBRAL SILVA (Outra Bolsa)	
Orientação: NEY ROITMAN e CARLOS MAGLUTA	
Código: 1685	Implementação de um Modelo de Kick
e Sua Aplicação na Prevenção de Acidentes na Perfuração Offshore .....	136
MARIANA SANTOS SOBRAL SILVA (Sem Bolsa) e CLÁUDIO DA SILVA LIMOEIRO (Sem Bolsa)	
Orientação: PAULO COUTO	
Código: 1733	Avaliação do Comportamento Mecânico de SiC em Meios de Petróleo e Nafta.....
VIVIAN BRANDÃO DIAS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO e CLÁUDIO VASCONCELOS ROCHA	

---

### Sessão: 327 - Nome: PP 04

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Pannel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: WAGNER COELHO DE A. PEREIRA (Avaliador)  
ANTÔNIO CARLOS FERNANDES (Avaliador)

Página

Código: 1860	
Análise Metalográfica por Microscopia Eletrônica de Ligas de Zircônio para Aplicações Nucleares.....	137
JÉSSICA OLIVEIRA DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA e CARLA WOYAMES GABRIEL	
Código: 1898	Projeto Conceitual de Embarcação de Passageiros e Carga para a Região Amazônica
com Casco de Semi-Planeio e Aplicando Novos Requisitos de Segurança, Conforto e Higiene.....	138
PAULO VICTOR SILVA DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)	
Orientação: RICHARD DAVID SCHACHTER	
Código: 2150	
A Correlação Cruzada no Estudo da Anisotropia dos Raios Cósmicos de Altíssimas Energias.....	138
ANDRÉ RAMOS DE CASTRO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: EDIVALDO MOURA SANTOS e JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO	
Código: 2180	Aplicação de Inteligência Artificial ao Problema de Alocação de Poços de Petróleo .....
DANIEL FRANCISCO MAIA VASCONCELOS (Bolsa de Projeto) e RAPHAEL DE SOUZA F. MELO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO	
Código: 2183	Experimentos de Levitação Magnética Passiva .....
JARDEL CUNHA CAMELO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN e RUBENS DE ANDRADE JUNIOR	
Código: 2235	
Análise Teórico-Experimental da Convecção Forçada Laminar Interna com Nanofluidos .....	139
THIAGO CORREIA DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RENATO MACHADO CÔTTA e IVANA GABRIELA DOS SANTOS CERQUEIRA	

---

### Sessão: 328 - Nome: PP 05

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Pannel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: OUMAR DIENE (Avaliador)  
ANTÔNIO CARLOS SIQUEIRA DE LIMA (Avaliador)

Página

Código: 2245	Termografia por Câmera de Infravermelho na Identificação
de Propriedades Termofísicas de Nanocompósitos.....	140
JOÃO VÍTOR CABRAL AYRES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: RENATO MACHADO CÔTTA e CAROLINA PALMA NAVEIRA CÔTTA	
Código: 2305	Influência da Adição de Resíduo de Raspa de Borracha de Pneus em Concretos .....
MAYARA AMARIO (UFRJ/PIBIC), FELIPE DE LIMA MACHADO (Sem Bolsa) e	
CAYO CÉSAR SANTOS DE CASTRO (Sem Bolsa)	
Orientação: ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA e ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO	
Código: 2371	
Integração dos Sistemas de Monitoramento do Calorímetro de Telhas do Detector ATLAS.....	141
IGOR CUNHA BRAGANÇA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK	

## 06/10 • quarta-feira

Código: 2386	
Caracterização de Nanocompósitos Biodegradáveis de Poli(3-hidroxitirato)/Nanofibras de Celulose .....	141
DIOGO YUKIO FUJIMOTO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE	
Código: 2471	Análise de Cimento de Fosfato de Zinco por
Microscopia Eletrônica e Ensaio Mecânicos de Resistência.....	142
RENAN MARTINS PIZZOCHERO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA e TAÍS MUNHOZ MACHADO GARCIA DE OLIVEIRA	
Código: 2490	Efeito do Teor de Glicerol nas Propriedades de
Filmes Biodegradáveis Obtidos a Partir de Farinha de Banana Verde .....	142
NATHÁLIA FERRO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE	

---

### Sessão: 329 - Nome: PP 06

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA (Avaliador)  
JOSÉ CARLOS DE OLIVEIRA (Avaliador)

---

	Página	
Código: 2514	Arcabouços Porosos de Polihidroxialcanoatos:	
Comparando Técnicas de Degradação “ <i>in Vitro</i> ” .....	142	
DIEGO PEDROSA CAVALCANTE (CNPq/PIBIC)		
Orientação: ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE e TATIANA FARIA PEREIRA		
Código: 2521	Análise Numérica do Comportamento Termo-Químico-Mecânico	
de Lajes de Concreto Durante a Fase Construtiva .....	143	
PEDRO PAULO SILVA DE SOUZA (Outra Bolsa)		
Orientação: MARCOS MARTINEZ SILVOSO e EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN		
Código: 2886	Modelagem da Reativação de Falhas	
em Reservatórios Carbonáticos pelo Método dos Elementos Finitos.....	143	
THATIANA CARVALHO SARAIVA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)		
Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e LÚCIA CARVALHO COELHO		
Código: 2919	Novos Desenvolvimentos para Análise de Risers Rígidos .....	144
VINÍCIUS RIBEIRO MACHADO DA SILVA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)		
Orientação: MARCOS QUEIJA DE SIQUEIRA e GILBERTO BRUNO ELLWANGER		
Código: 2949	Um Modelo Utilizando Autômatos Híbridos para Diabetes Mellito Tipo 1 .....	144
FELIPE GOMES DE OLIVEIRA CABRAL (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA		
Código: 3040	Desenvolvimento de Sistema de Ensaio para Obtenção	
de Características Magnéticas de Transformadores .....	145	
HUGO DE CUFFA (Bolsa de Projeto) e RAFAEL VENDRELL RIBEIRO (Bolsa de Projeto)		
Orientação: JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO, MARCELO MARTINS WERNECK e CÉSAR COSENZA DE CARVALHO		

---

### Sessão: 319 - Nome: COPPE VI

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 3

Coordenação: CARL HORST ALBRECHT (Avaliador)  
LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO (Avaliador)

---

	Página	
Código: 936	Projeto Preliminar Tridimensional de Compressores Axiais .....	145
FELIPE CELESTINO MOREIRA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: SU JIAN		
Código: 937	Simulação Computacional do Primeiro Estágio de um Compressor Axial Transônico .....	145
ALESSANDRO CASSOLARI VAZ DA SILVA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: SU JIAN		
Código: 1018	Simulação Computacional da Convecção Natural	
do Núcleo Fundido de um Reator Nuclear.....	146	
GABRIEL ALVES ROMERO (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: CAMILA BRAGA VIEIRA e SU JIAN		

## 06/10 • quarta-feira

Código: 2529	Estudo Computacional de um Escoamento Turbulento Transônico em um Rotor de um Compressor Axial Utilizando o Modelo de Turbulência de Tensões de Reynolds.....	146
	BRUNO GUIMARÃES DE MONTOJOS (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: SU JIAN	
Código: 3465	Aplicação do Método de Galerkin Descontínuo no Tempo para Análise Dinâmica .....	147
	LEONARDO DE SIQUEIRA GONÇALVES (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: WEBE JOÃO MANSUR e CID DA SILVA GARCIA MONTEIRO	
Código: 3479	Simulação da Propagação de Ondas Utilizando Sistemas Massa-Mola-Amortecedor .....	147
	VITOR LEAL DE MELLO (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: WEBE JOÃO MANSUR e CLEBERSON DORS	
Código: 2601	Identificação da Ordem de Classes para Teste de Integração em Sistemas Orientados a Objetos: Evolução da Ferramenta FAROL.....	147
	RENAN RIBEIRO DE VASCONCELOS (UFRJ/PIBIC) e YURI VASQUEZ FERNANDES (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: GUILHERME HORTA TRAVASSOS	

---

### Sessão: 41 - Nome: EQ XIV

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 1

Coordenação: FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO (Avaliador)

CARLA REIS DE ARAÚJO (Avaliador)

---

Página

Código: 691	Encapsulamento de Partículas Magnéticas Utilizando Polímeros Biodegradáveis para Liberação Controlada de Medicamentos.....	148
	LUÍZA BORGES SOUTTO MAYOR (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ, LILIANE DAMARIS POLLO e PRISCILLA VANESSA FINOTELLI	
Código: 1817	Efeito dos Parâmetros de Preparação na Morfologia e Estrutura de Catalisadores Nanoestruturados de TiO <sub>2</sub> e ZnO .....	148
	DANIEL EDUARDO HOLLOS FIORENCIO (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: NEUMAN SOLANGE DE RESENDE e MARTA CRISTINA NUNES AMORIM DE CARVALHO	
Código: 646	Hidrólise e Caracterização por TG/DTG, DSC e FTIR de Rejeitos da Indústria Avícola .....	149
	TOMAS SANCHEZ GUTIERREZ (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ	
Código: 907	Desenvolvimento de Membranas Adsorptivas para Purificação do Fator IX da Coagulação Sanguínea .....	149
	DÉBORA MAC DONALD BROUCK (CNPq/PIBIC) e FERNANDA GOMES DE MELLO MORAES (Sem Bolsa)	
	Orientação: DANIEL ANDRÉ RIBEIRO, LEDA DOS REIS CASTILHO e HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ	
Código: 2819	Obtenção e Caracterização de Membranas Baseadas em Poli(acrilonitrila-co-butadieno-co-estireno) (ABS) Sulfonadas .....	150
	CAROLINA MARIANO DOMINGUES DA SILVA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: ANA MARIA ROCCO, ROBSON PACHECO PEREIRA, ADNEY LUÍS ANJOS DA SILVA e FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO	
Código: 3617	Obtenção de Sensores Fabricados com Titanatos Nanoestruturados .....	150
	AMANDA LIMA DE MELLO (UFRJ/PIBIC) e ANDRÉA PEREIRA PARENTE (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO e NEUMAN SOLANGE DE RESENDE	
Código: 2448	Aplicação de Plasma Frio para Preparação de Catalisadores de Ouro Nanoestruturados Depositados em Nanotubos de Titânio .....	151
	FELIPE BRANDÃO DE SOUZA MENDES (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: VERA MARIA MARTINS SALIM e NEUMAN SOLANGE DE RESENDE	

**06/10 • quarta-feira**

---

**Sessão: 138 - Nome: IMA VI**

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 4

Coordenação: RICARDO CUNHA MICHEL (Avaliador)

PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA (Avaliador)

---

Página

- Código: 3550 Estudo da Preparação de Madeiras Plásticas de PET/Fibra de Coco para Aplicação na Construção Civil ..... 151  
NATÁLIA GOMES NOGUEIRA (Outra Bolsa)  
Orientação: MARCOS LOPES DIAS e PATRÍCIA FIGUEIRA LASSANCE DOS S. ABREU
- Código: 997  
Avaliação das Propriedades de Nanocompósitos de Polipropileno Obtidos Via Catálise Ziegler..... 152  
JAQUELINE DA SILVA OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES e RENATA DA SILVA CARDOSO
- Código: 1344  
Síntese do Polietileno Reticulado com Haloisita Empregando-se um Coagente de Reticulação ..... 152  
VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR (Outra Bolsa)  
Orientação: MICHELLI SIQUEIRA MONTEIRO DE BARROS e MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES
- Código: 1758 Desenvolvimento de Catalisadores Ziegler-Natta com Morfologia de Partícula Esférica para Síntese de Poliolefinas ..... 152  
BRUNO LINDBERGH SOUSA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: LIDIANE APARECIDA DE ALMEIDA e MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES
- Código: 2361  
Modificação em Superfície Celulósica para Remoção de Fases Amorfas Extraíveis da Fibra ..... 153  
JOSÉ CARLOS DE FREITAS MOTA (Outra Bolsa)  
Orientação: JULIANA DO NASCIMENTO LUNZ e MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES
- 

**Sessão: 288 - Nome: POLI XI**

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 5

Coordenação: ANTÔNIO PETRAGLIA (Avaliador)

FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI (Avaliador)

---

Página

- Código: 2696  
Desenvolvimento do Controle Via CAN-BUS e Interface Homem-Máquina de um Robô Industrial ..... 153  
AURÉLIO DE LIMA E SILVA JUNIOR (CNPq/PIBIC)  
Orientação: FERNANDO CÉSAR LIZARRALDE, LEONARDO POUBEL ORENSTEIN e ANTÔNIO CANDEA LEITE
- Código: 2719 Filtragem Online para Detecção de Meteoros Utilizando Técnica de Radar ..... 154  
GUSTAVO DE OLIVEIRA E ALVES (CNPq-IC Balcão)  
Orientação: FERNANDO M. LEO DE ALMEIDA JUNIOR, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e HÉLIO TAKAI
- Código: 2735 Física Experimental de Altas Energias e Tecnologias Assossiadadas..... 154  
WERNER SPOLIDORO FREUND (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: FERNANDO M. LEO DE ALMEIDA JUNIOR, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e RODRIGO COURA TORRES
- Código: 2854 Estimação Neural de Energia para Regiões sem Leitura de um Calorímetro de Altas Energias..... 155  
NATANAEL NUNES DE MOURA JUNIOR (Sem Bolsa)  
Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e PAULO VITOR MAGACHO DA SILVA
- Código: 3326 Modelo por Eventos Discretos Nebulosos para Resposta a Surtos Epidêmicos ..... 155  
BEATRIZ PAMPLONA COTIA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO
- Código: 3554  
Processamento de Sinais de Sonar Passivo Utilizando Análise de Componentes Independentes ..... 156  
RENAN MARIANO ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e NATANAEL NUNES DE MOURA

**06/10 • quarta-feira**

---

**Sessão: 289 - Nome: POLI XII**

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA

Coordenação: LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY (Avaliador)

MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA (Avaliador)

---

	Página
Código: 3455 Estudo dos Efeitos da Interferência de Apêndices na Eficiência do Sistema Propulsivo em Embarcações Utilizando Métodos Computacionais.....	156
MATHEUS SIQUEIRA SILVA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	
Código: 3487 Estudo Numérico de Modelos Experimentais.....	157
DIOGO MONTEIRO STORANI PACHECO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	
Código: 2375 Análise Teórica e Experimental de Navios do Tipo FPSO em Ancoragem SPM (“Single Point Mooring”) do Tipo Turret sob Efeito de Corrente Uniforme no Canal de Correntes do LOC .....	157
FERNANDO HENRIQUE CARRAPITO MOREIRA (Bolsa de Projeto) e BRUNO PEREIRA MENDES (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	
Código: 2443 Estudo de Caso do Gerenciamento Costeiro na Baía de Ilha Grande .....	157
CLARISSA MARTINS CHRISTIANO (Sem Bolsa)	
Orientação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO, TEREZA CRISTINA ROSSO e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO	
Código: 2513 Estudo dos Efeitos da Biorremediação Eletrocinética em um Solo Contaminado por Hidrocarbonetos.....	158
RENATA DE LIMA FERNANDES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA e MARIA CLÁUDIA BARBOSA	
Código: 2750 Investigação Geotécnica em Argilas Orgânicas Muito Compressíveis em Depósitos da Barra da Tijuca.....	158
MARCELA PENHA PEREIRA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA e MAGNOS BARONI	

---

**Sessão: 290 - Nome: POLI XIII**

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 7

Coordenação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA (Avaliador)

MAURÍCIO EHRLICH (Avaliador)

---

	Página
Código: 416 O Crescimento Econômico da Angola a Partir do Petróleo .....	159
DANIELLE FERNANDES DO CARMO (Sem Bolsa) e MARIANA FERNANDES CASTRO FERREIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE	
Código: 503 Análise dos Procedimentos Cardiovasculares no Brasil .....	159
JONATHAN PENHA DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCOS PEREIRA ESTELLITA LINS	
Código: 107 Agroecologia no CT: Recuperação de Áreas Degradadas e Produção de Alimento Segundo os Preceitos da Agrofloresta .....	160
MARINA SANTA ROSA ROCHA (Sem Bolsa), TOMÁS DE OLIVEIRA BREDARIOL (CNPq/PIBIC),	
DIEGO LUIZ FONSECA (CNPq/PIBIC), DANIEL FIRMO KAZAY (Sem Bolsa),	
PEDRO HENRIQUE AUTUORI DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) e ISABEL PERALVA FIGUEIREDO (Sem Bolsa)	
Orientação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO	
Código: 1066 A Influência dos Preços do Petróleo no Custo de Capital Próprio do Setor de Utilidade Pública.....	160
EDUARDO BARBOSA QUESADO (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES	
Código: 1075 Uma Avaliação dos Reflexos da Crise de 2008 na Volatilidade dos Mercados de Economias Emergentes.....	161
ADRIANA LIU (UFRJ/PIBIC) e CAROLINE XAVIER DE ABREU RODRIGUES (Sem Bolsa)	
Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES	

**06/10 • quarta-feira**

Código: 1604 Retrofit de Espaços Universitários  
e Avaliação Preliminar de Riscos - Estudo de Caso: Bloco D, Engenharia Civil, Poli/UFRJ ..... 161  
LAÍS AMARAL ALVES (Sem Bolsa) e KAMILA FERRARI LEITE (Sem Bolsa)  
Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ e CLÁUDIA DO ROSÁRIO VAZ MORGADO

---

**Sessão: 291 - Nome: POLI XIV**

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 8

Coordenação: MAX SUELL DUTRA (Avaliador)

VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO (Avaliador)

---

	Página
Código: 669 Experimento de Levitação com Materiais Ferromagnéticos e Supercondutores ..... 161 ROSANA PAIVA MOTA (UFRJ/PIBIC) Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR e GUILHERME GONÇALVES SOTELO	161
Código: 650 Síntese de Vidro Feldspático Leucítico pelo Método Sol-Gel ..... 162 ÉRICA VIDAURRE SENATORE (CNPq/PIBIC) Orientação: TSUNEHARU OGASAWARA e SHIRLENY FONTES SANTOS	162
Código: 919 Aprimoramento de um Sistema de Medidas de Força e Torque Magnético Utilizando Linguagem LabVIEW ..... 162 ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO (CNPq/PIBIC) Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN, GUILHERME GONÇALVES SOTELO, DANIEL HENRIQUE NOGUEIRA DIAS e RENAN PINTO FERNANDES	162
Código: 1228 Correlação entre Microestrutura e Resistência à Flexão em Espinélio Infiltrado com Vidro de Alumino-Silicato de Lantânio ..... 163 FELIPE VINÍCIUS C. DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC) Orientação: TSUNEHARU OGASAWARA	163
Código: 1330 Medidas de Força e Torque em Mancais Magnéticos Supercondutores ..... 163 RENAN PINTO FERNANDES (CNPq-IC Balcão) Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR, DANIEL HENRIQUE NOGUEIRA DIAS, GUILHERME GONÇALVES SOTELO e ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO	163
Código: 1735 Refrigeração por Energia Solar ..... 164 DANIEL SCHUMACKER THURLER (Sem Bolsa) e RAFAEL LIMA PEIXOTO (Sem Bolsa) Orientação: LUÍS GUILHERME B. ROLIM, FREDERICO CAETANO J. DE ASSIS TAVARES e OCIONE JOSÉ MACHADO	164

---

**Sessão: 42 - Nome: EQ XV**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 1

Coordenação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO (Avaliador)

EDUARDO MACH QUEIROZ (Avaliador)

---

	Página
Código: 427 Produção de Microalgas em Fotobiorreatores ..... 164 RONALDO ROZENBAUM PAIVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO e JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS	164
Código: 903 Utilização da Citometria de Fluxo no Estudo da <i>Yarrowia lipolytica</i> ..... 165 MARIANA VIEIRA CASANOVA MONTEIRO (Sem Bolsa) Orientação: ANDRÉ ALANN CATARINO OLIVEIRA, PRISCILLA FILOMENA F. AMARAL e MARIA ALICE ZARUR COELHO	165
Código: 661 Esterificação Enzimática de Ácidos Graxos de Buriti ( <i>Mauritia flexuosa</i> ) Para Produção de Biodiesel ..... 165 FÁBIO ROSA BARREIRA (Bolsa de Projeto) Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO e SUELY PEREIRA FREITAS	165
Código: 659 Inibição Enzimática de Lipases por Saponinas do Juá ( <i>Ziziphus joazeiro</i> ) ..... 165 RAISA DE SOUZA SANTOS (Sem Bolsa) Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO e MARIA ALICE ZARUR COELHO	165
Código: 369 Influência de Diferentes Intensidades de Luz e na Produção de Triglicerídeos da Microalga Marinha <i>Isochrysis galbana</i> ( <i>Haptophyceae</i> ) ..... 166 FERNANDO BEER FRENKEL (Outra Bolsa) Orientação: RICARDO MOREIRA CHALOUB e OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO	166

**06/10 • quarta-feira**

Código: 1184	Matéria-Prima Alternativa na Produção de Biodiesel: Estudo da Produção de Lipídio Intracelular em Levedura.....	166
	RENATA ROSA SCORALICK (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: ANDRÉ ALANN CATARINO OLIVEIRA, PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL, FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e MARIA ALICE ZARUR COELHO	

**Sessão: 43 - Nome: EQ XVI**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 2

Coordenação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA (Avaliador)  
SELMA F. GOMES LEITE (Avaliador)

Página

Código: 1874	Estudo de Recuperação do Biossurfactante Produzido por <i>Yarrowia lipolytica</i> a Partir de Glicerol Bruto e Rejeito Agroindustrial de Caju .....	167
	NAÍRA MENEZES RAMOS (FAPERJ)	
	Orientação: GIZELE CARDOSO FONTES, PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL e MARIA ALICE ZARUR COELHO	
Código: 1878	Biodiesel Produzido por Meio de Óleo com Alto Grau de Acidez Utilizando Catalisador Enzimático .....	167
	LEANDRO LOPES VIDAL (Sem Bolsa)	
	Orientação: ALCIDES RICARDO GOMES DE OLIVEIRA e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA	
Código: 2088	Cinética de Adsorção de Lipases de <i>Yarrowia lipolytica</i> em Materiais Lignocelulósicos.....	168
	CONRADO BARCELLOS MONTEIRO (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação: ANA IRAIDY SANTA BRIGIDA e MARIA ALICE ZARUR COELHO	
Código: 3616	Desenvolvimento de Formulação de Iogurte com Base em Análise Sensorial, Microbiológica e de Composição Centesimal .....	168
	FÁBIO LOPES (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO e THIAGO ROCHA DOS SANTOS MATHIAS	
Código: 3759	Aplicação de Eletroestimulação no Cultivo da Microalga <i>Isochrysis galbana</i> .....	169
	ALEJANDRA IRINA EISMANN (Outra Bolsa)	
	Orientação: MARTA CRISTINA PICARDO, RICARDO MOREIRA CHALOUB e OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO	
Código: 1652	Estabilidade Operacional da Lipase B de <i>Candida antarctica</i> Imobilizada em Materiais Lignocelulósicos .....	169
	DIEGO DO CARMO SIMÕES (Sem Bolsa)	
	Orientação: ANA IRAIDY SANTA BRIGIDA e MARIA ALICE ZARUR COELHO	

**Sessão: 136 - Nome: IMA VII**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 4

Coordenação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE (Avaliador)  
SORAIA ZAIONCZ (Avaliador)

Página

Código: 3208	Híbridos Biodegradáveis Baseados em Amido de Mandioca .....	170
	LEONARDO MARQUES PIRES (Sem Bolsa)	
	Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE e REGINA FELIPE DO Ó	
Código: 129	Aplicação de Resinas Poliméricas em Tratamento de Água Contendo Naftaleno.....	170
	YURI BARROS REIS MONTENEGRO GUEDES (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS, YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS e CARLA MICHELE FROTA DA SILVA	
Código: 172	Avaliação de Processo de Tratamento de Água Oleosa em Escala Semi-Industrial .....	171
	LUÍS FERNANDO SABINO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS e YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS	
Código: 270	Comparação entre os Parâmetros de Solubilidade de Macromoléculas Asfáltênicas Extraídas de Fontes Distintas.....	171
	JANAÍNA IZABEL DA SILVA DE AGUIAR (Bolsa de Projeto) e THIAGO MENEZES DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS e CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR	

## 06/10 • quarta-feira

Código: 70	Efeito da SSP na Estrutura Cristalina e na Viscosidade de Copolímeros em Bloco PET/PC.....	172
	ANA LUÍZA DA FONSECA CARVALHO (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES e PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA	
Código: 89	Efeito da SSP na Morfologia de Copolímero em Bloco PA-6/PC .....	172
	EVELYN SERRANO DE MARINS CAPISTRANO (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES e PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA	

---

### Sessão: 335 - Nome: PC 01

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: CARL HORST ALBRECHT (Avaliador)

CARLOS EDUARDO DA SILVA VALENTE (Avaliador)

Página

Código: 85	Comprovação Experimental dos Pontos de Operação de uma Máquina de Indução em Cascata de Dupla Alimentação.....	172
	DANILO DE BRITO LIMA (UFRJ/PIBIC) e FELIPE LESSA NEVES (Outra Bolsa)	
	Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA e RICHARD MAGDALENA STEPHAN	
Código: 150	Desenvolvimento de um Modelo Antropomórfico Infantil 3D para Avaliação do Risco de Indução ao Câncer em Exames Radiográficos Neonatais .....	173
	ANDRÉ LUIZ SILVA GERMANO (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: SAMANDA CRISTINE ARRUDA CORREA e ADEMIR XAVIER DA SILVA	
Código: 425	Uma Abordagem Multistart para o gSATyrus na Grade Computacional EELA-2 .....	173
	CAMILA DA SILVA LOBO (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA e PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA	
Código: 802	Equação de Difusão Integrada Transversalmente Resolvida Analiticamente .....	173
	BRUNO DE SOUZA FERREIRA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO e FERNANDO CARVALHO DA SILVA	
Código: 923	Projeto e Avaliação Experimental de um Algoritmo de Controle Avançado para Nanoposicionadores com Ressonâncias Mecânicas.....	174
	ALEXANDRE SEIXAS SOARES (CNPq/PIBIC), EDUARDO ELAEL DE MELO SOARES (UFRJ/PIBIC) e FILIPE DE ALMEIDA ARAÚJO VITAL (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: LIU HSU, JOSÉ PAULO V. S. DA CUNHA e IGOR FONSECA ALBUQUERQUE	
Código: 959	Simulação de Amortecimento Dinâmico .....	174
	LUÍZA DE MESQUITA ORTIZ (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: WEBE JOÃO MANSUR e CLEBERSON DORS	
Código: 3252	Colorações em Grafos.....	175
	LUCAS GABRIEL DA SILVA SILVA (IC-Junior)	
	Orientação: CELINA MIRAGLIA HERRERA DE FIGUEIREDO e DIANA SASAKI DE SOUZA PEREIRA	

---

### Sessão: 336 - Nome: PC 02

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER (Avaliador)

FERNANDO CÉSAR LIZARRALDE (Avaliador)

Página

Código: 1048	Aprimoramento de um Sistema de Biomicroscopia Ultrassônica Endoluminal de Alta Resolução.....	175
	LUIZ FELIPE MACIEL VIEIRA DE MORAES (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação: JOÃO CARLOS MACHADO	
Código: 1204	Os Pólos Geradores de Viagens e Sua Relação com as Taxas de Embarques de Passageiros nas Estações de Trem do Rio de Janeiro .....	176
	LORENA DE FREITAS PEREIRA (CNPq/PIBIC), JULIANA MUNIZ DE JESUS NEVES (CNPq-IC Balcão) e PAULO VITOR CUNHA DA SILVA (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação: LICINIO DA SILVA PORTUGAL	

**06/10 • quarta-feira**

Código: 1233	Estudo dos Efeitos do Diabetes em Osso de Rato Utilizando a Técnica de Espalhamento Coerente de Raios-X .....	176
	CONRADO ARAÚJO LIMEIRA DE NIEMEYER (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: DELSON BRAZ e REGINA CELY RODRIGUES BARROSO SILVA	
Código: 1271	Determinação de um Modelo Dinâmico Não-Linear de um Sistema de Nanoposicionamento Piezoelétrico .....	177
	FILIPPE DE ALMEIDA ARAÚJO VITAL (UFRJ/PIBIC), EDUARDO ELAEL DE MELO SOARES (UFRJ/PIBIC) e ALEXANDRE SEIXAS SOARES (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: LIU HSU, JOSÉ PAULO VILELA SOARES DA CUNHA e IGOR FONSECA ALBUQUERQUE	
Código: 1775	Modelo Simplificado para Comportamento Dinâmico de Núcleo de Reator a Água Pressurizada com Acoplamento Neutrônica-Termohidráulica .....	177
	JULIANA PACHECO DUARTE (Sem Bolsa)	
	Orientação: SU JIAN, FERNANDO CARVALHO DA SILVA e CAMILA BRAGA VIEIRA	
Código: 1799	Automatização de um Sistema de Posicionamento para Experimentação com Biomicroscopia Ultrassônica .....	178
	RENAN BACKER MENDES (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: JOÃO CARLOS MACHADO	
Código: 3597	Análise, de Misturas Asfálticas Irradiadas, por Espalhamento Coerente de Raios-X .....	178
	LUIZ OTÁVIO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: DELSON BRAZ e VALMIR DOS SANTOS NOGUEIRA JUNIOR	

---

**Sessão: 337 - Nome: PC 03**

Hora: 14:00 às 17:10

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: GILBERTO BRUNO ELLWANGER (Avaliador)  
MAURÍCIO EHRLICH (Avaliador)

---

		Página
Código: 1872	Análise Numérica da Propagação de Ondas Unidimensionais e de Choque Através do Método das Diferenças Finitas .....	178
	ADRIANO PALERMO SILVA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO e SU JIAN	
Código: 1914	Estimativa da Periodicidade de “Phantom” de Osso Trabecular Usando Sinais Retroespalhados de Ultrassom .....	179
	PAULO TADEU CARDOZO RIBEIRO ROSA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: CHRISTIANO BITTENCOURT MACHADO e WAGNER COELHO DE A. PEREIRA	
Código: 2026	Modelamento por Elementos Finitos de Extrusão Angular em Canal e Sua Validação Experimental .....	179
	MONIQUE FREITAS MARTINS (CNPq/PIBIC) e PEDRO TERSIGUEL OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA, JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS e LUIZ CARLOS PEREIRA	
Código: 2040	Estudo por Difração de Raios-X do Refino Microestrutural em Alumínio Submetido à Deformação Plástica Severa.....	180
	GABRIELLA MONTEZANO PINTO (CNPq/PIBIC) e JOÃO PAULO MENDES ANTENOR (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS, HÉLIO SALIM DE AMORIM e LUIZ CARLOS PEREIRA	
Código: 2950	Determinação Experimental de Permeação de Água em Amostras de Solo e Sua Influência sobre a Corrosão do Aço Carbono .....	180
	RAMON REIS GONÇALVES (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: JOSÉ ANTÔNIO DA CUNHA PONCIANO GOMES	
Código: 2956	Estudo Preliminar de Trincamento sob Tensão de Aços Inoxidáveis Duplex em Água do Mar Sintética .....	181
	JACQUELINE MAGACHO DE FARIAS (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: JOSÉ ANTÔNIO DA CUNHA PONCIANO GOMES	

**06/10 • quarta-feira**

---

**Sessão: 121 - Nome: PE 09**

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: NINOSKA ISABEL BOJORGE RAMIREZ (Avaliador)  
ROBERTO NOBUYUKI MAEDA (Avaliador)

---

Página

- Código: 1543 Estudo da Influência do Agente Combustível na Síntese por Combustão de Cromitas de Lantânio Dopadas com Estrôncio ..... 181  
GUILHERME GONZALEZ GONZALEZ DE CASTRO (FAPERJ)  
Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA e ADNEY LUÍS ANJOS DA SILVA
- Código: 1214 Síntese de Perovskitas a Base de Níquel por Combustão para a Oxidação Parcial do Metano ..... 182  
IRINA DOS SANTOS CORREIA (CNPq-IC Balcão)  
Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA e CAMILA ROBERTA BUENO DA SILVA
- Código: 944 Determinação do Teor de Asfaltenos em Petróleos Pesados e Ultrapesados Nacionais ..... 182  
PAULA GONÇALVES PRESTES FIORIO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: FERNANDA BARBOSA DA SILVA,  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES e PETER RUDOLF SEIDL
- Código: 950 Síntese e Caracterização de Inibidores para Asfaltenos ..... 182  
MILENA MARQUES MORENO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: FERNANDA BARBOSA DA SILVA,  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES e PETER RUDOLF SEIDL
- Código: 955 Avaliação de Inibidores de Deposição Asfáltica ..... 183  
FELIPE LEIS PAIVA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: FERNANDA BARBOSA DA SILVA,  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES e PETER RUDOLF SEIDL
- 

**Sessão: 122 - Nome: PE 10**

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: MARIA ALICE ZARUR COELHO (Avaliador)  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL (Avaliador)

---

Página

- Código: 2418 Estudo da Qualidade de Biodiesel de Sebo e de Soja Armazenados Durante um Mês ..... 183  
ALEXANDRE RODRIGUES DA COSTA (UFRJ/PIBIC) e RENATA DE SOUSA CÂNDIDO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: LUCIANA CAMACHO RODRIGUES e DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA
- Código: 2400 Caracterização do Óleo e Biodiesel da Moringa *Oleifera LAM* ..... 184  
MARCELA FERRAZ AGUIAR (Outra Bolsa)  
Orientação: DAIANE FARIAS PEREIRA e DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA
- Código: 1716 Equilíbrio Líquido-Líquido de Sistemas da Reação de Obtenção de Biodiesel ..... 184  
ISABELLE CÂNDIDO DE FREITAS (Outra Bolsa) e RENATA DE SOUSA CÂNDIDO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: A. PEÇANHA, LUCIANA CAMACHO RODRIGUES e DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA
- Código: 1697 Estudo da Qualidade de Biodiesel de Soja e Sebo em Diferentes Proporções ..... 185  
RENATA DE SOUSA CÂNDIDO (CNPq/PIBIC) e ALEXANDRE RODRIGUES DA COSTA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: LUCIANA CAMACHO RODRIGUES e DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA
- Código: 1667 Extração e Caracterização de Asfaltenos Oriundos de Petróleos do Pré- Sal ..... 185  
LARISSA SOUZA NOEL SIMAS BARBOSA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Orientação: PETER RUDOLF SEIDL e MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

**06/10 • quarta-feira**

---

**Sessão: 292 - Nome: POLI XV**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 5

Coordenação: ANDREWS JOSÉ DE LUCENA (Avaliador)  
TSUNEHARU OGASAWARA (Avaliador)

---

	Página
Código: 3760 Nova Arquitetura para a Eletrônica Embarcada do ROV LUMA..... TREVOR M C VILELLA DO CARMO DOBBIN (UFRJ/PIBIC) Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA	186
Código: 3975 Detecção Neural de Sinais num Ambiente de Baixa Razão Sinal-Ruído e Alta Taxa de Eventos ..... TALES GURGEL (IC-Junior) e BRUNO DIAS (IC-Junior) Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e THIAGO CIODARO XAVIER	186
Código: 3880 Gerador de Sinais e Sincronia Via Computador para Medição de Propriedades Térmicas ..... WILLIAM PIMENTEL BERK DE QUEIROZ (CNPq/PIBIC) Orientação: HÉLCIO RANGEL BARRETO ORLANDE	186
Código: 176 Medidor Volt/Ampère-Hora Integrado..... GABRIEL BORGES DE BARROS FERRARESSO (CNPq/PIBIC) Orientação: FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI	187
Código: 886 Módulo para Demonstração dos Princípios de Funcionamento da Ressonância Nuclear Magnética (RNM)..... FLÁVIO GOULART DOS REIS MARTINS (CNPq/PIBIC) Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR e FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES	187
Código: 960 Estimação de Razões de Capacitâncias Usando Filtros Estruturalmente Passa-Tudo a Capacitores Chaveados..... GUSTAVO DOS SANTOS DE CAMPOS (CNPq/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA e CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES	187

---

**Sessão: 293 - Nome: POLI XVI**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 6

Coordenação: THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO (Avaliador)  
SU JIAN (Avaliador)

---

	Página
Código: 3944 Subsídios para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos e Energéticos nas Bacias Hidrográficas do Tocantins e do Madeira ..... KAREN CAZON ARRAYA (Outra Bolsa) Orientação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO	188
Código: 697 Comparação entre Modelos Matemáticos de Simulação de Cheias Urbanas: MODCEL e HEC-HMS ..... TIAGO ELLER AMORIM (CNPq/PIBIC) e RAPHAEL BARBOSA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: FLÁVIO CÉSAR BORBA MASCARENHAS	188
Código: 704 Revitalização e Requalificação de Rios no Contexto do Manejo de Águas Pluviais Urbanas..... BRUNA SILVA DO AMARAL (Outra Bolsa) Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ	189
Código: 1669 Efeito da Vibração Induzida por Vórtices em Corpos Cilíndricos com Dois Graus de Liberdade..... PEDRO HENRIQUE CARVALHO VILAS BOAS (CNPq/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	189
Código: 1725 Projeto Estaca Torpedo- Laboratório de Ondas e Correntes (L.O.C.) ..... MARCO ANDRÉ DESBROUSSES COTTA (Bolsa de Projeto) Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	190
Código: 1845 CyberSemi..... GUSTAVO ROCHA DIEDERICHS (Bolsa de Projeto) Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	190

**06/10 • quarta-feira**

**Sessão: 294 - Nome: POLI XVII**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 7

Coordenação: OSCAR ROSA MATTOS (Avaliador)

NÍLSON COSTA ROBERTY (Avaliador)

Página

Código: 196	Ensaio de Cisalhamento por Torção (“Ring Shear”) em Alguns Solos Lateríticos .....	190
LAYS CRISTINA BARCELOS DE SOUZA (CNPq/PIBIC), MAURO VITOR DOS SANTOS MOURA (Bolsa de Projeto), RAQUEL MARIANO LINHARES (FAPERJ) e FERNANDO DA SILVA OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: WILLY ALVARENGA LACERDA e LEONARDO DE BONA BECKER		
Código: 219	Infra-Estrutura do Laboratório de Modelos Físicos da Área de Geotecnia do Programa de Engenharia Civil: Ensaio de Cisalhamento Direto.....	191
GEORGE LÍCIO VIEIRA TELES (UFRJ/PIBIC), FERNANDO DA SILVA OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC) e ANDRÉ MENDES CALAZANS QUITO BASTOS (Outra Bolsa)		
Orientação: FERNANDO ARTUR BRASIL DANZIGER e LEONARDO DE BONA BECKER		
Código: 2461	A Influência de Carregamentos Externos nas Tensões e Deformações em Muros de Solo Reforçado .....	191
FERNANDA DE CASTRO TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MAURÍCIO EHRlich		
Código: 2474	Software para Caracterização do Comportamento dos Solos Através de Resultados Obtidos em Ensaio de Campo Feitos com Piezocone .....	192
HUGO MOLLERI DO COUTO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: FERNANDO ARTUR BRASIL DANZIGER		
Código: 2536	Modelo Físico em Escala Reduzida de Talude Infinito.....	192
ANDRÉ MENDES CALAZANS QUITO BASTOS (Outra Bolsa), FERNANDO DA SILVA OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC) e MAURO VITOR DOS SANTOS MOURA (Outra Bolsa)		
Orientação: LEONARDO DE BONA BECKER		
Código: 79	Ensaio de Cisalhamento Simples com a Areia de Hokksund.....	192
FERNANDO DA SILVA OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC), ANDRÉ MENDES CALAZANS QUITO BASTOS (Outra Bolsa), GEORGE LÍCIO VIEIRA TELES (UFRJ/PIBIC), LAYS CRISTINA BARCELOS DE SOUZA (CNPq/PIBIC) e MAURO VITOR DOS SANTOS MOURA (Outra Bolsa)		
Orientação: LEONARDO DE BONA BECKER e FRANCISCO DE REZENDE LOPES		

**Sessão: 295 - Nome: POLI XVIII**

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 8

Coordenação: MURILO AUGUSTO VAZ (Avaliador)

ANDRÉ ASSIS DE SALLES (Avaliador)

Página

Código: 2694	Segmentação de Lesões Pulmonares em Raios-X de Torax, Usando Morfologia Matemática .....	193
DANILO NÓBREGA FRANCA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: WAGNER COELHO DE A. PEREIRA e ANDRÉ VICTOR ALVARENGA		
Código: 2688	Controlabilidade de Sistemas Distribuídos: Aplicações a Engenharia e Física .....	193
THAÍS PACHECO TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: GUSTAVO ALBERTO PERLA MENZALA		
Código: 3116	Aprendizado de Máquina Através de Redes Neurais Aplicadas em Múltiplas Instâncias.....	194
ARTHUR FERNANDES DOS SANTOS XAUD (CNPq/PIBIC) e RAFAEL FLEISCHMAN (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: GERSON ZAVERUCHA		
Código: 3831	Mapeamento Transfinito para a Decomposição de Domínios em Equações a Derivadas Parciais .....	194
FILIPE GOULART CABRAL (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA		
Código: 2946	Caracterização da Precipitação de Fase Sigma por Correntes Parasitas.....	194
JÉSSICA PISANO LOUREIRO (Outra Bolsa)		
Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO, OSCAR ROSA MATTOS e RODRIGO SACRAMENTO DA SILVA		
Código: 1782	Medidor de Bioimpedância Multifrequencial .....	195
MARCOS FILIPE MELO SILVA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: ALEXANDRE VISINTAINER PINO e MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA		

**06/10 • quarta-feira**

---

**Sessão: 296 - Nome: POLI XIX**

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 5

Coordenação: MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA (Avaliador)  
LEONARDO DE BONA BECKER (Avaliador)

---

	Página
Código: 1158 Filtros a Capacitores Chaveados ..... RODRIGO MACEDO BENDIA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA	195
Código: 1202 Sistema de Sintonia Automática de Filtros Gm-C CMOS Usando uma Arquitetura PLL..... GUSTAVO DOS SANTOS DE MORAES (UFRJ/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA e CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES	196
Código: 1405 Síntese de Som Tridimensional em Tempo-Real Utilizando Interpolação de HRTFs no Domínio da Transformada Wavelet ..... MARCEL CORRÊA DE MELLO (UFRJ/PIBIC) Orientação: JÚLIO CÉSAR BOSCHER TORRES	196
Código: 1663 Cancelamento de Eco Acústico por Estimativa de Ângulo de Chegada em Array de Microfones (Beamforming)..... FELIPE SANDER PEREIRA CLARK (CNPq/PIBIC) Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA	196
Código: 1920 Algoritmos de Processamento de Imagens para Classificação de Tubulações ..... DIEGO SANTOS WANDERLEY (CNPq-IC Balcão) Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA e JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES	197
Código: 2881 Desenvolvimento e Montagem de um Conjunto de Placas de Circuito Impresso para Controle de Corrente em Motores de Indução Trifásicos..... MÁRCIO GABRIEL MELO SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO	197

---

**Sessão: 297 - Nome: POLI XX**

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 6

Coordenação: ANTÔNIO MAURÍCIO F. LEITE MIRANDA DE SÁ (Aval.)  
DANILO BARBOSA MELGES (Avaliador)

---

	Página
Código: 2184 Placa Plana sob Efeito de Corrente Uniforme ..... IGOR OLIVEIRA DA FONSECA (Bolsa de Projeto) e AMANDA SILVA DE ALBUQUERQUE (Bolsa de Projeto) Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	198
Código: 2439 Balanço Transversal de FPSOs ..... AURORA MELO AVELINO DOS SANTOS (Bolsa de Projeto) Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	198
Código: 2938 Otimização da Linha de Lançamento de Estacas do Tipo Torpedo e Sua Estabilidade Direcional..... DÉBORA CASTRO DE BRITO RALHA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	198
Código: 104 Calibração do EPANET para Sistema Simplificado de Abastecimento de Água do Centro Experimental de Saneamento Ambiental (CESA)..... BRUNA GUERREIRO TAVARES (UFRJ/PIBIC) Orientação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO	199
Código: 105 Teoria da Semelhança Aplicada a Rede Simplificada de Abastecimento do CESA (Centro Experimental de Saneamento Ambiental)..... BRUNO SOUZA DA CRUZ BATISTA (UFRJ/PIBIC) Orientação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO e CLÁUDIO FREITAS NEVES	199
Código: 610 Estudo e Modelagem do Problema de Transporte Convectivo e Difusivo Via o Método dos Elementos Finitos ..... DAVID EDISON CRUZ RODRIGUES (Outra Bolsa) Orientação: CARLOS EDUARDO DA SILVA e JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES	199

**06/10 • quarta-feira**

---

**Sessão: 298 - Nome: POLI XXI**

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 7

Coordenação: CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO (Avaliador)  
GILBERTO BRUNO ELLWANGER (Avaliador)

---

	Página
Código: 1230 “Análise Teórica do Risco da Cravação de Estacas para o Espalhamento da Contaminação em Profundidade em uma Área Impactada no Estado do Rio de Janeiro” .....	200
FRANCISCO AUGUSTO DE S N M ANDRÉA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: MARIA CLÁUDIA BARBOSA	
Código: 1438 Em Busca de uma Solução Sustentável para a Macro-Drenagem da Bacia do Rio dos Macacos e Lagoa Rodrigo de Freitas.....	200
FELIPE FERREIRA DE ARAÚJO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ	
Código: 1805 Concentrações de Mercúrio em Espécimes de Peixes Armazenados em Museus: Efeitos do Uso de Preservativos .....	201
ALINE RIBEIRO LESSA FERREIRA (CNPq-PIBIC Outra Universidade)	
Orientação: ANA PAULA DE CASTRO RODRIGUES, ZULEICA CARMEN CASTILHOS, FRANCISCO REGO CHAVES FERNANDES e PAULO ANDREAS BUCKUP	
Código: 1987 O Free Float e os Retornos de Ações Negociadas no Mercado Brasileiro .....	201
GABRIEL FERRER DE AZEVEDO (Sem Bolsa)	
Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES	
Código: 2856 Compensação Ambiental no Brasil e no Mundo.....	202
ADRIANA DANTE DE ALMEIDA (Outra Bolsa) e LUÍS DE MEDEIROS MARQUES HASHIMURA (Outra Bolsa)	
Orientação: DENISE DA SILVA DE SOUSA, EMÍLIO LEBRE LA ROVERE e MARTHA MACEDO DE LIMA BARATA	
Código: 3619 Simulação de Resposta à Emergência Nuclear como um “Laboratório de Aprendizagem” .....	202
LAURA VICENTE LEMOS GONZAGA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ ORLANDO GOMES	

---

**Sessão: 299 - Nome: POLI XXII**

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 8

Coordenação: LUIZ CARLOS PEREIRA (Avaliador)  
OUMAR DIENE (Avaliador)

---

	Página
Código: 511 Simulação de um Ciclo Rankine a Carvão Mineral para Geração de Energia Elétrica.....	203
CAIO COSTA VELASCO (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ e ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ	
Código: 517 Simulação de um Ciclo Combinado Integrado à Gaseificação de Carvão Mineral (IGCC) para Geração de Energia Elétrica.....	203
SÉRGIO RICARDO CHARRET CORREA (Sem Bolsa)	
Orientação: ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ e MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ	
Código: 3566 Bancada Didática para Teste de Motores de Veículos Ciclomotores.....	203
IVAN CAMPEÃO LEITE (Outra Bolsa)	
Orientação: ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ e MARCELO JOSÉ COLACO	
Código: 3974 Dimensionamento do Sistema de Arrefecimento para Fórmula SAE.....	204
JOSÉ WILSON VARGAS CAVALCANTE (Sem Bolsa) e JAIR MENDES NETO (Sem Bolsa)	
Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO	
Código: 3476 Avaliação da Temperatura de Solubilização na Susceptibilidade à Corrosão Localizada de Aços Inoxidáveis Superduplex.....	204
MARCELO MIRANDA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS, OSCAR ROSA MATTOS e KIOSHY SANTOS DE ASSIS	
Código: 3496 Efeito da Laminação e dos Tratamentos Térmicos de Solubilização e Envelhecimento nas Propriedades e Microestrutura da Superliga de Níquel 718 .....	204
ANDRÉ DINIZ C FERREIRA (Outra Bolsa)	
Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA e LEONARDO SALES ARAÚJO	

**07/10 • quinta-feira**

---

**Sessão: 44 - Nome: EQ XVII**

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 1

Coordenação: ANDRÉA MEDEIROS SALGADO (Avaliador)  
MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA (Avaliador)

---

Página

- Código: 2043 Viabilidade Técnica e Sanitária no Beneficiamento de Derivados de Pescado ..... 205  
RÓDRIGO ALMEIDA GONÇALVES (Sem Bolsa), LÍVIA SUTANA LIMA (Sem Bolsa), NINA KÁTIA DA SILVA (Sem Bolsa) e  
GUSTAVO JORGE GOMES PACHECO (Sem Bolsa)  
Orientação: ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI e ALESSANDRA MATOS JULIÃO
- Código: 1661 Redução de Lodo de Excesso em Lodos Ativados Tratando Efluente de Refinaria ..... 205  
BIBIANO WINTER AFONSO (CNPq/PIBIC) e VERÔNICA MARINHO FONTES ALEXANDRE (Outra Bolsa)  
Orientação: MAGALI CHRISTE CAMMAROTA
- Código: 1865 Planejamento Experimental para Avaliação da Combinação Biosurfatante e  
“Pool” Enzimático na Hidrólise de Gordura de Efluentes Industriais ..... 206  
LARISSA LOUREIRO SALGUEIRO SILVA (CNPq-IC Balcão) e MONIQUE DA SILVA DOS SANTOS (CNPq-IC Balcão)  
Orientação: FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e  
MAGALI CHRISTE CAMMAROTA
- Código: 1879 Caracterização de Vinhotos da Produção de Etanol  
de Materiais Lignocelulósicos Visando a Produção de Metano ..... 206  
NATHÁLIA DE OLIVEIRA SANTOS (Bolsa de Projeto) e SUZANA MORAIS DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
Orientação: LARISSA DE CARVALHO ALVES e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA
- Código: 2844 Aumento da Estabilidade de Processo de Lodos  
Ativados em Tratamento de Efluente de Refinaria ..... 207  
NAIARA CRISTINA AGUIAR MORENO (Bolsa de Projeto) e JARINA MARIA DE SOUZA COUTO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS, CARLA RÊNES DE ALENCAR MACHADO,  
LÍDIA YOKOYAMA e VÂNIA MARIA JUNQUEIRA SANTIAGO
- Código: 3948 Utilização de Coagulação/Floculação e Nanofiltração  
no Tratamento de Lixiviado de Aterro Estabilizado ..... 208  
MARCELA CARRERA DE CASTRO (CNPq/PIBIC) e MARINA FELIPPE DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS
- 

**Sessão: 123 - Nome: PE 11**

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: DENIZE DIAS DE CARVALHO (Avaliador)  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO (Avaliador)

---

Página

- Código: 1625 Extração e Análise Qualitativa dos Óleos de Linhaça Marrom e Linhaça Dourada ..... 208  
MARIANA MOREIRA LONGUINHO (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO, PRISCILLA VANESSA FINOTELLI e  
ANNA PAOLA TRINDADE ROCHA PIERUCCI
- Código: 947 Estudo Comparativo dos Perfis de Éster  
de Diversos Tipos de Biodiesel a Partir de Cromatografia Gasosa ..... 209  
JOCARLA DA SILVA ROGÉRIO (Outra Bolsa)  
Orientação: CRISTIANE MESQUITA DA SILVA, LUCIANA CAMACHO RODRIGUES e  
DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA
- Código: 626 Atuação de Antioxidantes Comerciais e de Metais na Estabilidade do Biodiesel ..... 209  
RENATA CARVALHO TORRES (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: MARIA LETÍCIA MURTA VALLE e CLÁUDIA CRISTINA DIAS DE CARVALHO
- Código: 1571 Projeto de uma Unidade de Gaseificação ..... 210  
RENATA NOHRA CHAAR DE SOUZA (Sem Bolsa)  
Orientação: CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO e MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES
- Código: 1686 Análise da Substituição de Insumos Petroquímicos Tradicionais  
por Produtos Alcoolquímicos ..... 210  
ANA CLÁUDIA SANTANA PINTO (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Orientação: PETER RUDOLF SEIDL e MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

## 07/10 • quinta-feira

Código: 1623	Emprego de um Simulador de Bioprocessos, O Software SuperPro Designer, para a Análise Econômica Comparativa da Produção de Lipases por Fermentação no Estado Sólido e Fermentação Submersa .....	210
CAROLINE ALEXANDRE BARBOSA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: LEDA DOS REIS CASTILHO, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e ALINE MACHADO DE CASTRO		

---

**Sessão: 300 - Nome: POLI XXIII**

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 5

Coordenação: ANTÔNIO MAURÍCIO F. LEITE MIRANDA DE SÁ (Aval.)  
ARMANDÔ CARLOS DE PINA FILHO (Avaliador)

---

	Página	
Código: 2337	Implementação de um Cancelador de Ecos Acústicos para Sistemas de Teleconferência .....	211
CAMILA SIMÕES DA COSTA CUNHA VASCON (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA		
Código: 2682	Filtragem de Ruídos com Preservação das Fronteiras e Classificação de Texturas em Imagens Digitais .....	211
IGOR OLIVEIRA GAMELEIRO (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA e JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES		
Código: 1677	Modelagem, Análise e Controle de Conversores .....	212
THOMAS FARIAS VIANA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU		
Código: 2181	Sistema de Controle e Monitoração para a Caracterização Experimental do Modelo Térmico de um Tiristor .....	212
JEFFERSON DOS SANTOS MENAS (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: MAURÍCIO AREDES e MAURO SANDRO DOS REIS		
Código: 581	Emulação e Análise de um Sistema de Geração de Energia Elétrica a Partir das Ondas do Mar .....	213
FABRÍCIO DE ABREU BOZZI (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE e ISAAC ROCHA MACHADO		
Código: 1049	Simulação da Operação em Regime Estacionário da Geração Eólica com Geradores de Indução em Conexão Direta à Rede .....	213
FÁBIO PEREIRA BRILHANTE (CNPq/PIBIC)		
Orientação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES		

---

**Sessão: 301 - Nome: POLI XXIV**

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 6

Coordenação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK (Avaliador)  
DANIEL CARDOSO MORAES DE OLIVEIRA (Avaliador)

---

	Página	
Código: 3414	Plataformas de Agentes como Ferramenta para Automação de Gerenciamento dos Recursos da Internet .....	214
TIAGO NORONHA FERREIRA (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA e OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE		
Código: 3429	Aplicativos de Suporte a um Sistema de Pilotagem para a Internet do Futuro .....	214
LEONARDO GARDEL VALVERDE (CNPq/PIBIC)		
Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA e PEDRO SILVEIRA PISA		
Código: 3767	Impacto do Tráfego na Estimção de Parâmetros em Algoritmos Set Membership .....	215
ANA LUÍZA DALLORA MORAES (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS		
Código: 3909	Neural Ringer: Filtragem Online Usando Calorimetria de Altas Energias e Redes Neurais .....	215
DHIANA DEVA CAVALCANTI ROCHA (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: RODRIGO COURA TORRES e JOSÉ MANOEL DE SEIXAS		
Código: 501	Evoltrack-Socialnetwork: Uma Abordagem para Visualização de Redes Sociais .....	216
LÍVIA PIMENTEL RIBEIRO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: ANDRÉA MAGALHÃES MAGDALENO e CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER		

## 07/10 • quinta-feira

Código: 1178	Identificação de Elétrons pela Deposição de Energia em Anéis Concêntricos em um Calorímetro Altamente Segmentado.....	216
	DANILO ENOQUE FERREIRA DE LIMA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS	

---

### Sessão: 302 - Nome: POLI XXV

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 7

Coordenação: EDIVALDO MOURA SANTOS (Avaliador)  
EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA (Avaliador)

Página

Código: 3034	Sensoriamento Remoto Aplicado à Classificação da Cobertura e Uso do Solo na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ).....	216
	DANIEL FIRMO KAZAY (PET) e JOÃO GABRIEL GONÇALVES DE LASSIO (PET)	
	Orientação: ANDREWS JOSÉ DE LUCENA, OTTO CORREA ROTUNNO FILHO, JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA e LEONARDO DE FARIA PERES	
Código: 3047	Modelagem Conceitual Determinística do Tipo Chuva-Vazão Aplicada ao Setor Elétrico Brasileiro.....	217
	BERNARDO SILVA SANTOS GADEA CÉSAR (PET) e MARIANA MIRANDA DE SOUZA (PET)	
	Orientação: EDUARDO BARBOSA CORRÊA, LUCIANO NÓBREGA RODRIGUES XAVIER, OTTO CORREA ROTUNNO FILHO e ADILSON ELIAS XAVIER	
Código: 3051	Verificação Numérica da Proposta de Ensaios com Modelo Físico em Escala Ultra Reduzida.....	218
	FERNANDO BULCÃO BARRETO (Bolsa de Projeto) e FELIPE SCRIVANO AMARAL (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)	
	Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	
Código: 3060	Uma Nova Aplicação da Altimetria Espacial Via Satélite no Transporte Aquaviário .....	218
	FERNANDA FRANÇA FERREIRA (PET) e FERNANDA TELES GULLO (PET)	
	Orientação: ANA EMILIA DE SOUZA SILVA, OTTO CORREA ROTUNNO FILHO e STÉPHANE CALMANT	
Código: 3562	Estudo de CAR - Coluna de Água Ressonante .....	218
	VITOR FREITAS DA CONCEIÇÃO (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES	
Código: 3971	Análise de uma Proposta de Enquadramento para o Rio Guandu .....	219
	LUCAS PEREIRA CAETANO (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: JOSÉ PAULO SOARES DE AZEVEDO	

---

### Sessão: 303 - Nome: POLI XXVI

Hora: 09:00 às 10:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 8

Coordenação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA (Avaliador)  
ISAAC ROCHA MACHADO (Avaliador)

Página

Código: 1104	Modelagem Computacional de Propagação de Ondas Acústicas em Fluidos Via Elementos Finitos.....	219
	PEDRO HENRIQUE EPICHIN CHEROTO (Outra Bolsa)	
	Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA	
Código: 1151	Análise da Relação entre Índices Pluviométricos e Deslizamentos na BR 116, Km 86 à 105 (Trecho Serra dos Órgãos) .....	219
	MAURO VITOR DOS SANTOS MOURA (Outra Bolsa) e LAYS CRISTINA BARCELOS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: WILLY ALVARENGA LACERDA e LEONARDO DE BONA BECKER	
Código: 3365	Análise de Fadiga em Dutos Submarinos em Vão Livre Submetidos a Vibrações Induzidas por Vórtices.....	220
	DANIANDERSON CASTRO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB	
Código: 2740	Efeito de Tratamentos Térmicos na Microestrutura e Propriedades Mecânicas em Aços Ferríticos 9CrMoWV .....	220
	DANIEL CORREIA FREIRE FERREIRA (Outra Bolsa)	
	Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA e MATHEUS CAMPOLINA MENDES	

## 07/10 • quinta-feira

Código: 1857	Efeito do Tratamento Termomecânico nas Propriedades da Superliga de Níquel X-750 para Fabricação de Molas Helicoidais .....	220
GABRIELA REGINA XAVIER DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA e ANDRÉ FREITAS RIBEIRO		
Código: 1886	Simulação Numérica do Movimento de um Par de Vórtices Contra-Rotativos em Efeito Solo Utilizando o Método de Vórtices .....	221
JOÃO PAULO DA SILVA NETO (Outra Bolsa)		
Orientação: GUSTAVO CÉSAR RACHID BODSTEIN		

---

### Sessão: 330 - Nome: PP 07

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: DANIEL RATTON FIGUEIREDO (Avaliador)

ISAAC ROCHA MACHADO (Avaliador)

---

		Página
Código: 3135	Projeto da Caixa de Direção de um Protótipo Tipo Fórmula .....	221
MARCELO TORRES DOS SANTOS (Sem Bolsa) e JOÃO MARCOS PINHO DE SÁ (Sem Bolsa)		
Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO		
Código: 3459	Caracterização Microestrutural e Mecânica da Liga X-750 em Diferentes Condições de Tratamento Térmico .....	222
LAÉRCIO OLIVEIRA DA SILVA (Outra Bolsa)		
Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA e SINARA BORBOREMA GABRIEL		
Código: 3462	Análise da Eficiência de Sondas nas Operações de Construção de Poços .....	222
MARIANA FERNANDES CASTRO FERREIRA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO e PAULO COUTO		
Código: 3471	Avaliação da Resistência a Corrosão de Revestimento de Inconel 625 em Aço C-Mn, Obtido por Soldagem, Através de Diferentes Processos .....	223
LEANDRO MARTINS DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC), LEANDRO SILVA MAZZEI (Sem Bolsa) e KIOSHY SANTOS DE ASSIS (Sem Bolsa)		
Orientação: OSCAR ROSA MATTOS e JOÃO DA CRUZ PAYAO FILHO		
Código: 3488	Estudo do Sistema de Comunicação por Fibra Óptica no ROV LUMA .....	223
PIETRO DI BLASI (Outra Bolsa)		
Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA		
Código: 3489	Eletrônica para Detecção de Raios Cósmicos .....	223
PEDRO OLIVEIRA QUITETE DE LIMA (CNPq-PIBIC Outra Universidade)		
Orientação: MÁRIO VAZ DA SILVA FILHO		

---

### Sessão: 331 - Nome: PP 08

Hora: 09:00 às 12:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO (Avaliador)

JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES (Avaliador)

---

		Página
Código: 3490	Estudo e Controle do Sistema de Alimentação para o ROV LUMA .....	224
RAFAEL DE JESUS GOMES (Outra Bolsa)		
Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA		
Código: 3493	Medidas de Aderência pelo Método Pull-Off. Aspectos Práticos Não Abordados em Norma .....	224
RODOLPHO CARDOSO DAVID PEREIRA (Sem Bolsa), JEFERSON LEITE DE OLIVEIRA (Outra Bolsa) e WALTER ANDRADE DE SOUZA (Outra Bolsa)		
Orientação: ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS		
Código: 3508	Análise da Demanda e Infra-Estrutura Aeroportuária na Realização Megaeventos. Estudo de Caso: 14 Cidades Sede Copa 2014 .....	225
GUILHERME FONSECA LIMA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: ELTON FERNANDES		
Código: 3558	Tratamento de Fibras Vegetais por Plasma Indutivo .....	225
JOÃO GABRIEL GUIMARÃES DE FARIAS (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO		

**07/10 • quinta-feira**

Código: 3609		
Aplicação do Método de Componentes Principais no Eletroencefalograma Multi-Canal .....	226	
INGRID SILVA ANTUNES (CNPq/PIBIC)		
Orientação: ANTÔNIO MAURÍCIO FERREIRA LEITE MIRANDA DE SÁ		
Código: 3834	Projeto de Estrutura para um Protótipo de Fórmula SAE .....	226
LÍVIA GOULART TOVAR (Sem Bolsa)		
Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO e NATÁLIA RODRIGUES CASTILHO GUERRA		

**Sessão: 45 - Nome: EQ XVIII**

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 1

Coordenação: MAGALI CHRISTE CAMMAROTA (Avaliador)

MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO (Avaliador)

		Página
Código: 1509	Biodegradação de Metanol por Bactéria Metilotrófica para Utilização em um Biossensor Microbiano .....	226
LAÍS AGUIAR SILVA DE PAULA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: ANDRÉA DOS SANTOS RODRIGUES, BELKIS VALDMAN e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO		
Código: 3020	Estudo de Viabilidade Econômica de Produção de Glucoamilase por Fermentação no Estado Sólido a Partir de Rejeito Agroindustrial .....	227
ANA PAULA RIOS MAZIN (Sem Bolsa) e THIAGO VETTER DE ANDRÉA (Sem Bolsa)		
Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO		
Código: 3036	Produção de Celulases por <i>Penicillium funiculosum</i> em Biorreator Utilizando Diferentes Fontes de Carbono.....	227
SABRINA DA SILVA MESQUITA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: ROBERTO NOBUYUKI MAEDA e NEI PEREIRA JUNIOR		
Código: 3070	Avaliação dos Parâmetros da Deslignificação do Papelão para a Produção de Etanol por Processo SSF .....	228
MARIANA MELLO PEREIRA DA SILVA (Bolsa de Projeto), ISADORA DAHER MEIRELLES E SILVA (UFRJ/PIBIC) e IGOR DE OLIVEIRA SILVA (Sem Bolsa)		
Orientação: ROBERTO NOBUYUKI MAEDA e NEI PEREIRA JUNIOR		
Código: 3919	Hidrólise Enzimática do Resíduo Celulósico da Indústria de Celulose.....	228
LUDMYLLA BASTOS ROCHA DE SOUZA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: NEUMARA LUCI CONCEIÇÃO SILVA e NEI PEREIRA JUNIOR		
Código: 3920	Hidrólise Enzimática do Resíduo Celulósico da Indústria de Celulose.....	229
LUDMYLLA BASTOS ROCHA DE SOUZA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: NEUMARA LUCI CONCEIÇÃO SILVA e NEI PEREIRA JUNIOR		
Código: 3968	Potencialidades do Uso de Manoproteínas de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> como Fonte de Produtos de Química Fina e Especialidades .....	229
BERNARDO ALVES CINELLI (Sem Bolsa) e EDUARDO AUGUSTO HENRIQUES FIGUEIREDO (Sem Bolsa)		
Orientação: ANDRÉA MEDEIROS SALGADO e DANIEL WEINGART BARRETO		

**Sessão: 306 - Nome: POLI XXIX**

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 7

Coordenação: PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO (Avaliador)

PAULO COUTO (Avaliador)

		Página
Código: 851	Comparações de Resultados Numéricos e Experimentais de Problemas de Interação Solo-Estrutura .....	230
AMANDA DOS SANTOS RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA e BRUNO TEIXEIRA LIMA		
Código: 1301	Análises das Melhorias Realizadas na Pavimentação das Principais Vias da Cidade Universitária da UFRJ .....	230
RAFAEL MARQUES ALVES (Sem Bolsa)		
Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA e ELAINE GARRIDO VAZQUEZ		
Código: 1304	Manutenção Predial Impermeabilização e Danos Causados pela Ação da Umidade .....	231
THIAGO BRITO DE MATTOS (Sem Bolsa)		
Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ		

**07/10 • quinta-feira**

Código: 1905	Modelagem Matemática da Quebra de Pelotas por Impacto e Abrasão.....	231
MARIANA MARTINS (Bolsa de Projeto)		
Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES, RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO e MARCUS ALEXANDRE C W DA SILVEIRA		
Código: 2543	Degradação Quimiomecânica de Recobrimentos Epóxi Novolac .....	231
BRENO CÉSAR DA SILVA MENDES (CNPq/PIBIC)		
Orientação: DOUGLAS SEJI HASHIMOTO, CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO, MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA e RICARDO PÁDUA CORDEIRO		
Código: 3021	Adição do SBS no Ligante Asfáltico - CAP Flex 65/90: Observação por AFM de Segregação Superficial e Cristalização.....	232
ASSEF AMIM PASSOS (CNPq/PIBIC)		
Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO		

**Sessão: 304 - Nome: POLI XXVII**

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 5

Coordenação: JÚLIO CÉSAR DE CARVALHO FERREIRA (Avaliador)

MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ (Avaliador)

		Página
Código: 1299	Estudo de Sistemas de Gerenciamento de Energia em Redes de Distribuição Ativas.....	232
LUCAS PAULIS MENDONÇA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES		
Código: 1328	Automação Residencial e Suas Aplicações.....	232
RANA CERISE LORETO DOS SANTOS (FAPERJ)		
Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO e ALOÍSIO CARLOS DE PINA		
Código: 1352	A Integração entre Robótica e Sociedade .....	233
JÚLIA AUDAY DE PINHO (Sem Bolsa) e RODRIGO FABRICANTE DE CASTRO (Sem Bolsa)		
Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO		
Código: 1404	Investigação de Aspectos Relacionados à Confiabilidade e Ilhamento em Micro-Redes .....	233
DOUGLAS COELHO MARTELETO (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES		
Código: 1412	Geração de Energia Elétrica a Partir do Movimento da Suspensão do Veículo Baja .....	234
FÁBIO CASALE PADOVANI NETO (Sem Bolsa) e FREDERICO FROES OLIVEIRA (Sem Bolsa)		
Orientação: JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO		
Código: 1666	Desenvolvimento de um Sistema Integrado e Automatizado para Gestão de Ensaios de Envelhecimento Acelerado em Acumuladores Chumbo-Ácidos Estacionários Ventilados.....	234
RENATO LUIZ ALVES TAVARES (Outra Bolsa)		
Orientação: CÉSAR COSENZA DE CARVALHO, MARCELO MARTINS WERNECK e JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO		

**Sessão: 305 - Nome: POLI XXVIII**

Hora: 10:40 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 6

Coordenação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS (Avaliador)

MARIA CLÁUDIA BARBOSA (Avaliador)

		Página
Código: 1962	Resistência ao Avanço de Navio Petroleiro Aliviador da Produção Offshore .....	235
FELIPE SCRIVANO AMARAL (ANP-Ag. Nacional do Petróleo) e FERNANDO BULCÃO BARRETO (Bolsa de Projeto)		
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES		
Código: 3246	Projeto de Construção de Barco de Pesca de Alumínio de 7 Metros, Focado para a Melhoria da Ergonomia e Aparelhos de Pesca .....	235
RICARDO ARAÚJO BOGÉA RODRIGUES (Outra Bolsa) e RONI SILVA DE PAULA (Outra Bolsa)		
Orientação: FERNANDO ANTÔNIO SAMPAIO DE AMORIM		
Código: 1098	Projeto de Análise Experimental de uma Turbina Usada em Modo Propulsor.....	235
RODRIGO CARDOSO HESPAHOL (Outra Bolsa) e OSWALDO JOSÉ RODRIGUES NETTO (Outra Bolsa)		
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES		

## 07/10 • quinta-feira

Código: 1714	Controle de VIV Utilizando Tanque de Estabilização .....	236
FELIPE FRANCO SANTANA FELIX (Bolsa de Projeto)		
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES e ANDERSON RICARDO WEBLER SOARES		
Código: 1933	Reologia da Lama Fluida e Aplicações à Navegação .....	236
DIEGO LUIZ FONSECA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON		
Código: 3077	Dimensionamento de Obras Hidráulicas com o Suporte de Sensoriamento Remoto na Bacia Experimental do Rio Piabanha-RJ .....	236
WALMIR LIMA COSTA JUNIOR (PET), DAYANE DE ALMEIDA CONCEIÇÃO (PET) e JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JUNIOR (PET)		
Orientação: ELIAS SIMÃO ASSAYAG, DANIEL MEDEIROS MOREIRA, AUGUSTO CÉSAR VIEIRA GETIRANA e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO		

---

### Sessão: 307 - Nome: POLI XXX

Hora: 10:40 às 12:10

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 8

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN (Avaliador)  
ELTON FERNANDES (Avaliador)

---

	Página	
Código: 2039	Medidor de Débito Cardíaco por Bio Impedância – dZdt .....	237
PEDRO OLIVEIRA ESTEVES (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA		
Código: 2798	Confiança e Autenticação na Internet do Futuro .....	237
LUCAS HENRIQUE MAURÍCIO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: NATÁLIA CASTRO FERNANDES, MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA, LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA e OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE		
Código: 2922	Avaliação de Isolamento de Redes Virtuais em Redes Openflow com Flowvisor .....	238
VICTOR TORRES DA COSTA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA e NATÁLIA CASTRO FERNANDES		
Código: 2926	Estudo sobre Virtualização de Computadores Utilizando o Xen .....	238
CARLOS V. LORDELO (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA e LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA		
Código: 3187	Análise de Plataformas para Pilotagem da Internet do Futuro Baseadas em Ciência de Contexto .....	239
LEONARDO PAIS CARDOSO (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE		
Código: 3382	Gerenciamento e Controle da Internet do Futuro Baseado em Contexto .....	239
PEDRO CARIELLO BOTELHO (Sem Bolsa)		
Orientação: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA, NATÁLIA CASTRO FERNANDES e OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE		

---

### Sessão: 308 - Nome: POLI XXXI

Hora: 14:00 às 15:30

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 5

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARIA ALICE FERRUCCIO RAINHO (Avaliador)  
DANIEL CARDOSO MORAES DE OLIVEIRA (Avaliador)

---

	Página	
Código: 1648	Sistema Web para Gerência, Apoio ao Diagnóstico e Acompanhamento de Pacientes com Suspeita de Tuberculose .....	240
GUSTAVO MIRANDA DE AZEVEDO (UFRJ/PIBIC) e RAFFAELA DE CASTRO CUNHA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: AFRÂNIO LINEU KRITSKI e CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK		
Código: 1657	Engenharia de Software para Sistemas Autoadaptáveis: Um Estudo de Exequibilidade em Robótica .....	240
HENRIQUE WERNER CASTELO BRANCO (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER e MARCO EUGÊNIO MADEIRA DI BENEDITTO		
Código: 2097	Sistema de Hierarquia de Equipamentos de um Detector de Altas Energias .....	241
LUIZ HENRIQUE RAMOS DE A ÉVORA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ e CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK		

## 07/10 • quinta-feira

Código: 2134	Avaliação dos Mecanismos de Justiça e Isolamento em Redes Openflow .....	241
LAURA GOMES PANZARIELLO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: NATÁLIA CASTRO FERNANDES e OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE		
Código: 2684	Sistema de Nomeação de Palestrantes do ATLAS para Conferências Internacionais .....	242
LAURA DE OLIVEIRA FERNANDES MORAES (CNPq/PIBIC)		
Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK e PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ		
Código: 3001	Implementação de Filtros Adaptativos em uma Rede Distribuída para Análise da Influência do Tráfego .....	242
DIEGO DE ALMEIDA ZANON (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS		

---

### Sessão: 309 - Nome: POLI XXXII

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 6

Coordenação: DANILO BARBOSA MELGES (Avaliador)  
FERNANDO PEREIRA DUDA (Avaliador)

---

	Página	
Código: 3128	Sistema de Freio para um Protótipo de Formula SAE .....	243
ANDRÉ CHALFUN DE MATOS FONSECA (Sem Bolsa), THIAGO CAMPANATE POYARES DA ROCHA (Sem Bolsa), GUSTAVO CARVALHO MARTINS DOS SANTOS (Sem Bolsa) e LUIZ ANTÔNIO VIANA CARAPETO (Sem Bolsa)		
Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO		
Código: 3817	Desenvolvimento do Sistema de Admissão para o Motor de um Protótipo de Formula SAE.....	243
HENRIQUE ADOLFO MONTEIRO CALIL (Sem Bolsa)		
Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO		
Código: 3882	Simulação Dinâmica do Protótipo da Equipe Icarus de Formula SAE.....	243
LUIZ OTÁVIO DA COSTA M PEREIRA (Sem Bolsa)		
Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO		
Código: 3995	Estudo Comparativo para Determinação de Material Utilizado em uma Barra de Direção de um Protótipo Off-Road.....	244
FELIPE SARABANDO D' OLIVEIRA (Sem Bolsa)		
Orientação: JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO		
Código: 572	Estudo Teórico e Modelagem de Robôs Aéreos.....	244
RUBENS VINÍCIUS PALHETA DA ROCHA (Sem Bolsa)		
Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO		
Código: 1314	Modelagem e Simulação Computacional de um Robô Aspirador de Pó .....	244
RENATO DIAS CALADO DO AMARAL (CNPq/PIBIC)		
Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO		

---

### Sessão: 310 - Nome: POLI XXXIII

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 7

Coordenação: FLÁVIO CÉSAR BORBA MASCARENHAS (Avaliador)  
FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES (Avaliador)

---

	Página	
Código: 1842	Diagnóstico Urbano-Ambiental de Pequenos Municípios para Elaboração de Referencial Teórico de Planos Diretores Municipais .....	245
RENAN MARCELO L C FONSECA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: CAMILO MICHALKA JUNIOR		
Código: 1950	Avaliação de Desempenho do CEPT na Remoção de Fósforo de Esgotos Domésticos a Partir de Ensaio em Coluna de Sedimentação .....	245
LAÍS AMARAL ALVES (Sem Bolsa)		
Orientação: IENE CHRISTIE FIGUEIREDO		
Código: 2501	Tratamento de Lixiviados Produzidos em Aterro de RSU por Meio de Evaporação Forçada .....	246
BERNARDO FERREIRA DIAS TAVARES (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER, RONALDO LUÍS DOS SANTOS IZZO e HARLEY ALVES DA MATA BACELAR		

## 07/10 • quinta-feira

Código: 2729	Instalação e Partida Operacional do Simulador de Água Urbanas do Centro Experimental de Saneamento Ambiental da UFRJ (CESA/UFRJ).....	246
	PEDRO GARRIDO DA COSTA LIMA (Outra Bolsa)	
	Orientação: ISAAC VOLSCHAN JUNIOR	
Código: 707	Comparação entre Modelos Matemáticos de Simulação de Cheias Urbanas: MODCEL e SWMM.....	247
	CÁSSIO DA SILVA PACHECO (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ	
Código: 899	Testes Hidráulicos para Avaliação do Núcleo Divisor de Vazões da Caixa Pluviômetro.....	247
	MARIANA FERNANDES DA COSTA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO	

---

### Sessão: 311 - Nome: POLI XXXIV

Hora: 14:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 8

Coordenação: GUSTAVO CÉSAR RACHID BODSTEIN (Avaliador)  
HÉLCIO RANGEL BARRETO ORLANDE (Avaliador)

---

		Página
Código: 3064	Avaliação do Transporte de Contaminante em Meios Porosos Via Modelagem Hidrológica.....	248
	JÚLIA DE CARVALHO GIMENES (PET), MARCOS ALBUQUERQUE ZAPPA (PET) e SIMONE ZAPPE FERNANDES (PET)	
	Orientação: KARY DE PAIVA, MARTHINUS TH. VAN GENUCHTEN e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO	
Código: 1896	Estudos de Caso para Validação do Programa EdgeCFD.....	248
	MARCOS PAULO DIAS (Outra Bolsa)	
	Orientação: CARLOS EDUARDO DA SILVA e JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES	
Código: 3486	Desenvolvimento de Simulador do Beneficiamento de Carvão – LTMSim.....	248
	SARAH HANNAH L. L. DE GOES TELLES C ALVES (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES e RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO	
Código: 519	Os Congestionamentos em Cidades de Grande Porte e os Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).....	249
	RENATO OLIVEIRA ARBEX (CNPq-IC Balcão), ANDRÉ FILIPE SANTINI (CNPq-IC Balcão) e DIEGO ALVES DE REZENDE (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO	
Código: 822	Caracterização Acústica de Fontes de Ruído e Dispositivos Redutores de Ruído.....	249
	GUILHERME DE SÁ VALADÃO LOPES (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO e WALACE DE SOUZA PACHECO	
Código: 3480	Carbeto de Silício Poroso: Resultados Preliminares.....	250
	CAIO PEZZI CHIMELLI (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO	

---

### Sessão: 333 - Nome: PP 09

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO (Avaliador)  
MARCOS PEREIRA ESTELLITA LINS (Avaliador)

---

		Página
Código: 3861	Uma Análise da Implantação do CMS Joomla! para o Site do Grupo de Novos Negócios (GN2).....	250
	JOÃO AUGUSTO DE SOUZA BARCELLOS (Sem Bolsa), THIAGO FARIAS DA ROSA (Sem Bolsa), RICARDO BRANDÃO COSTA (Sem Bolsa) e GUILHERME RAPOSO THOMPSON (Sem Bolsa)	
	Orientação: MARIA ALICE FERRUCCIO RAINHO	
Código: 3893	Estudos Paramétricos de uma Nova Formulação para o Método do Enxame de Partículas.....	250
	ADRIAN CAETANO CARDOSO (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: CARL HORST ALBRECHT e HIGOR PÉGAS ROSA DE FARIA	
Código: 3895	Projeto do Sistema de Escapamento para um Protótipo de Fórmula SAE.....	251
	BERNARDO DE CASTRO LORENTZ (Sem Bolsa)	
	Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO	

## 07/10 • quinta-feira

Código: 3936	O Projeto de um Atenuador de Impacto para um Formula SAE.....	251
DANIEL VERCILLO CARNEIRO GARCIA (Sem Bolsa) e BERNARDO BETTOCCHI DITZ A FERREIRA (Sem Bolsa)		
Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO		
Código: 3940	Projeto de Carenagem de um Protótipo Formula SAE .....	251
RODRIGO DE SOUZA E SILVA PICANÇA (Sem Bolsa) e NATÁLIA RODRIGUES CASTILHO GUERRA (Sem Bolsa)		
Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO		
Código: 3943	Formula SAE: Reformulação do Modelo de Gestão .....	252
ALLAN BRUNO SOUZA MELO (Sem Bolsa) e ANDRÉ DE SOUZA MENDES (Sem Bolsa)		
Orientação: HENRIQUE ADOLFO MONTEIRO CALIL e FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO		

---

### Sessão: 334 - Nome: PP 10

Hora: 14:00 às 17:10

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - Bloco D - 2º Andar

Coordenação: MARCOS MARTINEZ SILVOSO (Avaliador)  
LUIZ EDUARDO AZAMBUJA SAUERBRONN (Avaliador)

---

		Página
Código: 3970	A Contribuição das Ciências Cognitivas de Segunda Geração à Pesquisa Operacional Soft.....	252
MANUEL RUBIM DE PINHO ACCIOLI DORIA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MARCOS PEREIRA ESTELLITA LINS		
Código: 4012	Inovação Tecnológica e Ecodesign: Proposta Conceitual de uma Ecobike e Selo Verde .....	253
ROBERTA DOS SANTOS NUNES (Sem Bolsa) e BERNARDO SILVA SANTOS GADEA CÉSAR (Sem Bolsa)		
Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA e HAROLDO MATTOS DE LEMOS		
Código: 4014	Projeto de Transmissão de um Protótipo Formula SAE .....	253
ESTEVÃO FROES FERRAO (Sem Bolsa) e RODRIGO DE SOUZA E SILVA PICANÇA (Sem Bolsa)		
Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO		
Código: 4020	Cronologia da Gestão Ambiental da Indústria do Alumínio .....	253
RAMON DUARTE DE MELO (Sem Bolsa), NAIALA FIDELIS GOMES (Sem Bolsa) e FERNANDA ARAÚJO (Sem Bolsa)		
Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA e ÁLVARO LUIZ GONÇALVES CANTANHEDE		

---

### Sessão: 320 - Nome: COPPE VII

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 7

Coordenação: LUIZ CARLOS PEREIRA (Avaliador)  
MÁRIO VAZ DA SILVA FILHO (Avaliador)

---

		Página
Código: 2073	Estudos em Simulação Numérica de Estruturas Treliçadas Espaciais.....	254
PHELIPPE DE ARAÚJO PEREIRA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA		
Código: 2013	Projeto Aerodinâmico de Compressor Axial Multi-Estágio com Visual Basic.....	254
AMANDA BRIGGS DA SILVA (Outra Bolsa)		
Orientação: SU JIAN		
Código: 2575	Aplicação do Método de Elementos Finitos à Geoacústica .....	254
TOMÁS DE OLIVEIRA BREDARIOL (CNPq/PIBIC)		
Orientação: FERNANDO LUIZ BASTOS RIBEIRO		
Código: 2930	Análise Viscoelástica de Estruturas Usando Funções Obtidas Através de Algoritmo Genético .....	255
FELIPE AUGUSTO SOARES LADEIRA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO		
Código: 3049	Simulação Numérica do Fluxo em Meios Porosos Usando Método dos Elementos Finitos.....	255
MÁRCIO GONÇALVES LIMA (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: WEBE JOÃO MANSUR e CID DA SILVA GARCIA MONTEIRO		
Código: 1830	Análise da Condução de Calor em Regiões Delgadas Via Métodos GPR e Galerkin.....	255
HENRIQUE MASSARI PEREIRA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO e WEBE JOÃO MANSUR		

**07/10 • quinta-feira**

---

**Sessão: 312 - Nome: POLI XXXV**

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 5

Coordenação: HÉLIO SALIM DE AMORIM (Avaliador)  
JOÃO CARLOS MACHADO (Avaliador)

---

	Página
Código: 3355 Modelagem e Armazenamento de Dados para o Calorímetro de Telhas do Detector ATLAS ..... 256 LUIZ EDUARDO BALABRAM FILHO (CNPq/PIBIC) Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK e FERNANDO M. LEAO DE ALMEIDA JUNIOR	256
Código: 3466 Desenvolvimento de Sistema Web para Apoio ao Diagnóstico e Tratamento de Tuberculose Pulmonar Paucibacilar ..... 256 RAFFAELA DE CASTRO CUNHA (CNPq/PIBIC) Orientação: AFRÂNIO LINEU KRITSKI e CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK	256
Código: 1957 Travessia de NAT Baseada em Sessões Jingle Integrada à Ferramenta FreeMeeting ..... 257 RAFAEL OLIVEIRA ROMEIRO (UFRJ/PIBIC) e GABRIEL GUIMARÃES MENDONÇA (CNPq/PIBIC) Orientação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA e DANIEL RATTON FIGUEIREDO	257
Código: 2336 Projeto e Desenvolvimento de uma Nova Interface Gráfica para a Ferramenta FreeMeeting ..... 257 SAMUEL AMIRATO TEIXEIRA (Bolsa de Projeto) Orientação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA e DANIEL RATTON FIGUEIREDO	257
Código: 891 Detecção Automática de Meteoros por Radar ..... 258 ERIC VINÍCIUS DE CARVALHO LEITE (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIZ PEREIRA CALOBA, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e NATANAEL NUNES DE MOURA	258
Código: 3082 O Uso de Inteligência Computacional no Apoio as Decisões de Intervenções em Poços de Petróleo ..... 258 ALLAN DO AMARAL DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO	258

---

**Sessão: 313 - Nome: POLI XXXVI**

Hora: 15:40 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT - BLOCO D - 2º ANDAR - SALA 6

Coordenação: JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES (Aval.)  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS (Avaliador)

---

	Página
Código: 1811 Marinização de Motores Elétricos ..... 259 PAULO VICTOR GOMES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: IVANOVICH LACHE SALCEDO e MAX SUELL DUTRA	259
Código: 1825 Analisador Monofreqüencial de Bioimpedância com Comunicação USB ..... 259 FERNANDO DE SOUZA PEREIRA MONTEIRO (CNPq/PIBIC) Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA	259
Código: 1263 Estabilização de um Sistema de Raio Laser Utilizando Controle em Tempo Real ..... 259 GABRIEL FELIPPE DA CRUZ PACHECO (UFRJ/PIBIC) Orientação: FERNANDO CÉSAR LIZARRALDE	259
Código: 518 Aplicações de Clusters de Computadores em Áreas do Setor Energético ..... 260 DANIELLE CALED VIEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY	260
Código: 2122 Configuração do Ensaio por Ultrassom para a Inspeção de Juntas Adesivas de Dutos Compósitos ..... 260 PRISCILA DUARTE DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto) Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO, MARCOS PAULO VIEIRA DE SOUZA e SÉRGIO DAMASCENO SOARES	260
Código: 2560 Detecção de Defeitos em Juntas Adesivas de Dutos Compósitos por Termografia Ativa ..... 261 MARCELLA GROSSO (Outra Bolsa) Orientação: MARCOS PAULO VIEIRA DE SOUZA, JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO e SÉRGIO DAMASCENO SOARES	261



**CCMN**

***Centro de Ciências  
Matemáticas e da Natureza***

---

**PROGRAMAÇÃO**



**04/10 • segunda-feira**

**Sessão: 2 - Nome: Sessão UFRJ**

Hora: 10:30 às 12:30

Tipo de Apresentação: Painel

Local: Hall do CT - Bloco A

Coordenação: Nanci Camara de Lucas Garden (Coordenador)

ARNALDO DA COSTA FARO JUNIOR (Avaliador)

PIERRE MOTHÉ ESTEVES (Avaliador)

ROSA CRISTINA DIAS PERES (Avaliador)

HUGO ABI KARAM (Coord.), CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI (Aval.)

WALLACE FIGUEIREDO MENEZES (Avaliador)

LUIZ FELIPE DE SOUZA COELHO (Coordenador)

PAOLO CRIVELLI (Avaliador), FABRÍCIO TOSCANO (Avaliador)

WILLIAM RIBEIRO DA SILVA (Coordenador)

MÔNICA DOS SANTOS MARCAL (Avaliador)

Página

10:30 às 12:30	Código: 941	Caracterização Estrutural e Térmica de Géis de Céria para Aplicação como Suportes de Nanopartículas Metálicas em Eletrodos de Pilha a Combustível.....	265
		ADRIANO DOS SANTOS MARQUES (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: MARTA ELÓISA MEDEIROS e LUIZ FERNANDO BRUM MALTA	
10:30 às 12:30	Código: 964	Processamento Químico do Lixo Eletroeletrônico .....	265
		RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: JÚLIO CARLOS AFONSO	
10:30 às 12:30	Código: 2174	Desenvolvimento de Nanopartículas Superparamagnéticas para Avaliar a Migração de Células Tronco em Modelos Animais de Terapias Celulares .....	265
		ANDRÉ FELIPE PRADO VARELA (Sem Bolsa)	
		Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e ROSALIA MENDEZ OTERO	
10:30 às 12:30	Código: 2282	Enzima Conversora de Angiotensina e a Reprodução do Carrapato <i>Rhipicephalus microplus</i> .....	266
		THAÍS NUNES DOS SANTOS (Outra Bolsa), HUGO TREMONTE DE CARVALHO (CNPq/PIBIC),	
		JEAN RIBEIRO MOREIRA (Outra Bolsa) e CRISTIANE SANTOS DA ROCHA (Outra Bolsa)	
		Orientação: LARISSA REZENDE VIEIRA, MÁRCIA REGINA SOARES DA SILVA,	
		JORGE HERNANDEZ FERNANDEZ e GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ	
10:30 às 12:30	Código: 2994	Determinação Eletroquímica de Iodeto para Utilização como Traçador de Reservatórios de Petróleo .....	267
		LORENA SALGADO NAVARRO (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: ELIANE D ELIA e FLÁVIA CARVALHO DE SOUZA	
10:30 às 12:30	Código: 3081	Comparação das Qualidades de Café Arábica e Conilon Utilizando Sensoriamento Químico .....	267
		GABRIELA BITTENCOURT DE ABREU (Sem Bolsa) e LUÍZA DO LAGO LINHARES (Sem Bolsa)	
		Orientação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO e DÉBORA DE BARROS	
10:30 às 12:30	Código: 2440	<i>Holmesina paulacoutoi</i> e <i>Glyptotherium sp.</i> no Pleistoceno Tardio de São Rafael, Rio Grande do Norte, Brasil .....	268
		GUSTAVO DUARTE VICTER (FAPERJ) e	
		PAULO VICTOR LUIZ GOMES DA COSTA PEREIRA (CNPq-IC Balcão)	
		Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e HERMÍNIO ISMAEL DE ARAÚJO JÚNIOR	
10:30 às 12:30	Código: 2753	Modelo Hidrogeológico da Bacia de Resende: Simulação Transiente de Fluxo e Hidrogeoquímica .....	268
		PEDRO HENRIQUE DE ABREU DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR	
10:30 às 12:30	Código: 2900	Utilização de Perfil Sônico no Estudo da Bacia Calcária de São José do Itaboraí, Rio de Janeiro .....	269
		FELIPE SERRA DE CANDOL (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: PAULA LÚCIA FERRUCIO DA ROCHA e EMERSON ALVES DA SILVA	
10:30 às 12:30	Código: 3345	Revisão dos Registros de Terópodes Fósseis do Cretáceo Superior Brasileiro .....	269
		LUCAS NASCIMENTO FERREIRA LOPES (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST, YURI MODESTO ALVES,	
		MIGUEL RODRIGUES FURTADO e CARLOS ROBERTO DOS ANJOS CANDEIRO	

## 04/10 • segunda-feira

10:30 às 12:30	Código: 3639 Avaliação da Influência de Sais na Resistência de Solos Compactados Utilizados em Aterros Sanitários ..... 270 MATHEUS RIBEIRO DO AMARAL FERREIRA (UFRJ/PIBIC), VITOR RIBEIRO SILOS (UFRJ/PIBIC), KADSON MATHEUS BARREIROS GOMES (Sem Bolsa) e MÁRIO MARTINS RAMOS (Sem Bolsa) Orientação: ANDRÉA FERREIRA BORGES, HELENA POLIVANOV e LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA
10:30 às 12:30	Código: 190 A Multifuncionalidade do Espaço Rural do Vale do Paraíba do Sul Fluminense - O Caso do Turismo em Penedo e Visconde de Mauá ..... 270 ARTHUR ALMEIDA DA SILVA GUIMARÃES (CNPq/PIBIC) e MARCELO FERREIRA MACHADO (UFRJ/PIBIC) Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO
10:30 às 12:30	Código: 2004 Aplicabilidade do Mapeamento de Feições Erosivas e Cicatrizes de Deslizamento por Sensoriamento Remoto Através de SIGs na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Sana (RJ)..... 271 SARA REGINA DE ARAÚJO NEVES (CNPq-IC Balcão), URUBATAN NERY DE CASTRO (CNPq/PIBIC) e LUIZ FERNANDO TAVARES C. DA SILVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: FÁBIO DA SILVA LIMA, STELLA PERES MENDES e ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA
10:30 às 12:30	Código: 1277 Habitação como Fator de Diferenciação Sócio-Espacial na Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro ..... 271 LUIZ ANTÔNIO CHAVES DE FARIAS (CNPq/PIBIC) Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER
10:30 às 12:30	Código: 1717 Desenvolvimento de Banco de Dados Geográfico de Feições Erosivas Canalizadas e Canais Fluviais* ..... 272 MARCELLO LEONARDO PIMENTEL (CNPq/PIBIC), SUHELEM DE MOURA DIAS (Outra Bolsa), RAFAEL BARBOSA DA SILVEIRA GATTO (CNPq/PIBIC) e LUANA MARIA DE ARISTEU V. MORAES (CNPq/PIBIC) Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO, RAFAEL SILVA DE BARROS, CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ, INGRID FERNANDA DEL POZO SÁNCHEZ, SAMUEL HENRIQUE DE OLIVEIRA ARAÚJO e SAMIRA TAVARES PINTO
10:30 às 12:30	Código: 277 Estudo da Fragmentação Florestal da APA Petrópolis, na Escala de 1: 100.000, a Partir de Métricas da Paisagem em Observações de Superfície Planimétrica e Real ..... 272 ALESSA FAVERO DUQUE ESTRADA (UFRJ/PIBIC) e BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC) Orientação: BRUNA SANTOS MICELI, LUCIANA MARA TEMPONI DE OLIVEIRA e MANOEL DO COUTO FERNANDES
10:30 às 12:30	Código: 938 Identidade Social e Mobilização Política entre Agricultores de Fronteira na Amazônia: O Caso de Itaituba, PA..... 273 THIAGO VINÍCIUS DALIA MOURÃO (Outra Bolsa), LUCIANO CARVALHO DUARTE (CNPq-IC Balcão), MAURO SÉRGIO PINHEIRO DOS SANTOS DE SOUZA (CNPq/PIBIC) e FÁBIO TENORIO CORREA (Sem Bolsa) Orientação: SCOTT WILLIAM HOEFLE
10:30 às 12:30	Código: 1250 Aplicação de Meta-Heurísticas ao Problema de Programação de Horários de Cursos em Universidades (University Course Timetabling Problem) ..... 273 DIEGO MARIN SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: MÁRCIA HELENA COSTA FAMPA
10:30 às 12:30	Código: 1502 Teoria de Controle e EDP..... 274 ROBERTO MAMUD GUEDES DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: ADEMIR FERNANDO PAZOTO
10:30 às 12:30	Código: 1821 Sobre o Teorema de Perron-Frobenius..... 274 GUILHERME RAPOSO THOMPSON (Outra Bolsa) Orientação: ALEXANDER EDUARDO ARBIETO MENDOZA
10:30 às 12:30	Código: 861 Medidas de Efeito Nernst em Supercondutores do Tipo II ..... 274 ELISEU PALMARES HERCULANO (UFRJ/PIBIC) Orientação: SAID SALEM SUGUI JUNIOR e ANGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES
10:30 às 12:30	Código: 1414 Luminosidade no Experimento LHCb ..... 275 DANIELA SZILARD LE COCQ D'OLIVEIRA (FAPERJ) Orientação: LEANDRO SALAZAR DE PAULA
10:30 às 12:30	Código: 3404 Estudo da Reprogramação de Células-Tronco Adultas a Nível Atômico ..... 275 ALINE MAGALHÃES DOS SANTOS (Sem Bolsa) e MAIRA RIBEIRO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: SIMONE COUTINHO CARDOSO
10:30 às 12:30	Código: 2906 Distribuição de Quantis da Taxa de Precipitação na Cidade do Rio de Janeiro..... 275 FÁBIO JOSÉ FREITAS DE MATTOS (UFRJ/PIBIC) Orientação: HUGO ABI KARAM e EDSON PEREIRA MARQUES FILHO

**04/10 • segunda-feira**

10:30 às 12:30	Código: 3256	Frequência de Ciclogêneses no Atlântico Sul no Verão 2009-2010 ..... 276	
		ALICE HELENA SANTOS ALVES DE SAYÃO (CNPq-IC Balcão)	
		Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS e MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA	

**Sessão: 86 - Nome: Sessão Painel Físical**

Hora: 10:30 às 12:30 Local: IF- corredor 3º andar  
 Tipo de Apresentação: Painel Coordenação: FELIPE DE CARVALHO COELHO (Coordenador)  
 PAOLO CRIVELLI (Avaliador)  
 FABRÍCIO TOSCANO (Avaliador)

			Página
10:30 às 12:30	Código: 2286	Investigando a Influência da Pressão Hidrostática sobre a Resistividade Não-Linear do Composto Intermetálico Trigonal $\text{CaAl}_2\text{Si}_2$ ..... 276	
		BRUNO XIMENEZ RODRIGUES ALVES (CNPq-IC Balcão)	
		Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI	
10:30 às 12:30	Código: 2505	Estudo do Efeito Magnetocalórico ..... 276	
		LUIZ EDUARDO DE LIMA E SILVA (FAPERJ)	
		Orientação: ANGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES	
10:30 às 12:30	Código: 3240	Desenvolvimento de Detectores de Infravermelho para Detecção de Gases ..... 277	
		ANNA BAPTISTA DE MORAES A. MARIM (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: DANIEL NEVES MICHA e MAURÍCIO PAMPLONA PIRES	
10:30 às 12:30	Código: 3266	Padronização de Superfícies Semicondutoras com um Microscópio de Força Atômica para Crescimento de Pontos Quânticos ..... 277	
		GABRIELA MACEDO DE ÁVILA NEGREIROS (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: MAURÍCIO PAMPLONA PIRES	

**Sessão: 87 - Nome: IFA**

Hora: 13:00 às 15:00 Local: Sala A-343  
 Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: FRANCISCO ARTUR BRAUN CHAVES (Coordenador)  
 MAURÍCIO ORTIZ CALVAO (Avaliador)  
 MIRIAM MENDES GANDELMAN (Avaliador)

			Página
13:00 às 13:20	Código: 279	Estudo da Sensibilidade do Experimento LHCb à Medida da Assimetria Frente-Verso nos Decaimentos $\text{Bd} \rightarrow \text{K}^0 \mu^+ \mu^-$ ..... 277	
		DANIEL CORRÊA DE GUAMÁ (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: JOSÉ HELDER LOPES	
13:20 às 13:40	Código: 3186	Otimização de uma Antena para Detecção de Radiação de Bremstrahlung Molecular de Cascatas Geradas por Raios Cósmicos de Altíssimas Energias ..... 278	
		ELVIS DO AMARAL SOARES (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO e EDIVALDO MOURA SANTOS	
13:40 às 14:00	Código: 543	Estudo da Ionização da Molécula de Metano por Prótons de 50-2000keV ..... 278	
		JÉSSICA PEREIRA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: HUGO MILWARD RIANI DE LUNA e WANIA WOLFF	
14:00 às 14:20	Código: 2376	Calibração de Termômetros de Baixas Temperaturas para Magnetometria de Alta Resolução ..... 279	
		CAMILLA FERREIRA DE SÁ CODEÇO (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: WELLINGTON WALLACE MIGUEL MELO e MIGUEL ALEXANDRE NOVAK	
14:20 às 14:40	Código: 339	Emaranhamento Quântico em Cadeias de Spin ..... 279	
		RODRIGO CERIBELLI MOREIRA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA e TATIANA GABRIELA RAPPOPORT	
14:40 às 15:00	Código: 3401	Ferramentas Tecnológicas no Ensino de Física ..... 279	
		CAMILA DOS SANTOS NUNES (Outra Bolsa) e LUCAS PORTO ALEGRE DE A. DUARTE (Outra Bolsa)	
		Orientação: MARTA FEIJÓ BARROSO	

**04/10 • segunda-feira**

---

**Sessão: 352 - Nome: Painel Geologia**

Hora: 13:00 às 16:00

Local: Corredor do IGEO

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação:

---

		Página
13:00 às 16:00	Código: 1930    Relações Lito-Estruturais com Depressões Cársticas na Bacia do Rio Turvo, Médio Vale do Paraíba do Sul, RJ ..... GLAUCO ZELY DA SILVA EGER (Sem Bolsa) e FABIANA FRANCO DE VASCONCELOS (Outra Bolsa) Orientação: ANDRÉ DE SOUZA AVELAR, ANA LUÍZA COELHO NETTO e RAFAEL ALBUQUERQUE XAVIER	280
13:00 às 16:00	Código: 2953    Descrição Petrográfica de Testemunhos de Sondagem do Embasamento Rochoso do Departamento de Geologia -IGEO-CCMN - O Substrato da Ilha do Fundão ..... RAFAEL GOMES RIBEIRO (Sem Bolsa) e ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (Sem Bolsa) Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT e MILENA FERREIRA DE SIQUEIRA OLIVEIRA	280
13:00 às 16:00	Código: 3749 Bioestratigrafia e Correlação dos Piston-Cores no Complexo de Lobos Almirante Câmara, Brasil..... FERNANDA SILVA DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto) Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO e CARLOS JORGE DE ABREU	281
13:00 às 16:00	Código: 2616    Análise Paleontológica e Caracterização Paleoambiental dos Macrofósseis e Ostracodes da Formação Tremembé, Oligoceno da Bacia de Taubaté - SP..... FÁBIO LAMM (Bolsa de Projeto) e BRUNO LOPES GOMES (Sem Bolsa) Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA	281
13:00 às 16:00	Código: 1869    Revendo um Problema Antigo: Onde Posicionar <i>Eocoleophorus glyptodontoides</i> , um Cingulata Enigmático do Oligoceno Superior Brasileiro?..... GUSTAVO DUARTE VICTER (FAPERJ) Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST, ENRIQUE BOSTELMANN, LEONARDO DOS SANTOS AVILLA e HERMÍNIO ISMAEL DE ARAÚJO JÚNIOR	281

---

**Sessão: 364 - Nome: Sessão Painel DCC-NCE**

Hora: 13:00 às 15:00

Local: Bloco C - Sala C100

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA (Coordenador)

MÁRCIA HELENA COSTA FAMPA (Aval.)

HEUDSON TOSTA MIRANDOLA (Avaliador)

---

		Página
	Código: 3964    Teoria dos Jogos com Lógica Fuzzy ..... DIOGO BORGES LIMA (UFRJ/PIBIC) Orientação: MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES	282
	Código: 3549    Estudo da Estabilidade de um Anel de N Vórtices em um Cilindro ..... MAURÍCIO MARQUES SOARES FILHO (CNPq/PIBIC) Orientação: STEFANELLA BOATTO	282
13:00 às 15:00	Código: 648    Estudos em Programação Matemática Paralela: Implementação Paralela e Distribuída do Problema de Steiner em Grafos ..... MARIAM DOS PASSOS AFONSO DA CONCEIÇÃO (UFRJ/PIBIC) Orientação: NÉLSON MACULAN FILHO e PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA	283

---

**Sessão: 376 - Nome: Geografia I - Políticas e conflitos territoriais**

Hora: 13:20 às 16:50

Local: SALÃO NOBRE - DECANIA CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO (Coordenador)

MARIA CÉLIA NUNES COELHO (Avaliador)

---

		Página
13:20 às 13:40	Código: 2262 Os Conflitos e Tensões Territoriais e Seu Reflexo nas Rivalidades Esportivas entre Clubes ..... VINÍCIUS VENTURA E SILVA JUWER (CNPq/PIBIC) Orientação: INA ELIAS DE CASTRO	283
13:40 às 14:00	Código: 2450    O Controle Territorial dos Grupos Criminosos no Rio de Janeiro: Uma Análise de Sua Influência nas Eleições da Cidade..... VINÍCIUS VENTURA E SILVA JUWER (CNPq/PIBIC) Orientação: INA ELIAS DE CASTRO	284

**04/10 • segunda-feira**

14:00 às 14:20	Código: 1982    Ilegalidade e Relações Transfronteiriças: O Caso do Tráfico de Drogas Ilícitas na Fronteira entre o Paraguai e o Brasil ..... 284 DANIEL LUIZ IGNACIO PIRES (UFRJ/PIBIC) Orientação: LIA OSORIO MACHADO e LETÍCIA PARENTE RIBEIRO
14:20 às 14:40	Código: 1254    As Unidades de Conservação e o COMPERJ: Novas e Velhas Pressões e a Capacidade de Resposta dos Agentes de Tutela..... 285 BIANCA BORGES MEDEIROS SANTOS (Sem Bolsa) Orientação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO
14:40 às 15:00	Código: 2267    Instrumentos de Política Urbana e Participação Popular na Gestão Municipal: Uma Análise das Diferenças Regionais ..... 285 VINÍCIUS VENTURA E SILVA JUWER (CNPq/PIBIC), MAURÍCIO OLIVEIRA CHAVES (Sem Bolsa), TATIANA LEMOS DOS SANTOS BORGES (UFRJ/PIBIC) e PAULA AZEVEDO DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: INA ELIAS DE CASTRO
15:30 às 15:50	Código: 3434    Estado, Comunidade e Cultura: Um Estudo em Áreas de Atuação das Unidades Pacificadoras da Polícia no Rio de Janeiro ..... 286 THIAGO MARTINS SILVA (Sem Bolsa) Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO
15:50 às 16:10	Código: 2023    Sobreposição na Gestão de Áreas de Proteção Ambiental: Análise da Gestão do Parque Nacional da Tijuca ..... 286 PAULA AZEVEDO DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO
16:10 às 16:30	Código: 1981    Museus e Construção de Identidades Territoriais. O Caso dos Museus da Maré, Histórico Nacional e do Folclore ..... 286 MARIANA VIEIRA DE BRITO (CNPq/PIBIC) Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO
16:30 às 16:50	Código: 3800    Um Panorama da Produção Científica acerca de Políticas Culturais no Brasil ..... 287 JARDEL SANDY DA SILVA (Sem Bolsa) e MARIANA VIEIRA DE BRITO (CNPq/PIBIC) Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

**Sessão: 377 - Nome: Geografia II - Geografia Física I - Painel**

Hora: 13:20 às 16:50

Local: Corredor do IGEO

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES (Coordenador)  
RAFAEL SILVA DE BARROS (Avaliador)

	Página
13:20 às 16:50	Código: 3602    O Papel da Posição Topográfica na Dinâmica da Serapilheira em Bordas Floresta-Gramínea - Bacia do Quitite, Maciço da Tijuca, RJ ..... 287 SUELLEN FERREIRA BESERRA (Sem Bolsa) e ALICE RIBEIRO (Sem Bolsa) Orientação: MARIA ACCIOLY DIAS e ANA LUÍZA COELHO NETTO
13:20 às 16:50	Código: 3410    Influência das Propriedades Físicas na Resposta Hidrológica dos Solos: Bacia do Bonfim, Petrópolis (RJ) ..... 288 CHRISTIANE STEFANY BRAZAO PINTO (CNPq/PIBIC), PATRÍCIA DE OLIVEIRA DA MOTA (UFRJ/PIBIC) e RENATA PAULINO HENRIQUE (UFRJ/PIBIC) Orientação: NÉLSON FERREIRA FERNANDES
13:20 às 16:50	Código: 2721    Análise Comparativa do Estoque de Matéria Orgânica da Camada Holorgânica de Fragmentos Florestais da Mata Atlântica na APA de Petrópolis-RJ ..... 288 LUANA DE ALMEIDA RANGEL (Sem Bolsa), ANDRÉ FELIX DE SOUZA (UFRJ/PIBIC), RENATO MIRANDA RIBEIRO DE ALMEIDA (Sem Bolsa) e FERNANDO VIEIRA CESÁRIO (Sem Bolsa) Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR
13:20 às 16:50	Código: 3753    Análise Espaço Temporal da Área de Floresta da Região Agropecuária do Pomba, Muriaé e Itabapoana- RJ nos Anos de 1994 e 2007..... 289 JÚLIA SILVA DE QUEIROZ LOURENÇO (Sem Bolsa) Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ, MARCELO BUENO DE ABREU e LUANA SANTOS DO ROSÁRIO
13:20 às 16:50	Código: 2330    Mapeamento de Agentes e Vetores de Desmatamento em Áreas Verdes Urbanas: Um Estudo de Caso no Maciço da Pedra Branca- Rio de Janeiro..... 289 SIMONE MAGALHÃES SILVA (Outra Bolsa) e CÍNTIA QUINTELA GOMES LOPES (UFRJ/PIBIC) Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA, LUIZ MENDES DE CARVALHO FILHO, ANDRÉA CARMO SAMPAIO e VIVIAN CASTILHO DA COSTA

## 04/10 • segunda-feira

13:20 às 16:50	Código: 1967 Análise da Transformação do Uso e Cobertura da Terra na Bacia do Rio Macaé (RJ) entre os Anos de 2000 e 2009 ..... 290 DANIEL OTRANTO DE SOUZA E MELLO (Sem Bolsa) e LUCAS DOS SANTOS LEAL COSTA (Sem Bolsa) Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL e GUILHERME HISSA VILLAS BOAS	
13:20 às 16:50	Código: 2457 Avaliação da Relação da Textura e da Matéria Orgânica com a Estabilidade de Agregados na Bacia do Rio Macaé, Macaé de Cima, Nova Friburgo / RJ ..... 290 PEDRO HENRIQUE DE MAGALHÃES CASIMIRO (Sem Bolsa) e ISABEL MAGGESISSI SANTOS (Sem Bolsa) Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA e LUIZ DIAS DA MOTA LIMA	
13:20 às 16:50	Código: 3385 Reabilitação Funcional em Clareiras de Deslizamentos na Floresta Atlântica e Efeitos na Produção de Sedimentos em Períodos Chuvosos ..... 291 FÁBIO HENRIQUE CORTES FARIA (Sem Bolsa) e PEDRO HENRIQUE MUNIZ DE LIMA (Sem Bolsa) Orientação: ANA LUÍZA COELHO NETTO e ANDRÉ BATISTA DE NEGREIROS	

### Sessão: 385 - Nome: Geologia I

Hora: 15:30 às 17:00

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

		Página
15:30 às 15:45	Código: 761 Caracterização Organofaciológica de uma Sucessão Sedimentar da Bacia do Araripe, Formação Santana ..... 291 DAVI BORTOLOTTI BATISTA (Bolsa de Projeto) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, RENATA BRENAND ALVARENGA DAS CHAGAS e JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA	
15:45 às 16:00	Código: 3527 Caracterização Petrográfica da Base da Formação Whisky Bay (Cretáceo) na Praia de Bibby Point, Norte da Ilha James Ross (Península Antártica) ..... 292 DANILO LUIZ DONOLA LORETO (Sem Bolsa) Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS, ANDRÉ RIBEIRO e MARCELO DE ARAÚJO CARVALHO	
16:00 às 16:15	Código: 481 Mapeamento Geológico e Estudo Petrográfico do Ortognaisse Monzogranítico São Tiago, Estado de Minas Gerais ..... 292 RÔMULO DE CAMPOS STOHLER (CNPq/PIBIC), FILIPE VIDAL CUNHA S. R. SOARES DE OLIVEIRA (Outra Bolsa) e FERNANDA MONTEIRO PASSAMANI (Sem Bolsa) Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA e EVERTON MARQUES BONGIOLO	
16:15 às 16:30	Código: 763 Organofaciologia de uma Sucessão Sedimentar Cretacea da Bacia de Sousa-PB ..... 293 DANIEL SILVA DUBOIS (ANP-Ag. Nacional do Petróleo) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, RENATA BRENAND ALVARENGA DAS CHAGAS e JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA	
16:30 às 16:45	Código: 3033 Caracterização do Metamorfismo no Limite Nordeste da Província Mineral de Carajás ..... 293 THIAGO RODRIGUES DE MATTOS (Outra Bolsa) Orientação: FELIPE MATTOS TAVARES e RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW	
16:45 às 17:00	Código: 957 Geologia e Geoquímica das Rochas Félsicas Relacionadas ao Vulcanismo Rhyaciano da Região de Tiradentes, Estado de Minas Gerais ..... 294 MARIANA BRANDO SOARES (UFRJ/PIBIC), THAYLA ALMEIDA TEIXEIRA VIEIRA (UFRJ/PIBIC) e JÚLIA CAMPOS GUERRERO (Sem Bolsa) Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA e EVERTON MARQUES BONGIOLO	

### Sessão: 88 - Nome: IFB

Hora: 15:30 às 17:10

Local: Sala A-343

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CARLOS EDUARDO MAGALHÃES DE AGUIAR (Coord.)  
ARMANDO NAZARENO FARIA ALEIXO (Avaliador)  
VITORVANI SOARES (Avaliador)

		Página
15:30 às 15:50	Código: 2169 Apreçamento de Derivativos Via Séries Financeiras Sintéticas ..... 294 VICTOR THADEU XAVIER DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC) Orientação: LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI	
15:50 às 16:10	Código: 1226 Processos de Colisão do Íon Leve de Boro com o Átomo de Neônio e a Molécula de Metanol ..... 295 ANNA CLÁUDIA PINTO CORDEIRO (CNPq/PIBIC) Orientação: WANIA WOLFF, ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS e HUGO MILWARD RIANI DE LUNA	

**04/10 • segunda-feira**

16:10 às 16:30	Código: 3137 Projeto PIBID/Licenciatura em Física: A Intervenção de Experiências no Ensino de Física ..... 295 BRUNO PIERONI BARRETO LEANDRO (Bolsa de Projeto), ELIZABETH DE OLIVEIRA GALHARDI (Bolsa de Projeto), JUAREZ SILVA DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto) e RUBEM RAPHAEL DOS SANTOS CAETANO (Bolsa de Projeto) Orientação: LÍGIA DE FARIAS MOREIRA, JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA, DEISE MIRANDA VIANNA e SUSANA LEHRER DE SOUZA BARROS	
16:30 às 16:50	Código: 293 Não Comutatividade do Espaço-Tempo..... 295 CLEITON DA SILVA BARBOSA (CNPq-IC Balcão) Orientação: NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA	
16:50 às 17:10	Código: 3406 Avaliação das Doses Absorvidas em Implantes Permanentes de Próstata com Dosímetros Termoluminescentes..... 296 MAIRA RIBEIRO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: SIMONE COUTINHO CARDOSO	

**Sessão: 378 - Nome: Geografia III - Geografia e ensino**

Hora: 18:20 às 21:50 Local: SALÃO NOBRE - DECANIA CCMN  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: ANA MARIA LIMA DAOU (Coordenador)  
PAULO PEREIRA DE GUSMAO (Avaliador)

Página

18:20 às 18:40	Código: 3426 Geografia Escolar: Um Perfil dos Professores no Município do Rio de Janeiro ..... 296 GABRIEL BRASIL DE CARVALHO PEDRO (Sem Bolsa) e PLINIO ALMEIDA TREZZI (Sem Bolsa) Orientação: RAFAEL STRAFORINI	
18:40 às 19:00	Código: 3632 Os Limites e Possibilidades das “Leituras de Mundo” no Aprendizado em Geografia..... 297 ADRIO ESPINDOLA MOCELIN (Sem Bolsa) e WANDERSON DA SILVA OLIVEIRA (Sem Bolsa) Orientação: RAFAEL STRAFORINI	
19:00 às 19:20	Código: 2551 Práticas Curriculares de Geografia no Ensino Médio em uma Escola Pública de Referência: O Colégio de Aplicação da UFRJ..... 297 HILTON MARCOS COSTA DA SILVA JUNIOR (CNPq/PIBIC) Orientação: RAFAEL STRAFORINI	
19:20 às 19:40	Código: 1912 Práticas Curriculares de Geografia no Ensino Médio em uma Escola Pública de Referência: O Colégio Pedro II - São Cristóvão..... 298 RODRIGO MEDEIROS DA SILVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: RAFAEL STRAFORINI	
19:40 às 20:00	Código: 3984 A Construção de Sentidos da Geografia Ensinada e Aprendida - Um Olhar do Cotidiano Escolar do Instituto Benjamin Constant ..... 298 GABRIELLE RAMALHO DE MAGALHÃES (Sem Bolsa), HILTON MARCOS COSTA DA SILVA JUNIOR (CNPq/PIBIC) e PRISCILA BALDNER VILLAS BOAS (Sem Bolsa) Orientação: ANA ANGELITA COSTA NEVES DA ROCHA	
20:30 às 20:50	Código: 801 Educação Patrimonial e Políticas Públicas de Patrimônio: A Construção de Identidades em Parati ..... 299 JARDEL SANDY DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO	
20:50 às 21:10	Código: 537 Temas Transversais na Educação Básica do Município de Santarém (PA): Possibilidades a Partir do Grau de Interesse dos Alunos ..... 299 FERNANDO AMARO PESSOA (CNPq/PIBIC) Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA, J OSE LUIZ DE SANTANA CARVALHO e ANDRÉA CARMO SAMPAIO	
21:10 às 21:30	Código: 3765 Geotecnologias no Estudo da Dinâmica Ambiental: Uma Experiência nas Escolas Públicas de Volta Redonda ..... 300 LUIZ FERNANDO SILVA TAVARES CARDOSO (FAPERJ), MAÍRA SILVA MATOS (Sem Bolsa), PALOMA MERCES LEITE PESSOA CARRENO (Sem Bolsa), FELLIPE FIGUEIREDO SILVA (Outra Bolsa) e LUIZ GUSTAVO TAIPINA MATTOS QUEIROZ (FAPERJ) Orientação: VÂNIA NUNES MORGADO, MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO e CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ	

**05/10 • terça-feira**

---

**Sessão: 386 - Nome: Geologia II**

Hora: 08:00 às 10:00

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

Página

08:15 às 08:30	Código: 3215 Geologia do Gabro Vitoriano Veloso e Relação com os Corpos Plutônicos Félsicos, Região de Tiradentes e Dores de Campos, Estado de Minas Gerais.....	300
	JÚLIA CAMPOS GUERRERO (Sem Bolsa), MARIANA BRANDO SOARES (UFRJ/PIBIC) e THAYLA ALMEIDA TEIXEIRA VIEIRA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA	
08:30 às 08:45	Código: 755 Determinação da Maturação Térmica por Métodos Extrativos e Fracionamento de Compostos Hidrocarbonetos e Polares em Seções Sedimentares da Bacia do Paraná .....	301
	LUIZ GUILHERME COSTA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto) e THIAGO DOS SANTOS BARBOSA (Outra Bolsa)	
	Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e TAÍS FREITAS DA SILVA	
08:45 às 09:00	Código: 2789 Análise Modal de Rochas com Uso do Programa Adobe Photoshop CS4 .....	301
	MÁRIO MARTINS RAMOS (Sem Bolsa) e VICTOR RIBEIRO CARREIRA (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: ANDRÉ RIBEIRO e JÚLIO CEZAR MENDES	
09:00 às 09:15	Código: 718 Estudo Petrográfico das Alterações Metamórficas e Hidrotermais das Rochas Subvulcânicas Máficas e Félsicas da Região de Tiradentes, Minas Gerais .....	302
	THAYLA ALMEIDA TEIXEIRA VIEIRA (UFRJ/PIBIC), MARIANA BRANDO SOARES (UFRJ/PIBIC) e JÚLIA CAMPOS GUERRERO (Sem Bolsa)	
	Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA e EVERTON MARQUES BONGIOLO	
09:15 às 09:30	Código: 3734 Estudo Geoquímico de Ortognaisses e Leucogranito das Proximidades de Sumidouro, RJ .....	302
	ISABELLA NASCIMENTO SANTOS (CNPq/PIBIC), TUANY YOUNIS ABDUL FATAH (UFRJ/PIBIC) e CAMILA LEÃO ROLAND (Sem Bolsa)	
	Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES e ISABEL PEREIRA LUDKA	
09:30 às 09:45	Código: 764 Caracterização Organogeoquímica de uma Seção Sedimentar Cretácea da Formação Codó, Bacia do Parnaíba .....	303
	SÉRGIO MARTINS LOPES DE AZEVEDO (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, RENATA BRENAND ALVARENGA DAS CHAGAS e JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA	
09:45 às 10:00	Código: 726 Ortognaisse Tonalítico Canoas: Um Novo Corpo Descoberto na Região entre as Cidades de São Tiago e Resende Costa, Estado de Minas Gerais.....	303
	FILIPE VIDAL CUNHA S. R. SOARES DE OLIVEIRA (Outra Bolsa), RÔMULO DE CAMPOS STOHLER (CNPq/PIBIC) e FERNANDA MONTEIRO PASSAMANI (Sem Bolsa)	
	Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA e EVERTON MARQUES BONGIOLO	

---

**Sessão: 379 - Nome: Geografia IV - Cartografia I**

Hora: 08:20 às 12:30

Local: SALÃO NOBRE - DECANIA CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ (Coordenador)  
RAFAEL SILVA DE BARROS (Avaliador)

Página

08:20 às 08:40	Código: 958 Sistema de Informações Geográficas Analógico no Mapeamento do Instituto Benjamin Constant .....	304
	RENAN RAMOS DA SILVA (Sem Bolsa)	
	Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES	
08:40 às 09:00	Código: 954 O Uso de Modelo Digital de Elevação para Comparações de Variáveis Populacionais em Superfície Real e Planimétrica em Favelas no Maciço da Tijuca/RJ .....	304
	CAMILA DA SILVA VIEIRA (FAPERJ) e RENAN RAMOS DA SILVA (Sem Bolsa)	
	Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES	
09:00 às 09:20	Código: 441 A Geonímia do Município de Cabo Frio - RJ .....	305
	BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e IOMARA BARROS DANTAS DA SILVA	

## 05/10 • terça-feira

09:20 às 09:40	Código: 440	A Geonímia do Município de Nova Friburgo-RJ.....	305
		BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e IOMARA BARROS DANTAS DA SILVA	
09:40 às 10:00	Código: 860	Sistema de Consulta Geográfica para o Estado do Rio de Janeiro .....	306
		FÁBIO VENTURA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e MANOEL DO COUTO FERNANDES	
10:30 às 10:50	Código: 278	Comparação da Avaliação Vertical de Modelos Digitais de Elevação para Médias e Pequenas Escalas em Diferentes Configurações Topográficas .....	306
		FILIFE DE MEIRELES DIAS (Outra Bolsa) e ALESSA FAVERO DUQUE ESTRADA (UFRJ/PIBIC) Orientação: BRUNA SANTOS MICELI e MANOEL DO COUTO FERNANDES	
10:50 às 11:10	Código: 1812	Consolidação de Conhecimentos sobre Inclusão Geográfica .....	306
		GLAUCO MAIA DE FIGUEIREDO LUCAS (FAPERJ) Orientação: JORGE XAVIER DA SILVA e TIAGO BADRE MARINO	
11:10 às 11:30	Código: 631	Estudo Evolutivo da Paisagem da Orla e Ilhas da Baía de Guanabara de Manguinhos à Duque de Caxias .....	307
		THIAGO COSTA VIRGÍLIO (Outra Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES	

### Sessão: 89 - Nome: IFC

Hora: 08:20 às 10:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Sala A-343

Coordenação: JOSÉ ANTÔNIO MARTINS SIMÕES (Coordenador)

BRUNO SOUZA DE PAULA (Avaliador)

ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER (Avaliador)

Página

08:20 às 08:50	Código: 1792	Seleção de Eventos lambda0 -> p pi dos Dados Obtidos no LHCb.....	307
		LEONARDO GOYANNA DE SOUZA DUTRA (CNPq/PIBIC) Orientação: SANDRA FILIPPA AMATO	
08:40 às 09:00	Código: 1176	Velocidades de Grupo Superluminais e Causalidade .....	307
		LOLOANO CLAUDIONOR DA SILVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA	
09:00 às 09:20	Código: 381	Um Estudo de Integrais de Caminho na Mecânica Quântica.....	308
		RAMATON RAMOS (CNPq-IC Balcão) Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO	
09:20 às 09:40	Código: 1610	Separação de Fase na Física da Matéria Condensada .....	308
		HELLON CANELLA MACHADO (FAPERJ) Orientação: MAURO MELCHIADES DORIA	
09:40 às 10:00	Código: 3234	Acoplamento de Poços Quânticos Parabolicos e Pontos Quânticos no Desenvolvimento de Fotodetectores no Infravermelho .....	308
		ALAN CARLOS MAIOLI (CNPq-IC Balcão) Orientação: MAURÍCIO PAMPLONA PIRES e GERMANO MAIOLI PENELLO	

### Sessão: 56 - Nome: IQP1

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: Sala

Coordenação: MÁRCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO (Coord.)

ELIANE D ELIA (Avaliador),

CRISTINA BAPTISTA MAIA (Avaliador)

MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE (Avaliador)

Página

09:00 às 12:00	Código: 86	Estudo Experimental das Concentrações de Aldeídos nas Proximidades da Rodovia Washington Luiz, Duque de Caxias, Rio de Janeiro.....	309
		MARINA DE ABREU AZEVEDO (UFRJ/PIBIC) Orientação: GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN e CLAUDINEI DE SOUZA GUIMARÃES	
09:00 às 12:00	Código: 548	Efeito Residual da Aplicação de Biosólido na Cultura do Milho .....	309
		FERNANDA ARDILHA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto) e ISABELA SCHMIDT TAGOMORI (Bolsa de Projeto) Orientação: SARAI MARIA DE ALCANTARA e DANIEL VIDAL PEREZ	

## 05/10 • terça-feira

09:00 às 12:00	Código: 712	Composição Individual de Delta13C de n-alcenos em Sedimentos Superficiais de Dois Sistemas Estuarinos Brasileiros por CG/C/EMRI ..... 310	
		MARCO AURÉLIO DAL SASSO (Sem Bolsa)	
		Orientação: OTÁVIO LUIZ GUSSO MAIOLI e DÉBORA DE ALMEIDA AZEVEDO	
09:00 às 12:00	Código: 1133	Influência da Tioredoxina como Proteína de Fusão na Imobilização da Esterase Pf2001D60 de <i>Pyrococcus furiosus</i> em Polipropileno Microporoso..... 310	
		RAFAEL ALVES DE ANDRADE (Sem Bolsa)	
		Orientação: RODRIGO VOLCAN ALMEIDA e LÚCIA MOREIRA CAMPOS PAIVA	
	Código: 1672	Utilização de Ácidos Tri-Halo-Isocianúricos como Reagentes de Desoximação em Meio Ultra-Sônico..... 311	
		HARYADYLLA DA CUNHA SINDRA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: MÁRCIO CONTRUCCI S. DE MATTOS	
09:00 às 12:00	Código: 1753	Estudo da Síntese e Caracterização de Sílica Gel Quimicamente Modificada com Grupos Aminos..... 311	
		ALAN ROBERTO SOUZA DE ASSIS (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO	
09:00 às 12:00	Código: 2464	Avaliação da Eficiência de Dois Tipos de Terapia em um Paciente com MPS Tipo II por Quantificação de Glicosaminoglicanos ..... 312	
		DEYVISON RAMOS DA SILVA (Sem Bolsa) e ALINE CANTUARES DOS SANTOS (Sem Bolsa)	
		Orientação: FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO, MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA, FERNANDA BERTAO SCALCO e GABRIELLA ALLEGRI MACHADO	
09:00 às 12:00	Código: 2742	Detecção de Adulteração em Queijo de Cabra Utilizando como Ferramenta a PCR MULTIPLEX ..... 312	
		SAYONARA SILVA DE QUEIROZ (Sem Bolsa)	
		Orientação: LUCIANA PACHECO GOLINELLI, VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN e JOAB TRAJANO SILVA	
09:00 às 12:00	Código: 3868	Estudo da Interação de Acetilacetato de Cobre (II) com Misturas Gasosas Contendo Hidrogênio ..... 313	
		DANIELLA LOPEZ VALE (Sem Bolsa) e LORRAINE LOUISE GRECO C. DE ARAÚJO (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)	
		Orientação: JUSSARA LOPES DE MIRANDA e ÁUREA ARMENDANE BARBOSA	

### Sessão: 57 - Nome: IQP2

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: C.T. HALL BLOCO A

Coordenação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA (Coordenador)

FLÁVIA MARTINS DA SILVA (Aval.), VIVIANE GOMES TEIXEIRA (Aval.)

CRISTIAN FOLLMER (Avaliador)

			Página
09:00 às 12:00	Código: 87	Estudo Teórico-Experimental do Impacto das Emissões do Pólo Petroquímico de Campos Elíseos na Qualidade do Ar da Bacia Aérea III..... 313	
		LUÍZA SANTANA FRANCA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN e CLAUDINEI DE SOUZA GUIMARÃES	
09:00 às 12:00	Código: 943	Cloração (Super)Eletrofilica Utilizando o Ácido Tricloro-Isocianúrico..... 314	
		MÔNICA RUFINO SENRA (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: GABRIELA FONSECA MENDONÇA, MÁRCIO CONTRUCCI S. DE MATTOS e PIERRE MOTHÉ ESTEVES	
09:00 às 12:00	Código: 1472	Identificação de Cumarinas em Matrizes de Interesse Forense ..... 314	
		NATHÁLIA FARO DE BRITO (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL	
09:00 às 12:00	Código: 1923	Desenvolvimento de Metodologia de Isolamento de Ácido Ursólico a Partir de Cascas de Maçãs ( <i>Malus domestica</i> ) ..... 315	
		ADRIANA CLACIDIO DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE e ANTÔNIO CARLOS SIANI	
09:00 às 12:00	Código: 2412	Estudo da Dependência do Tamanho de Nanocristalitos de Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Disperso em Sílica na Redução de Oxigênio em Meio Alcalino ..... 315	
		RAFAEL FRANKLIN MEDEIROS (CNPq-IC Balcão)	
		Orientação: FERNANDA REGINA ROCHA CALDAS, FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO, EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO, MARTA ELÓISA MEDEIROS e ROSA CRISTINA DIAS PERES	

## 05/10 • terça-feira

09:00 às 12:00	Código: 2779	Análise da Comunidade Microbiana de Grãos de Kefir de Diferentes Origens ..... 316
		BIANCA FERNANDES ARRUDA MOREIRA (FAPERJ) Orientação: ANALY MACHADO DE OLIVEIRA LEITE, LAIDSON PAES GOMES, VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN e JOAB TRAJANO SILVA
09:00 às 12:00	Código: 2822	Avaliação in Vitro do Potencial Fungicida e Bactericida da Quitinase de <i>Vitis vinifera</i> ..... 316
		BRUNA GOMES TEIXEIRA (Sem Bolsa) Orientação: LAIDSON PAES GOMES, GISELLI FERNANDES ASENSI, EDUARDO MERE DEL AGUILA, JOAB TRAJANO SILVA e VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN
09:00 às 12:00	Código: 3063	Ação Inibidora dos Chá-Branco e Verde na Corrosão do Aço-Carbono 1020 em Solução de Ácido Clorídrico 1 Mol L-1 ..... 317
		FELIPE SANTIAGO SOARES (CNPq/PIBIC) Orientação: ROBERTO SALGADO AMADO e ELIANE D ELIA
09:00 às 12:00	Código: 3847	Avaliação do Perfil Químico de Cachaças Produzidas em Diferentes Estados Brasileiros por Cromatografia em Fase Gasosa Acoplada a Detectores Seletivos ..... 317
		ÉRIKA HERINGER FROSSARD (CNPq-IC Balcão) Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE, ANA MARIA CELESTINO HOVELL e ANA CAROLINA L. AMORIM

### Sessão: 58 - Nome: IQP3

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: C.T. HALL BLOCO A

Coordenação: EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO (Coordenador)  
JOEL JONES JUNIOR (Aval.), MÁRCIA REGINA SOARES DA SILVA (Aval.)  
GUILHERME CORDEIRO DA GRACA DE OLIVEIRA (Avaliador)

Página

09:00 às 12:00	Código: 94	Estudo Teórico do Mecanismo de Reação do Isopreno com Radicais Hidroxila na Atmosfera ..... 318
		FELIPE SANTIAGO SOARES (CNPq/PIBIC) Orientação: GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN
09:00 às 12:00	Código: 431	Caracterizações Eletroquímicas de Nanocompósitos de Polipirrol para Uso em Pilhas a Combustível ..... 318
		VINÍCIUS LUÍS DE MELO SEIXAS (CNPq/PIBIC) Orientação: MARTA ELÓISA MEDEIROS, FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO, ROSA CRISTINA DIAS PERES e EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO
09:00 às 12:00	Código: 1617	Utilização de Planejamentos Experimentais do Tipo Composto Central Rotacional para Caracterização de Complexos Enzimáticos Contendo Amilases ..... 319
		CAROLINA DA COSTA LAZARO (Sem Bolsa) Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e LEDA DOS REIS CASTILHO
09:00 às 12:00	Código: 2482	Estudo Teórico de Íons Halônios e de Seus Derivados Iídios ..... 319
		RENATA CÂNDIDA DE SOUTO (UFRJ/PIBIC) Orientação: NILTON ROSEMBACH JUNIOR e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA
09:00 às 12:00	Código: 2549	Estudo de Caso: Aluno-Detetive ..... 320
		RICARDO BRUNO FELIX NUNES (Outra Bolsa) e VINÍCIUS DE CASTRO (Outra Bolsa) Orientação: IRACEMA TAKASE e SANDRA LUGARINHO
09:00 às 12:00	Código: 2556	Clonagem e Sequenciamento de Genes de <i>Rhodnius prolixus</i> que Interferem na Coagulação Sanguínea ..... 320
		RENATA BANDARRA MARQUES COSTA (UFRJ/PIBIC), FILIPPE MULLER FERREIRA DA SILVA (Sem Bolsa), ROBERTA CHAVES FARIAS FALCÃO (Sem Bolsa), RAQUEL LIMA LOGULLO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) e FERNANDO SIMÕES DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ e MARIA ALICE DE ALMEIDA COUTINHO
09:00 às 12:00	Código: 3305	Desenvolvimento de Nanopartículas Superparamagnéticas (SPIONs) Funcionalizadas com Peptídeos e Proteínas de Interesse em Diagnóstico Clínico ..... 321
		HENRIQUE SANTOS GOLDENBERG (Sem Bolsa) Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e EMILIANO HORACIO MEDEI
09:00 às 12:00	Código: 3517	Síntese e Caracterização de Heteropoliânions com Estrutura de Keggin: [Alfa-SnW <sub>12</sub> O <sub>40</sub> ]-n e [Alfa-SiW <sub>11</sub> SnO <sub>39</sub> Sn]-n ..... 321
		HIVIO FABIANO MEIRA SILVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA, JEAN GUILLAUME EON e RODRIGO DE PAIVA FLORO BONFIM

## 05/10 • terça-feira

09:00 às 12:00	Código: 3595	Espectroscopia de Fotoabsorção e Fotoemissão: Uma Abordagem Preliminar do Tratamento de Dados .....	322
		THAYS DE CARVALHO MARTINS LEITE (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: CÁSSIA CURAN TURCI	

### Sessão: 59 - Nome: IQP4

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: C.T. HALL BLOCO A

Coordenação: BIANCA CRUZ NEVES (Coordenador)

ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO (Avaliador)

GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN (Avaliador)

JORGE DE ALMEIDA RODRIGUES JUNIOR (Avaliador)

			Página
09:00 às 12:00	Código: 3711	Modelagem Molecular de Proteínas Quinases Visando a Identificação de Fármacos Antiinflamatórios e Antitumorais Oriundos de Produtos Naturais Marinhos.....	322
		JULIANA STROLIGO PECLY (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: NELILMA CORREIA ROMEIRO e ANGELICA RIBEIRO SOARES	
09:00 às 12:00	Código: 329	Preparação de Fases Tipo BSCF Dopadas com Ca <sup>2+</sup> pelo Método Sol-gel.....	322
		LÍVIA GONÇALVES LEIDA SOARES (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: MARTA ELOÍSA MEDEIROS, FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO e CÍNTIA VALÉRIA MONTERO SUHETT	
09:00 às 12:00	Código: 600	Geoquímica de Solos do Estado do Mato Grosso do Sul .....	323
		ISABELA SCHMIDT TAGOMORI (Outra Bolsa) e FERNANDA ARDILHA DOS SANTOS (Outra Bolsa)	
		Orientação: SARAI MARIA DE ALCANTARA e DANIEL VIDAL PEREZ	
09:00 às 12:00	Código: 818	Estudo Teórico do Complexo [Fe(BMIMAHIS)Cl <sub>2</sub> ] <sup>+</sup> , Onde BMIMAHIS = 4-[Bis(1-Metilimidazol-2-Ilmetil)Amino-Etil]Imidazol .....	323
		WILLIAM SILVA FERNANDES (Sem Bolsa)	
		Orientação: SÉRGIO DE PAULA MACHADO e MARCIELA SCARPELLINI	
09:00 às 12:00	Código: 1614	Produção de Amilases por Fermentação no Estado Sólido de Torta de Babaçu Utilizando Esporos de <i>Aspergillus awamori</i> Previamente Propagados em Diferentes Meios de Cultivo Sólidos.....	323
		MARIANA MARTINS PEREIRA TEIXEIRA (Bolsa de Projeto) e DANIELE FERNANDES CARVALHO (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO, LEDA DOS REIS CASTILHO e DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE	
09:00 às 12:00	Código: 1927	Isolamento de Fungos Endofíticos de Cladódios e Raízes de <i>Opuntia monacantha</i> (Cactaceae) e Prospecção de Seus Metabólitos .....	324
		THIAGO WOLFF (FAPERJ)	
		Orientação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE e RODRIGO VOLCAN ALMEIDA	
09:00 às 12:00	Código: 2255	Aminação de Delepine a Partir de Álcoois Primários.....	325
		MARCOS VINÍCIUS DOS SANTOS ROMUALDO (CNPq/PIBIC) e ANTÔNIO PAULO MEDEIROS FONSECA (Sem Bolsa)	
		Orientação: LÚCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR e GIL MENDES VIANA	
09:00 às 12:00	Código: 2558	Análise de Nitrato e Nitrito como Indicadores da Produção de Óxido Nítrico: Efeito do Jejum .....	325
		MÔNICA DE OLIVEIRA GONZAGA (Sem Bolsa)	
		Orientação: THIAGO DA SILVEIRA ÁLVARES, CARLOS ADAM CONTE JUNIOR, JOAB TRAJANO SILVA e VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN	
09:00 às 12:00	Código: 3889	Determinação do Teor de Açúcar de Bebidas Comerciais por Densitometria Visando a Introdução de Procedimento em Cursos de Graduação .....	325
		ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Sem Bolsa), ANTÔNIO MARCOS DIAS DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) e CAMILA ALMEIDA OLIVEIRA (Sem Bolsa)	
		Orientação: ANA PAULA BERNARDO DOS SANTOS e MARIA CRISTINA RODRIGUES DA SILVA	

**05/10 • terça-feira**

**Sessão: 60 - Nome: IQP5**

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: C.T. HALL BLOCO A

Coordenação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA (Coordenador)  
ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO (Aval.), DÉBORA DE ALMEIDA  
AZEVEDO (Aval.), FRANCISCO MANOEL DOS S. GARRIDO (Aval.)

Página

09:00 às 12:00	Código: 336	Estudo Fitoquímico das Folhas da <i>Inga maritima</i> .....	326
		WILLIAM DOS SANTOS CESARIO (CNPq/PIBIC) e ROSANA CÂNDIDA MACEDO (Outra Bolsa)	
		Orientação: CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL	
09:00 às 12:00	Código: 560	Efeito do Uso de Substâncias com Coeficientes de Atividade Diferentes na Determinação das Ordens de Reação em Alta Força Iônica .....	327
		RAFAELA THEREZA P. SANT'ANNA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA	
09:00 às 12:00	Código: 768	Síntese da 2,4,6-trimetil-3-acetil-1,4-diidropiridina em Meio Aquoso Uma Metodologia Verde.....	327
		VITOR SIMÕES CARDOSO DE ANDRADE (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: FLÁVIA MARTINS DA SILVA e JOEL JONES JUNIOR	
09:00 às 12:00	Código: 1408	Síntese e Caracterização de Complexos de Co(III) com Ligantes Imidazólicos e Lausona com Possíveis Aplicações Antitumorais.....	328
		VANESSA RAYOL DE ARAÚJO (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: MARCIELA SCARPELLINI, ANNEISE CASELLATO e ELIZABETH TEIXEIRA DE SOUZA	
09:00 às 12:00	Código: 1688	Estudo da Estabilidade dos Acetais Produzidos a Partir de Glicerina .....	328
		LEONARDO PEÇANHA OZORIO (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA e CAROLINA XAVIER DE ARAÚJO DA SILVA	
09:00 às 12:00	Código: 1873	Avaliação da Relação C/N do Meio de Cultivo na Produção de Xilanase (E.C. 3.2.1.8) e Beta-Xilosidase (E.C.3.2.32) pelo Fungo <i>Aspergillus awamori</i> .....	329
		BÁRBARA BARCELOS DA SILVA (Bolsa de Projeto) e MARIANA BERENDONK (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: ELBA PINTO DA SILVA e LEDA MARIA FORTES GOTTSCHALK	
09:00 às 12:00	Código: 2318	Funcionalização de Resina Poliestirênica com Grupo Cetônico Alifático: Reação com Ácido Adípico.....	329
		GABRIEL DE FIGUEIREDO DA COSTA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: VERA LÚCIA PEREIRA SOARES e MARCOS LOPES DIAS	
09:00 às 12:00	Código: 2567	A Natureza dos Intermediários Envolvidos nas Reações Catalisadas por Zeólitas .....	330
		DIEGO PEREIRA KLING (Sem Bolsa)	
		Orientação: NILTON ROSENBAACH e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	
09:00 às 12:00	Código: 2802	Utilização de <i>Lactococcus lactis</i> como Vacina Viva Produtora de uma Variante Não Superantigênica da Enteroxina B de <i>Staphylococcus aureus</i> .....	330
		NATHÁLIA FERRARI FONSECA DE SALES (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: GISELLI FERNANDES ASENSI, JOAB TRAJANO SILVA e VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN	

**Sessão: 373 - Nome: Seção Oral - Matemática Aplicada**

Hora: 09:00 às 15:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Bloco C - Sala C116

Coordenação: HENRIQUE DE MELO VERSIEUX (Coordenador)  
JEAN CARLOS DA SILVA (Aval.), XAVIER CARVAJAL PAREDES (Aval.)

Página

09:00 às 09:20	Código: 3751	Métodos Matemáticos para Ajuste de Tábuas Biométricas de Sobrevivência e Mortalidade.....	331
		BRENNO GAUDIO ABREU (Bolsa de Projeto) e VITOR SPISSO GAVA (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: NATALIE HAANWINCKEL HURTADO, RICARDO MILTON FRISCHTAK, MILTON RAMOS RAMIREZ e MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA	
09:20 às 09:40	Código: 2833	Modelagem de Dados para a Atualização das Tábuas Biométricas Brasileiras Considerando Concatenação com Dados Governamentais.....	331
		SUHELEM DE MOURA DIAS (Bolsa de Projeto), NATASHA MACHADO ARAÚJO (Bolsa de Projeto) e RICARDO CUNHA PEDROSO (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: MILTON RAMOS RAMIREZ, RICARDO MILTON FRISCHTAK e MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA	

## 05/10 • terça-feira

09:40 às 10:00	Código: 3764 Comparação da Nova Tábua Br-Ems com as Tábuas Utilizadas pelo Mercado Segurador Brasileiro ..... 332 PAULO PRINCE (Bolsa de Projeto) Orientação: NATALIE HAANWINCKEL HURTADO, RICARDO MILTON FRISCHTAK, MILTON RAMOS RAMIREZ e MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA
10:30 às 10:50	Código: 2842 Cálculo de Taxas Brutas de Mortalidade para Atualização das Tábuas Biométricas Brasileira para o Mercado Segurador ..... 332 RICARDO CUNHA PEDROSO (Bolsa de Projeto), JORGE RICARDO JAU JUNIOR (Bolsa de Projeto) e GABRIEL FERREIRA BARROS (Bolsa de Projeto) Orientação: MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA, MILTON RAMOS RAMIREZ e RICARDO MILTON FRISCHTAK
10:50 às 11:10	Código: 491 Ajuste ao Histórico em Simulações de Reservatórios de Petróleo ..... 333 GUSTAVO THEBIT PFEIFFER (UFRJ/PIBIC) Orientação: FLÁVIO DICKSTEIN e PAULO GOLDFELD
14:00 às 14:20	Código: 2447 Modelos de Abundância Animal com Estrutura Espaço-Temporal ..... 333 ESTELINA SERRANO DE M CAPISTRANO (UFRJ/PIBIC) Orientação: ALEXANDRA MELLO SCHMIDT e MARCO A. RODRÍGUEZ
14:20 às 14:40	Código: 3955 Estudo da Retenção em Planos de Resseguro Utilizando Simuladores, Indicadores e Modelos Matemáticos..... 334 SARAH FORTUNÉE MEYOHAS XAVIER (Bolsa de Projeto) Orientação: NATALIE HAANWINCKEL HURTADO, RICARDO MILTON FRISCHTAK, MILTON RAMOS RAMIREZ e MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA
14:40 às 15:00	Código: 2756 Modelos de Taxas de Juros e Aplicações ..... 334 ANA PAULA DE MELO CHAVES DIAS (UFRJ/PIBIC) e THIAGO DE FREITAS CARDOSO (CNPq/PIBIC) Orientação: MONIQUE ROBALO MOURA CARMONA e MARCO AURÉLIO PALUMBO CABRAL

---

### Sessão: 365 - Nome: Sessão Oral - Teleinformática

Hora: 09:00 às 11:50

Local: Bloco C - Sala C100

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS (Coordenador)

CLAUDSON FERREIRA BORNSTEIN (Avaliador)

JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO (Avaliador)

---

		Página
09:00 às 09:20	Código: 2087 Desenvolvimento de um Videofone ..... 335 THOMAZ ÁVILA BARROS (Bolsa de Projeto) Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES e CLÁUDIO MICELI DE FARIAS	
09:20 às 09:40	Código: 2364 Criação de uma Ferramenta Estatística sobre o Filtro VoIP da UFRJ..... 335 GUSTAVO HENRIQUE ALVES DOS SANTOS (Bolsa de Projeto) Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES	
09:40 às 10:00	Código: 2407 Pesquisa e Desenvolvimento do Serviço Voip para a Rede Clara..... 335 RAPHAEL VINÍCIUS FRANCKINI PAIVA (Bolsa de Projeto) Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES e THIAGO MALUF RESENDE	
10:30 às 10:50	Código: 2411 Integração do Serviço Fone@rnp com o LDAP Corporativo ..... 336 ANDRESSA DE JESUS PEDROSA DA SILVA (Bolsa de Projeto) Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES	
10:50 às 11:10	Código: 2416 Pesquisa e Desenvolvimento de um PBX-IP Utilizando o Software Asterisk..... 336 CARINA DIAS SUCUPIRA DE SOUZA (Bolsa de Projeto) Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES	
11:10 às 11:30	Código: 2976 Avaliação de Comportamento de Gateway e Seu Impacto na Qualidade de Chamadas VoIP..... 336 THIAGO SANGIACOMO MASELLO (Bolsa de Projeto) Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES e ANDRÉ DE ABRANTES D. P. E SOUZA	
11:30 às 11:50	Código: 3644 Estudo do Impacto de Fatores de Degradação de Qualidade sobre Codecs de Áudio..... 337 LUIZ GABRIEL LIMA PINHEIRO (CNPq/PIBIC) Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES	

**05/10 • terça-feira**

**Sessão: 76 - Nome: Sessão Painel Meteorologia I**

Hora: 09:00 às 12:00

Local: Corredor do IGEO

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: EDILSON MARTON (Coordenador)

		Página
09:00 às 12:00	Código: 301 O Clima e a Cidade: Busca de Prováveis Alterações Climáticas na Cidade de Duque de Caxias/RJ..... ANTÔNIO CARLOS DA S. OSCAR JÚNIOR (FAPERJ) Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO	337
09:00 às 12:00	Código: 949 Adaptação do Modelo de Risco de Incêndio Florestal (Fórmula de Monte Alegre) para o Município de Tuntum-MA ..... MICHAEL BEZERRA DA SILVA (Bolsa de Projeto) Orientação: GUTEMBERG BORGES FRANCA, ANTÔNIO DO NASCIMENTO OLIVEIRA e CÉLIA MARIA PAIVA	337
09:00 às 12:00	Código: 1793 Validação do Método de Barnes na Geração de Campos de TSM Multisatélites ..... HELDER DUTRA PORTO (Bolsa de Projeto) e RÔMULO GASPAS B. DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto) Orientação: ANTÔNIO DO NASCIMENTO OLIVEIRA, BIANCA COUTO RUIVO, ROSA CRISTHYNA DE OLIVEIRA VIEIRA PAES e GUTEMBERG BORGES FRANCA	338
09:00 às 12:00	Código: 1877 Estimativa da Anomalia da Altura da Superfície do Mar: Uma Comparação de Dados da AVISO e os Produzidos pelo Método de Barnes..... DANILO NASCIMENTO SILVA CARREIRA (Sem Bolsa) e IGOR BALTEIRO PEREIRA DE CAMPOS (Bolsa de Projeto) Orientação: VICTOR BASTOS DAHER e GUTEMBERG BORGES FRANCA	338
09:00 às 12:00	Código: 2791 Tendências na Velocidade do Vento sobre a América do Sul..... LUIZ FELIPE NERIS CARDOSO (Sem Bolsa), JÉSSICA DE SOUZA PANISSET (Sem Bolsa) e IGOR BALTEIRO PEREIRA DE CAMPOS (Sem Bolsa) Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA	339

**Sessão: 387 - Nome: Geologia III**

Hora: 10:30 às 12:45

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

		Página
10:30 às 10:45	Código: 2807 <i>Baurusuchus salgadoensis (Crocodylomorpha)</i> : Preparação Mecânica e Análise Petrográfica dos Ossos ..... MÁRCIO SILVA TEIXEIRA (Outra Bolsa) Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO	339
10:45 às 11:00	Código: 550 Geomicrobiologia dos Sedimentos Superficiais Lamosos da Plataforma Continental na Região de Ressurgência de Cabo Frio/RJ ..... JOÃO TERRA ASSINY RAPHAELLI (Outra Bolsa) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, ELISAMARA SABADINI SANTOS e FREDERICO SOBRINHO DA SILVA	340
11:00 às 11:15	Código: 1069 Caracterização de Microfácies Terrígeno-Carbonáticas do Intervalo Aptiano da Bacia do Araripe..... RAONI DA SILVA MOURA (CNPq/PIBIC) Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO, ALEXANDRE BRAGA LEAL DE P. FREITAS e LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	340
11:15 às 11:30	Código: 3075 Critérios para Identificação de Molares Superiores Isolados de <i>Colbertia magellanica (Mammalia: Notoungulata)</i> , da Bacia de São José de Itaboraí, Rio de Janeiro (Paleoceno Superior)..... LUIZ OTÁVIO REZENDE CASTRO (FAPERJ) Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e BRUNO DE AQUINO ALVES	341
11:30 às 11:45	Código: 2990 Preparação Mecânica do Fóssil <i>Baurusuchus salgadoensis (Crocodylomorpha)</i> : Reconstituição da Anatomia..... BRUNO GONÇALVES VIEIRA DE MELO (Outra Bolsa) Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO	341
11:45 às 12:00	Código: 3177 Estudo Geomicrobiológico das Esteiras Microbianas Poligonais Estratificadas da Lagoa Pernambuco, Região dos Lagos (Estado do Rio de Janeiro)..... FERNANDA MACHADO PEREIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA, ANDERSON ANDRADE CAVALCANTI IESPA e CYNTHIA MOREIRA DAMAZIO IESPA	341

## 05/10 • terça-feira

12:00 às 12:15	Código: 2739 Análise Litofaciológica dos Depósitos Paleogênicos do “Leque de Penedo”, Itatiaia (RJ) ..... 342 VINÍCIUS ARMOND PINHEIRO (Sem Bolsa), FABIANA FRANCO DE VASCONCELOS (Sem Bolsa), SABRINA BARROSO SILVA (Sem Bolsa) e YGOR DOS SANTOS ROCHA (CNPq/PIBIC) Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS e LUCAS ARAÚJO COSTA	
12:15 às 12:30	Código: 2999    Decifrando a Postura do Membro Anterior de <i>Carodnia vieirai</i> ( <i>Mammalia: Xenungulata</i> ) Através da Modelagem Virtual Tridimensional (3D) ..... 342 ULISSES DARDON BARBOSA LIMA (CNPq/PIBIC) Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e CARLA TEREZINHA SERIO ABRANCHES	
12:30 às 12:45	Código: 2036    Condicionamento Geológico dos Depósitos de Tufas Calcárias na Serra do Cândido (Itaocara/RJ) ..... 343 GUILHERME PANNON VIEIRA (UFRJ/PIBIC) e FREDERICO ZAVAM (CNPq/PIBIC) Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS e ELIZA CRISTINA CELIS CORRÊA	

### Sessão: 90 - Nome: IFD

Hora: 10:30 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Sala A-343

Coordenação: LEANDRO SALAZAR DE PAULA (Coordenador)

YARA DO AMARAL COUTINHO (Avaliador)

THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA (Avaliador)

		Página
10:30 às 10:50	Código: 1997    Medida Experimentais da Produção de Pósitrons Não Moderados pela Reação $19F(p,n)$ ..... 343 GUTEMBERG MARCELINO FERREIRA (CNPq/PIBIC) e DIEGO HENRIQUE LIMA FERNANDES (CNPq-PIBIC Outra Universidade) Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS e PAULO CRIVELLI	
10:50 às 11:10	Código: 2484    Estudo do Modo de Medida do Efeito Magnetocalórico ..... 344 CAUE DE ARAÚJO PONTE (CNPq/PIBIC) Orientação: ANGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES	
11:10 às 11:30	Código: 450    Estudo de Propriedades Vibracionais de Cadeias Periódicas e Desordenadas ..... 344 LUCAS CARREIRA MERQUIOR (Sem Bolsa) Orientação: BELITA KOILLER	
11:30 às 11:50	Código: 3126    Projeto PIBID/Licenciatura em Física: Apresentando Atividades de Temperatura e Calor ..... 345 EDUARDO OLIVEIRA RIBEIRO DE SOUZA (Bolsa de Projeto), JEAN COELHO FERREIRA (Bolsa de Projeto), LEONARDO ELYDIO DA SILVEIRA (Bolsa de Projeto) e PAULO HENRIQUE DE SOUSA SILVA (Bolsa de Projeto) Orientação: DEISE MIRANDA VIANNA, JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA, LÍGIA DE FARIAS MOREIRA e SUSANA LEHRER DE SOUZA BARROS	
11:50 às 12:10	Código: 1618    Fluidos Multifásicos e a Equação de Cahn-Hilliard ..... 345 LUIZ FELIPE NASCIMENTO SOARES (CNPq-IC Balcão) Orientação: MAURO MELCHIADES DORIA	

### Sessão: 91 - Nome: IFE

Hora: 13:00 às 15:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Sala A-343

Coordenação: HUGO MILWARD RIANI DE LUNA (Coordenador)

RIBAMAR RONDON DE REZENDE DOS REIS (Avaliador)

MARCELO DE SOUZA ALVES (Avaliador)

		Página
13:00 às 13:20	Código: 1736    Espalhamento de Luz por Esferas com Índice de Refração Negativo ..... 346 LEONARDO DE FARIAS ARAÚJO (CNPq/PIBIC) Orientação: FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO	
13:20 às 13:40	Código: 1882    A Formulação Hidrodinâmica da Mecânica Quântica e Aplicação a Sistemas Simples ..... 346 JOSÉ HUGO CAPELLA GASPAS ELSAS (UFRJ/PIBIC) Orientação: TAKESHI KODAMA	
13:40 às 14:00	Código: 556    A Contextualização da Termodinâmica e de Suas Leis ..... 346 JUNIOR DOS REIS FIRMINO (Outra Bolsa) Orientação: WILMA MACHADO SOARES SANTOS e PENHA MARIA CARDOZO DIAS	

## 05/10 • terça-feira

14:00 às 14:20	Código: 2048	Simulação de Dinâmica Molecular da Nuvem Atômica de Sublimação de Matriz de Ne com Impurezas de H e Li.....	347
		IRUATÁ MARTINS DOS SANTOS SOUZA (Sem Bolsa) Orientação: PAOLO CRIVELLI e CLÁUDIO LENZ CÉSAR	
14:20 às 14:40	Código: 3478	Magnetismo de Pequenas Partículas .....	347
		RIAN ESTEVES ADERNE (CNPq/PIBIC) Orientação: ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER	
14:40 às 15:00	Código: 340	Estudo do Modelo de Anderson Periódico.....	347
		TARIK PEREIRA CYSNE (UFRJ/PIBIC) Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA e RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS	

### Sessão: 77 - Nome: Sessão Painel Meteorologia II

Hora: 13:00 às 16:00

Local: Corredor do IGEO

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI (Coordenador)

Página

13:00 às 16:00	Código: 3300	Bloqueios Atmosféricos no Pacífico e Suas Conseqüências sobre as Temperaturas na Região da Estação Antártica Comandante Ferraz .....	348
		FERNANDA RAFAELA FERNANDES (Sem Bolsa) e RAPHAEL M. ROCHA (Sem Bolsa) Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA e ALFREDO SILVEIRA DA SILVA	
13:00 às 16:00	Código: 3491	Trombas d'Água no Brasil .....	348
		RODRIGO CARVALHO DE SOUSA (Sem Bolsa) e THIAGO DE SOUZA BARBOSA (Sem Bolsa) Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA e WALLACE FIGUEIREDO MENEZES	
13:00 às 16:00	Código: 3620	Distribuição Espacial das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio na Atmosfera do Município de Belford Roxo – RJ.....	348
		ADRIELLE CRISTINA DE MORAIS C SILVA (Sem Bolsa) Orientação: LUIZ FRANCISCO P. GUIMARÃES MAIA	
13:00 às 16:00	Código: 3658	Avaliação dos Ganhos Ambientais na Qualidade do Ar na Cidade Universitária/UFRJ a Partir da Implementação do Projeto de Recuperação Ambiental e Revitalização do Canal da Ilha do Fundão.....	349
		CAMILA SILVA BRASILIENSE (Sem Bolsa) e ALICE HELENA SANTOS ALVES DE SAYÃO (Sem Bolsa) Orientação: LUIZ FRANCISCO P. GUIMARÃES MAIA	

### Sessão: 380 - Nome: Geografia V - Questões Ambientais

Hora: 13:20 às 16:50

Local: SALÃO NOBRE - DECANIA CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANDRÉ DE SOUZA AVELAR (Coordenador)  
MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO (Avaliador)

Página

13:20 às 13:40	Código: 536	Análise Geoambiental da Bacia Hidrográfica do Piabanha, Petrópolis (RJ) .....	349
		MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA (Sem Bolsa) e RODRIGO SÁ DE ARAÚJO (Outra Bolsa) Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR	
13:40 às 14:00	Código: 1768	Análise Comparativa da Percentagem de Estoque de Matéria Orgânica do Solo em Fragmentos Florestais na APA de Petrópolis - RJ.....	350
		BRUNO CÉSAR DOS SANTOS (Sem Bolsa), LUANA DE ALMEIDA RANGEL (Sem Bolsa), FERNANDO AMARO PESSOA (CNPq/PIBIC) e FELIPE DA SILVA ALVES (Outra Bolsa) Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR	
14:00 às 14:20	Código: 3275	Agroecologia: Um Novo Lugar para Agricultura. Estudo de Caso dos Agricultores de Paraty-RJ .....	350
		THIAGO FERRAZ ROCHA LOPES (Sem Bolsa) Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR	
14:20 às 14:40	Código: 1015	Reconstituição Paleoambiental: Uma Ferramenta para a Compreender a Paisagem .....	351
		RENATO MIRANDA RIBEIRO DE ALMEIDA (Sem Bolsa) Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR e MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA	

**05/10 • terça-feira**

14:40 às 15:00	Código: 3105 Monitoramento da Oscilação do Nível Freático em Plantios de Eucalipto Submetidos a Diferentes Manejos: Bacia do Rio Sesmária, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul ..... 351 ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA (Outra Bolsa) e DAVID LA CROIX FERREIRA (Sem Bolsa) Orientação: ANDERSON MULULO SATO, ANDRÉ DE SOUZA AVELAR e ANA LUÍZA COELHO NETTO	
15:30 às 15:50	Código: 625 Atrativos e Desastres Ambientais em Angra dos Reis - Buscando a Compreensão da Dinâmica Evolutiva Local..... 352 ELUAN ALAN LEMOS POCIDONIO (CNPq/PIBIC) Orientação: TELMA MENDES DA SILVA	
15:50 às 16:10	Código: 1678 A Cadeia Carne/Grãos na BR-163 Mato-Grossense: Repercussões Ambientais ..... 352 YURI GUIMARÃES FRASCINO (Sem Bolsa) Orientação: JÚLIA ADÃO BERNARDES e MARCOS VINÍCIUS VELOZO DA COSTA	

**Sessão: 381 - Nome: Geografia VII - Geotecnologias - Painel**

Hora: 13:20 às 16:50

Local: Corredor do IGEO

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: ANA LUÍZA COELHO NETTO (Coordenador)  
TELMA MENDES DA SILVA (Avaliador)

		Página
13:20 às 16:50	Código: 607 Comparação de Diferentes Geotecnologias na Identificação de Queimadas no Parque Nacional do Itatiaia..... 353 THIAGO COSTA VIRGÍLIO (Sem Bolsa) Orientação: GUSTAVO WANDERLEY TOMZHINSKI e MANOEL DO COUTO FERNANDES	
13:20 às 16:50	Código: 615 Rio de Janeiro, do Porto ao Aeroporto: Transformações da Paisagem Urbana sob a Ótica da Cartografia Histórica ..... 353 ALLAN NAUE (Sem Bolsa) e AMANDA FIGUEIRA GATTO (UFRJ/PIBIC) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES	
13:20 às 16:50	Código: 612 A Geografia e Cartografia Junto à Amazônia Azul..... 353 AMANDA FIGUEIRA GATTO (UFRJ/PIBIC) e ALLAN NAUE (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES	
13:20 às 16:50	Código: 609 Delimitação de Área de Preservação Permanente em Superfície Planimétrica na Área de Preservação Ambiental de Petrópolis com Auxílio de Geotecnologias..... 354 FERNANDO DE SOUZA ANTUNES (Sem Bolsa) Orientação: PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA, MANOEL DO COUTO FERNANDES e RAFAEL SILVA DE BARROS	
13:20 às 16:50	Código: 633 Estudo Comparativo Temporal do Mapeamento do Estado do Rio de Janeiro, entre 1830 e 1850 ..... 354 ANNIELE SARAH FERREIRA DE FREITAS (Sem Bolsa) e CAMILA VIEIRA DE ALMEIDA (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e MANOEL DO COUTO FERNANDES	
13:20 às 16:50	Código: 638 Mapeamento Político - Administrativo do Estado do Rio de Janeiro entre 1830 e 1850 ..... 354 CAMILA VIEIRA DE ALMEIDA (Sem Bolsa) e ANNIELE SARAH FERREIRA DE FREITAS (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e MANOEL DO COUTO FERNANDES	
13:20 às 16:50	Código: 3106 Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo como Subsídio para Monitoramento da Dinâmica Erosiva Superficial em Área Cárstica Não Carbonática: Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santana, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul/MG ..... 355 THIAGO DE SOUZA COELHO MONICO (CNPq/PIBIC) Orientação: LILIAN GABRIELA GOMES VIANNA, ROGÉRIO ELIAS SOARES UAGODA e ANA LUÍZA COELHO NETTO	

**Sessão: 388 - Nome: Geologia IV**

Hora: 13:30 às 16:30

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

		Página
13:30 às 13:45	Código: 2964 Eventos Geológicos na Borda Oeste da Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais ..... 355 MARCELLA DE QUEIROZ VARELLA SIMÕES (Sem Bolsa) e LAURA GUIMARÃES LOUREIRO (Sem Bolsa) Orientação: ANDRÉ RIBEIRO e FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA	

## 05/10 • terça-feira

13:45 às 14:00	Código: 2070 Geologia da Área de Monteiro Lobato (Estado de São Paulo; Próximo a Divisa com o Estado de Minas Gerais) ..... 356 RODOLFO REIS DE PAULA (CNPq/PIBIC), RODRIGO VINAGRE CINTRA DA COSTA (Outra Bolsa) e MARCOS VINÍCIUS FERREIRA FONTAINHA (Outra Bolsa) Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW	
14:00 às 14:15	Código: 2258 Comparação entre Interpretação de Fotografias Aéreas e a Geologia Mapeada pelo Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG, com Ênfase no Mapa de Catas Altas ..... 356 MAURO GUSSANE BENEDICTO JUNIOR (Outra Bolsa) Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE	
14:15 às 14:30	Código: 2973 Estudo de Milonitos na “Pedreira do Nilo”, Santo Antonio de Pádua, Rio de Janeiro ..... 356 CAROLINE DE OLIVEIRA NARDI LEITE (Bolsa de Projeto) Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW e ANDRÉ RIBEIRO	
14:30 às 14:45	Código: 3516 A Produção de Alumínio no Brasil ..... 357 FÁBIO VINÍCIUS DOS REIS MARQUES (Sem Bolsa) Orientação: JOSÉ MÁRIO COELHO	
14:45 às 15:00	Código: 1091 Tectônica Cenozóica e Compartimentação Topográfica do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul/RJ ..... 357 DANDARA DAVID BRAGA (CNPq/PIBIC) Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO e THIAGO PINTO DA SILVA	
15:30 às 15:45	Código: 684 Geologia da Formação Pouso Alegre, Neoproterozóico/Cambriano, Sul de Minas Gerais ..... 357 FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa) e CLARA FERRER COSTA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ANDRÉ RIBEIRO	
15:45 às 16:00	Código: 1806 Uso de Imagem ASTER Aplicado em Mapeamento Geológico na Província de Neuquén - Argentina ..... 358 FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa) Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE, PAULO CÉSAR SANTAREM DA SILVA e MÁRIO NETO CAVALCANTI DE ARAÚJO	
16:00 às 16:15	Código: 3954 Evolução da Produção, Preços e Projeções dos Principais Metais Básicos ..... 358 VICTOR HUGO DOS SANTOS VALVERDE (Sem Bolsa) Orientação: JOSÉ MÁRIO COELHO	
16:15 às 16:30	Código: 693 Mapeamento Geológico na Folha Poço Fundo 1:50.000, Sul de Minas Gerais ..... 359 MARIA TARYN RELVAS CAMPOS (Outra Bolsa) Orientação: ANDRÉ RIBEIRO	

---

### Sessão: 367 - Nome: Sessão Oral - Jogos, IA e Matemática aplicada

Hora: 13:30 às 16:30

Local: Bloco C - Sala C100

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: SEVERINO COLLIER COUTINHO (Coordenador)

MITRE COSTA DOURADO (Avaliador)

RODRIGO PENTEADO RIBEIRO DE TOLEDO (Avaliador)

		Página
13:40 às 14:00	Código: 3958 Jogo Educativo para o Projeto “Papo-Cabeça” ..... 359 ALEXANDRE AUGUSTO ABDALLA DE OLIVEIRA CARDOSO (Sem Bolsa), LUÍS FILIPE DE SÁ ESTRELLA (Sem Bolsa), VITOR CARNEIRO MAIA (Sem Bolsa) e JEFFERSON BANDEIRA DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA	
14:00 às 14:20	Código: 3552 Inteligência Computacional Aplicada a Jogos ..... 359 RAFAEL OLIVEIRA LOPES (CNPq/PIBIC) Orientação: ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ e JOSEFINO CABRAL MELO LIMA	
14:20 às 14:40	Código: 3501 Transformada Rápida de Fourier e Aplicações ..... 360 GISELLE ALVES DOS SANTOS (Outra Bolsa) Orientação: MAURO ANTÔNIO RINCON e JULIANA VIANNA VALERIO	
14:40 às 15:00	Código: 386 Evolução Diferencial Aperfeiçoada para Otimização Contínua Restrita ..... 360 WENDEL ALEXANDRE XAVIER DE MELO (CNPq/PIBIC) Orientação: MÁRCIA HELENA COSTA FAMPA e FERNANDA MARIA PEREIRA RAUPP	

**05/10 • terça-feira**

15:30 às 15:50	Código: 460	Epidemiologia em Redes ..... 361	
		RENATA STELLA KHOURI (Outra Bolsa) e LUCAS MARTINS STOLERMAN (Outra Bolsa)	
		Orientação: STEFANELLA BOATTO	
15:50 às 16:10	Código: 579	Mapeando Problemas de Otimização em Redes de Hopfield de Alta Ordem..... 361	
		FELIPE FERREIRA GONÇALVES (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA e PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA	

**Sessão: 65 - Nome: IQP10**

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: C.T. HALL BLOCO A

Coordenação: BIANCA CRUZ NEVES (Coordenador)

SARAI MARIA DE ALCANTARA (Aval.), ANNELEISE CASELLATO (Aval.)

ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA (Avaliador)

			Página
14:00 às 17:00	Código: 82	Determinação de Rendimento Quântico de Formação de Oxigênio Singlete de 1,4-Naftoquinonas ..... 361	
		GUILHERME LOPES DA CRUZ SANTOS (UFRJ/PIBIC) e REINALDO COSTA RODRIGUES (Sem Bolsa)	
		Orientação: NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN	
14:00 às 17:00	Código: 926	Modelagem Molecular de Complexos Metálicos do Ligante bis(2-hidroxibenzil)(2-piridiletil)amina (H2BBEPA)..... 362	
		CARLOS EDUARDO VIEIRA DE MOURA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: SÉRGIO DE PAULA MACHADO, JUAN OMAR MACHUCA HERRERA e MARCIELA SCARPELLINI	
14:00 às 17:00	Código: 2016	Análise Conformacional da Vitamina D3 e de Análogos Sintéticos..... 362	
		LEILANE SOARES PIMENTA (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE, CARLOS RANGEL RODRIGUES, HELENA CARLA CASTRO e RICARDO BICCA DE ALENCASTRO	
14:00 às 17:00	Código: 2772	Rearranjo e Substituição de Halogenetos de Ciclopropilcarbinila sobre Catalisadores Sólidos: Efeito da Natureza do Nucleófilo na Distribuição de Produtos ..... 363	
		ERICK SOUZA ALVES MACHADO (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA e HENRIQUE CORLAITE CHAGAS	
14:00 às 17:00	Código: 2877	Preparação de Nanopartículas de Ferro Magnéticas a Partir de Materiais Comerciais ..... 363	
		GABRIEL ANTÔNIO FONTES REBELLO (IC-Junior)	
		Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e JOSÉ CELESTINO DE BARROS NETO	
14:00 às 17:00	Código: 2895	Síntese de Mono-Ésteres de Etilenoglicol e Glicerol Visando Sua Aplicação como Inibidores de Incrustação em Poços de Produção de Óleo e Gás ..... 364	
		TIAGO CAVALCANTE DE ALBUQUERQUE JUNIOR (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO e MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE	
14:00 às 17:00	Código: 3042	Estudo de QSAR-3D por CoMFA de Derivados Pteridina Inibidores da Diidrofolato Redutase de " <i>P. carinii</i> " ..... 364	
		THIAGO OLIVEIRA MARINHO (Outra Bolsa)	
		Orientação: RICARDO BICCA DE ALENCASTRO, MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE, GUILHERME BARROSO LANGONI DE FREITAS, JOCLEY QUEIROZ ARAÚJO, LUCAS VILLAS BOAS HOELZ e OSVALDO ANDRADE SANTOS FILHO	
14:00 às 17:00	Código: 3452	Produção de Acetais e Cetais da Glicerina para Adição em Combustíveis..... 365	
		THAYS DE CARVALHO MARTINS LEITE (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: CAROLINA XAVIER DE ARAÚJO DA SILVA e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	
14:00 às 17:00	Código: 3458	Prospecção Tecnológica de Inibidores de Corrosão para Campos de Produção de Óleo e Gás ..... 365	
		RAFAEL DIAS ANACHORETA (UFRJ/PIBIC)	
		BIANCA NASCIMENTO MONTEIRO DA SILVA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA, ANGELO DA CUNHA PINTO e MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE	

**05/10 • terça-feira**

**Sessão: 61 - Nome: IQP6**

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: C.T. HALL BLOCO A

Coordenação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO (Coordenador)

MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE (Avaliador)

CHERRINE KELCE PIRES (Aval.) e CRISTIANE DINIS ANO BOM (Aval.)

		Página
14:00 às 17:00	Código: 798 Caracterização Molecular de Receptores Olfativos (ORs) em <i>Rhodnius prolixus</i> (Hemiptera-Reduviidae) ..... 366 DANIELE SILVA DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC), GABRIELA GOMES BARBOSA (UFRJ/PIBIC) e NAIARA CARLA DOS SANTOS RAMIRES PINTO (Sem Bolsa) Orientação: ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO, MÔNICA FERREIRA M. CARVALHO CARDOSO e JULIANA FIGUEIRA MANSUR	366
14:00 às 17:00	Código: 1306 Novos Reagentes para a Reação de Hunsdiecker ..... 367 LEONARDO RANGEL SODRÉ (UFRJ/PIBIC) Orientação: MÁRCIO CONTRUCCI S. DE MATTOS	367
14:00 às 17:00	Código: 2637 Avaliação do Perfil de Adsorção de Íons Cd(II) e Zn(II) em Resinas Estirênicas Contendo Grupos Ditiocarbamato..... 367 GLEIDSON IGOR ZANETTI FIGUEIREDO (FAPERJ) Orientação: VIVIANE GOMES TEIXEIRA	367
14:00 às 17:00	Código: 2795 Síntese e Caracterização de um Novo Complexo Binuclear de Manganês com Relevância Bioinorgânica ..... 368 RAYANE BRANDÃO GASPAS (UFRJ/PIBIC) Orientação: ANELISE CASELLATO, MARCIELA SCARPELLINI, ADEMIR NEVES, BERNARDO LAGES RODRIGUES e JACKSON ANTÔNIO LAMOUNIER CAMARGOS RESENDE	368
14:00 às 17:00	Código: 3035 Evolução Dirigida da Esterase Pf2001D60 de <i>Pyrococcus furiosus</i> : Construção de uma Biblioteca de Mutantes ..... 368 LETÍCIA DOBLER (CNPq/PIBIC) Orientação: RODRIGO VOLCAN ALMEIDA e TECA CALCAGNO GALVÃO	368
14:00 às 17:00	Código: 3136 Extração e Análise Eletroquímica de Frações Ácida e Básica Liofilizadas da Borra de Café para Uso como Inibidores de Corrosão Metálica..... 369 WALTER JOSÉ TEIXEIRA JUNIOR (Sem Bolsa) e CAROLINA GOMES BRAGA (Bolsa de Projeto) Orientação: WILIAM OLIVEIRA DA SILVA, CAMILA FAIA DE SÁ, ROBERTO SALGADO AMADO e ELIANE D ELIA	369
14:00 às 17:00	Código: 3273 Métodos Alternativos para as Reações de Esterificação de Ácidos Carboxílicos com Alcoóis para Serem Introduzidos no Curso de Graduação ..... 369 CAMILA ALMEIDA OLIVEIRA (Sem Bolsa), ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Sem Bolsa) e ÉRIKA HERINGER FROSSARD (Sem Bolsa) Orientação: ANA PAULA BERNARDO DOS SANTOS, ELIZABETH RODITI LACHTER e ANGELO DA CUNHA PINTO	369
14:00 às 17:00	Código: 3650 Avaliação do Potencial Antioxidante e da Composição Química de <i>Vellozia crassicaulis</i> (Velloziaceae) ..... 370 CAMILA DAYANE FERREIRA CARVALHO (Sem Bolsa) Orientação: CARMELITA GOMES DA SILVA, ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO e CLÁUDIA MORAES DE REZENDE	370

**Sessão: 62 - Nome: IQP7**

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: C.T. HALL BLOCO A

Coordenação: LOLA MARIA BRAGA GOMES (Coordenador)

DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE (Avaliador)

BERNARDO LAGES RODRIGUES (Avaliador)

DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS (Avaliador)

		Página
14:00 às 17:00	Código: 759 Quimiotipos de Pitangueiras de Grumari-RJ Investigados por CG-EM e ACP..... 370 ARTHUR DA COSTA ANDRÉ (UFRJ/PIBIC) Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE, ANA MARIA CELESTINO HOVELL e ANA CAROLINA LOURENÇO AMORIM	370
14:00 às 17:00	Código: 945 Reação de Cloração de Arenos Desativados com o Ácido Tricloroisocianúrico em Presença de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ..... 371 MÔNICA RUFINO SENRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: GABRIELA FONSECA MENDONÇA, MÁRCIO CONTRUCCI S. DE MATTOS e PIERRE MOTHÉ ESTEVES	371

## 05/10 • terça-feira

14:00 às 17:00	Código: 1029	Implementação de uma Rotina de Algoritmos Genéticos no Pacote GROMACS para Análise de Moléculas Orgânicas.....	371
		PEDRO DE PAOLA DALCIN (CNPq/PIBIC) Orientação: ANDRÉ ASSUNCAO DA SILVA TEIXEIRA RIBEIRO e RICARDO BICCA DE ALENCASTRO	
14:00 às 17:00	Código: 1361	Oxidação de Ácido Tartárico para Obtenção de Intermediários Sintéticos Poli-Funcionalizados para Utilização em Síntese Orgânica .....	372
		LUÍSA LUZ MARÇAL (Bolsa de Projeto) e BERNARDO PORPHIRIO BALADO (CNPq-IC Balcão) Orientação: SIMON JOHN GARDEN e ROBERTA LINDOLFO DA COSTA	
14:00 às 17:00	Código: 1757	Genômica Funcional da Quitina Sintase em Ovário de <i>Rhodnius prolixus</i> Utilizando RNA de Interferência (RNAi) .....	372
		EVELYN SEAM LIMA DE ALVARENGA (UFRJ/PIBIC) Orientação: JULIANA FIGUEIRA MANSUR, ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO, HATISABURO MASUDA e MÔNICA FERREIRA M. CARVALHO CARDOSO	
14:00 às 17:00	Código: 2230	Análise de Glicocorticóides Exógenos em Urina por CLAE-EM <sup>2</sup> .....	373
		JULIANA DE LIMA CASTRO (FAPERJ) Orientação: HENRIQUE MARCELO GUALBERTO PEREIRA, AMANDA LESSA DUTRA DE ARAÚJO e FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO	
14:00 às 17:00	Código: 2281	Gliconeogênese como Alvo de Controle do Carrapato <i>Rhipicephalus microplus</i> .....	373
		JEAN RIBEIRO MOREIRA (Outra Bolsa) e THÁIS NUNES DOS SANTOS (Outra Bolsa) Orientação: LARISSA REZENDE VIEIRA e GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ	
14:00 às 17:00	Código: 3113	Uso de Ultramicroeletrodo de Platina na Análise do Residual de Inibidores de Corrosão por Métodos Eletroquímicos .....	374
		SANAIR MASSAFRA DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto) Orientação: ROBERTO SALGADO AMADO e ELIANE D ELIA	
14:00 às 17:00	Código: 3249	Síntese de Complexos de Cobre com Possível Aplicação na Degradação de Substratos Organofosforados .....	374
		TATIANA MARQUES PESSANHA (UFRJ/PIBIC) e ANA LUÍZA CASTRO FERNANDES (Sem Bolsa) Orientação: MARCIELA SCARPELLINI e ANNEISE CASELLATO	

### Sessão: 63 - Nome: IQP8

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: C.T HALL BLOCO A

Coordenação: NANSI CAMARA DE LUCAS GARDEN (Coordenador)

MARTA ELOÍSA MEDEIROS (Avaliador)

NILCE CARBONEL CAMPOS DA ROCHA (Avaliador)

ANITA FERREIRA DA SILVA (Avaliador)

			Página
14:00 às 17:00	Código: 1350	Obtenção e Estudo de Compostos Nitrogenados Multifuncionais a Partir de Glicerina .....	375
		CLAYTON MOREIRA ROSMAN (Outra Bolsa) Orientação: VALTER LUIZ DA CONCEIÇÃO GONÇALVES, NILTON ROSENBAACH e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	
14:00 às 17:00	Código: 2106	Aplicação de um Complexo Binuclear de Valência Mista como Catalisador para Processos Oxidativos.....	375
		THÁIS MARIA RABELO ALVES (Sem Bolsa) e RAYANE BRANDÃO GASPAR (UFRJ/PIBIC) Orientação: ANNEISE CASELLATO, MARCIELA SCARPELLINI e MAURÍCIO LANZMASTER	
14:00 às 17:00	Código: 2166	Avaliação de Extratos de Própolis como Moduladores do Estresse Oxidativo em Bactérias.....	376
		ISABELE PIO CALAZANS (CNPq/PIBIC) Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA, MARCOS DIAS PEREIRA e ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO	
14:00 às 17:00	Código: 2561	Isolamento e Purificação dos Plasmídeos de <i>Pseudomonas sp.</i> Envolvidos na Degradação de HPAs .....	376
		RENATA KELLY LEITE PASSOS (UFRJ/PIBIC) e RAMON GOMES DA SILVA (FAPERJ) Orientação: FERNANDA ROMANHOLI PINHATI, JOAB TRAJANO SILVA e VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN	
14:00 às 17:00	Código: 2836	Estudo da Alquilação de Benzeno com Ácidos Halogenados.....	377
		BIANCA SARAIVA FERREIRA VELEZ (CNPq/PIBIC) Orientação: ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL, LÍDIA CHALOUB DIEGUEZ e ANDERSON CANUTO DE OLIVEIRA SILVA	
14:00 às 17:00	Código: 3293	Esterificação de Ácidos Graxos com Alcoóis Catalisada por Óxido de Níbio .....	377
		RODRIGO LANNES POUBEL (UFRJ/PIBIC) e JÉSSICA PEREIRA MACHADO (UFRJ/PIBIC) Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER e ÍRIA ALMEIDA LEAL BASSAN	

## 05/10 • terça-feira

14:00 às 17:00	Código: 3421	Purificação da Lectina de Alhos ( <i>Allium sativum</i> ) ..... 378	
		MARIANA DOS SANTOS MEYAS (Sem Bolsa)	
		Orientação: PATRÍCIA RIBEIRO PEREIRA, VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN e JOAB TRAJANO SILVA	
14:00 às 17:00	Código: 3573	Análise da Solubilidade da Isoniazida em Solvente Orgânico..... 378	
		RAFAELA DA SILVA TRINDADE (UFRJ/PIBIC) e VINÍCIUS TADEU KARTNALLER MONTALVÃO (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA	

### Sessão: 64 - Nome: IQP9

Hora: 14:00 às 17:00

Local: C. T. HALL BLOCO A

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MÁRCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO (Coord.)

JÚLIO CARLOS AFONSO (Aval.), REGINALDO R. DE MENEZES (Aval.)

REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO (Avaliador)

			Página
14:00 às 17:00	Código: 760	Quantificação de Ácidos Triterpênicos em Extratos Vegetais com o Emprego de Coluna de Gel de Sílica Impregnada com KOH..... 379	
		GISELE MACHADO DE FIGUEIREDO (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE, ANA MARIA CELESTINO HOVELL, ANDRÉA SOUSA DA CUNHA, BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA, ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO, RICARDO BICCA DE ALENCAR CASTRO e CARMELITA GOMES DA SILVA	
14:00 às 17:00	Código: 1602	Planejamento e Síntese de Novos Agentes com Potencial Atividade Antitrombótica e Anticoagulante ..... 379	
		DANIELLE OLIVEIRA DA SILVA (FAPERJ)	
		Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA, MONIQUE GONÇALVES e MARCO ANTÔNIO CHAER DO NASCIMENTO	
14:00 às 17:00	Código: 1636	Estudo do Comportamento da Resina Amberlyst-15 Frente Reações de Eterificação do Glicerol com Etanol..... 380	
		JÉSSICA TEIXEIRA DE LYRA (Outra Bolsa)	
		Orientação: BIANCA PERES PINTO e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	
14:00 às 17:00	Código: 1909	Comparação de Dois Métodos de Dosagem da Atividade de Beta-Glicosidase (EC 3.2.1.21) Produzida por Diferentes Fungos..... 380	
		MARCELLA FERNANDES DE SOUZA (UFRJ/PIBIC) e HENRIQUE R. DE ALENCAR GONÇALVES (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: ELBA PINTO DA SILVA e AYLÁ SANT'ANA DA SILVA	
14:00 às 17:00	Código: 2821	Clonagem, Expressão e Purificação da Proteína Recombinante Ssb1/Hsp75 de <i>S. cerevisiae</i> e Estudo de Sua Atividade Chaperone ..... 381	
		FILIPPE KAYODE FELISBERTO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: JULIANA ALVES AMERICO, EDUARDO MERE DEL AGUILA, VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN e JOAB TRAJANO SILVA	
14:00 às 17:00	Código: 3289	Preparação e Caracterização de Complexos para Pilarização de Argilas ..... 381	
		HUMBERTO DOS SANTOS PEDREIRO (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL, LÍDIA CHALOUB DIEGUEZ e DANIEL LIMA MARQUES DE AGUIAR	
14:00 às 17:00	Código: 3308	Esterificação de Ácidos Graxos com Alcoóis Catalisada por Fosfato de Níbio ..... 381	
		FELIPE PEIXOTO DA SILVA (CNPq/PIBIC) e MICHELLE MARTHA CHAGAS DA SILVA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER e MICHELE DE CASTRO REIS	
14:00 às 17:00	Código: 3443	Ação do Extrato de Carqueja como Inibidor de Corrosão para o Aço Carbono 1020 ..... 382	
		CAROLINA GOMES BRAGA (Outra Bolsa)	
		Orientação: ELIANE D ELIA, CAMILA FAIA DE SÁ e ROBERTO SALGADO AMADO	

**05/10 • terça-feira**

**Sessão: 92 - Nome: IFF**

Hora: 15:30 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Sala A-343

Coordenação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS (Coord.)

SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS (Avaliador)

MAURÍCIO PAMPLONA PIRES (Avaliador)

		Página
15:30 às 15:50	Código: 3773 Desenvolvimento de um Método Automatizado para a Detecção de Arcos Gravitacionais..... CLÉCIO ROQUE DE BOM (CNPq-PIBIC Outra Universidade) Orientação: MARTÍN MAKLER, MARCELO PORTES DE ALBUQUERQUE e BELITA KOILLER	382
15:50 às 16:10	Código: 655 LADIF - Uma Nova Metodologia para as Visitas das Escolas ..... JORDETTE CRYSTINNE LUNZ FANDI (FAPERJ) Orientação: MARIA ANTONIETA TEIXEIRA DE ALMEIDA	383
16:10 às 16:30	Código: 358 Soluções Clássicas de Cordas Relativísticas em Movimento Planar ..... LINCOLN DE ALMEIDA MOTTA FILHO (Sem Bolsa) Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO	383
16:30 às 16:50	Código: 3255 A Importância da Curvatura Espacial do Universo na Determinação da Equação de Estado da Energia Escura ..... MARCELO VARGAS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: IOAV WAGA	384
16:50 às 17:10	Código: 2838 Estudo de Métodos Alternativos para a Identificação de Múons no Experimento LHCb/CERN..... LUANA NOBRE OSORIO (CNPq/PIBIC) Orientação: ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO e MIRIAM MENDES GANDELMAN	384

**Sessão: 382 - Nome: Geografia VI - Transporte e logística**

Hora: 18:20 às 21:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: SALÃO NOBRE - DECANIA CCMN

Coordenação: PAULO CÉSAR DA COSTA GOMES (Coordenador)

RAFAEL STRAFORINI (Avaliador)

		Página
18:20 às 18:40	Código: 3993 Os Impactos Socioambientais do Porto de Itaguaí- RJ ..... RAPHAEL DE ANDRADE GUEDES (Sem Bolsa) e RODRIGO GALVÃO LEITÃO (Sem Bolsa) Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE e VIVIAN SANTOS DA SILVA	384
18:40 às 19:00	Código: 205 Reconversão dos Waterfronts: Evoluções e Dinâmicas Espaciais ..... VIVIAN SANTOS DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE	385
19:00 às 19:20	Código: 506 Evolução Geo-Histórica da Relação Porto-Cidade no Rio de Janeiro ..... RAFAEL DE OLIVEIRA FERREIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE	385
19:20 às 19:40	Código: 3582 As Rádios Brasileiras: Sua Distribuição Espacial e a Relação com a Política ..... TATIANA LEMOS DOS SANTOS BORGES (UFRJ/PIBIC) Orientação: INA ELIAS DE CASTRO	385
19:40 às 20:00	Código: 2215 O Papel de Buenos Aires e São Paulo no Transporte Aéreo Sul-Americano..... EMILY APARECIDA FERREIRA BRANDÃO (UFRJ/PIBIC) Orientação: CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER	386
20:30 às 20:50	Código: 1533 Petróleo e Geopolítica: O Caso da Nigéria ..... CAYO DE OLIVEIRA FRANCO (Sem Bolsa) Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE	386
20:50 às 21:10	Código: 2200 Petróleo e (Re)Organização do Espaço. O Caso Nigéria ..... BERNARDO SANTOS MAURO (Sem Bolsa) Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE	387
21:10 às 21:30	Código: 2647 A Cidade e a Indústria. A Rede Logística do Pólo Industrial Metal-Mecânico e Seus Rebatimentos Sócio-Espaciais nas Cidades de Resende-RJ e Porto Real-RJ ..... GABRIELLE RAMALHO DE MAGALHÃES (FAPERJ) e LENON SANTIAGO MENDES SUHETT (UFRJ/PIBIC) Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	387

**06/10 • quarta-feira**

**Sessão: 389 - Nome: Geologia V**

Hora: 08:00 às 10:00

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

Página

08:15 às 08:30	Código: 546	Aplicação de Parâmetros Geoquímicos para Avaliação do Grau de Evolução Térmica e Determinação de Fonte em uma Seção Sedimentar da Formação Codó (Bacia do Parnaíba).....	388
		FÁBIO MIRANDA RIBEIRO (Bolsa de Projeto) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e TAÍS FREITAS DA SILVA	
08:30 às 08:45	Código: 3768	Petrografia e Geoquímica de Diques de Diabásio das Proximidades de Sumidouro, RJ .....	388
		TUANY YOUNIS ABDUL FATAH (UFRJ/PIBIC), ISABELLA NASCIMENTO SANTOS (CNPq/PIBIC) e CAMILA LEÃO ROLAND (Sem Bolsa) Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES e ISABEL PEREIRA LUDKA	
08:45 às 09:00	Código: 862	Análise Petrográfica do “Beachrock” de Jaconé, Saquarema (RJ).....	389
		GISELE GISEÉ FURUKAWA (CNPq/PIBIC) Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS e KÁTIA LEITE MANSUR	
09:00 às 09:15	Código: 549	Caracterização Organogeoquímica de uma Sequência Estratigráfica da Formação Codó, Bacia do Parnaíba .....	389
		JANN ALMEIDA SILLMAN DA CUNHA (Outra Bolsa) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e TAÍS FREITAS DA SILVA	
09:15 às 09:30	Código: 2444	Petrografia e Geoquímica do Ortognaisse Maricá .....	390
		MARCUS VINÍCIUS F. SANTINI TAVARES (Outra Bolsa) e ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (Outra Bolsa) Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES, RENATA DA SILVA SCHMITT e ISABEL PEREIRA LUDKA	
09:30 às 09:45	Código: 681	Metamorfismo de Contato na Formação Hope Bay, Permiano/Triássico, Península Antártica.....	390
		FILIPPE MENEZES ROCHA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANDRÉ RIBEIRO e FÁBIO VITO PENTAGNA PACIULLO	
09:45 às 10:00	Código: 756	Caracterização dos Parâmetros de Maturação Obtidos a Partir da Hidropirólise de uma Amostra Imatura da Formação Irati, Bacia do Paraná .....	390
		VINÍCIUS VICENTINI DE FARIA (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e NOELIA DEL VALLE FRANCO RONDON	

**Sessão: 383 - Nome: Geografia VIII - Espaço Agrário**

Hora: 08:20 às 11:50

Local: SALÃO NOBRE - DECANIA CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LETÍCIA PARENTE RIBEIRO (Coordenador)  
RAFAEL WINTER RIBEIRO (Avaliador)

Página

08:20 às 08:40	Código: 1335	Expansão da Produção de Cana de Açúcar e Etanol em Goiás.....	391
		LOURENÇO P. LAVRADO DA S. MOREIRA (CNPq-IC Balcão) Orientação: JÚLIA ADÃO BERNARDES e EDUARDO SOL OLIVEIRA DA SILVA	
08:40 às 09:00	Código: 2126	Cadeia Carne-Grãos: Os Circuitos Espaciais de Produção e Sua Segmentação na Bovinocultura de Corte Mato-Grossense.....	391
		FERNANDO DE SOUZA MOREIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: JÚLIA ADÃO BERNARDES e LUÍS ANGELO DOS SANTOS ARACRI	
09:20 às 09:40	Código: 1006	Cidades do Agronegócio na BR-163 Mato-Grossense .....	392
		ISRAELLA PIRES ALVES GABRIG (Bolsa de Projeto) Orientação: JÚLIA ADÃO BERNARDES e ROBERTA CARVALHO ARRUIZZO	
09:40 às 10:00	Código: 3236	O Espaço Agrário na Interface Rural-Urbana: Um Enfoque nas Mudanças Sócio-Espaciais do Município de Bom Jardim (RJ).....	392
		FELIPE DA SILVA MACHADO (Bolsa de Projeto) Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO	

**06/10 • quarta-feira**

**Sessão: 79 - Nome: Sessão Meteorologia I**

Hora: 08:30 às 10:00

Local: Sala da Decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL (Coordenador)

		Página
08:30 às 08:45	Código: 388      Estudo das Condições Atmosféricas Associadas à Queda da Aeronave A330-203 ..... VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa) Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI	393
08:45 às 09:00	Código: 864      Avaliação de Métodos de Estimativa da Evapotranspiração para um Manejo Eficiente da Prática de Irrigação na Bacia do Córrego Sujo em Teresópolis ..... VITOR DOS SANTOS COSTA (CNPq/PIBIC) Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA e ANDRÉ DE SOUZA AVELAR	393
09:00 às 09:15	Código: 1197 Análise da Tempestade Tropical “Anita” na Costa da Região Sul do Brasil em Março de 2010..... FÁBIO PINTO DA ROCHA (CNPq/PIBIC) Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS	393
09:15 às 09:30	Código: 1777      Ondas de Calor no Estado do Rio de Janeiro ..... MARINA CAVALIERI CHAVES (UFRJ/PIBIC) e LAURA FOLLY DE ALMEIDA R. DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: EDSON PEREIRA MARQUES FILHO e HUGO ABI KARAM	394
09:30 às 09:45	Código: 1834      Previsão de Eventos Meteorológico Extremos em Guarulhos-SP Utilizando Redes Neurais Artificiais ..... JULIANA HERMSDORFF V. DE FREITAS (UFRJ/PIBIC) Orientação: MANOEL VALDONEL DE ALMEIDA e GUTEMBERG BORGES FRANCA	394
09:45 às 10:00	Código: 1859      Utilização de Filtros na Análise dos Resultados do Modelo de Previsão Atmosférica RAMS para a Região do Lago de Ilha Solteira (SP) ..... BEATRIZ DA SILVA BERNARDINO (Bolsa de Projeto) Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS e CLÁUDIO FREITAS NEVES	395

**Sessão: 93 - Nome: IFG**

Hora: 09:00 às 11:30

Local: Sala A-343

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: SANDRA FILIPPA AMATO (Coordenador)

SIMONE COUTINHO CARDOSO (Avaliador)

EDIVALDO MOURA SANTOS (Avaliador)

		Página
09:00 às 09:20	Código: 2298      SNlab: Ambiente para Análise de Dados de Supernovas do Tipo Ia ..... RODRIGO CARLOS VIANA COELHO (UFRJ/PIBIC) e TOMÁS DÜRINGER JACQUES DE LIMA (CNPq/PIBIC) Orientação: MAURÍCIO ORTIZ CALVAO e RIBAMAR RONDON DE REZENDE DOS REIS	395
09:20 às 09:40	Código: 377      Um Estudo da Correspondência AdS/CFT ..... FELIPE ALMEIDA GOMES FERREIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO	396
09:40 às 10:00	Código: 2574 Evolução dos Vínculos sobre Parâmetros Cosmológicos a Partir de Supernovas do Tipo Ia ..... CARLOS ANDRÉ PAES BENGALY JUNIOR (Sem Bolsa) Orientação: RIBAMAR RONDON DE REZENDE DOS REIS	396
10:30 às 10:50	Código: 1051      Simulação de Monte Carlo da Distribuição em Energia de um Feixe de Pósitrons ..... DIEGO HENRIQUE LIMA FERNANDES (CNPq-PIBIC Outra Universidade) e GUTEMBERG MARCELINO FERREIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS e DEISEMAR HOLANDA CASSIANO	396
10:50 às 11:10	Código: 2293      Síntese e Caracterização Magnetic do Composto Intermetálico $AlFe_2B_2$ ..... DANILO DA SILVA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI	397
11:10 às 11:30	Código: 319      Potenciais Unidimensionais no Grafeno ..... CINTHYA LANGUE BLOIS (CNPq/PIBIC) Orientação: TATIANA GABRIELA RAPPOPORT	397

**06/10 • quarta-feira**

**Sessão: 55 - Nome: IQO1**

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Sala

Coordenação: EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO (Coordenador)

MÔNICA FERREIRA M. CARVALHO CARDOSO (Avaliador)

LUIZ FERNANDO BRUM MALTA (Avaliador)

LÚCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR (Avaliador)

Página

09:00 às 09:15	Código: 410	Reações Químicas dos Compostos Emitidos Pelas Plantas. Um Estudo de Caso: Modelo Teórico para a Etapa Determinante do Processo de Ozonólise do Limoneno.....	397
		RENE PFEIFER (Sem Bolsa)	
		Orientação: GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN e LEONARDO BAPTISTA	
09:15 às 09:30	Código: 1411	Síntese e Caracterização de um Complexo do Co <sup>3+</sup> com Ligante Tridentado Projetado sob o Conceito de Pró-Drogas Ativadas por Hipóxia .....	398
		ÉRICA DE MELO AZEVEDO (Sem Bolsa)	
		Orientação: MARCIELA SCARPELLINI, ELIZABETH TEIXEIRA DE SOUZA e JACKSON ANTÔNIO LAMOUNIER CAMARGOS RESENDE	
09:30 às 09:45	Código: 1434	Síntese da Wedelolactona (1) e da Metoxi-Wedelolactona (2) .....	398
		FELIPE ALVES GOMES DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: ROSÂNGELA SABBATINI CAPELLA LOPES, CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES, MAICON GUERRA DE MIRANDA e JARI NÓBREGA CARDOSO	
09:45 às 10:00	Código: 1611	Avaliação de Estratégias de Pré-Inóculo para Produção de Amilases por <i>Aspergillus awamori</i> Através de Fermentação no Estado Sólido .....	399
		DANIELE FERNANDES CARVALHO (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e LEDA DOS REIS CASTILHO	
10:30 às 10:45	Código: 1827	Produção de Lipase em Matriz de Polipropileno e Morfologia do Fungo <i>Penicillium simplicissimum</i> em Fermentações Submersa e no Estado Sólido.....	399
		JAQUELINE GRECO DUARTE (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e ULYSSES GARCIA CASADO LINS	
10:45 às 11:00	Código: 2545	Aspectos Mecanísticos e Estruturais em Reações Orgânicas - Estudo Teórico da Nitração Eletrofilica Aromática Abordando o Mecanismo SET .....	400
		GABRIEL DOS PASSOS GOMES (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: PIERRE MOTHÉ ESTEVES	
11:00 às 11:15	Código: 3272	Síntese de Salicilaldoximas (5-octiloxisalicilaldoxima) e Verificação da Sua Eficiência de Complexação Frente aos Extratantes Comerciais LIX®860N-IC e LIX®84-IC .....	400
		EURÍDES FRANCISCO TEIXEIRA JUNIOR (CNPq-IC Balcão)	
		Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO, ROBERTO RODRIGUES COELHO e RENATO SALDANHA BASTOS	

**Sessão: 66 - Nome: IQO2**

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: SALA

Coordenação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA (Coordenador)

RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA (Avaliador)

MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE (Avaliador)

JUSSARA LOPES DE MIRANDA (Coordenador)

Página

09:00 às 09:15	Código: 1780	Caracterização de Marcadores Geoquímicos na Região de Coari (AM).....	401
		PEDRO HENRIQUE DA COSTA VIEIRA (Sem Bolsa), CECÍLIA PEREIRA FONSECA (Sem Bolsa) e SUSANA LÖWENTHAL CONDE SANGENIS (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA e CAROLINE CORREIA TEIXEIRA	
09:15 às 09:30	Código: 2151	Produção e Caracterização da Lipase de <i>Burkholderia kururiensis</i> KP23 .....	401
		NATÁLIA RECARDO DE AMORIM (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE, RODRIGO VOLCAN ALMEIDA e MATEUS GOMES DE GODOY	
09:30 às 09:45	Código: 2289	Halogenação Eletrofilica de Compostos Heterocíclicos Aromáticos com Ácidos Tri-Haloisocianúricos .....	402
		VANESSA SANTOS ANTUNES (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: LÍVIA TENORIO CERQUEIRA CRESPO, MÁRCIO CONTRUCCI S. DE MATTOS e PIERRE MOTHÉ ESTEVES	

## 06/10 • quarta-feira

09:45 às 10:00	Código: 2356	Materiais Poliméricos Nanoestruturados Biodegradáveis para Liberação Controlada de Fertilizantes Nitrogenados.....	402
		JULIANA DE AZEVEDO FREITAS (CNPq-IC Balcão) Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO, LEONARDO DOS SANTOS CESCION e JONATAS CARNEIRO DA SILVA	
10:30 às 10:45	Código: 2646	Análise de Amostras Comercializadas como Cascas de Pau-Pereira ( <i>Geissospermum vellosii</i> ) para o Preparo de Chás .....	403
		ALESSANDRA ESPÍRITO SANTO DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO, MÁRCIA ROSA DE ALMEIDA e LIDILHONE HAMERSKI	
11:00 às 11:15	Código: 3520	Síntese, Caracterização Espectroscópica e Eletroquímica de Complexos do dmit (1-3-ditiola-2-tiona-4,5-ditiolato) com Ni(II) e Pd(II).....	403
		GUILHERME DA SILVA COUTINHO (CNPq/PIBIC) Orientação: NÁDIA MARIA COMERLATO, PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI e EDUARDO ARIEL PONZZIO	

### Sessão: 67 - Nome: IQO3

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: SALA

Coordenação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA (Coordenador)

HENRIQUE MARCELO GUALBERTO PEREIRA (Avaliador)

JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA (Avaliador)

MARIA CRISTINA RODRIGUES DA SILVA (Avaliador)

			Página
09:00 às 09:15	Código: 263	Composição Molecular e Origem Botânica de Âmbar da Bacia do Araripe e de Copal da Chapada Diamantina .....	404
		ANTONIEL CARLOS CAROLINO CAMPOS (CNPq/PIBIC) Orientação: DÉBORA DE ALMEIDA AZEVEDO e RICARDO PEREIRA	
09:15 às 09:30	Código: 1357	Caracterização de uma Bactéria do Gênero <i>Burkholderia</i> Quanto ao Seu Potencial como Agente de Seqüestro de Metais Pesados .....	404
		MARCOS DE CAMPOS CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE (UFRJ/PIBIC) Orientação: BIANCA CRUZ NEVES, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE, PATRÍCIA SILVA FREIRE DE LIMA e IRACEMA TAKASE	
09:30 às 09:45	Código: 1475	Síntese de Glicerofolípídeos com Atividade Antiincrustante .....	405
		MICHELE CRISTINA SANTOS DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES, ROSÂNGELA SABBATINI CAPELLA LOPES, VANESSA DE ALMEIDA MARTINS, WILLIAM ROMAO BATISTA e RICARDO COUTINHO	
09:45 às 10:00	Código: 1634	A Importância de Genes Envolvidos na Resposta a Nutrientes Durante o Tratamento com Quimioterápicos .....	405
		LUCIANA GUEDES DE ALMEIDA (FAPERJ) Orientação: MARCOS DIAS PEREIRA e DIANA MARIANI	
10:30 às 10:45	Código: 2090	Desenvolvimento e Implementação de um Sistema Eficiente para Determinação de Estresse Oxidativo em Organismos Vivos .....	406
		MARIANA MANZANO RENDEIRO (CNPq/PIBIC) Orientação: DIANA MARIANI, ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO, FRANK HERNÁNDEZ ROSALES e MARCOS DIAS PEREIRA	
10:45 às 11:00	Código: 2528	Estudo da Influência do Espaçamento Interplanar Basal de Argilas nas Propriedades de Retardância de Chama de Materiais Poliméricos .....	406
		THAIANE CHARELLI KHALIL (Outra Bolsa) Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO e SIMONE PEREIRA DA SILVA RIBEIRO	

### Sessão: 374 - Nome: Sessão Oral - Ensino da Matemática

Hora: 09:00 às 15:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Bloco C - Sala C116

Coordenação: MARIA DARCI GODINHO DA SILVA (Coordenador)

MÁRCIA MARIA FUSARO PINTO (Avaliador)

VICTOR AUGUSTO GIRALDO (Avaliador)

			Página
09:00 às 09:20	Código: 3876	Cônicas e Feixes de Circunferências .....	407
		MARCO AURÉLIO NACAO DE M. PORTUGAL (Outra Bolsa) Orientação: FELIPE ACKER	

**06/10 • quarta-feira**

09:20 às 09:40	Código: 3865	Projeção Estereográfica - Cônicas e Outras Formas.....	407
		LUIZ FERNANDO ESTEVÃO DA SILVA (Outra Bolsa)	
		Orientação: FELIPE ACKER	
09:40 às 10:00	Código: 3680	Transformações do Plano no Plano - Análise de Funções Complexas .....	407
		MARCO AURÉLIO NACAO DE M. PORTUGAL (Outra Bolsa)	
		LUIZ FERNANDO ESTEVÃO DA SILVA (Outra Bolsa)	
		Orientação: FELIPE ACKER	
10:30 às 10:50	Código: 3664	Teorema Fundamental da Álgebra - Amostra Usando Plataforma.....	408
		LUIZ FERNANDO ESTEVÃO DA SILVA (Outra Bolsa) e	
		MARCO AURÉLIO NACAO DE M. PORTUGAL (Outra Bolsa)	
		Orientação: FELIPE ACKER	
10:50 às 11:10	Código: 2621	Modelagem Parametrizada 3D (WEB) .....	408
		FELIPE RODRIGUES DE SIQUEIRA SOUZA (Outra Bolsa) e RAMON DOS SANTOS ANTUNES (Sem Bolsa)	
		Orientação: FELIPE ACKER	
14:00 às 14:20	Código: 2618	Teorema Fundamental da Álgebra (WEB).....	408
		FELIPE RODRIGUES DE SIQUEIRA SOUZA (Outra Bolsa)	
		Orientação: FELIPE ACKER	
14:20 às 14:40	Código: 2609	Preenchimento de Área Poligonal por Círculos.....	409
		VITOR BORGES COUTINHO DA SILVA (Outra Bolsa)	
		Orientação: FELIPE ACKER	
14:40 às 15:00	Código: 2603	Cinemática Vetorial.....	409
		VITOR BORGES COUTINHO DA SILVA (Outra Bolsa)	
		Orientação: FELIPE ACKER	

**Sessão: 369 - Nome: Sessão Oral - Sistemas de Informação**

Hora: 09:00 às 11:50

Local: Bloco C - Sala C100

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES (Coordenador)

MÁRCIA ROSANA CERIOLI (Avaliador)

JOSEFINO CABRAL MELO LIMA (Avaliador)

Página

09:00 às 09:20	Código: 325	Construção de Vocabulário Controlado dos Sistemas Corporativos da UFRJ.....	409
		LEONARDO LOPES DA SILVA (Outra Bolsa)	
		Orientação: MÔNICA DE CARVALHO E SILVA, MIGUEL GABRIEL PRAZERES DE CARVALHO, LILIAN BITTON MIGON e LINAIR MARIA CAMPOS	
09:20 às 09:40	Código: 324	Documentação de Termos de Negócio dos Sistemas Corporativos da UFRJ.....	410
		RAPHAELA PEDREIRA NUNES (Outra Bolsa)	
		Orientação: LILIAN BITTON MIGON, MÔNICA DE CARVALHO E SILVA, MIGUEL GABRIEL PRAZERES DE CARVALHO e LINAIR MARIA CAMPOS	
09:40 às 10:00	Código: 3779	GPTEC-DW - Ambiente Analítico da Memória da Escravidão no Brasil.....	410
		DAVID SODRÉ DA SILVA FERREIRA (Sem Bolsa)	
		Orientação: MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS, KELLI DE FARIA CORDEIRO e JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO	
10:30 às 10:50	Código: 3725	Ontologia de Infra-Estrutura para o Domínio de Emergência .....	411
		THIAGO SILVA SILVEIRA (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO e MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS	
10:50 às 11:10	Código: 3659	MEK: Troca de Conhecimento Móvel.....	411
		ALESSANDRO TECLA DA SILVA (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: JANO MOREIRA DE SOUZA e JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO	
11:10 às 11:30	Código: 485	ActivUFRJ: Uma Plataforma Baseada em Redes Sociais para Projetos Acadêmicos.....	412
		JULIANNE PORTUGAL DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: CLÁUDIA LAGE REBELLO DA MOTTA e CARLO EMMANOEL TOLLA DE OLIVEIRA	
11:30 às 11:50	Código: 1144	Aplicando Padrões de Documentação RUP para Sistemas de Informação Corporativos da UFRJ .....	412
		RAFAEL M LAGO DE SÁ RODRIGUES (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: AMAURI MARQUES DA CUNHA e TÂNIA HIROMI SHINOTSUKA	

**06/10 • quarta-feira**

**Sessão: 390 - Nome: Geologia VI**

Hora: 10:30 às 12:30

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

		Página
10:30 às 10:45	Código: 1465 Contaminação e Distribuição de Mercúrio em Sedimentos Fluviais na Bacia do Rio Piabanha, Estado do Rio de Janeiro..... JUAN PEREIRA COLONESE (CNPq-IC Balcão) Orientação: HELENA POLIVANOV, RICARDO CÉSAR e ZULEICA CARMEN CASTILHOS	413
10:45 às 11:00	Código: 442 Erosão Costeira na Praia do Recreio dos Bandeirantes, Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro ..... RAFAEL SANTOS DE SOUSA (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO	413
11:00 às 11:15	Código: 3743 Efeitos da Cristalização de Sais Solúveis na Resistência a Compressão Pontual e Porosidade de Granitos e Charnockitos..... LORRAINE CRISTINE SILVA BENEDICTO (Sem Bolsa) Orientação: RAFAEL SILVA RIBEIRO e EMÍLIO VELLOSO BARROSO	414
11:15 às 11:30	Código: 2861 Biodisponibilidade de Contaminantes em Solos Tropicais Tratados com Lodo de Esgoto Utilizando Testes Ecotoxicológicos com Micro-Crustaceos Aquáticos ..... THIAGO TELES ÁLVARO (CNPq/PIBIC), JUAN P. COLONESE (CNPq-IC Balcão) e VITOR RIBEIRO SILOS (UFRJ/PIBIC) Orientação: HELENA POLIVANOV, RICARDO GONÇALVES CÉSAR e SÍLVIA GONÇALVES EGLER	414
11:30 às 11:45	Código: 3473 Caracterização dos Parâmetros Físico-Químicos das Águas de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro..... BRUNO MACHADO CALIL ELIAS (Sem Bolsa) e FERNANDO DAVID DE SOUZA (Sem Bolsa) Orientação: CÍCERA NEYSI DE ALMEIDA, JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE e MARIA LUÍZA VERDUN DOS SANTOS	415
11:45 às 12:00	Código: 470 Análise Histórica do Comportamento da Linha de Costa no Arco Praial Barra da Tijuca / Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro - RJ ..... ARIADNE SENNA AZARO (Sem Bolsa) e ÉRIKA GOMES MARTINS (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO	415
12:00 às 12:15	Código: 2867 Avaliação da Ecotoxicidade Crônica de Solos Tropicais Acrescidos de Lodo de Esgoto Utilizando Bioensaios com Algas Cloríficas..... THIAGO TELES ÁLVARO (CNPq/PIBIC) Orientação: HELENA POLIVANOV, RICARDO GONÇALVES CÉSAR e SÍLVIA GONÇALVES EGLER	416
12:15 às 12:30	Código: 3972 Avaliação das Propriedades Tecnológicas dos Tectonitos da Região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro ..... VITOR GORNE SILVA (Sem Bolsa) Orientação: AMANDA MARTINS SOUZA DE MELLO e EMÍLIO VELLOSO BARROSO	416

**Sessão: 80 - Nome: Sessão Meteorologia II**

Hora: 10:30 às 12:00

Local: Sala da Decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS (Coordenador)

		Página
10:30 às 10:45	Código: 1958 Análise da Tendência de Variáveis Meteorológicas para o Território Brasileiro ..... IGOR BALTEIRO PEREIRA DE CAMPOS (Sem Bolsa) Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA	417
10:45 às 11:00	Código: 1961 A Estrutura Termohalina na Porção Superior do Atlântico Equatorial em um Modelo Numérico em Alta Resolução ..... BRUNA FARIÁ DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: MARIELA GABIOUX e AFONSO DE MORAES PAIVA	417
11:00 às 11:15	Código: 2012 Estudos de Casos de Chuva Pós-Frontal no Município do Rio de Janeiro ..... SUZANNA MARIA BONNET DE OLIVEIRA MARTINS (FAPERJ) Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI	417
11:15 às 11:30	Código: 2056 Estudo de Caso de Tempestade Severa Ocorrida na Cidade de São Paulo no Dia 04/05/2009 ..... RAFAEL F. PEREIRA (Sem Bolsa), JÉSSICA MOTTA GUIMARÃES (Sem Bolsa) e NATHÁLIA S. DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES e CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI	418

## 06/10 • quarta-feira

11:30 às 11:45	Código: 2171	Análise dos Efeitos do Déficit Hídrico na Resposta Temporal do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) em Diferentes Condições Climáticas do Estado do Amazonas.....	418
		ALICE DA SILVA GONÇALVES DE JESUS (Sem Bolsa) Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA, GUTEMBERG BORGES FRANCA e OLIVEIRA, LUCIANA MARA TEMPONI DE	
11:45 às 12:00	Código: 2401	Estudo do Impacto da Emissão de Poluentes Veiculares na Bacia Aérea III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), Utilizando o Modelo de Qualidade do Ar CALPUFF para um Cenário de Grande Congestionamento de Trânsito.....	419
		ANSELMO DE SOUZA PONTES (UFRJ/PIBIC) e MAURÍCIO SOARES DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL	

### Sessão: 94 - Nome: IFH

Hora: 13:00 às 15:00

Local: Sala A-343

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOAQUIM LOPES NETO (Coordenador)

JOSÉ HELDER LOPES (Aval.) e TERESINHA DE JESUS STUCHI (Aval.)

Página

13:00 às 13:20	Código: 2203	Análise do Espectro de Energia dos Raios Cósmicos no Observatório Pierre Auger.....	419
		VICTOR BARRETO BRAGA MELLO (CNPq/PIBIC) Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO e CARLA BRENDA BONIFAZI	
13:20 às 13:40	Código: 192	Transformação Relativística da Energia de um Solenóide Ideal.....	420
		RANIERI VIEIRA NERY (CNPq/PIBIC) Orientação: NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA	
13:40 às 14:00	Código: 2475	Estrelas em Teorias Modificadas da Gravitação.....	420
		SÔNIA GUIMARÃES DOMONT (Sem Bolsa) Orientação: SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS	
14:00 às 14:20	Código: 2597	Cálculo de Função de Onda do Elétron no Contínuo por Método de Hartree-Fock/Schwinger para a Molécula de CO <sub>2</sub> .....	420
		PEDRO LUIZ TAAM SANTOS TEIXEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: GINETTE JALBERT DE CASTRO FARIA, CARLOS RENATO DE CARVALHO, ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA, RODRIGO FERNANDES NASCIMENTO e LEONARDO DE OLIVEIRA SANTOS	
14:20 às 14:40	Código: 3667	Montagem de um Sistema Simples para Medida de Resistência de Folha e Efeito Hall em Câmara de Irradiação.....	421
		DAVID EDISON RODRIGUES DE SOUZA (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA	
14:40 às 15:00	Código: 334	Magnetismo no Grafeno.....	421
		GISELE VIEIRA ROCHA (Bolsa de Projeto) Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA	

### Sessão: 397 - Nome: Geografia X - Geografia Humana - Painel

Hora: 13:20 às 16:50

Local: Corredor do IGEO

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA (Coordenador)

WILLIAM RIBEIRO DA SILVA (Avaliador)

Página

13:20 às 16:50	Código: 2825	“Olha O Passarinho!...”: Reflexão sobre a Percepção Ambiental Através de Registros Fotográficos.....	421
		RYAN CAMPOS MARTINS PINTO (Outra Bolsa), FELIPE LINS DE ARAÚJO (FAPERJ) e LAURO FERNANDO DA COSTA REIS (Sem Bolsa) Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO e VÂNIA NUNES MORGADO	
13:20 às 16:50	Código: 2674	O Idoso na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.....	422
		FELLIPE SILVA PRADO (Sem Bolsa) Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER	
13:20 às 16:50	Código: 1025	Padrões Espaciais de Fecundidade na MetrÓpole do Rio de Janeiro: Implicações Sócio-Culturais.....	422
		BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC) Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER	

## 06/10 • quarta-feira

13:20 às 16:50	Código: 1550	O Monstro do Pântano e a Educação Ambiental: O Uso de Distopias em Novelas Gráficas e a Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental ..... 423	
		RYAN CAMPOS MARTINS PINTO (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: RAFAEL STRAFORINI e VÂNIA NUNES MORGADO	
13:20 às 16:50	Código: 2693	Impactos da Agroindústria e da Mineração em Paracatu (Minas Gerais - Brasil) ..... 423	
		RODRIGO BRAGA DA ROCHA VILLA VERDE (Outra Bolsa)	
		Orientação: FRANCISCO REGO CHAVES FERNANDES e SCOTT WILLIAM HOEFLE	
13:20 às 16:50	Código: 967	Gestão de Água no Estado do Rio de Janeiro: O Caso do Comitê Macaé ..... 424	
		LUÍZA VILLELA GARCIA MOURA (CNPq-IC Balcão)	
		Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO e HELENA RIBEIRO DRUMMOND	

### Sessão: 384 - Nome: Geografia XI - Sistemas fluviais e dinâmicas de encostas

Hora: 13:20 às 16:50

Local: SALÃO NOBRE - DECANIA CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: TELMA MENDES DA SILVA (Coordenador)

EVARISTO DE CASTRO JUNIOR (Avaliador)

			Página
13:20 às 13:40	Código: 3925	Qualidade das Águas em Sistemas Fluviais em Transformação* ..... 424	
		ANDERSON DE SOUZA RIBEIRO (Sem Bolsa),	
		FELIPE FIGUEIREDO SILVA (Outra Bolsa) e FERNANDO VIEIRA CESÁRIO (Outra Bolsa)	
		Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO e CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA	
13:40 às 14:00	Código: 1995	Mapeamento de Estilos Fluviais em Sistemas de Drenagem Afluentes do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul* ..... 425	
		FERNANDO VIEIRA CESÁRIO (Outra Bolsa), MARCELLO LEONARDO PIMENTEL (CNPq/PIBIC),	
		FELIPE FIGUEIREDO SILVA (Outra Bolsa) e DANIEL FRANCISCO P DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)	
		Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO e RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS	
14:00 às 14:20	Código: 3819	Suscetibilidade dos Solos à Erosão na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio das Flores - Município de Nova Friburgo/RJ ..... 425	
		HUGO ALVES SOARES LOUREIRO (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA e STELLA PERES MENDES	
14:20 às 14:40	Código: 2481	Metodologias de Coletas de Sedimentos Fluviais: Contribuição para a Caracterização de Ambientes na Bacia do Rio Macaé (RJ) ..... 426	
		PILAR AMADEU DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: RAPHAEL NUNES DE SOUZA LIMA e MÔNICA DOS SANTOS MARCAL	
14:40 às 15:50	Código: 2077	Mapeamento do Uso de Solo e Cobertura Vegetal nas Bacias Hidrográficas dos Córregos Santa Rita e Três Poços - Municípios de Volta Redonda e Pinheiral (RJ)* ..... 426	
		CAIETT VICTORIA GENIAL (FAPERJ), SIMONE MAGALHÃES SILVA (Outra Bolsa) e FERNANDO A. PESSOA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA, CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ, MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO, INGRID FERNANDA DEL POZO SÁNCHEZ e EVARISTO DE CASTRO JUNIOR	
15:30 às 15:50	Código: 1998	Degradação Ambiental em Áreas Destinadas à Pecuária na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Sana, Macaé - RJ ..... 427	
		LUIZ FERNANDO TAVARES C. DA SILVA (UFRJ/PIBIC),	
		SARA REGINA DE ARAÚJO NEVES (CNPq-IC Balcão) e URUBATAN NERY DE CASTRO (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: STELLA PERES MENDES e ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA	
15:50 às 16:10	Código: 4017	Gestão de Recursos Hídricos e Impactos Ambientais na Bacia do Rio Macaé ..... 427	
		CAMILA DA SILVA VIEIRA (FAPERJ), PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA (CNPq/PIBIC),	
		THIAGO SOUZA SILVEIRA (Sem Bolsa), HUGO ALVES SOARES LOUREIRO (CNPq/PIBIC) e	
		RAQUEL DE SOUZA GOMES (Sem Bolsa)	
		Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL	

### Sessão: 391 - Nome: Geologia VII

Hora: 13:30 às 16:30

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

			Página
13:30 às 13:45	Código: 3412	Iconofósseis de Trilobitas da Formação Pimenteirias na Borda Leste da Bacia do Parnaíba ..... 428	
		DIEGO EVAN GRACIOSO (FAPERJ)	
		Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO	

**06/10 • quarta-feira**

13:45 às 14:00	Código: 758      Desenvolvimento de um Processo de Isolamento de Componentes Orgânicos Particulados do Grupo das Prasinófitas ..... 428 DANIELLE BOARETO MEDEIROS (Sem Bolsa) e JÉSSICA BRITO GONÇALVES (Bolsa de Projeto) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA e JAQUELINE TORRES DE SOUZA
14:00 às 14:15	Código: 3110      Análise de Foraminíferos em Amostras do Projeto Piatam-Oceano na Plataforma Continental Norte Brasileira..... 429 DANIEL CORÉ GUEDES (CNPq-IC Balcão) Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA e REGINA LÚCIA MACHADO BRUNO
14:15 às 14:30	Código: 2777 <i>Conchostracofauna</i> das Bacias de Sousa e do Araripe e Aplicações na Análise Paleoambiental ..... 429 YGOR DOS SANTOS ROCHA (CNPq/PIBIC) Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO
14:30 às 14:45	Código: 973      Aspectos Faciológicos da Formação Barreiras na Região entre Macaé e Campos dos Goytacazes, no Norte do Estado do Rio de Janeiro ..... 430 CAMILLA BAZZARELLA GOMES COSTA (UFRJ/PIBIC) e BERNARDO DA SILVA NASCIMENTO (Sem Bolsa) Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO e THÁIS COELHO BRÊDA
14:45 às 15:00	Código: 547      A Dominância de Dinocistos <i>Operculodinium centrocarpum</i> e <i>Lingulodinium machaerophorum</i> em Sedimentos Quaternários de Biozona Tropical no Talude da Bacia de Campos RJ/Brasil..... 430 GISELE GISEÉ FURUKAWA (CNPq/PIBIC) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA e JAQUELINE TORRES DE SOUZA
15:30 às 15:45	Código: 3599      Estratégias de Geoconservação e Análise da Distribuição de Geossítios em Peirópolis - Uberaba (Minas Gerais) ..... 430 GUSTAVO MARCOS FONTES BARBOSA (Sem Bolsa) Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO, CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ e WELLINGTON FRANCISCO SÁ DOS SANTOS
15:45 às 16:00	Código: 3381      Caracterização do Espaço Poroso em Estromatólitos Recentes Através de Microtomografia por Raios X..... 431 LEONARDO REZENDE MALOUF (Sem Bolsa) Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA, INAYÁ CORRÊA BARBOSA LIMA e RICARDO TADEU LOPES
16:00 às 16:15	Código: 2253      Aspectos Diagenéticos da Formação Barreiras na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro ..... 431 NATASHA PEREIRA ROCHA (CNPq/PIBIC) Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO e MÍRIAN CRISTINA OLIVEIRA DA COSTA
16:15 às 16:30	Código: 1452      Análise da Distribuição Estratigráfica e Preferências Termiais das Associações de Radiolários em uma Seção do Paleógeno na Bacia de Santos, Margem Continental Leste Brasileira ..... 432 VICTOR RIBEIRO CARREIRA (Bolsa de Projeto), FÁBIO LAMM (Bolsa de Projeto) e RAFAEL PINTO CHERENE VIANA (Bolsa de Projeto) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, VALESCA MARIA PORTILLA EILERT, MARTA CLÁUDIA VIVIERS e THAYS DE SOUZA LIMA FIDALGO

**Sessão: 81 - Nome: Sessão Meteorologia III**

Hora: 13:30 às 15:00

Local: Sala da Decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA (Coordenador)

Página

13:30 às 13:45	Código: 2438      Análise Sinótica de um Evento de Onda de Calor sobre o Sudeste do Brasil em Fevereiro de 2010 ..... 432 NATHÁLIA SILVA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI
13:45 às 14:00	Código: 2611      Elaboração de uma Climatologia de Ciclones na Região do Atlântico Sul para o Período 1961-1990 a Partir de Dados da Reanálise do NCEP/NCAR..... 433 KAREN SANTIAGO GROSSMANN (UFRJ/PIBIC) e MARIANA XIMENES DO NASCIMENTO (Sem Bolsa) Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES e CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI

## 06/10 • quarta-feira

14:00 às 14:15	Código: 2775 Análise dos Efeitos do Déficit Hídrico na Resposta Temporal do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) em Diferentes Condições Climáticas da Região Sul do Brasil ..... 433 IGOR BALTEIRO PEREIRA DE CAMPOS (Sem Bolsa) Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA, GUTEMBERG BORGES FRANCA e LUCIANA MARA TEMPONI DE OLIVEIRA
14:15 às 14:30	Código: 2776 Estudo do Bioma Mata Atlântica e Mudanças Ambientais Regionais Via Sensoriamento Remoto ..... 433 FÁBIO JOSÉ FREITAS DE MATTOS (UFRJ/PIBIC) Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA e GUTEMBERG BORGES FRANCA
14:30 às 14:45	Código: 2808 Paleoclimatologia da América do Sul e Região Oceânica Adjacente Durante o Holoceno Médio e Último Máximo Glacial ..... 434 IAN CUNHA DAMATO VIANA DRAGAUD (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIZ LANDAU, AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR e LUIZ PAULO DE FREITAS ASSAD
14:45 às 15:00	Código: 2810 Tendências Observadas nos Índices Extremos Diários de Temperatura e Precipitação na Cidade do Rio de Janeiro ..... 434 WANDERSON LUIZ SILVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI

---

### Sessão: 370 - Nome: Sessão Oral - Sistemas de Informação / Ensino de Ciências / Banco de Dados

Hora: 13:30 às 16:30

Local: Bloco C - Sala C100

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUCI PIRMEZ (Coordenador)

DANIEL GREGORIO ALFARO VIGO (Avaliador)

LUÍS MENASCHE SCHECHTER (Avaliador)

---

		Página
13:40 às 14:00	Código: 1603 Melhorias nas Estratégias de Paralelização do Algoritmo BLAST ..... 435 JULIANA CAVALCANTI CORREA (CNPq/PIBIC) Orientação: GABRIEL PEREIRA DA SILVA	435
14:00 às 14:20	Código: 2685 Aplicação de Inferências em Bases de Senso Comum à Buscas Semânticas ..... 435 FRANCISCO VIÉGAS VIANNA (UFRJ/PIBIC) e JOÃO GABRIEL SANTOS DE O. ALVES (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA e ANDRÉ DO NASCIMENTO FREITAS	435
14:20 às 14:40	Código: 2118 Interface e Estética: A Melhoria da Estética da Interface de um Sistema Aumenta a Sua Eficácia? ..... 436 BERNARDO BLASQUEZ TAUCEI (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCOS ROBERTO DA SILVA BORGES	436
14:40 às 15:00	Código: 3761 O Ensino da Informática no Curso de Técnicos da Indústria Naval TECNAVAL - UFRJ ..... 436 DANIEL BRAGA MONTEIRO (Outra Bolsa) Orientação: FERNANDO ANTÔNIO SAMPAIO DE AMORIM e JOSÉ CUBERO ALLENDE	436
15:30 às 15:50	Código: 1988 Tecnologias de Informação e Comunicação e as Políticas para a Democratização do Acesso ..... 437 THIAGO SOUSA GUIMARÃES PEIXOTO (CNPq/PIBIC) Orientação: IVAN DA COSTA MARQUES	437
15:50 às 16:10	Código: 391 Vistrails Adapter: Um Adaptador de Workflow Científico para a Captura de Informações de Proveniência ..... 437 IGOR DE ARAÚJO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: VANESSA BRAGANHOLO MURTA	437
16:10 às 16:30	Código: 3803 O Uso de Métodos de Visualização para Apoiar o Aprendizado e Gerenciamento de Riscos em Negociações de Projetos de Software ..... 438 DANIEL MARTINS ANTUNES (Outra Bolsa) Orientação: JANO MOREIRA DE SOUZA e SÉRGIO ASSIS RODRIGUES	438

**06/10 • quarta-feira**

**Sessão: 68 - Nome: IQO4**

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: SALA

Coordenação: LOLA MARIA BRAGA GOMES (Coordenador)

VERA LÚCIA PEREIRA SOARES (Avaliador)

MÁRCIO CONTRUCCI S. DE MATTOS (Avaliador)

MARCELO MACIEL PEREIRA (Avaliador)

Página

14:00 às 14:15	Código: 479	Produção de Ácido Succínico por <i>Actinobacillus succinogenes</i> a Partir de Xilose.....	438
		FERNANDA FREIRE DO NASCIMENTO (Bolsa de Projeto)	
		Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO	
14:15 às 14:30	Código: 657	Estudo do Efeito do Envelhecimento Celular sobre o Supressor Tumoral P53 em Cepas de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> Deficientes nos Sistemas Antioxidantes Sod e Catalase.....	438
		CYNTIA DA SILVA DE FREITAS (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO e PATRÍCIA NEVES FERNANDES	
14:30 às 14:45	Código: 1910	Estudo do Mecanismo de Toxicidade Causado pelo Cádmio - Função de Yap2 e Frm2.....	439
		JULIANA NICOLAU ARANHA (Outra Bolsa)	
		Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO e CRISTIANE JULIANO MATHIAS	
14:45 às 15:00	Código: 2219	Análise de Estimulantes por Injeção Direta após Diluição em Sistema CLAE-EM <sup>2</sup> .....	439
		JULIANA DE LIMA CASTRO (FAPERJ)	
		Orientação: HENRIQUE MARCELO GUALBERTO PEREIRA, VINÍCIUS FIGUEIREDO SARDELA, AMANDA LESSA DUTRA DE ARAÚJO e FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO	
15:30 às 15:45	Código: 2328	Síntese da 5-isonitrosoacetanilida-isatina .....	440
		BIANCA NASCIMENTO MONTEIRO DA SILVA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA e ANGELO DA CUNHA PINTO	
15:45 às 16:00	Código: 3870	Estudo da Conversão de CO <sub>2</sub> Catalisado por Complexos Organometálicos de Estanho.....	440
		DANIELLA LOPEZ VALE (Sem Bolsa)	
		Orientação: HEITOR BRENO PEREIRA FERREIRA e JUSSARA LOPES DE MIRANDA	

**Sessão: 69 - Nome: IQO5**

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: SALA

Coordenação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO (Coordenador)

SIMON JOHN GARDEN (Avaliador), CORA CUNHA CAMPOS (Avaliador)

GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ (Avaliador)

Página

14:00 às 14:15	Código: 668	Biologia do Envelhecimento no Modelo de Célula Eucarionte <i>Saccharomyces cerevisiae</i> - Papel da Sod1 .....	441
		GERMANA BREVES RONA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO	
14:15 às 14:30	Código: 1172	Síntese e Caracterização de Sílica Gel Nanométrica Quimicamente Modificada com o Grupo Halogeneto (3-iodopropil) .....	441
		LUCIANA FACCHINETTI DE CASTRO GIRÃO (Sem Bolsa)	
		Orientação: EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO e DANIELLE RAPHAEL DO NASCIMENTO	
14:30 às 14:45	Código: 1378	Caracterização Estrutural e Físico-Química dos Biossurfactantes Glicolipídicos Produzidos Através da Expressão Heteróloga dos Genes rhlA e rhlB de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> em <i>Burkholderia kururiensis</i> .....	442
		DANIELLY CHAGAS DE OLIVEIRA MARIANO (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: BIANCA CRUZ NEVES, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE, LUIZ FERNANDO DIAS TAVARES, PATRÍCIA SILVA FREIRE DE LIMA e RODRIGO VASCONCELOS MACHADO DE MELLO	
14:45 às 15:00	Código: 1490	Engenharia Metabólica de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> Visando a Fermentação de Glicose e Xilose de Hidrolisados de Biomassa .....	442
		VINÍCIUS MATTOS DE MELLO (Outra Bolsa)	
		Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO, BIANCA CRUZ NEVES e LEONARDO DE FIGUEIREDO VILELA	

## 06/10 • quarta-feira

15:30 às 15:45	Código: 2583	Estudo Teórico da Reação do Cátion Terc-Butila com Benzeno e Tolueno.....	443
		ALLINE VIANA BARBOZA DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão) e DANIEL VITOR LOPES MARCONDES MARÇAL (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: PIERRE MOTHÉ ESTEVES e FERNANDA GUEDES OLIVEIRA	
15:45 às 16:00	Código: 3204	Estudo da Qualidade do Ar de Interiores em Diferentes Ambientes da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) .....	443
		ÉRICA KALINKA GUIMARÃES PEREIRA (Sem Bolsa) e FÁBIO JUNIOR MOREIRA NOVAES (Sem Bolsa)	
		Orientação: MARIA DA CONCEIÇÃO KLAUS V. RAMOS, ADRIANA GIODA e FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO	

### Sessão: 95 - Nome: IFI

Hora: 15:30 às 17:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Sala A-343

Coordenação: HENRIQUE BOSCHI FILHO (Coordenador)

MARTA FEIJÓ BARROSO (Avaliador)

VITÓRIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM (Avaliador)

			Página
15:30 às 15:50	Código: 2024	Estudo do Desempenho da Identificação de Múons no Experimento LHCb .....	444
		VINÍCIUS FRANCO LIMA (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO	
15:50 às 16:10	Código: 2509	Estabilidade Cosmológica de Teorias Modificadas da Gravitação .....	444
		MÁRCIO RODRIGUES CANTARINO O'DWYER (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS	
16:10 às 16:30	Código: 3391	Proposta de Detecção de Átomos Gêmeos de Hidrogênio no Estado H(1s) Obtidos pela Dissociação por Elétrons .....	444
		SUSANA LÖWENTHAL CONDE SANGENIS (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: NÉLSON VELHO DE CASTRO FARIA e CARLA REGINA ALVES CARVALHO	
16:30 às 16:50	Código: 2349	Susceptômetro de Alta Frequência para Estudo de Nanopartículas Magnéticas .....	445
		RAPHAEL MOURA DA SILVA (CNPq-IC Balcão)	
		Orientação: WELLINGTON WALLACE MIGUEL MELO e MIGUEL ALEXANDRE NOVAK	
16:50 às 17:10	Código: 1849	Estudos Numéricos de Supercondutores Desordenados .....	445
		TIAGO MENDES SANTOS (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS, THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA e MARCELO MARTINS SANTANNA	

### Sessão: 82 - Nome: Sessão Meteorologia IV

Hora: 15:30 às 16:45

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Sala da Decania do CCMN

Coordenação: LUIZ FRANCISCO P. GUIMARÃES MAIA (Coordenador)

			Página
15:30 às 15:45	Código: 2936	Estudo Descritivo da Dinâmica Oceânica e Atmosférica na América do Sul e Região Oceânica Adjacente para Cenários de Mudanças Climáticas.....	445
		KARINA DA SILVA RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: LUIZ LANDAU, AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR e LUIZ PAULO DE FREITAS ASSAD	
15:45 às 16:00	Código: 3019	Chuvvas Severas no Município do Rio de Janeiro .....	446
		FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA (FAPERJ)	
		Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA	
16:00 às 16:15	Código: 3032	Análise do Impacto do Novo Perfil de Frota Automotiva na Cinética de Formação do Ozônio da Cidade do Rio de Janeiro.....	446
		DIOGO ADELINO DA SILVA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA e LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL	
16:15 às 16:30	Código: 3054	A Contribuição dos Veículos Automotores no que Tange às Emissões do Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ), Gás de Efeito Estufa (GEE) na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), no Ano de 2009 .....	447
		ANSELMO DE SOUZA PONTES (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL	
16:30 às 16:45	Código: 3056	Diagnóstico da Qualidade do Ar nas Regiões Metropolitanas do Brasil (RMB).....	447
		DANIEL CREMONINI BAPTISTA (Outra Bolsa), ANSELMO DE SOUZA PONTES (UFRJ/PIBIC) e DIOGO ADELINO DA SILVA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR	

## 06/10 • quarta-feira

### Sessão: 398 - Nome: Geografia IX - Cartografia II

Hora: 18:20 às 21:30

Local: Salão Nobre - Decania CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA (Coordenador)  
NÉLSON FERREIRA FERNANDES (Avaliador)

Página

18:40 às 19:00	Código: 563	Caracterização da Potencialidade à Ocorrência de Incêndios Através da Plataforma Cognitiva InterIMAGE .....	448
		FÁBIO VENTURA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) e FERNANDO DE SOUZA ANTUNES (Sem Bolsa) Orientação: GUSTAVO MOTA DE SOUSA, PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA e MANOEL DO COUTO FERNANDES	
19:00 às 19:20	Código: 710	Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo da APA Petrópolis com a Utilização da Plataforma Cognitiva InterIMAGE .....	448
		FÁBIO VENTURA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) e ALESSA FAVERO DUQUE ESTRADA (UFRJ/PIBIC) Orientação: GUSTAVO MOTA DE SOUSA, BRUNA SANTOS MICELI e MANOEL DO COUTO FERNANDES	
19:20 às 19:40	Código: 2571	Mapeamento dos Estágios Sucessionais da Vegetação em Florestas do Bioma Mata Atlântica: Importância, Dificuldades e Potencialidades .....	448
		ROCKY HELIPRIO LOPES SANTOS (Sem Bolsa) Orientação: ELISA ARAÚJO PENNA CARIS, MONIKA RICHTER e CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ	
19:40 às 20:00	Código: 2517	Estudo do Grau de Umedecimento como Indicador para Recuperação de Ecossistemas na APA do Rio São João .....	449
		GABRIEL DE ARAÚJO KEIDEL (UFRJ/PIBIC) Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ, MONIKA RICHTER, ELISA ARAÚJO PENNA CARIS e VINÍCIUS DA SILVA SEABRA	
20:30 às 20:50	Código: 2530	Análise da Expansão Urbana na Mesorregião Norte Fluminense entre os Anos de 1994 e 2007 Utilizando Dados do Censo e de Sensoriamento Remoto .....	450
		DANIEL CARLOS DOS SANTOS MACHADO (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCELO BUENO DE ABREU e CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ	
21:10 às 21:30	Código: 616	Evolução Urbana da Cidade do Rio de Janeiro e o Aqüeduto da Carioca como Agente de Mudança da Paisagem Carioca .....	450
		JHONE CAETANO DE ARAÚJO (CNPq/PIBIC) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES	

## 07/10 • quinta-feira

### Sessão: 392 - Nome: Geologia VIII

Hora: 08:00 às 10:00

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

Página

08:00 às 08:15	Código: 647	Análise Paleohistológica de Osteodermos de <i>Pachyarmatherium brasiliense Porpino</i> , Fernicola e Bergqvist, 2009 .....	450
		PAULO VICTOR LUIZ GOMES DA COSTA PEREIRA (Outra Bolsa) e GUSTAVO DUARTE VICTER (FAPERJ) Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST, KLEBERSON DE OLIVEIRA PORPINO e HERMÍNIO ISMAEL DE ARAÚJO JÚNIOR	
08:15 às 08:30	Código: 3388	Caracterização Petrográfica de Coquinas da Formação Morro do Chaves (Bacia de Sergipe-Alagoas) .....	451
		BERNARD FERNANDEZ LOPES TEIXEIRA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo) Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	
08:30 às 08:45	Código: 838	Poética e Interação no Museu da Geodiversidade; Uma Proposta Metodológica para a Paleoarte em Museus de Ciências .....	451
		LÚISA VIDAL DE OLIVEIRA (Outra Bolsa) Orientação: FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS	
08:45 às 09:00	Código: 3313	Paleobiogeografia dos <i>Unenlagiinae</i> da Gondwana .....	452
		LUCAS NASCIMENTO FERREIRA LOPES (UFRJ/PIBIC) Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e CARLOS ROBERTO DOS ANJOS CANDEIRO	

## 07/10 • quinta-feira

09:00 às 09:15	Código: 3790 Brincando com a Paleontologia Brasileira: A Importância dos Jogos Educativos para a Divulgação Científica ..... 452 VÂNIA LÚCIA AMARAL VANDERLEI (Outra Bolsa), VANESSA AMARAL VANDERLEI (Outra Bolsa) e VERÔNICA AMARAL VANDERLEI (Outra Bolsa) Orientação: PATRÍCIA DANZA GRECO, EVELINE MILANI ROMEIRO PEREIRA e MÁRCIA CEZAR DIOGO	
09:15 às 09:30	Código: 3079 Paleoarte vs. Paleodesign ..... 453 THADEU DOS ANJOS REIS (Outra Bolsa) Orientação: FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS	
09:30 às 09:45	Código: 2084 Descrição do Ambiente e Padrão de Sedimentação no Recife de Fora, Porto Seguro, BA ..... 453 LUCAS GONÇALVES DOS SANTOS (Sem Bolsa) Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE, FÁBIO BELCHIOR COSTA e EDUARDO MANELLI RIVA	
09:45 às 10:00	Código: 3636 Reconstrução Paleoambiental do “Leque de Penedo”, Município de Itatiaia (RJ) ..... 453 SABRINA BARROSO SILVA (Sem Bolsa), YGOR DOS SANTOS ROCHA (CNPq/PIBIC), FABIANA FRANCO DE VASCONCELOS (Sem Bolsa) e VINÍCIUS ARMOND PINHEIRO (Sem Bolsa) Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS e LUCAS ARAÚJO COSTA	

### Sessão: 400 - Nome: Geografia XII - Geografia Física

Hora: 08:20 às 11:50 Local: Sala J1 - 010 (Geologia)  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES (Coordenador)  
MANOEL DO COUTO FERNANDES (Avaliador)

		Página
08:20 às 08:40	Código: 338 O Clima Urbano de Macaé/RJ: O Campo Térmico na Estação de Inverno ..... 454 WASHINGTON DRUMMOND DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO	
08:40 às 09:00	Código: 3390 Configuração de Ilhas de Calor na Baixada de Jacarepaguá/RJ ..... 454 TAINÁ LAETA FELIPE DE BRITO (Sem Bolsa) Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO	
09:20 às 09:40	Código: 1541 A Climatologia como Instrumento de Pesquisa e Ensino na Geografia: Contribuição para a Análise Ambiental da Ilha do Fundão/RJ ..... 455 ANTÔNIO CARLOS DA S. OSCAR JÚNIOR (FAPERJ) e THIAGO SOUZA SILVEIRA (Sem Bolsa) Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO e LEANDRO DA SILVA GREGÓRIO	
09:40 às 10:00	Código: 1372 Efeito das Tempestades de Maio de 2001 e Abril de 2010 sobre a Morfologia da Orla Costeira em Trecho da Praia da Massambaba - Arraial do Cabo - RJ ..... 455 THIAGO DE SOUZA ALEXANDRE (Sem Bolsa) e ALEXANDRE JOHAN PEREIRA SITTROP (Sem Bolsa) Orientação: DIETER CARL ERNST HEINO MUEHE e FLÁVIA MORAES LINS DE BARROS	
10:30 às 10:50	Código: 2939 Caracterização do Comportamento Hidrológico dos Solos em Diferentes Coberturas Vegetais: Bacia do Bonfim/Petrópolis (RJ) ..... 456 PATRÍCIA DE OLIVEIRA DA MOTA (UFRJ/PIBIC) e CHRISTIANE STEFANY BRAZAO PINTO (CNPq/PIBIC) Orientação: NÉLSON FERREIRA FERNANDES e SARAH LAWALL	

### Sessão: 399 - Nome: Geografia XIII - Produção do Espaço Urbano

Hora: 08:20 às 11:50 Local: Salão Nobre - Decania CCMN  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO (Coordenador)  
SCOTT WILLIAM HOEFLE (Avaliador)

		Página
08:20 às 08:40	Código: 1072 Expansão Urbana e a Luta contra a Água no Rio de Janeiro Oitocentista ..... 456 GUSTAVO VILELLA DA COSTA GALDINO (CNPq/PIBIC) Orientação: MAURÍCIO DE ALMEIDA ABREU	
08:40 às 09:00	Código: 2749 A Rede Urbana Boliviana e o Papel de Santa Cruz de La Sierra na Integração Sulamericana ..... 457 EMANOELLE MARTINS GUEDES DE FARIAS (CNPq/PIBIC) Orientação: CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER	
09:20 às 09:40	Código: 2234 O Médio Vale do Paraíba Pós Década de 1990: Novas Lógicas de Interações Espaciais e a Emergência de Centralidades Mais Complexas ..... 457 GABRIELLE RAMALHO DE MAGALHÃES (FAPERJ) Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	

## 07/10 • quinta-feira

09:40 às 10:00	Código: 3367 A Co-Presença nos Espaços Públicos Cariocas ..... 458 ANDRÉ FELIX DE SOUZA (UFRJ/PIBIC) Orientação: PAULO CÉSAR DA COSTA GOMES
10:30 às 10:50	Código: 1721 A Construção do Sentimento Topofílico e Suas Espacialidades: O Enfoque sobre o Bairro de Vista-Alegre - Município do Rio de Janeiro ..... 458 PAMELA MÁRCIA FERREIRA DIONISIO (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e LETÍCIA PARENTE RIBEIRO
10:50 às 11:10	Código: 2942 A Significação e o Atributo da Visibilidade dos Espaços Públicos: Uma Análise Comparativa..... 459 VITOR SOARES SCALERCIO (CNPq/PIBIC) Orientação: PAULO CÉSAR DA COSTA GOMES

---

### Sessão: 83 - Nome: Sessão Meteorologia V

Hora: 08:30 às 10:00

Local: Sala da Decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: EDSON PEREIRA MARQUES FILHO (Coordenador)

Página

08:30 às 08:45	Código: 3066 Estudo dos Processos Sinóticos e Microfísicos da Tempestade Ocorrida na Cidade do Rio de Janeiro em 05 de Abril de 2010 ..... 459 LEONARDO ABREU JORGE JUSTO (UFRJ/PIBIC) Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA
08:45 às 09:00	Código: 3072 Avaliação da Estabilidade Atmosférica Através do Critério do Número de Richardson para a Bacia Aérea III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)..... 460 ANSELMO DE SOUZA PONTES (UFRJ/PIBIC) e DIOGO ADELINO DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR
09:00 às 09:15	Código: 3185 Estudo de um Ciclone Continental: Caso de 18 de Maio de 2010..... 460 RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (CNPq-IC Balcão) e FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA (FAPERJ) Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA e ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS
09:15 às 09:30	Código: 3323 Precipitação na Baixada Fluminense: Verificação das Previsões do Verão 2009-2010 ..... 460 FELIPE ROMÃO SOUSA CORREIA (UFRJ/PIBIC) e CAMILA SILVA BRASILIENSE (Sem Bolsa) Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA
09:30 às 09:45	Código: 3450 Variabilidade Interanual da Precipitação Pluvial na Cidade do Rio de Janeiro e os Eventos El Niño/Oscilação Sul ..... 461 THÁBATA TEIXEIRA BRITO (Outra Bolsa) Orientação: JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR, GUSTAVO BASTOS LYRA e LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL
09:45 às 10:00	Código: 3460 Estudo da Influência dos Efeitos da Brisa Marítima sobre a Ilha de Calor Urbana na Região Metropolitana do Rio de Janeiro Utilizando Modelagem Atmosférica ..... 461 FERNANDA CRISTINA OLIVEIRA TAYT'SOHN (FAPERJ) Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL, NILTON OLIVEIRA MORAES e EDILSON MARTON

---

### Sessão: 96 - Nome: IFJ

Hora: 09:00 às 11:30

Local: Sala A-343

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARCELO BYRRO RIBEIRO (Coordenador)  
EDUARDO SOUZA FRAGA (Avaliador)  
ANGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES (Avaliador)

Página

09:00 às 09:20	Código: 376 Modelos para a Física de Partículas a Partir da Teoria de Cordas ..... 462 VANDERLEI DE SOUZA ALMEIDA (FAPERJ) Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO
09:20 às 09:40	Código: 3633 Irradiação Iônica de Dispositivos Semicondutores ..... 462 GABRIEL MOUSINHO LANDO (CNPq-IC Balcão) Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA
09:40 às 10:00	Código: 1047 Análise dos Dados Reais Coletados pelo LHCb Contendo Quark c..... 462 ANA BÁRBARA RODRIGUES CAVALCANTE (FAPERJ) Orientação: SANDRA FILIPPA AMATO

## 07/10 • quinta-feira

10:30 às 10:50	Código: 1276	Estudo da Propagação de Luz em Meios de Refração Negativa Através do Desenvolvimento de Ferramentas Gráficas ..... 463	
		MAIRO CUNHA DE CARVALHO (Sem Bolsa)	
		Orientação: FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO	
10:50 às 11:10	Código: 2755	Uma Introdução à Curvatura do Espaço-Tempo e às Equações de Einstein Através da Mecânica Clássica ..... 463	
		MICHAEL MORAES CÂNDIDO (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS	
11:10 às 11:30	Código: 1483	Otimização do Processo de Elaboração de Filmes de Espessuras Nano-Métricos de Ligas Metálicas pelo Processo da Eletrodeposição ..... 464	
		AMANDA ALMEIDA IGLESIAS (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: VITÓRIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM	

### Sessão: 375 - Nome: Sessão Oral - Matemática Pura

Hora: 09:00 às 16:10

Local: Bloco C - Sala C116

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: HEUDSON TOSTA MIRANDOLA (Coordenador)

DIDIER JACQUES FRANCOIS PILOD (Avaliador)

ALBETA COSTA MAFRA (Avaliador)

			Página
09:00 às 09:20	Código: 775	Incursão em Geometria Projetiva e Curvas Algébricas Planas ..... 464	
		GABRIEL DE OLIVEIRA MARTINS (Sem Bolsa)	
		Orientação: NICOLAS PAUL ANDRÉ PUIGNAU	
09:20 às 09:40	Código: 1662	O Anel de Inteiros Algébricos ..... 464	
		JORGE BARBOSA DE MELLO JUNIOR (FAPERJ)	
		Orientação: LUCIANE QUOOS CONTE	
09:40 às 10:00	Código: 294	Resultados na Teoria de Sistemas Dinâmicos Genéricos ..... 465	
		DAVI JOEL DOS ANJOS OBATA (Sem Bolsa)	
		Orientação: ALEXANDER EDUARDO ARBIETO MENDOZA	
10:30 às 10:50	Código: 2355	Mecânica Clássica, Matrizes, Geometria: O Corpo Rígido com um Ponto Fixo e $SO(3)$ ..... 465	
		DANILO DE BARROS (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: CÉSAR JAVIER NICHE MAZZEO	
10:50 às 11:10	Código: 1170	Introdução às Variedades Suaves ..... 465	
		HUGO TREMONTE DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: LACRAMIOARA MARIANTY IONEL	
14:00 às 14:20	Código: 3706	Geometria dos Conjuntos Conflito ..... 466	
		VITOR BRASILIENSE ELEUTHERIO ARAÚJO (CNPq-IC Balcão)	
		Orientação: WALCY SANTOS	
14:20 às 14:40	Código: 2801	Superfícies Rotacionais de Curvatura Média Constante no Espaço Hiperbólico ..... 466	
		ERNANE CARRANO JANN (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: NEDIR DO ESPIRITO SANTO	
14:40 às 15:00	Código: 1122	Limite Hidrodinâmico em Sistemas de Partículas na Presença de Elos Lentos ..... 466	
		YURI DE MACEDO LIRA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: GLAUCO VALLE DA SILVA COELHO e FELIPE RAFAEL RIBEIRO MELO	
15:30 às 15:50	Código: 3523	Cálculo de Áreas com o Uso de Subtangentes ..... 466	
		DIEGO DE SOUZA MACEIRA BELAY (Sem Bolsa)	
		Orientação: MÔNICA MOULIN RIBEIRO MERKLE	
15:50 às 16:10	Código: 3600	Teorema de Classificação de Superfícies ..... 467	
		FERNANDA MENDONÇA DE VASCONCELLOS (Sem Bolsa)	
		Orientação: MÔNICA MOULIN RIBEIRO MERKLE	

**07/10 • quinta-feira**

**Sessão: 371 - Nome: Sessão Oral**

**- Sistema de computação / Análise de algoritmos e complexidade de computação**

Hora: 09:00 às 11:50

Local: Bloco C - Sala C100

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MAURO ANTÔNIO RINCON (Coordenador)  
MARCOS ROBERTO DA SILVA BORGES (Avaliador)  
ADRIANA SANTAROSA VIVACQUA (Avaliador)

		Página
09:00 às 09:20	Código: 201 Análise de um Algoritmo para Detecção de Danos em Estruturas de Engenharia Utilizando Redes de Sensores sem Fio ..... IGOR LEÃO DOS SANTOS (Bolsa de Projeto) Orientação: LUCI PIRMEZ e ÉRICO TRAVASSOS LEMOS	467
09:20 às 09:40	Código: 2937 Reconhecedor de Comandos de Voz: Uma Abordagem Simplificada para Aplicações com Deficientes Motores ..... BRUNO LIMA CARDOSO (Outra Bolsa) Orientação: JOSÉ ANTÔNIO DOS SANTOS BORGES	468
09:40 às 10:00	Código: 871 Elicitação de Requisitos de Negócio para Linhas de Produto de Software (LPS)..... FLÁVIO ALMADA DE FRANÇA (Sem Bolsa) Orientação: EBER ASSIS SCHMITZ	468
10:30 às 10:50	Código: 226 L(2,1)-Coloração em Árvores ..... GABRIEL FERREIRA BARROS (Sem Bolsa) Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI	468
10:50 às 11:10	Código: 224 b-Coloração em Grafos ..... LUCAS PIEREZAN MAGALHÃES (UFRJ/PIBIC) Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI	469
11:10 às 11:30	Código: 135 Criptografia de Chave Pública Baseada em Códigos ..... CHARLES FIGUEREDO DE BARROS (UFRJ/PIBIC) Orientação: SEVERINO COLLIER COUTINHO	469
11:30 às 11:50	Código: 232 Reconhecimento e Propriedades Estruturais de Grafos de Interseção de Caminhos em uma Árvore Enraizada ..... PEDRO VERAS BEZERRA DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: FLÁVIO DICKSTEIN e MÁRCIA ROSANA CERIOLI	469

**Sessão: 393 - Nome: Geologia IX**

Hora: 10:30 às 12:30

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

		Página
10:30 às 10:45	Código: 2705 Mapeamento Geológico da Região entre as Cidades de Guaratinguetá e Cunha, Leste do Estado de São Paulo..... GABRIEL RIBEIRO COUTINHO (Sem Bolsa) e FELIPE SANTANA BÜTTNER (Sem Bolsa) Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW e MARCOS VINÍCIUS FERREIRA FONTAINHA	470
10:45 às 11:00	Código: 3024 Análise de Lineamentos na Depressão dos Rios Pomba e Muriaé (RJ/MG)..... MELLISSA COMBAS BAIENSE (CNPq-IC Balcão) Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO e THIAGO PINTO DA SILVA	470
11:00 às 11:15	Código: 2535 Praia do Sossego: Geologia Radical ..... MARION FREITAS NEVES (FAPERJ) Orientação: KÁTIA LEITE MANSUR e JÚLIO CEZAR MENDES	471
11:15 às 11:30	Código: 2803 Mapeamento Geológico da Região de Costas, Folha Paraisópolis, Sul de Minas Gerais ..... TOMAS DE MIRANDA LISBOA (Sem Bolsa) Orientação: MARCOS VINÍCIUS FERREIRA FONTAINHA e RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW	471
11:30 às 11:45	Código: 515 Distribuição dos Teores de Au na Zona Oxidada, Depósito do Amapari-Am ..... MARIZE MUNIZ DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: CLÁUDIO GERHEIM PORTO	471
11:45 às 12:00	Código: 2251 Importância Histórica do Sensoriamento Remoto e Principais Aplicações Desde Sua Descoberta..... MAURO GUSSANE BENEDICTO JUNIOR (Outra Bolsa) Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE	472

## 07/10 • quinta-feira

12:00 às 12:15	Código: 3139 Mapeamento Geológico-Estrutural da Região de Santo Antônio do Pinhal (SP)..... 472 MARCELA CARVALHO LAGES DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW e RODRIGO VINAGRE CINTRA DA COSTA	
12:15 às 12:30	Código: 2711 Compartimentação Tectônica e Distribuição dos Depósitos Cenozóicos na Região entre Saquarema e Macaé, RJ..... 472 BRUNO LOPES GOMES (Sem Bolsa) Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO	

---

### Sessão: 84 - Nome: Sessão Meteorologia VI

Hora: 10:30 às 12:00

Local: Sala da Decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARIA GERTRUDES A. JUSTI DA SILVA (Coordenador)

		Página
10:30 às 10:45	Código: 3472 Impacto das Mudanças Climáticas sobre o Comportamento dos Ciclones Extratropicais no Atlântico Sul..... 473 ARIANE CAMPANI MATOS (CNPq-PIBIC Outra Universidade) Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI, CHOU SIN CHAN e RONALDO MAIA DE JESUS PALMEIRA	
10:45 às 11:00	Código: 3544 Variabilidade Espacial e Temporal da Precipitação Pluvial Mensal na Cidade do Rio de Janeiro..... 473 NATHÁLIA DA SILVA HENRIQUE DE MOURA (Outra Bolsa) Orientação: GUSTAVO BASTOS LYRA, JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR e LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL	
11:00 às 11:15	Código: 3560 Um Estudo do Padrão de Vento em Superfície na Região de Santa Cruz - RJ..... 474 RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI (Sem Bolsa) Orientação: EDILSON MARTON e LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL	
11:15 às 11:30	Código: 3569 Modelos Determinísticos Locais Aplicados à Precipitação na Cidade do Rio de Janeiro..... 474 CAMILA DE ASSIS MAGALHÃES (Outra Bolsa), THÁBATA TEIXEIRA BRITO (Outra Bolsa) e NATHÁLIA DA SILVA HENRIQUE DE MOURA (Outra Bolsa) Orientação: GUSTAVO BASTOS LYRA, JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR e LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL	
11:30 às 11:45	Código: 3770 Simulação de Ondas na Baía de Guanabara Utilizando o Modelo POM..... 475 BÁRBARA SILVA LEWIS (Sem Bolsa) Orientação: AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR	
11:45 às 12:00	Código: 3844 Estudo de Caso de Sistema Convectivo de Mesoescala Associado a um Sistema Frontal que Ocorreu no Dia 5 de Abril de 2010, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro..... 475 RENATA NOVAES CALADO (Sem Bolsa), LEONARDO ABREU JORGE JUSTO (UFRJ/PIBIC) e BEATRIZ DA SILVA BERNARDINO (Sem Bolsa) Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI e WALLACE FIGUEIREDO MENEZES	

---

### Sessão: 394 - Nome: Geologia X

Hora: 12:30 às 16:30

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

		Página
13:30 às 13:45	Código: 539 Evolução Histórica de Curto Prazo “Short Term” do Comportamento da Linha de Costa do Arco Praia Copacabana - Leme, Rio de Janeiro: Análise do Processo de Erosão e Deposição de Sedimentos ..... 475 LUIZ FELIPE LOPES DIAS (CNPq/PIBIC) Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO	
13:45 às 14:00	Código: 1469 Biodisponibilidade de Metais Pesados em Solos Tropicais Acrescidos com Lodo de Esgoto Utilizando Testes Ecotoxicológicos com Oligoquetas..... 476 JUAN PEREIRA COLONESE (CNPq-IC Balcão) e MARIANNA SILVA (CNPq-IC Balcão) Orientação: HELENA POLIVANOV, RICARDO CÉSAR e ZULEICA CARMEN CASTILHOS	
14:00 às 14:15	Código: 2781 Análise de Estabilidade de Taludes Rochosos Aplicada ao Projeto de uma PCH no Sul do Brasil Através do Programa Swedge (Rocscience) ..... 476 MAURO GUSSANE BENEDICTO JUNIOR (Sem Bolsa) Orientação: ANDRÉA FERREIRA BORGES, LUDMA HELIODORA THOMÉ FERREIRA e ROGÉRIO CYRILLO GOMES	

## 07/10 • quinta-feira

14:15 às 14:30	Código: 3585    Influência de Solução Salina na Resistência de Material Compactado ..... 477 VITOR RIBEIRO SILOS (UFRJ/PIBIC), MATHEUS RIBEIRO DO AMARAL FERREIRA (UFRJ/PIBIC), MÁRIO MARTINS RAMOS (Sem Bolsa), KADSON MATHEUS BARREIROS GOMES (Sem Bolsa) e THIAGO TELES ÁLVARO (CNPq/PIBIC) Orientação: HELENA POLIVANOV, ANDRÉA FERREIRA BORGES e LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA
14:30 às 14:45	Código: 2466    Estudo Hidrogeoquímico do Distrito de Itaipuaçu, Maricá - RJ..... 477 VINÍCIUS DO NASCIMENTO CRISTO (CNPq/PIBIC) e THAYLA ALMEIDA TEIXEIRA VIEIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR e JULIANA MAGALHÃES MENEZES
14:45 às 15:00	Código: 1848    Biodisponibilidade de Mercúrio em Solos Oriundos de Área Influenciada por Rejeitos Industriais e Metalúrgicos em Queimados, RJ ..... 478 STEPHANIE SENDEROWITZ (CNPq-IC Balcão) e JUAN PEREIRA COLONESE (CNPq-IC Balcão) Orientação: HELENA POLIVANOV e RICARDO CÉSAR
15:30 às 15:45	Código: 706    Estudo dos Minerais Pesados Submetidos a Ondas de Tempestade “Swell” na Praia de Vik Bay, Sudeste da Islândia ..... 478 PALOMA DE BRITO GUIMARÃES (CNPq/PIBIC) e LUIZ FELIPE LOPES DIAS (CNPq/PIBIC) Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO
15:45 às 16:00	Código: 3928    Avaliação dos Fatores Geológicos Intervenientes nas Rugosidades de Faturas ..... 479 VICTOR AUGUSTO HILQUIAS SILVA ALVES (Sem Bolsa) Orientação: EMÍLIO VELLOSO BARROSO
16:00 às 16:15	Código: 465    O Impacto Ambiental da Movimentação de Dunas sobre Áreas Urbanas e Recursos Hídricos na Praia do Perú, Cabo Frio - Rio de Janeiro ..... 479 ÉRIKA GOMES MARTINS (Sem Bolsa) e ARIADNE SENNA AZARO (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO
16:15 às 16:30	Código: 3689    Quantificação dos Efeitos Físico-Mecânicos da Ação de Sais Solúveis em Enrocamentos de Obras Marítimas ..... 480 PLINIO CANCIO ROCHA DA SILVA JUNIOR (CNPq/PIBIC) Orientação: EMÍLIO VELLOSO BARROSO e ANDRÉA FERREIRA BORGES

### Sessão: 97 - Nome: IFK

Hora: 13:00 às 15:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Sala A-343

Coordenação: NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA (Coordenador)

MOHAMMED EL MASSALAMI (Avaliador)

MARCELO MARTINS SANTANNA (Avaliador)

Página

13:00 às 13:20	Código: 1931    Estudando as Propriedades Magnéticas de Aços Inoxidáveis Superduplex: Anisotropia Magnética ..... 480 IAM PALATNIK DE SOUSA (Outra Bolsa) Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI e JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO
13:20 às 13:40	Código: 1730    Efeito Casimir na Presença de Metamateriais ..... 481 WILTON JUNIOR DE MELO KORT KAMP (CNPq/PIBIC) Orientação: FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO e CARLOS FARINA DE SOUZA
13:40 às 14:00	Código: 2113    Produção de Exóticos em Transições de Fase Fundamentais ..... 481 DANIEL KROFF FOGAÇA (UFRJ/PIBIC) Orientação: EDUARDO SOUZA FRAGA
14:00 às 14:20	Código: 3101    VIDEO DEMOS - Demonstrações de Física para o Ensino Médio ..... 482 BRUNA ARAÚJO FERREIRA (Bolsa de Projeto), MARIANA FARIA BRITO FRANCISQUINI (Bolsa de Projeto), MARYSOL RANGEL BARRETO (Bolsa de Projeto) e TOB RODRIGUES DE ALBUQUERQUE (Bolsa de Projeto) Orientação: SUSANA LEHRER DE SOUZA BARROS, JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA, DEISE MIRANDA VIANNA e LÍGIA DE FARIAS MOREIRA
14:20 às 14:40	Código: 1702    Propriedades Macroscópicas de Estrelas Compactas Híbridas ..... 482 PEDRO DE PAULA TERRA (CNPq/PIBIC) Orientação: EDUARDO SOUZA FRAGA

**07/10 • quinta-feira**

---

**Sessão: 401 - Nome: Geografia XIV - Sistemas fluviais e dinâmicas de encostas II**

Hora: 13:20 às 16:50

Local: Salão Nobre - Decania CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR (Coordenador)  
NÉLSON FERREIRA FERNANDES (Avaliador)

---

		Página
13:20 às 13:40	Código: 1554 Análise Estatística dos Dados Pluviométricos e Fluviométricos na Bacia do Rio Macaé (RJ)..... FREDERICO JOSÉ B DO NASCIMENTO (Outra Bolsa) Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL	483
13:40 às 14:00	Código: 2864    Compartimentação Geomorfológica da Depressão Colinosa Bananal-Amparo em Escala 1:25.000* ..... JENNIFER FORTES CAVALCANTE RENK (UFRJ/PIBIC) Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO, TELMA MENDES DA SILVA e SHIRLEY CRISTINA DE BARROS	483
14:00 às 14:20	Código: 2177 Aspectos Erosivos na Enseada da Praia Brava, Armação dos Búzios, Rio de Janeiro ..... ALESSA FAVERO DUQUE ESTRADA (UFRJ/PIBIC) Orientação: EDUARDO MANUEL ROSA BULHOES	484

---

**Sessão: 402 - Nome: Geografia XV - Geografia Física II - Painel**

Hora: 13:20 às 16:50

Local: Corredor do IGEO

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: ANA LUÍZA COELHO NETTO (Coordenador)  
TELMA MENDES DA SILVA (Avaliador)

---

		Página
13:20 às 16:50	Código: 3728    Análise Espaço Temporal da Área de Floresta da Região Agropecuária do Pomba, Muriaé e Itabapoana- RJ nos Anos de 1994 e 2007 ..... JÚLIA SILVA DE QUEIROZ LOURENÇO (Sem Bolsa) Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ, MARCELO BUENO DE ABREU e LUANA SANTOS DO ROSÁRIO	484
13:20 às 16:50	Código: 3835    Análise Espaço-Temporal das Áreas de Floresta da Região Turístico-Cultural do Médio Paraíba - RJ dos Anos de 1994 e 2007..... MAÍRA VIEIRA ZANI (FAPERJ) Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ, MARCELO BUENO DE ABREU e LUANA SANTOS DO ROSÁRIO	485
13:20 às 16:50	Código: 1946    Análise da Transformação do Uso e Cobertura da Terra na Bacia do Rio Macaé (RJ) entre os Anos de 1973 e 2007 ..... DAYSE THOMPSON (Sem Bolsa) e AÉDIL CAPOVILLA JERDY (Sem Bolsa) Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL e GUILHERME HISSA VILLAS BOAS	485
13:20 às 16:50	Código: 1887    Distribuição de Fácies Sedimentares e Tendências no Transporte de Sedimentos na Face Norte do Cabo Búzios, RJ ..... ANA CAROLINA DE ALMEIDA TAVARES (Sem Bolsa) Orientação: EDUARDO MANUEL ROSA BULHOES	486
13:20 às 16:50	Código: 2246    Mapeamentos de Terraços Fluviais no Canal do Rio Macaé (RJ): Estudo Preliminar para a Compreensão da Dinâmica de Evolução do Sistema Fluvial..... JULIANA CABRAL SESSA (CNPq/PIBIC) e FREDERICO JOSÉ B DO NASCIMENTO (Outra Bolsa) Orientação: RENATO DE LIMA HINGEL e MÔNICA DOS SANTOS MARCAL	486
13:20 às 16:50	Código: 302    Impactos Hidrometeorológicos sobre os Espaços Urbanos: A Climatologia como Ferramenta para o Planejamento Urbano ..... ANTÔNIO CARLOS DA S. OSCAR JÚNIOR (FAPERJ) e GABRIEL RAMIRO MESQUITA (Bolsa de Projeto) Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO	486
13:20 às 16:50	Código: 510    Beleza e Fragilidade Ambiental no Bairro de Santa Teresa (RMRJ)..... PRISCILA DE CARVALHO LEIBÃO (Sem Bolsa) Orientação: TELMA MENDES DA SILVA e ELIZABETH VILLELA	487
13:20 às 16:50	Código: 2733    Avaliação da Conectividade Lateral e Longitudinal em Bacias Hidrográficas em Domínios Colinosos do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul* ..... LUIZ GUSTAVO TAIPINA MATTOS QUEIROZ (FAPERJ) Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO, INGRID FERNANDA DEL POZO SÁNCHEZ e SAMIRA TAVARES PINTO	487

## 07/10 • quinta-feira

13:20 às 16:50	Código: 1769	Mapeamento e Análise de Feições e Depósitos Tecnogênicos em Volta Redonda (RJ)* ..... 488
		CÍNTIA QUINTELA GOMES LOPES (UFRJ/PIBIC), SIMONE MAGALHÃES SILVA (Outra Bolsa) e SORAYA TELLES SILVA (IC-Junior) Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO, JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA, INGRID FERNANDA DEL POZO SÁNCHEZ e EDUARDO VIEIRA DE MELLO

---

### Sessão: 372 - Nome: Sessão Oral - Análise de algoritmos e complexidade de computação

Hora: 13:30 às 16:30	Local: Bloco C - Sala C100
Tipo de Apresentação: Oral	Coordenação: GABRIEL PEREIRA DA SILVA (Coordenador) VINÍCIUS GUSMAO PEREIRA DE SÁ (Avaliador) LEANDRO SCHAEFFER MARTURELLI (Avaliador)

---

		Página
13:40 às 14:00	Código: 64	Apresentação do Problema P Vs. NP ..... 488
		CARLOS COELHO LECHNER (UFRJ/PIBIC) Orientação: RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA e GREGORIO MALAJOVICH MUNOZ
14:00 às 14:20	Código: 138	Algoritmos em Reticulados..... 489
		PEDRO GUIMARÃES DUPIM (Outra Bolsa) Orientação: SEVERINO COLLIER COUTINHO
14:20 às 14:40	Código: 221	O Problema Coloração de Soma Mínima em Classes de Grafos de Interseção..... 489
		BRUNO CARICCHIO BUSS (UFRJ/PIBIC) Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI
14:40 às 15:00	Código: 969	Estudo do Problema de Preenchimento Mínimo..... 489
		TAÍSA LOPES MARTINS (CNPq/PIBIC) Orientação: CLAUDSON FERREIRA BORNSTEIN

---

### Sessão: 98 - Nome: IFL

Hora: 15:30 às 17:10	Local: Sala A-343
Tipo de Apresentação: Oral	Coordenação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO (Coordenador) SAID SALEM SUGUI JUNIOR (Avaliador) WILMA MACHADO SOARES SANTOS (Avaliador)

---

		Página
15:30 às 15:50	Código: 375	Soluções Clássicas de Cordas Relativísticas com Simetria Esférica ..... 490
		DANIEL RIBEIRO DE PONTES (UFRJ/PIBIC) Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO
15:50 às 16:10	Código: 1175	Emissão Espontânea de um Átomo na Presença de Outros Corpos ..... 490
		WILTON JUNIOR DE MELO KÖRT KAMP (CNPq/PIBIC) Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA
16:10 às 16:30	Código: 1	Teletransporte Quântico com Propriedades Espaciais de Fótons..... 490
		ÁLVARO HENRIQUE CAETANO PIMENTEL (Sem Bolsa) Orientação: STEPHEN PATRICK WALBORN
16:30 às 16:50	Código: 1592	Estudo da Produção de Di-Múons no Experimento LHCb..... 491
		DANIELA SZILARD LE COCQ D'OLIVEIRA (FAPERJ) Orientação: LEANDRO SALAZAR DE PAULA
16:50 às 17:10	Código: 927	Teste de Modelos Cosmológicos com a Função de Luminosidade Galáctica ..... 491
		ÁGATHA LEARDINI BAFICA COELHO (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCELO BYRRO RIBEIRO

## 07/10 • quinta-feira

---

**Sessão: 403 - Nome: Geografia XVI - Arranjos Produtivos e Dinâmicas Econômicas**

Hora: 18:20 às 21:30

Local: Salão Nobre - Decania CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: INA ELIAS DE CASTRO (Coordenador)

ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO (Avaliador)

---

		Página
18:20 às 18:40	Código: 791 Mudanças da Matriz Energética no Brasil: Uma Transição em Curso?..... EDUARDO BARROZO ABRANTES VIANA (CNPq/PIBIC) Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO	491
18:40 às 19:00	Código: 1939 Comparação da Intensidade Energética nos Países da América do Sul: Brasil, Equador e Venezuela ..... FELIPE VICTALINO GANZAROLLI DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC) Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO	492
19:00 às 19:20	Código: 1394 Agronegócio na Fronteira Brasil-Paraguai: Os Efeitos Sociais e o Aparecimento de Novos Atores Políticos ..... INÊS FRIDMAN GARCIA (CNPq/PIBIC) Orientação: MARIA CÉLIA NUNES COELHO e LUIZ JARDIM DE MORAES WANDERLEY	492
19:20 às 20:00	Código: 1900 A Fronteira do Brasil com o Paraguai: Evolução do Produto Interno Bruto e Balança Comercial nos Municípios da Fronteira..... MARCOS VINÍCIUS SILVA MAIA SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: LIA OSORIO MACHADO e LETÍCIA PARENTE RIBEIRO	492
19:40 às 20:00	Código: 3604 A Reestruturação do Espaço Urbano de Itaguaí Frente à Reorganização Produtiva ..... LEANDRO NASCIMENTO DE PAULA (Sem Bolsa) Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	493
20:30 às 20:50	Código: 3741 Comissões Parlamentares de Inquérito (2000 e 2006): Efeitos Políticos e Repercussão Pública ..... FREDERICO BASSO MONTANARI (Sem Bolsa) Orientação: LÍCIO CAETANO DO R MONTEIRO e LIA OSORIO MACHADO	493
20:50 às 21:10	Código: 2665 A Usina Hidrelétrica de Itaipu e a Diferenciação Regional no Paraguai ..... JULIANA DE FARIAS (Outra Bolsa) Orientação: CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER	493

## 08/10 • sexta-feira

---

**Sessão: 404 - Nome: Geografia XVII - Práticas Espaciais Urbanas**

Hora: 08:20 às 11:50

Local: Salão Nobre - Decania CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: OLGA MARIA SCHILD BECKER (Coordenador)

LETÍCIA PARENTE RIBEIRO (Avaliador)

---

		Página
08:20 às 08:40	Código: 3370 Moradia Popular Insurgente no Centro do Rio de Janeiro: Reorganização Sócio-Espacial e Alguns de Seus Reflexos nas Estratégias de Sobrevivência dos Sem-Teto da Ocupação Quilombo das Guerreiras..... AMANDA CAVALIERE LIMA (UFRJ/PIBIC) Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA	494
08:40 às 09:00	Código: 2794 Resende e a Nova Dinâmica Imobiliária. Reestruturação Produtiva e da Cidade ..... LENON SANTIAGO MENDES SUHETT (UFRJ/PIBIC) Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	495
09:20 às 09:40	Código: 1012 As Atividades Turísticas do Bairro de Santa Teresa - Importância, Fragilidade e Revitalização ..... PAMELA DE FIGUEIREDO CURVELO DA SILVA (FAPERJ) Orientação: TELMA MENDES DA SILVA e ELIZABETH VILLELA	495
09:40 às 10:00	Código: 1282 A “Revitalização” da Zona Portuária e do Centro do Rio de Janeiro: Criação de uma “Vitrine Mundial” para a Cidade?..... AMANDA CAVALIERE LIMA (UFRJ/PIBIC) e VICTOR SOARES MIRANDA LEMOS (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA	496

**08/10 • sexta-feira**

10:30 às 10:50	Código: 2725 A Construção do Bairro Popular Cidade Alegria na Cidade de Resende (RJ) e a Lógica de Reestruturação Produtiva e da Cidade.....	496
	RAQUEL GOMES DE SOUSA (Sem Bolsa) Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	
10:50 às 11:10	Código: 3463 Vigário Geral e Suas Imagens: Uma Análise da Imagem Produzida sobre Vigário Geral pelo Grupo Cultural Afroreggae .....	497
	GUILHERME DO NASCIMENTO RODRIGUES (Sem Bolsa) Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO	
11:10 às 11:30	Código: 2649 Os Shopping Centers nas Cidades Médias Brasileiras.....	497
	ANA CAROLINA VILELA DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	

**Sessão: 395 - Nome: Geologia XI**

Hora: 09:00 às 12:00

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

Página

09:00 às 09:15	Código: 675 Geologia Estrutural do Anticlinal do Lenheiro, São João Del Rei, Minas Gerais .....	497
	GUSTAVO LUIZ CAMPOS PIRES (Sem Bolsa) e FERNANDA MACHADO PEREIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ANDRÉ RIBEIRO e RENATA DA SILVA SCHMITT	
09:15 às 09:30	Código: 475 Correlação das Rochas Vulcano-Sedimentares da Região de São Tiago com os Greenstone Belts da Borda Meridional do Cráton São Francisco .....	498
	FERNANDA MONTEIRO PASSAMANI (Sem Bolsa), RÔMULO DE CAMPOS STOHLER (CNPq/PIBIC) e FILIPE VIDAL CUNHA S. R. SOARES DE OLIVEIRA (Outra Bolsa) Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA e EVERTON MARQUES BONGIOLO	
09:30 às 09:45	Código: 2582 Mapeamento de Unidades Sedimentares Cenozoicas na Folha Itaboraí (1:100.00), RJ.....	498
	PEDRO HENRIQUE WALTER (Sem Bolsa) Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO	
09:45 às 10:00	Código: 2373 Diques de Diabásio na Região de Carrancas, Sul de Minas Gerais .....	499
	RAFAEL FERREIRA DESTRO (Bolsa de Projeto), FELIPE SANTANA BÜTTNER (Bolsa de Projeto) e STEPHANIE SENDEROWITZ (Bolsa de Projeto) Orientação: ANDRÉ RIBEIRO	
10:30 às 10:45	Código: 3037 Principais Depósitos de Barita no Brasil.....	499
	DIOGO SANTANA QUINTEIRO (Sem Bolsa) Orientação: JOSÉ MÁRIO COELHO	
10:45 às 11:00	Código: 2664 Geologia Estrutural da Região de Maricá (RJ) .....	500
	ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (Outra Bolsa) e MARCUS VINÍCIUS F. SANTINI TAVARES (Outra Bolsa) Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT e JÚLIO CEZAR MENDES	
11:00 às 11:15	Código: 2389 Mapeamento Geológico 1:50.000 em Conceição dos Ouros, Sul de Minas Gerais .....	500
	DANILO LUIZ DONOLA LORETO (Sem Bolsa) Orientação: ANDRÉ RIBEIRO e RODRIGO VINAGRE CINTRA DA COSTA	
11:15 às 11:30	Código: 483 Mapeamento Geológico e Caracterização Temporal do Ortognaisse Tonalítico Resende Costa, Minas Gerais .....	501
	REBECA DE OLIVEIRA R. B. PEREIRA (Sem Bolsa) e FERNANDO CARDOSO DUARTE (Sem Bolsa) Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA	
11:30 às 11:45	Código: 686 Análise Cinemática de Falhas na Formação Tiradentes, Paleoproterozóico, Minas Gerais .....	501
	FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa) Orientação: ANDRÉ RIBEIRO, RENATA DA SILVA SCHMITT e FÁBIO VITO PENTAGNA PACIULLO	

**08/10 • sexta-feira**

**Sessão: 71 - Nome: Sessão Astronomia I - Astrofísica Estelar / Meio Interestelar**

Hora: 09:00 às 10:00

Local: SI 101A - Observatório do Valongo

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: SÍLVIA LORENZ MARTINS (Coordenador)  
PAULO AFRÂNIO AUGUSTO LOPES (Avaliador)  
THAÍS MOTHÉ DINIZ (Avaliador)

		Página
09:00 às 09:15	Código: 3417 A Galáxia em Linhas de Visada: Problemas de Viés Estatístico nas Amostras do APOGEE ..... RONALD SOUSA ARMANDO (Sem Bolsa) Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO	502
09:15 às 09:30	Código: 2 Produção de Íons em Discos Protoplanetários ..... PRISCILA FALCAO HOHBERG (CNPq/PIBIC) Orientação: HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY	502
09:30 às 09:45	Código: 171 Estudo sobre Estrelas de Nêutrons ..... ROBERTA MOREIRA DITZ (UFRJ/PIBIC) Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO	502
09:45 às 10:00	Código: 1068 Levantamento de Abundâncias Químicas em Estrelas Anãs-G Cromosfericamente Ativas ..... ELTON RODRIGUES DA SOUZA (CNPq-IC Balcão) Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO e BRUNO VAZ CASTILHO DE SOUZA	503
10:30 às 10:45	Código: 106 Um Grid de Modelos de Poeira para Estrelas S ..... HENRIQUE SARAIVA DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC) Orientação: SÍLVIA LORENZ MARTINS	503
10:45 às 11:00	Código: 2728 A Distinção de Planetas Extrassolares Através do Momento Angular Orbital ..... JOÃO ANTÔNIO SILVEIRA DO AMARANTE (CNPq/PIBIC) Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO	503
11:00 às 11:15	Código: 1062 Procura por Análogas Solares Fracas ..... EDUARDO BALTHAR MATIAS (Sem Bolsa) Orientação: THAÍS MOTHÉ DINIZ e GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO	504
11:15 às 11:30	Código: 71 Depleção Química por Grãos em Regiões H II ..... FLÁVIA DOS PRAZERES TRINDADE (Outra Bolsa) Orientação: DENISE ROCHA GONÇALVES e CÍNTIA QUIREZA CAMPOS	504

**Sessão: 406 - Nome: Geografia XVIII - Estrutura e dinâmica populacional**

Hora: 13:20 às 16:50

Local: Salão Nobre - Decania CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER (Coordenador)  
JÚLIA ADÃO BERNARDES (Avaliador)

		Página
13:20 às 13:40	Código: 3361 Análise Comparativa das Características Socioeconômicas de Populações de Diferentes Matrizes Geográficas de Fragmentos Florestais na APA Petrópolis-RJ ..... FELIPE DA SILVA ALVES (Sem Bolsa), WALLACE MARCELINO DA SILVA (Outra Bolsa), BRUNO CÉSAR DOS SANTOS (Outra Bolsa) e RENATO MIRANDA RIBEIRO DE ALMEIDA (Sem Bolsa) Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR	504
13:40 às 14:00	Código: 1024 A Mulher no Mercado de Trabalho da Metrópole do Rio de Janeiro ..... BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC) CAMILA DA SILVA VIEIRA (Sem Bolsa) Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER	505
14:40 às 15:00	Código: 3786 Caracterização dos Antigos e Novos Fluxos Imigratórios Internacionais na Cidade do Rio de Janeiro ..... CAMILA DA SILVA VIEIRA (FAPERJ) Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER	505
15:50 às 16:10	Código: 2707 Novas Tendências na Evolução do Mercado de Trabalho e Deslocamentos Populacionais na Zona de Fronteira Brasil - Bolívia ..... ERIC BORGES DE CARVALHO NOGUEIRA (Sem Bolsa) Orientação: LIA OSORIO MACHADO e LETÍCIA PARENTE RIBEIRO	506

**08/10 • sexta-feira**

---

**Sessão: 74 - Nome: Sessão Astronomia III**

**- Astronomia de Posição / Astrofísica do Sistema Solar / Astronomia Fundamental/ Astronomia Ótica**

Hora: 14:00 às 15:30

Local: SI 101A - Observatório do Valongo

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO (Coordenador)

JOSÉ ADOLFO SNAJDAUF DE CAMPOS (Avaliador)

TERESINHA DE JESUS STUCHI (Avaliador)

---

Página

14:00 às 14:15	Código: 3708	Possibilidade de Redução do Lixo Espacial Geoestacionário Através das Variedades Invariantes Hiperbólicas do Problema Restrito e Circular de Três Corpos .....	506
		DIOGO TEIXEIRA BELLONI (Sem Bolsa)	
		Orientação: TERESINHA DE JESUS STUCHI e ANNELISIE AIEX CORREA	
14:15 às 14:30	Código: 20	A Química nas Atmosferas de Satélites de Saturno .....	506
		VINÍCIUS BANDEIRA DE MELO (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY	
14:30 às 14:45	Código: 459	Efeitos Térmicos em Meteoritos Primitivos .....	507
		TATIANA COELHO DE MOURA BASTOS (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: THAÍS MOTHÉ DINIZ	
14:45 às 15:00	Código: 1711	Efeito Yarkovsky em Famílias Diferenciadas .....	507
		WALTER SILVA MARTINS FILHO (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: THAÍS MOTHÉ DINIZ	
15:00 às 15:15	Código: 203	Satélites Irregulares de Júpiter e Saturno: 12 Anos de Observações no Observatoire de Haute-Provence – França .....	508
		ALTAIR RAMOS GOMES JÚNIOR (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: MARCELO ASSAFIN	
15:15 às 15:30	Código: 144	Modelagem de Nebulosas Planetárias com Código de Fotoionização 3D - MOCASSIN.....	508
		CAROLINA MOURA CARNEIRO (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: DENISE ROCHA GONÇALVES	



***CT***  
***Centro de Tecnologia***  
**RESUMOS**



---

**Código: 1783 - Estudo Experimental da Polimerização do Poli(Tereftalato de Etileno) (PET)  
na Presença de Propano-1,2,3-Triol (Glicerol) e 3-Oxialil-1,2-Propanodiol**

FREDERICO WEGENAST GOMES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
ALDO BATISTA SOARES JÚNIOR

Muito se tem pesquisado sobre as possíveis aplicações do glicerol na indústria, uma vez que há uma crescente oferta de tal subproduto da produção de biodiesel no Brasil. Nesse sentido, o uso do glicerol e de seus derivados como comonômeros na produção de PET apresenta-se como uma proposta promissora. Estudos reportam que a modificação química do PET, através da inserção de ramificações curtas e longas ao longo da cadeia principal, pode resultar em uma melhora expressiva das características reológicas, das propriedades ópticas e das propriedades de processamento do material. Nesse contexto, o presente trabalho propõe o uso do propano-1,2,3-triol (glicerol) e de seu derivado mono substituído (3-oxialil-1,2-propanodiol) como comonômeros na produção da resina PET, utilizando a rota de transesterificação do tereftalato de dimetila com o etilenoglicol. As polimerizações foram realizadas em estado fundido, sob atmosfera inerte, em uma unidade laboratorial de policondensação que opera em regime semi-batelada. Nas reações, parte do etilenoglicol foi substituída por 1,2,3-propanotriol ou 3-oxialil-1,2-propanodiol, sendo a razão molar entre os reagentes a única variável manipulada durante as reações. Todas as demais condições reacionais foram mantidas constantes, de modo a evitar a presença de outros fatores que possam causar mudanças estruturais na resina e a avaliar se a presença dos diferentes comonômeros perturba significativamente as etapas da reação. Amostras foram coletadas ao término de cada etapa reacional a fim de caracterizar o polímero obtido por meio de diversas análises. Entre elas estão: calorimetria diferencial de varredura (DSC) para determinação de temperaturas de transições térmicas e grau de cristalinidade; infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) para verificar a composição final da cadeia polimérica, de forma a avaliar a incorporação do glicerol e do 3-oxialil-1,2-propanodiol; análise termogravimétrica (TGA) para avaliar a decomposição térmica do material; cromatografia de permeação em gel (GPC) para determinar curvas de distribuição de massa molar; e viscosidade intrínseca. Os resultados obtidos indicam que o glicerol e seu derivado mono substituído podem ser incorporados à cadeia polimérica através da rota escolhida, sem modificações expressivas das condições de reação; e que as características térmicas e cristalinas do material obtido dependem das quantidades de glicerol e de 3-oxialil-1,2-propanodiol utilizadas. Referências [1] Oliveira, J. A. - "Oligomerização e Policondensação em Estado Fundido do Poli(tereftalato de etileno) - Estudo Experimental e de Modelagem da Curva de Distribuição de Pesos Moleculares", Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil (2006). [2] Nasef, M. M. - Journal of Applied Polymer Science, 84, p. 1949 (2002).

---

**Código: 1892 - Produção de Filmes Monomoleculares de Melanina  
a Partir da Reação Enzimática Utilizando Tirosinase de Cogumelo**

DIEGO DA SILVA LIONE (FAPERJ)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ  
TITO LÍVIO MOITINHO ALVES

A melanina é uma macromolécula biofuncional, constituindo-se no pigmento predominante na estrutura superficial de vertebrados. É um biopolímero heterogêneo de estrutura complexa e sua cor varia de amarelo a negro. A melanina é conhecida como um biopolímero orgânico semicondutor com importantes propriedades físico-químicas, incluindo a fácil formação de complexos de transferência de carga, fortes ligações catiônicas, propriedades de radicais estáveis, amplo espectro de absorção. Recentemente tem sido proposto o uso de melanina contendo hidrogéis como biomaterial apropriado para a manufatura de lentes artificiais intra-oculares (Chirila et al., 1992). A eletropolimerização oxidativa é uma das técnicas utilizadas para o preparo de filmes de melanina (Giacomantonio, 2005). Outra técnica que vem sendo empregada na produção de filmes consiste no uso da Balança de Langmuir. Nesse caso, é possível obter filmes com a espessura de uma monocamada. Este será o foco deste trabalho. A melanina é encontrada predominantemente na forma solúvel ativa em plantas e fungos e como precursor inativo na epiderme de anfíbios. As fontes típicas da tirosinase mais comumente estudadas são: o fungo *Neurospora crassa*, o cogumelo *Agaricus bisporus*, a epiderme do sapo, melanomas mamalianos, tubérculos de batata, feijão, insetos, entre outros (Rescigno et al., 1997). Neste trabalho, a enzima tirosinase é extraída do cogumelo *Paris* (*Agaricus bisporus*) através de um processo que envolve as etapas de trituração do cogumelo em acetona gelada, filtração a vácuo, congelamento da pasta obtida por 48 horas (-16°C), suspensão da pasta em água destilada, incubação por 24 horas (4°C), filtração em filtro de tecido e centrifugação. A melanina é produzida tanto a partir da tirosina quanto da L-Dopa. Utilizando-se a balança de Langmuir, são obtidas isotermas de compressão da enzima tirosinase e do produto da reação por ela catalisada. Os resultados são comparados com os obtidos com melanina comercial (Sigma). O filme monomolecular produzido é transferido pela técnica de Langmuir-Blodgett para a superfície do eletrodo de trabalho de um sensor impresso de carbono, para posterior análise por espectroscopia de infravermelho (FTIR) e voltametria cíclica. Chirila, T.V.; Thompson, D.E.; Constable, I.J. (1992), *J. Biomater. Sci. Polym.*, 3, 481-498. Giacomantonio, C. (2005), Tese de mestrado, University of Queensland, Brisbane, Australia. Rescigno, A.; Sollai, F.; Sanjust, E.; Rinaldi, A.C.; Curreli, N.; Rinaldi, A. (1997), *Phytochemistry*, 46, 21-22.

---

**Código: 2815 - Estudo de Membranas Condutoras Protônicas Baseadas  
em Poli(estireno-co-álcool alílico) Sulfonado**

GULLIT DIEGO CARDOSO DOS ANJOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: ANA MARIA ROCCO  
ROBSON PACHECO PEREIRA  
ADNEY LUÍS ANJOS DA SILVA  
FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO

Eletrólitos poliméricos são componentes em diferentes dispositivos de conversão e armazenamento de energia, como células a combustível (CC), baterias de lítio e células fotovoltaicas, dentre outros. Cada um destes dispositivos é formado por diferentes materiais de catodo e anodo e tem configurações específicas, dependendo da forma como converte ou armazena a energia. Estes têm sido apontados como as fontes de energia que substituirão as atuais em um futuro próximo, garantindo a sustentabilidade energética, sem provocar impactos ambientais negativos. A membrana mais utilizada em protótipos de CC é o Nafion, o qual apresenta problemas de desidratação e diminuição da condutividade com o aumento da temperatura sob condições operacionais. Há, portanto, uma crescente demanda pelo desenvolvimento de membranas de condução protônica otimizadas. O objetivo do presente trabalho é obter e caracterizar membranas sulfonadas baseadas em poli(estireno-co-álcool alílico) (PSAA), visando sua futura aplicação em CC. No procedimento de sulfonação [1], aplicado ao PSAA, foram utilizados graus de sulfonação nominais de 1:2, 1:1 e 2:1 (estireno:-SO<sub>3</sub>H). As membranas foram caracterizadas por espectroscopia vibracional no infravermelho (FTIR) e espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS). Os espectros FTIR indicaram a presença de modos vibracionais nas regiões características de grupos sulfônicos, em particular próximos a 3430 e 1240 cm<sup>-1</sup>, confirmando a sulfonação do PSAA. Adicionalmente, observa-se nos espectros dos polímeros PSAA-SO<sub>3</sub>H bandas do polímero original (PSAA), sugerindo que a integridade química da cadeia polimérica é mantida durante a reação. Em particular, bandas envolvendo estiramentos C-C, C=C e C-H são observadas inalteradas após a sulfonação. O estudo da dependência da fração espectroscópica do grupo ácido sulfônico com o grau de sulfonação sugeriu que o rendimento é proporcional à razão nominal entre o agente sulfonante e o número de grupos estireno. Os espectros EIS apresentaram um comportamento capacitivo-resistivo, com diminuição da componente resistiva em função do aumento da temperatura e um comportamento regido pelo modelo de Arrhenius apenas para a amostra PSAA-SO<sub>3</sub>H (1:2), com menor grau de sulfonação. As amostras PSAA-SO<sub>3</sub>H (1:1) e PSAA-SO<sub>3</sub>H (2:1) apresentaram, particularmente em altas temperaturas, dissolução parcial das membranas, não sendo possível avaliar sua condutividade nestas condições. As membranas PSAA-SO<sub>3</sub>H (1:2) apresentaram condutividades entre 10<sup>-5</sup> - 10<sup>-4</sup> S/cm em função da temperatura, na faixa entre 30 e 80°C e uma energia de ativação aparente de 17,21 kJ/mol para o processo de condução protônica. [1] ALA Silva, I Takase, RP Pereira, AM Rocco. Eur Polym J 44 (2008) 1462.

---

**Código: 1772 - Síntese de Poli(Ácido Acrílico) na Presença de Glicerol**

MARTINA COSTA CERQUEIRA PINTO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
MARINA DAMIÃO BESTETI

O poli(ácido acrílico) é um polímero sintetizado a partir de uma reação de polimerização por adição do ácido acrílico. Esse polímero é utilizado para diversos fins, como na síntese de cimentos ionômeros de vidro, na produção de resinas dentárias e aparelhos ortopédicos maxilares; e para a confecção de material superabsorvente, para utilização em fraldas e similares. Pode-se ainda inserir outros comonômeros e compostos polifuncionais na cadeia polimérica do poli(ácido acrílico) para tornar o material insolúvel em soluções aquosas. Neste estudo, foram realizadas diferentes reações, utilizando ácido acrílico (monômero), persulfato de potássio (iniciador), água (meio reacional) e glicerol (rejeito na produção de biodiesel), como agente reticulante. As reações de polimerização por adição ocorreram por duas horas e com diferentes concentrações de glicerol a uma temperatura fixa de 80°C. Para analisar as propriedades dos materiais poliméricos produzidos, foram separadas amostras ao final de cada reação. Estas amostras foram secas e posteriormente analisadas em infravermelho, calorimetria diferencial de varredura e análise termogravimétrica. Além disso, foram realizadas análises de peso seco, para determinar a conversão da reação, e análises de viscosidade, para caracterizar o desempenho do material em solução. Em uma etapa posterior do trabalho serão feitas análises de espectroscopia de infravermelho próximo (NIR) para avaliação da conversão ao longo do tempo. A presença de glicerol no meio reacional causa um efeito não linear na conversão. Inicialmente ocorre a redução da conversão com o aumento da concentração de glicerol, observada através do aumento da presença de monômero residual ao final da reação, praticamente inexistente na reação com ácido acrílico puro. No entanto, o aumento continuado da concentração de glicerol no meio provoca novo aumento na conversão. Os demais resultados serão discutidos durante a apresentação. Referências: [1] Morais, F.A.I., Mello, B.A., Souza, I. A., Ponzi, E.A.C. 2007. Polímeros a base de metal metacrilato. Importância em Odontologia, International Journal of Dentistry 6(2): 63-66 abr / jun 2007 [2] Culbertson, B. M., Dotrong, M. H. Preparation and evaluation of acrylic acid, itaconic acid, and methacryloylglutamic acid copolymers for use in glass- ionomer type dental restoratives, Journal of Macromolecular Science, Part A, 37: 5, 419 - 431 2000.

---

**Código: 1479 - Produção de 6-Pentil-alfa-pirona a Partir do Fungo *Trichoderma harzianum*  
Empregando o Resíduo Casca de Café por Processos Fermentativos**

HENRIQUE MUNIZ BECHARA (CNPq/PIBIC)  
GIOVANA GASPAROTO PALUDO (Sem Bolsa)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA APLICADA

Orientação: ELISABETE BARBOSA DE PAULA BARROS  
ALCILÚCIA OLIVEIRA  
SELMA GOMES FERREIRA LEITE

O processo de beneficiamento de café mais utilizado no Brasil é o de via seca. Os resíduos gerados nessa etapa são as cascas e o pergaminho. As cascas correspondem a um rendimento que pode chegar a 50% do peso colhido e, por ser um material lignocelulósico, torna-se um resíduo em potencial para ser usado em processos fermentativos. O fungo filamentosso *Trichoderma harzianum* tem a capacidade de produção, via fermentativa, do composto 6-pentil-a-pirona (6-PP), que tem características próximas ao aroma natural de coco. Os processos fermentativos, como a fermentação em estado sólido (FES) e a fermentação em submerso (FSM), têm sido alternativas no aproveitamento de resíduos sólidos gerados pela agroindústria de alimentos, já que alguns microrganismos têm a habilidade de crescer nestes resíduos e produzir compostos de interesse para as indústrias farmacêuticas e de alimentos. Este trabalho tem como principal objetivo avaliar a capacidade de produção do 6-PP pelo fungo *Trichoderma harzianum* 4040 por meio dos processos de FES e FSM. O *T. harzianum* foi mantido em Ágar Batata Dextrose (BDA) e seus esporos foram coletados com solução salina estéril a 0,9% após 5 dias de crescimento e contados em câmara de Neubauer para a obtenção de uma suspensão com 107 células/mL. A casca de café foi seca em estufa a 60°C por 24h. O resíduo foi moído em moinho de facas para a obtenção de partículas com 1,2 - 1,5mm. A FES foi conduzida em frascos Erlenmeyer de 250 mL contendo 10 g de resíduo, 10 mL da solução de glicose 20% e 1 mL da solução de esporos contendo 107 células/mL, mantidos em estufa a 28°C por 10 dias. Para a FSM variou-se a quantidade da solução de glicose a ser utilizada no processo (50 mL) e este foi conduzido sob agitação (100 rpm) e temperatura (28°C) constantes por 5 dias. As amostras provenientes da FSM foram coletadas a cada 24 horas e para FES foram coletadas a cada 48 horas. Durante a fermentação, sensorialmente foi percebida a presença de uma nota frutal, lembrando o aroma de coco, onde pode-se notar a maior intensidade nas primeiras 48h de fermentação para ambos os processos. Foi realizada uma extração com diclorometano em 48h de fermentação e a confirmação da presença do composto 6-PP foi realizada através da análise qualitativa por meio da CG-EM. O composto 6-PP foi identificado tanto pelo tempo de retenção do padrão e da amostra quanto pelo seu espectro de massas, o que mostra que a casca de café é um resíduo potencial para a produção do composto 6-PP por meio dos processos de FSM e FES. As análises quantitativas do composto produzido estão sendo realizadas por meio de CG. Agradecimentos: A UFRJ, ao CNPq pela concessão da bolsa e a COCAPEC pelo resíduo.

---

**Código: 197 - Preparo de Nanoemulsões a Base de Óleo de Abacate**

CAROLINNE RAGAZZI PIOMBINI (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
FLÁVIA FERNANDES FERREIRA DA SILVA

O uso de nanoemulsões na indústria farmacêutica tem atraído atenção pelas vantagens que apresenta em relação às macroemulsões. O pequeno tamanho de partícula dispersa de uma nanoemulsão é responsável pelo aumento de sua eficiência, pois aumenta a superfície de contato da formulação com o alvo terapêutico, e assim, facilita a liberação do princípio ativo e sua penetração, permitindo doses menores e ação mais rápida. As nanoemulsões preparadas neste trabalho foram à base de óleo de abacate para aplicação tópica. Este óleo apresenta propriedades extremamente valorizadas na área de cosméticos, pois é rico em proteínas, vitamina A, do complexo B, vitamina D e E, lipídios, aminoácidos, sais minerais e substâncias antibióticas. As nanoemulsões óleo de abacate/tensoativo/água foram preparadas pelo método de alta energia em Ultrassom (US), com a amplitude de 35% durante 15 minutos. Dois tensoativos não-iônicos, provenientes da Oxiteno do Brasil, foram utilizados: o Ultrol L70 (éter laurílico etoxilado, contendo 7 unidades de óxido de etileno) e o CE200 (álcool ceto-estearílico etoxilado, contendo 20 unidades de óxido de etileno) nas concentrações de 12 a 14%*m/m*. As concentrações da fase oleosa, óleo de abacate (procedência: World's Natural Fragrances), foram de 5 a 10%*m/m*. Também foi avaliada a capacidade de redução da tensão interfacial óleo de abacate/água de cada um dos tensoativos com o tensiômetro digital Kruss, K10 pelo método do anel. Foi observado que a variação da concentração dos tensoativos não interfere de forma significativa na redução da tensão interfacial óleo de abacate/água. Porém, o tensoativo Ultrol L70 tem maior atividade interfacial comparado ao CE200. Nanoemulsões óleo de abacate/tensoativo/água foram obtidas para todas as formulações empregadas, porém aquelas preparadas em presença do tensoativo CE200 se mostraram mais estáveis.

---

### **Código: 212 - Preparo de Nanoemulsões Óleo de Laranja/Água Utilizando Métodos de Alta e Baixa Energia**

THIAGO MENEZES DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
LUCIANA DOS SANTOS SPINELLI

O desenvolvimento de pesquisas voltadas à nanotecnologia tem levado a novas descobertas em vários campos de estudos, dentre elas a aplicação de nanoemulsões. A área ambiental tem crescido bastante, uma vez que diversas empresas mundiais do ramo químico e petroquímico tem se voltado para um trabalho ecologicamente correto. Neste trabalho, pretende-se avaliar o método de preparo de nanoemulsões de óleo em água para a sua aplicação futura na remoção de petróleo de sistemas particulados e biológicos contaminados. Para tanto, foram preparadas emulsões em presença de mistura de tensoativos não-iônicos comerciais com HLB 11 (éter laurílico etoxilado - Unitol L20 e Unitol L100), e utilizando-se como fase oleosa, óleo essencial de laranja. As concentrações de tensoativo foram variadas de 8 a 12%*m/m* e a de fase oleosa foi de 14%*m/m*. Foram empregados diferentes métodos para a obtenção das nanoemulsões óleo/água: processador ultrasônico Cole Parmer (PU) 1, homogeneizador de alta pressão Emulsiflex C5 (HAP) 2 e temperatura de inversão de fases (TIF), determinada por reometria 3. No processador ultrasônico, foi variado o tempo de processamento e no homogeneizador de alta pressão foram variados a pressão de processamento e o número de ciclos. Todas as emulsões foram avaliadas quanto ao tamanho de partícula através do analisador de tamanho de partículas Zetasizer Nanoseries e, também, quanto a sua estabilidade. As nanoemulsões produzidas em PU (com concentração de tensoativo de 12%*m/m*) e em HAP (com concentração de tensoativo de 8%*m/m*) apresentaram boa estabilidade (23 dias e 13 dias, respectivamente). Entretanto, o método da TIF para esse sistema específico levou à formação de nanoemulsões, porém com baixa estabilidade. A partir desses resultados pode-se perceber a maior efetividade do método de alta energia na produção de nanoemulsões estáveis, o que favorece em trabalhos futuros um aumento da escala de produção para utilização de nanoemulsões na purificação de sistemas particulados e biológicos contaminados com petróleo. Referências: 1- - Luciana S. Spinelli, Claudia R. E. Mansur, Gaspar González e Elizabete F. Lucas. Evaluation of process conditions and characterization of particle size and stability of oil-in-water nano-emulsions. *Colloid Journal*, 72(1), 56-65 (2010). 2- Loretta R. Kourniatis, Luciana Spinelli, Gaspar González e Claudia R. E. Mansur. Nanoemulsões óleo de laranja/água preparadas em homogeneizador de alta pressão. *Revista Química Nova*, 33(2), 295-300 (2010). 3- Veronica B. Souza, Sarah M. Almeida, Luciana Spinelli e Claudia R. E. Mansur. Stability of orange oil/water nanoemulsions prepared by PIT method. *Journal Nanoscience and Nanotechnology*, in press.

---

### **Código: 816 - Beneficiamento e Caracterização de Fibra de Bananeira**

BIANCA BASTOS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)  
JULIANA ABRANTES DE SAMPAIO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: RESÍDUOS SÓLIDOS,  
DOMÉSTICOS E INDUSTRIAIS

Orientação: SANDRA REGINA ALBINANTE  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
LEILA LEA YUAN VISCONTE

Os resíduos da agricultura são constituídos principalmente por fibras vegetais, cujo componente químico principal é a celulose. Nas últimas décadas, houve um crescimento significativo nas pesquisas que utilizam essas fibras como carga de reforço para produtos poliméricos substituindo as sintéticas. Entre as fibras naturais mais utilizadas têm-se a fibra de coco, de sisal, curauá e outras. Uma fibra que vem sendo desperdiçada é a fibra de bananeira. O Brasil é o maior produtor e consumidor mundial de banana e essa fibra é pouco utilizada e estudada. A fibra de bananeira é produzida a partir das bainhas foliares extraídas do pseudocaule da bananeira, que equivale a seu tronco, sendo possível retirar cinco tipos diferentes de fibras, desde a mais áspera até a de textura mais fina. Os objetivos desse trabalho foram: realizar o beneficiamento e a extração da lignina das fibras de bananeira; caracterizar as fibras beneficiadas por análise termo-gravimétrica (TG) e por microscopia ótica. Fibra de coco também foi caracterizada para comparação dos resultados. As fibras de coco foram fornecidas pela Embrapa/Ceará já secas e foram moídas e peneiradas até 0,21 mm. As fibras de bananeira foram obtidas a partir dos troncos de bananeira fornecidas pela Embrapa e foram cortados longitudinalmente em laboratório do IMA. Desse corte, foram analisadas três diferentes fibras, denominadas “2ª cestaria”, “renda” e “parte final”. Estas fibras foram lavadas exaustivamente em água, secas ao sol por 48 horas, desfibriladas, moídas em moinho de facas e peneiradas até o tamanho de 0,15 mm. A estabilidade térmica foi verificada em analisador termogravimétrico da marca Shimadzu, modelo TG 51, atmosfera inerte de nitrogênio, faixa de temperatura de 0 a 7000C e taxa de aquecimento de 100C/min. Posteriormente, as fibras de bananeira foram cortadas no tamanho de 10 cm e analisadas quanto a sua morfologia em microscópio estéril ótico. Os resultados obtidos referentes à extração da lignina foram: fibra de coco 28%*m*; fibra de bananeira “2ª cestaria” 32%*m*, “renda” 10%*m*, “parte final” 18,8%*m*. Pela análise morfológica foi possível observar que a “renda” apresenta um maior entrelaçamento e maior rugosidade entre as fibrilas, quando comparada à “parte final” e à “2ª cestaria”. Os resultados de TG mostram que as três fibras apresentaram quatro formas de degradação térmica e estabilidade térmica até 220°C. Verificou-se, também, que a fibra de bananeira

denominada “2a cestaria” mostrou um comportamento à temperatura semelhante ao da fibra de coco. O comportamento térmico apresentado pelos três tipos de fibras de bananeira é semelhante ao das principais fibras naturais já usadas industrialmente, abrindo perspectivas promissoras para sua utilização.

---

**Código: 1116 - Compósitos Magnetizáveis Baseados na Glicerina Obtida do Biodiesel com Potencial para a Recuperação de Ambientes Impactados por Derramamento de Petróleo**

ALINE BASTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MAGNOVALDO CARVALHO LOPES  
GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

Recentemente, o biodiesel surgiu como uma alternativa viável em termos de combustível renovável. A principal rota para a obtenção do biodiesel é a partir da transesterificação de óleos vegetais com alcoóis (metanol e etanol), usando catálise básica. O óleo sofre uma transesterificação formando três moléculas de ésteres metílicos ou etílicos dos ácidos graxos, que constituem o biodiesel em sua essência, e liberando uma molécula de glicerol ou glicerina [1]. Estima-se que a produção atual de glicerina gire em torno de 100 mil toneladas por ano e que a partir de 2013 tenhamos uma produção da ordem de 250 mil toneladas. Estes valores são muito superiores ao consumo e produção nacional atuais, estimados em cerca de 30 mil toneladas anuais. Este cenário indica que a viabilização comercial do biodiesel passa pelo consumo deste volume extra de glicerina, buscando aplicações de larga escala e que agreguem valor à cadeia produtiva [2]. Diante deste contexto a síntese de resinas alquílicas (RA) provenientes do excedente de glicerina em conjunto com o óleo de mamona, capaz de produzir resinas biodegradáveis, tem atraído a atenção de muitos pesquisadores nos últimos anos [2]. Com a inserção de nano-partículas de maghemita à matriz polimérica uma melhora significativa nas propriedades óticas foi observada, bem como, o surgimento de um nano-compósito magnetizável que pode ser utilizado na remoção de óleo de ambientes aquáticos. Para a síntese dos compósitos foi utilizado glicerina, óleo de mamona e anidrido ftálico. A temperatura foi ajustada em 230-240°C. O sistema foi mantido nesta condição por 4 horas. Após este tempo a amostra foi macerada e acrescida de uma quantidade fixa de maghemita igual a 5% em massa. A RA e a maghemita foram novamente aquecidas formando um compósito magnetizável. O compósito foi submetido a análise em DRX, FTIR-ATR, testes de força magnética e de remoção de petróleo. Os difratogramas indicaram que a estrutura da maghemita não é alterada pela fase polimérica. Já os resultados de FTIR-ATR mostraram que a natureza química das partículas não foi alterada. Resultados preliminares mostraram que o compósito apresentou uma força magnética da ordem de  $2,187 \pm 0,004$  mN enquanto que a maghemita pura apresentou uma força de  $1,7 \pm 0,2$  mN. Testes de remoção de petróleo mostram que 1 g de compósito foi capaz de remover  $18,0 \pm 0,8$  g de petróleo. Um novo destino ecologicamente correto para o excedente de glicerina oriunda da produção de biodiesel foi apresentado. Além disso, os compósitos magnéticos biodegradáveis sintetizados mostraram-ser muito promissores na remoção de petróleo de ambientes aquáticos. Agradecimentos: CAPES, FAPERJ e CNPq Referências [1]- Claudio J. A. Mota, et al. Quim. Nova, vol. 32, nº 3, 639-648, 2009 [2]- Lopes, M.C et al, Síntese de Espumados Magnetizáveis e Ecologicamente Amigáveis, 10º CBPol, 2009.

---

**Código: 1242 - Nanocompósitos de Polipropileno/Argila Obtidos por Processamento no Estado Fundido**

VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR (Outra Bolsa)  
PATRÍCIA LIBÓRIO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES

No presente trabalho, uma argila bentonítica comercial foi modificada através de dois tratamentos químicos inéditos e foi misturada a dois tipos comerciais de polipropileno com a adição de agente de compatibilização. Após os tratamentos prévios, as argilas foram caracterizadas por difratometria de raios-X e os resultados indicaram que ocorreu o aumento do espaçamento interlamelar da argila. As misturas das argilas tratadas com os polipropilenos comerciais, adicionando o compatibilizante polipropileno maleatado (PP-MA), foram realizadas em uma mini-extrusora HAAKE Min Lab, dupla-rosca, no modo contra-rotativo, variando-se a velocidade de rotação do parafuso para obtenção dos nanocompósitos. Para comparação, foram também obtidos nanocompósitos de polipropileno com uma argila organofílica comercial (Cloisite 15A). As amostras dos materiais obtidos foram caracterizadas por análises termogravimétricas (TGA) e dinâmico-mecânicas (DMA) para se avalia as propriedades térmicas e mecânicas dos nanocompósitos obtidos. Os resultados mostraram que os nanocompósitos obtidos neste trabalho apresentaram elevadas propriedades térmicas (elevando a temperatura de degradação inicial de 354°C para 439°C) e mecânicas (o módulo de armazenamento a 25 °C foi aumentado de 813 MPa para 2503 MPa) se comparados ao PP comercial puro; bem como ao nanocompósito com a argila comercial (Tonset = 437°C; E'25° = 1051 MPa).

---

### **Código: 2182 - Preparação e Caracterização de Nanocompósitos Biodegradáveis de Amido de Milho**

ROBERTO PINTO CUCINELLI NETO (Sem Bolsa)  
LEONARDO AUGUSTO MOREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MARIA INÊS BRUNO TAVARES  
EDUARDO MIGUEZ BASTOS DA SILVA

O uso descontrolado de materiais de elevado período de degradação em diversas áreas industriais, com conseqüente saturação dos lençóis e contaminação dos lençóis freáticos, tem estimulado novos estudos e investimentos sobre os materiais biodegradáveis e inofensivos ao meio ambiente, entre eles, aqueles baseados em amido. No entanto, apenas o amido não é capaz de oferecer resistência mecânica similar aos polímeros sintéticos, sendo necessária a adição de outros componentes. Filmes biodegradáveis de amido de milho puro e modificados com diferentes cargas em escala nanométrica foram preparados pelo método de solução em diferentes percentuais de massa polímero/carga. Utilizou-se argila sódica, dióxido de silício e dióxido de titânio na obtenção de nanocompósitos distintos. O objetivo deste trabalho é a verificação das modificações das propriedades do filme de amido de milho com a adição de materiais de natureza química compatível, visando melhorar sua resistência mecânica, entre outras características. Os resultados foram obtidos a partir da técnica de Ressonância Magnética Nuclear (RMN). Através da observação das curvas de domínios e dos tempos de relaxação dos núcleos de hidrogênio T1H (spin-rede), novas organizações na matriz polimérica foram analisadas e os dados inerentes as novas propriedades morfológicas dos materiais foram obtidos. O tempo de preparo dos filmes foi de 48 horas, com temperatura de 90°C em solução sob agitação constante, vazamento em placas de Petri de plástico e secagem em estufa por 5 horas. Em todos os filmes utilizou-se glicerol como agente plastificante e uma concentração 2,5% p/v de amido em água. As concentrações de cada nanocarga foram variadas entre 1% e 5% com relação ao valor em massa de amido de milho. Os filmes obtidos foram analisados por RMN no equipamento Maran Ultra de 23 MHz a temperatura ambiente. Os valores dos tempos de relaxação, T1H, do filme de amido com e sem glicerol e de seus nanocompósitos foram comparados ao da matéria-prima. Um resultado interessante foi que o tempo de relaxação do amido em pó foi de 86 ms, enquanto que para os filmes com e sem glicerol foram de 89 e 58 ms, respectivamente. Nota-se que o glicerol atuou fortemente como um agente plastificante, diminuindo drasticamente o tempo de relaxação devido ao aumento do espaçamento intermolecular das cadeias do amido, pela quebra das ligações de hidrogênio intermoleculares. Referências: [1] K.M. Ardakani, A.H. Navarchian and F. Sadeghi, Optimization of mechanical properties of thermoplastic starch/clay nanocomposites, Carbohydrate Polymers, vol. 79, 2010, pág. 547-554. [2] X. Tang, S. Alavi, T.J. Herald, Effects of plasticizers on the structure and properties of starch-clay nanocomposite films, Carbohydrate Polymers, vol. 74, 2008, pág. 552-558.

---

### **Código: 30 - Algoritmos de Reconhecimento Facial**

RODRIGO LEITE PRATES (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA

As pesquisas na área de reconhecimento de padrões faciais estão divididas em 3 grupos: Template Matching, Feature Matching e Clustering Matching. Nas técnicas de feature Matching, imagens são comparadas através de características extraídas das mesmas. O presente projeto visa a implementação e teste do algoritmo de DLBP (Discriminant Localized Binary Projections), um algoritmo que apresenta melhorias e robustez em relação aos seus antecessores, como o algoritmo de NMF (Non-Negative Matrix Factorization), além de ser uma técnica tanto de feature com de clustering matching, o que simplifica muito sua implementação e complexidade computacional, tornando o método mais rápido de ser treinado. Para a execução desse projeto utilizou-se uma base de dados de fotos de rostos com 450 imagens de 50 pessoas diferentes. Foi utilizado também uma biblioteca própria para processamento de imagens chamada OpenCv, onde foi possível fazer a detecção dos rostos nas fotos, etapa preliminar, de forma simples. Referências: Shuicheng Tan, Xiaou Tang, and Tianqiang Yuan, Learning Semantic Patterns with Discriminant Localized Binary Projections.

---

### **Código: 109 - Estudo sobre a Utilização de Tubos Compósitos em Barcos a Vela**

VICTOR PARREIRA GONÇALVES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MATERIAIS NÃO-METÁLICOS

Orientação: FERNANDO LUIZ BASTIAN

Nas últimas décadas, o iatismo tem tido um grande destaque nos esportes náuticos, estimulando a criação de empresas especializadas na fabricação de barcos a vela. Cada velejador possui preferências em relação à flexibilidade do conjunto de mastro e retranca utilizado por ele. Atualmente, o conjunto de mastro e retranca de barcos a vela é feito de alumínio, por possuir uma elevada resistência à corrosão e densidade relativamente baixa, porém, o controle da rigidez do conjunto é feito apenas com a variação da espessura do tubo, já que o módulo de elasticidade é intrínseco ao material. Uma alternativa ao alumínio seria a utilização de materiais compósitos para a fabricação do mastro e retranca pela técnica de enrolamento filamental. Com a utilização da técnica, podemos controlar a rigidez dos tubos compósitos variando a angulação das camadas que constituem o tubo, resultando em maior controle das propriedades e dispensando a necessidade de variar a espessura do tubo, e conseqüentemente, diminuindo o peso total do barco. Assim, o objetivo deste trabalho é a avaliação do desempenho do conjunto de mastro e retranca de tubos compósitos de matriz epóxi e reforço de fibra de vidro do tipo E fabricados por

enrolamento filamentar. Com esse objetivo, foram fabricados 3 tubos com 3 camadas enrolados a 30, 45 e 60° em relação ao eixo do tubo e 3 tubos com 6 camadas enrolados a 30, 45 e 60° em relação ao eixo do tubo, nos quais se realizará ensaios de dobramento para a determinação de sua rigidez e análises micrográficas para a caracterização do material.

---

**Código: 110 - Influência do Método Reel-Lay de Lançamento de Risers Rígidos no Comportamento em Fadiga da Zona Termicamente Afetada (ZTA) de Juntas Soldadas Circunferências de Aço API X80**

THIAGO DA ROCHA MORAES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROPRIEDADES MECÂNICAS  
DOS METAIS E LIGAS

Orientação: MARCELO AUGUSTO NEVES BELTRÃO  
FERNANDO LUIZ BASTIAN

O objetivo do presente trabalho é o de determinar a influência do método de reel-lay de lançamento de risers rígidos na propagação de trincas de fadiga na zona termicamente afetada (ZTA) de juntas soldadas circunferenciais de aço API 5L X-80. Com esse objetivo, foram determinadas as curvas da/dN vs Delta K da zona termicamente afetada de corpos de prova como recebidos, sem a simulação do reeling, e corpos de prova com a simulação do reeling. Em ambos os casos, os corpos de prova foram submetidos a um processo de pré-fissuramento por fadiga para simular a presença de pequenos defeitos planares na ZTA. Após, os corpos de prova sem a simulação do reeling foram submetidos aos ensaios de propagação de trinca por fadiga, através da obtenção das curvas da/dN vs Delta K. Os corpos de prova restantes foram submetidos à simulação do reeling e, após, ensaiados em fadiga, com a determinação das curvas da/dN vs delta K. Dessa forma, metade dos corpos de prova ensaiados em fadiga foram submetidos à simulação do reeling e a outra metade não o foi, de modo a poder-se comparar os respectivos comportamentos. A metodologia de simulação do processo reeling consistiu em quatro carregamentos em flexão a três pontos realizados em cada corpo-de-prova de fadiga, de modo a simular os quatro meio-ciclos envolvidos no processo reel-lay de lançamento de risers, levando em consideração o diâmetro do carretel de lançamento do riser, função do diâmetro do riser de aço X-80 em estudo. Os resultados obtidos mostram que a operação de reeling tem influência na propagação das trincas de fadiga, indicando que esse efeito deve ser levado em consideração quando da análise do comportamento de risers rígidos de aço na sua operação em serviço.

---

**Código: 202 - Aplicação de Cluster para Otimização do Setor Energético**

JAQUELINE DE OLIVEIRA GAMA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ENGENHARIA ECONÔMICA

Orientação: LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY

O Laboratório de Otimização Avançada - LOA - tem como principal objetivo desenvolver novos modelos matemáticos orientados para o setor energético e ambiental. Além disso, o LOA incentiva a utilização de softwares livres e conta com uma infra-estrutura computacional para o desenvolvimento de pesquisa voltada, principalmente, para o setor energético. Com base nesse objetivo o laboratório tem desenvolvido uma pesquisa para a aplicação em otimizações no setor energético. O intuito é a utilização de um cluster para auxiliar estudos sobre a otimização do setor. A pesquisa consiste em compor um novo modelo de Matriz de Insumo-produto, a fim de que a mesma possa retratar com maior fidelidade o atual cenário de consumo de energia do país, a pesquisa consta das seguintes etapas: (i) obtenção das matrizes de insumo-produto anteriores e posteriores ao período de recesso energético do fim da década de 90; (ii) comparação entre os resultados obtidos e a apuração de que se houve (ou não) discrepância entre esses resultados e a realidade, já que as indústrias passaram a adotar um novo modelo de mercado a partir da escassez de energia; (iii) compreensão do cálculo da matriz e das modificações necessária para adequá-la ao novo cenário energético do país; (iv) de posse destes dados, calcular, com o auxílio do cluster e de um software, valores mais atualizados para a matriz.

---

**Código: 216 - Elaboração de um Banco de Dados da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, em Ambiente ArcGis**

GUILHERME VIEIRA ASSIS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL

Orientação: FERNANDO RODRIGUES LIMA  
JOSÉ LUÍS MENEGOTTO

Para a elaboração de um grande projeto é necessário se levantar diversos dados da região de interesse, a fim de se obter o local mais indicado para a construção do projeto, principalmente quanto se trata de uma região metropolitana. Dados geográficos, como o tipo de solo; sociais, como as condições de consumo da vizinhança; e de infra-estrutura, como as condições de acessos à determinada região devem sempre ser levados em consideração na escolha do local de construção de um grande projeto, como um centro comercial ou esportivo. Porém, esses dados são disponibilizados por diferentes instituições e em diferentes formatos. Tendo em vista essa necessidade, esse projeto consiste na busca e organização de um grande volume de dados, geográficos, econômicos, sociais e de infra-estrutura, de toda região metropolitana do Rio de Janeiro, tendo em vista o desenvolvimento de futuros projetos. Os dados foram coletados de diversas fontes, foram organizados e georreferenciados em ambiente ArcGis, proporcionando um acesso objetivo e agregado às informações, além de visualizá-las espacialmente.

---

**Código: 247 - Análise de Fadiga em ‘Risers’ Rígidos  
Submetidos a Vibrações Induzidas por Vórtices (VIV)**

VIVIAN DE CARVALHO RODRIGUES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS METÁLICAS

Orientação: GILBERTO BRUNO ELLWANGER

À medida que a produção caminhou para águas mais profundas alguns elementos esbeltos estruturais adquiriram uma importância cada vez maior entre os quais, destacam-se os “risers” de perfuração e produção. Tubulações que trazem o óleo do fundo do mar para a plataforma, também percorrem uma grande distância para chegar à superfície. Quanto maior a profundidade, mais longas e pesadas são as linhas de dutos. Ao longo de seu comprimento estão sujeitas às correntes que estão constantemente atravessando essa malha de tubos e que provocam esforços significativos na estrutura do “riser”. Em grandes lâminas d’água, sob fortes correntes, são propícias as vibrações criadas por desprendimento de vórtices (VIV) na parede dos “risers” rígidos e limitar a vida útil devido à fadiga. Este trabalho tem como objetivo apresentar como ocorre o fenômeno de desprendimento de vórtices em seções circulares e avaliar os danos provocados pela fadiga. Verificar a vida útil dos “risers” de aço verticais e em forma catenária (SCR), utilizados na exploração e produção de hidrocarbonetos através de diferentes curvas S-N (Stress-life) utilizadas pela literatura. Os resultados parciais têm mostrado que a vida útil destes “risers” é insignificante em termos da duração em anos, considerando uma forma conservativa de perfis de corrente uniforme. Há a necessidade de se realizar análises mais realistas considerando-se correntes não uniformes com objetivo de se verificar a fadiga e a necessidade da adoção de supressores de vórtices de maneira a diminuir as amplitudes do VIV.

---

**Código: 1544 - Medição para Estudo de Vibrações Induzidas por Vórtices**

LEONARDO ALVIM MURICY (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES  
LUÍS VICTOR COELHO CASÇÃO  
JORGE ANTÔNIO MERINO MUÑOZ

O objetivo deste trabalho é preparar a instrumentação necessária para que seja estudado o fenômeno das Vibrações Induzidas Por Vórtices. Para isto, será utilizado um tubo de alumínio no canal de correntes do Laboratório de Ondas e Correntes. Para o estudo dos efeitos de VIV, deve-se medir o deslocamento da parte central do tubo. Serão utilizados acelerômetros que respondem em tensão uma certa aceleração medida, em relação à gravidade. Este valor de aceleração deve ser integrado duas vezes para se obter o deslocamento do tubo. Dois acelerômetros serão colocados no interior do tubo, de forma a captar os movimentos em duas direções ortogonais e enviar os dados ao sistema de aquisição utilizado. Porém, dois problemas graves são encontrados no processo: O fenômeno de falta de condições iniciais de posição e velocidade e o valor DC inicial de acelerômetros reais. Tornam-se necessários então estágios de filtragem digital anteriores e posteriores às integrações, para eliminar as constantes adicionadas, além do “efeito de rampa” causado pelo offset do dispositivo. Estes problemas dificultam o processo de integração, por consequência gerando erros na estimativa do deslocamento. Serão estudados diferentes métodos de filtragem como FIR, IIR ou através de Transformadas de Fourier. Além de diferentes métodos de integração numérica, até que sejam atendidas as necessidades de projeto, em especial a precisão necessária. Será utilizado um sistema de aquisição de dados da empresa HBM, que passará os dados em tempo real para um computador, onde serão feitas as devidas conversões, além dos cálculos de filtragem. O programa LabView será utilizado para comunicação com o sistema HBM e o MatLab para análise offline dos dados. O projeto encontra-se em andamento no Laboratório de Ondas e Correntes(LOC) na COPPETEC.

---

**Código: 3939 - Nova Arquitetura para a Interface Gráfica do ROV LUMA**

ALEXANDRE NAVARRO COSTA RODRIGUES (Outra Bolsa)  
ANDRÉ MILHORANCE DE CASTRO (Outra Bolsa)  
Área Básica: CONTROLE DE PROCESSOS ELETRÔNICOS,  
RETROALIMENTAÇÃO

Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA

Desde 2002 o Laboratório de Controle do PEE/COPPE está desenvolvendo um robô submarino de operação remota (ROV). Este robô foi inicialmente financiado com recursos da ANEEL/AMPLA. Atualmente, ele está sendo adaptado para realizar missões na Antártica. O objetivo é fazer o levantamento fotográfico e obter imagens de vídeo das formas de vida marinha encontradas no fundo da Baía do Almirantado. Já foram realizadas três expedições à Estação Antártica Comandante Ferraz (EAFC), a última em fevereiro/2010. O ROV tem sido constantemente aprimorado com a inclusão de novos sensores e equipamentos tais como placa PC/104+, altímetro hidroacústico, câmera de vídeo HD, lasers, novos propulsores, etc. Para integrar estes novos elementos no sistema é necessário adaptar também a eletrônica embarcada e a interface gráfica utilizada para a sua operação. Já existe uma interface gráfica que foi utilizada nos primeiros protótipos do robô. Porém, tendo-se em vista todas as modificações que já foram introduzidas no sistema, bem como as que ainda deverão ser feitas para a próxima expedição, torna-se necessário uma profunda atualização da interface. Este trabalho visa propor uma

nova arquitetura para a interface. Além de manter todas as funcionalidades já existentes na interface protótipo, esta nova versão deverá permitir também o controle remoto dos novos equipamentos, visualização de forma clara ao operador de todos os dados da telemetria do veículo bem como das imagens geradas pelas câmeras de vídeo e câmera fotográfica. A reorganização da interface deverá tornar a operação mais amigável e facilitar a alteração do código.

---

### **Código: 3522 - Ajuste dos Controladores do ROV LUMA Utilizando Algoritmos Iterativos**

THIAGO DA MOTA SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA  
ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO

Na sua dissertação de mestrado, Christiano Goulart, desenvolveu um simulador de ROVs (Underwater Remotely Operated Vehicle) implementado em ambiente MATLAB/SIMULINK. Este simulador permitiu obter resultados considerados satisfatórios durante o projeto do sistema ROV LUMA desenvolvido pelo GSCAR (Grupo de simulação e Controle em Automação e Robótica) da COPPE em parceria com a AMPLA. Na época do referido trabalho, o ROV ainda não havia sido construído, portanto não havia como medir parâmetros relevantes ao controle do robô. Para contornar tal problema, foi proposto um ROV fictício baseado em outros ROVs conhecidos que desenvolviam tarefas similares às que se destinavam ao LUMA. Dado que era fictício, não havia, naquele momento, necessidade de se fazer a otimização das estratégias de controle. Hoje, no entanto, o sistema LUMA já foi montado e a otimização de suas estratégias de controle é possível. O ROV LUMA possui 5 propulsores que permitem controlar 4 graus de liberdade. Embora tenha sido projetado para a inspeção de dutos de adução em barragens de hidrelétricas, o robô tem sido utilizado, recentemente, em operações na Antártica. Devido à complexidade do sistema e ao acoplamento entre seus graus de liberdade, foram utilizadas, no seu projeto, técnicas que permitem a utilização de controladores independentes para cada um de seus graus de liberdade. Graças a isso é possível o uso de estratégias clássicas de controle PI, P-PI e PID. O objetivo deste trabalho é estudar a viabilidade do uso de estratégias iterativas para o ajuste dos controladores do ROV LUMA. Em particular, destacam-se os algoritmos Simplex e IFT (Iterative Feedback Tuning). Averigua-se inclusive, se há a possibilidade de combinar os dois algoritmos, visto que ambos se valem de abordagens semelhantes. Para tanto, rotinas em ambiente MATLAB/SIMULINK estão sendo desenvolvidas no sentido de permitir a simulação da operação do ROV LUMA, bem como a implementação dos algoritmos. Espera-se que, em etapas mais avançadas, seja possível integrar ao simulador desenvolvido por Goulart os algoritmos estudados e posteriormente utilizá-los no ROV LUMA. Referências: [1] Christiano Goulart, Modelagem, simulação e controle de um veículo submarino de operação remota, Tese de M.Sc., Engenharia Elétrica, Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, junho de 2007.

---

### **Código: 733 - Monitorização da Evolução Temporal da Resposta à Estimulação Somato-Sensitiva Usando a Magnitude Quadrática da Coerência**

DAYANA SANT'ANNA LOLE (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: PROCESSAMENTO  
DE SINAIS BIOLÓGICOS

Orientação: ANTÔNIO FERNANDO CATELLI INFANTOSI  
DANILO BARBOSA MELGES

A análise do eletroencefalograma (EEG) durante estimulação elétrica, exame conhecido como Potencial Evocado Somato Sensitivo (PESS), tem sido empregado no diagnóstico clínico de disfunções do sistema nervoso, bem como na monitorização intra e pós-cirúrgica. Essa análise é, em geral, realizada por inspeção visual da morfologia do PESS e, portanto, subjetiva. Além disso, depende da qualidade do EEG, do regime de anestesia e da variabilidade interobservador e interpaciente. Estudos têm apontado para a aplicação de técnicas de detecção objetiva da resposta (ORD, de Objective Response Detection) visando à identificação da resposta cortical (cerebral) com base estatística. A Magnitude Quadrática da Coerência (MSC, de Magnitude-Squared Coherence), técnica ORD no domínio da frequência, tem se destacado na detecção de resposta à estimulação sensorial, apresentando informação relevante, mesmo em casos duvidosos. Em especial, a monitorização da evolução temporal da MSC em frequências identificadas como de máxima resposta, permite acompanhar, ao longo do exame, a presença/ausência de resposta à estimulação. Este trabalho visa desenvolver um software que permita realizar desde a análise morfológica do PESS até a monitorização da resposta cortical. Para validar o sistema desenvolvido, sinais EEG foram coletados (Sistema Internacional 10-20 de posicionamento de eletrodos) durante estimulação do nervo tibial direito de 40 voluntários adultos normais. A estimulação foi realizada por meio de pulsos de 200 ms, frequência de 5 Hz e intensidade no limiar motor (menor intensidade capaz de produzir oscilações do hálux). O EEG foi filtrado de 0,5 a 100 Hz e digitalizado a 600 Hz (resolução de 16 bits). O software foi desenvolvido utilizando-se as linguagens C/C++ para implementação das técnicas de processamento de sinais e a biblioteca gráfica wxWidgets para a interface com o usuário e traçado dos gráficos. Além disso, foi concebido para funcionar no Windows e no Linux e ser uma ferramenta de baixo custo. As etapas de pré-processamento consistem em (i) algoritmo de rejeição automática de artefatos, para eliminar épocas de EEG consideradas ruidosas; (ii) janelamento Tukey para a redução dos efeitos do artefato de estímulo (ruído síncrono com a estimulação, de elevada amplitude, curta duração e banda larga). O PESS é obtido pela promediação de M épocas (número selecionado pelo usuário) de sinais EEG sincronizadas pela estimulação (Média Coerente), podendo ser exibido graficamente. A estimativa

da MSC é calculada, exibida e comparada com um limiar estatístico de detecção, de modo a indicar a presença/ausência de resposta. Finalmente, a partir da seleção de uma ou mais frequências da banda de máxima resposta, a monitorização da evolução temporal da MSC é exibida, possibilitando, assim, a identificação de períodos de EEG com ou sem resposta ao estímulo.

---

### **Código: 1308 - Análise das Forças de Tração e Repulsão pela Atuação de um Motor de Indução Linear na Propulsão de uma Boia**

ISABELA FERNANDA NATAL B. ABREU (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MÁQUINAS ELÉTRICAS  
E DISPOSITIVOS DE POTÊNCIA

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA  
GISELLA MARGARITA VIZNAY ZAMBRANO

Este projeto consiste no estudo, desenvolvimento e construção de um motor de indução linear para propulsão de uma boia em um parque aquático. Pelo sabido, existe um único modelo similar no mundo, utilizado em um parque de diversão norte-americano. O sistema pode ser caracterizado como um enrolamento trifásico distribuído linearmente ao longo de uma calha, associado a uma chapa de alumínio móvel. Ao excitar-se o enrolamento primário (estator) com uma tensão elétrica alternada, surge uma corrente induzida na chapa condutora. A interação entre os fluxos magnéticos gerados por essas duas correntes resulta na locomoção da chapa. O projeto em pauta tem como objetivo a construção de um enrolamento primário capaz de produzir a força magnetomotriz necessária à geração do campo magnético suficiente para estabelecer as forças de tração e repulsão desejadas para o perfeito e seguro funcionamento da atração do parque aquático. Para tanto, são investigados os efeitos da alimentação do primário, da frequência e da espessura da placa de alumínio em relação às forças de tração e repulsão exercidas pelo motor sobre a boia. Um protótipo que utiliza um motor de indução linear trifásico, dois polos e placa de alumínio já foi construído. A partir deste protótipo, pode ser efetuado o mapeamento da densidade de fluxo acima do motor, o que permite a comparação dos valores medidos com os simulados no programa de Elementos Finitos ANSYS. Como resultados apresentados, além do mapeamento e comparação da densidade de fluxo para a prática e a teoria (simulação), serão traçadas curvas de força versus velocidade para algumas espessuras de placa, fazendo-se uma análise quantitativa e comparativa dos resultados obtidos nas simulações, bem como curvas de força para alguns conjuntos V/f. É possível variar ambos, frequência e tensão de alimentação, conseguindo-se variar a velocidade linear por meio do controle da frequência e controlar a força desenvolvida a partir da variação da tensão que alimenta o primário. Para comparar os valores simulados com os reais, está sendo desenvolvido um sistema de medição de força, que permitirá o aperfeiçoamento do projeto por possibilitar o estudo e verificação da atuação das variáveis envolvidas no funcionamento do protótipo construído. Bibliografia: [1] A.E. Fitzgerald, Charles Kingsley Jr., S.D. Umans, Máquinas Elétricas com Introdução à Eletrônica de Potência, 6ª edição, Ed. Bookman [2] Nasar, S.A.; Boldea, I., Linear Motion Electric Machines, Wiley-Interscience Publication, 1976.

---

### **Código: 3197 - Gerador de Pressão Positiva Expiratória para a Ventilação Mecânica de Pequenos Animais**

GABRIEL CASULARI DA MOTTA RIBEIRO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ENGENHARIA MÉDICA

Orientação: FREDERICO CAETANO J. DE ASSIS TAVARES  
ANTÔNIO GIANNELLA NETO

**INTRODUÇÃO:** Na ventilação mecânica (VM) de pequenos animais a pressão positiva ao final da expiração (PEEP) é comumente gerada pela expiração (Exp) contra uma coluna d'água ou utilizando-se ventiladores para humanos. Um método alternativo é a oclusão do ramo expiratório por uma válvula tipo tudo-ou-nada ("on-off"), gerando uma pausa, quando a pressão alveolar é igual à PEEP desejada. Neste trabalho, um novo controlador baseado nesta técnica (PEEP-válvula) foi avaliado e comparado a um sistema embarcado de um ventilador mecânico comercial para pequenos animais (PEEP-comercial). **MÉTODOS:** A descrição dada pelo fabricante para o PEEP-comercial sugere que neste uma válvula "on-off" se fecha no instante em que a pressão medida na abertura de vias aéreas (Pava) é igual à PEEP alvo. O controlador proposto neste trabalho opera em malha fechada monitorando o erro entre a PEEP desejada (PEEPd) e a Pava medida durante a pausa expiratória. Para tal, o sistema é sincronizado por um sinal TTL indicador de inspiração (Ins) e Exp, fornecido pelo ventilador. No início de cada Ins, a ação de controle é calculada segundo:  $U(n) = U(n-1) + T_{exp}(n-1) * g(PEEPd) * [PEEP(n-1) - PEEPd]$ , onde  $U(n)$  é a duração da abertura da válvula "on-off" na n-ésima Exp,  $T_{exp}(n)$  é a duração da Exp calculada a partir do sinal TTL,  $g$  é um ganho dependente da faixa de PEEPd e  $PEEP(n)$  é a Pava medida no fim da n-ésima Exp. Os valores de ganho para cada faixa de PEEPd foram determinados por simulação numérica: 0,08 {[0, 3] cmH<sub>2</sub>O}, 0,03 {[3, 5] cmH<sub>2</sub>O}, 0,01 {[5, 10] cmH<sub>2</sub>O} e 0,006 {acima de 10 cmH<sub>2</sub>O}. A partir do início da Exp o sistema mantém a válvula "on-off" aberta pelo tempo  $U(n)$ , e então esta é fechada. O volume pulmonar acima da capacidade residual funcional mantém a pressão alveolar supra-atmosférica. Ambos os controladores foram avaliados durante a VM em modo controlado a volume, frequência respiratória de 60 ciclos/min, volume corrente de 3 ml e relação I:E = 1:1. Um modelo físico com complacência e resistência semelhantes às de um rato saudável foi utilizado em ensaios in vitro, aplicando-se degraus de 3, 5, 10, 5 e 3 cmH<sub>2</sub>O para PEEP-comercial e 3, 5, 10, 15, 10, 5 e 3 cmH<sub>2</sub>O para PEEP-válvula. Em outro experimento, 3 ratos pesando 220 +/- 15g foram submetidos a pressões de 3 e 5 cmH<sub>2</sub>O para PEEP-comercial e degraus de 9 a 0 e retornando a 9 cmH<sub>2</sub>O, em passos de 1 cmH<sub>2</sub>O, com um minuto de duração cada,

para PEEP-válvula. O desempenho de ambos os controladores foi avaliado pelo tempo de assentamento, “under/overshoot” e pelo erro em regime. RESULTADOS: O PEEP-comercial apresentou erro de regime de cerca de 5 cmH<sub>2</sub>O na maior parte dos valores de PEEP ajustados. A PEEP-válvula apresentou erros de regime inferiores a 0,5 cmH<sub>2</sub>O, com tempo de assentamento menor que 10 s e under/overshoot inferior a 2 cmH<sub>2</sub>O. CONCLUSÃO: A PEEP-válvula apresentou desempenho aceitável, sugerindo a aplicabilidade desta nova abordagem na VM de pequenos animais.

---

### **Código: 1655 - Turbina Hidrocinética**

OSWALDO JOSÉ RODRIGUES NETTO (Bolsa de Projeto)  
RODRIGO CARDOSO HESPANHOL (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

O LOC (Laboratório de Ondas e Correntes) desenvolve metodologia para avaliação de turbina hidrocinética. Um modelo desta foi construído e os ensaios no LOC estão sendo consolidados. O principal objetivo do desenvolvimento desta turbina é de fornecer energia a pequenas comunidades, a idéia de desenvolver uma ou mais turbinas capaz de produzir energia a partir da correnteza dos rios, utilizando a princípio os perfis do tipo Kaplan e NACA, é uma excelente oportunidade para melhorar a qualidade de vida desses ribeirinhos e também contribuir com o desenvolvimento das pesquisas sobre energia renovável no país. Deve-se salientar que para a análise experimental, utiliza-se um dinamômetro presente no laboratório que é capaz de medir empuxo e torques gerados pelo propulsor, e um aparelho chamado ADV que mede a velocidade da correnteza (uma importante variável) no canal de correntes, este equipamento utiliza o método Doppler para calcular a velocidade, e para isso o canal deve conter certo nível de partículas para que as ondas liberadas pelo equipamento tenha como resultado uma correlação acima de 80 por cento.

---

### **Código: 1476 - Controle do “Fluttering” de Placa Plana Articulada sob Efeito de Correntes Uniformes**

AMANDA SILVA DE ALBUQUERQUE (Bolsa de Projeto)  
IGOR OLIVEIRA DA FONSECA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

Com o objetivo de conhecer o movimento oscilatório de uma placa plana articulada no seu centro quando submetida a o escoamento uniforme, foram realizados estudos experimentais observando o comportamento da placa. O fenômeno de “fluttering” (oscilações irregulares) foi então observado. O primeiro passo do estudo foi avaliar maneiras hidrodinâmicas de impedir o fluttering. Entre outros dispositivos, estudaram-se a instalação de “fairings” (placas carenadas) flexíveis laterais, bem como a introdução de bordo de ataque também carenado. Ambos os dispositivos foram bem sucedidos no controle do “fluttering”. Posteriormente à fase observatória do movimento oscilatório sob ação da força de escoamento, modelos que melhor apresentaram estabilização de seu movimento foram selecionadas. De forma a obter uma análise comparativa, com o auxílio de programas computacionais voltados para a engenharia do movimento observado, foram projetados modelos de idêntica geometria aos utilizados no princípio do estudo e, portanto foi possível determinar variáveis importantes que regem o movimento. De modo a obter um conhecimento mais aprofundado sobre o movimento, para que seja possível detalhar o fenômeno ocorrido em termos matemáticos, foi feita então uma série de simulações experimentais com a aquisição das mesmas variáveis obtidas através do uso computacional. A finalização está numa relação comparativa entre os parâmetros analisados. Contudo é necessário destacar que este estudo fundamental tem grande importância na instalação de estruturas usadas na extração de petróleo como os “manifold”.

---

### **Código: 1876 - Tratamento Cartográfico em SIG do Arco Metropolitano: Uma Contribuição para a Visualização do Cenário de Referência da Meso Região de Abrangência do Rodoanel Metropolitano do Rio de Janeiro**

PILAR AMADEU DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PLANEJAMENTO, PROJETO  
E CONTROLE DE SIST. DE PRODUÇÃO

Orientação: HENRIQUE PEREIRA DA FONSECA NETTO

Atualmente, é reconhecida a importância do planejamento urbano voltados para as questões relativas à dimensão territorial do desenvolvimento em diversas escalas (distrital, municipal, metropolitana). Nessa temática, o grupo GETEMA (Grupo de pesquisa em Tecnologia & Espaço & Meio Ambiente) da COPPE/PEP na UFRJ, em função do melhor aproveitamento espacial, vem consolidando o projeto institucional do Arco Metropolitano. Esse Arco consiste em uma rodovia projetada que abrange cerca de 20 municípios do Rio de Janeiro, cortando a Região metropolitana do Rio de Janeiro de Leste à Oeste e está prevista para ser implementada até 2015. Além disso, interliga basicamente três grandes áreas principais, espe-

cificamente demarcadas para o trabalho: a Área de Estudo 1, formada pelos Municípios de Itaguaí, Mangaratiba, Seropédica e a Área de Planejamento 5 do município do Rio de Janeiro- AP5 (Campo Grande, Santa Cruz, Guaratiba, Realendo e Bangú); a Área de Estudo 2, com Japeri, Paracambi, Queimados, Nova Iguaçu, Mesquita, Nilópolis, São João de Meriti, Belford Roxo, Duque de Caxias, Magé e a AP 3 do município do Rio de Janeiro (Penha, Ramos, Bonsucesso, Irajá, Ilha do Governador e Maré); e a Área de Estudo 3, com os municípios de Guapimirim, Itaboraí, São Gonçalo, Tanguá, Niterói, Maricá, Cachoeiras de Macacu. Logo, a pesquisa em questão visa a elaboração de um mapa referente ao Arco Metropolitano para futuramente ocorrer a construção de um modelo analítico-territorial de cenários tendênciais sobre os diversos assentamentos, inclusive demográficos (a fim do desenvolvimento sustentável das populações municipais). Os procedimentos metodológicos basearam em diversas etapas, como: (1) visualização da configuração dos núcleos urbanos presentes e as interações entre eles; (2) levantamentos de informações dos setores censitários do IBGE, dos municípios abrangidos e seus Planos Diretores; (3) a projeção do Arco Metropolitano, através do “software” Geoconcept, um Sistema de Informação Geográfica (SIG) que, a partir de dados georeferenciados, permite também a visualização mais detalhada sobre como será o Arco metropolitano e quais os impactos criados nos municípios que abrange. Por fim, as investigações do presente trabalho permitiram, dentre outros aspectos, a visualização sob enfoque espacial da passagem e influência do arco sob os municípios já mencionados, regiões essas com baixa densidade populacional e desenvolvimento integrado e uma maior interligação entre os investimentos estruturantes dos portos de Itaguaí ao COMPERJ (Petrobrás S.A.) localizado no município de Itaboraí. Assim, o entendimento da dinâmica do território desta meso região propicia um melhor aproveitamento desses espaços, tanto sob o enfoque de produção quanto de organização urbana, e tomada de decisões futuras estratégicas em intervenções específicas.

---

### **Código: 1732 - A Influência da Adição de Material Orgânico na Compactação de um Solo Argiloso**

LUCAS MEYER DE FREITAS (FAPERJ)  
Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER  
RONALDO LUÍS DOS SANTOS IZZO

A disposição de resíduos sólidos é um dos grandes problemas enfrentados pela sociedade contemporânea, por isso é importante que se aproveite estes resíduos o máximo possível. Neste trabalho, é analisada a influência da adição de composto na compactação de uma argila, com o objetivo de se observar a variação dos parâmetros de compactação destas misturas. Com os resultados, pode-se fazer uma avaliação preliminar da influencia do composto na resistência ao cisalhamento da argila. Se forem eficazes, misturas de composto e argila podem ser empregadas, no futuro, em obras de aterros sanitários. A argila classifica-se como o solo de menor granulometria segundo a ABNT NBR 7181, cuja origem é o intemperismo físico-químico de rochas. Estas rochas normalmente são félsicas, o que explica a presença de Si (sílica) na argila, que associado ao Al (alumínio) forma as argilas, em conjunto com as hidroxilas e o oxigênio. As hidroxilas são responsáveis pelas pontes de hidrogênio que, associadas à presença de minerais metálicos em sua composição, tornam as argilas muito coesas e eletronegativas. O composto, por sua vez é resíduo sólido domiciliar triturado e depois deixado ao ar livre para ser decomposto biologicamente com temperatura e umidade controlada. Por causa da heterogeneidade deste material não se pode determinar padrões físico-químicos como para a argila e este é o motivo que torna a sua compactação mais complexa em relação à da argila. O composto estudado foi obtido na Estação de Tratamento e Transbordo Caju (COMLURB), enquanto a argila foi obtida no Aterro de Gramacho (COMLURB). A metodologia empregada no trabalho foi a seguinte: Primeiramente o composto foi peneirado para adquirir composição granulométrica <2mm. O solo argiloso proveniente de Gramacho também foi peneirado para ser separado de materiais grosseiros presentes no mesmo. Em seguida foram feitas três diferentes misturas do material. 3 partes de composto para 1 parte de argila, 1 parte de composto para 1 parte de argila e por último 1 parte de composto para 3 partes de argila. O ensaio de compactação utilizado foi o Ensaio Proctor Normal, normatizado pela ABNT NBR 7182. Porém, para se obter a curva de compactação neste estudo, houve a necessidade de se compactar mais do que os cinco corpos de prova, indicados pela norma como número mínimo de pontos para a obtenção de cada curva, já que as misturas se comportaram de forma bastante peculiar, gerando inflexões no gráfico da curva. A partir dos ensaios foi possível verificar que a medida que se adiciona composto ao solo a massa específica ótima diminui e a umidade ótima aumenta.

---

### **Código: 1798 - A Influência de Fibras Plásticas no Recalque de Resíduos Sólidos Urbanos Tratados**

BEATRIZ VENTURA ABREU (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER  
RONALDO LUÍS DOS SANTOS IZZO

Resíduo sólido urbano é caracterizado como todo o resíduo em estados sólidos ou semi-sólidos resultantes de atividade doméstica e comercial da população e vulgarmente denominado de lixo urbano. O RSU tratado, similar ao resíduo antigo e ao RSU pré-tratado mecânica e biologicamente (processo feito na Alemanha), é o resíduo sólido urbano que passou pelo processo de compostagem antes de disposto em um aterro sanitário. O material a ser utilizado no trabalho é o composto produzido na usina de tratamento do Caju na cidade do Rio de Janeiro. Usando o equipamento automático para ensaio triaxial, foram realizados diversos ensaios para estudar a tração em fibras plásticas. As tiras plásticas, de 0,5 cm de largura,

foram presas com distâncias de 21 cm, 7 cm e 0 cm entre a base móvel do equipamento e o pórtico de reação sustentado por uma balança. Os ensaios foram realizados com velocidades de 1 mm/min e 5 mm/min para cada comprimento. Os recalques em aterros de disposição de resíduos sólidos urbanos podem ser ocasionados por diversos motivos, dentre eles a adição de novas camadas de lixo ou cobertura de solo. Para estudarmos a influência da fibra plástica, presente em grande quantidade no RSU, no recalque do solo será realizado o ensaio edométrico, que consiste na compressão do solo contido em um molde que impede qualquer deformação lateral, simulando o comportamento do solo quando ele é comprimido pela ação do peso de outras camadas depositadas sobre ele. De posse da curva de tração das fibras plásticas serão realizados os seguintes ensaios edométricos; um ensaio com o RSU compactado na massa específica e umidade ótima, um ensaio com o RSU compactado na massa específica e umidade ótima com uma camada de fibras plásticas, um ensaio com o RSU compactado na massa específica e umidade ótima com duas camadas de fibras plásticas e um ensaio com o RSU compactado na massa específica e umidade ótima com uma camada de fibras plásticas a 45° de inclinação.

---

### **Código: 2213 - Modelagem Numérica do Comportamento de uma Barreira Capilar Construída com RSU como Alternativa para Cobertura de Aterros Sanitários**

RAFAEL JUNQUEIRA VILLELA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER  
RONALDO LUÍS DOS SANTOS IZZO

Atualmente a disposição final inadequada dos resíduos sólidos urbanos, RSU, é uma das maiores preocupações dos seres humanos em termos de agressões ao meio ambiente. A grande quantidade de lixo produzida pelas cidades necessita de grandes áreas para serem ocupadas pelos aterros sanitários, que minimizam os danos causados. A cobertura de um aterro sanitário é formada por uma série de camadas, tendo, entre outras funções, a de impedir a infiltração de água nos resíduos, evitando assim a geração excessiva de chorume e conseqüente contaminação do solo. Esta impermeabilização pode ser gerada por duas camadas, sendo, de cima para baixo, uma camada de material fino (camada capilar) sobre uma camada de um material mais grosseiro (bloco capilar), formando uma barreira capilar. A capacidade de impedir o fluxo de água se dá pela grande mudança nos tamanhos dos poros entre as camadas de materiais mais finos e mais grosseiros da barreira capilar. Em continuidade ao trabalho “Estudo do comportamento bidimensional de uma barreira construída com RSU como alternativa para cobertura de aterros sanitários.” apresentado XXXI Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica (2009), o estudo consiste em analisar através de um modelo numérico de elementos finitos o comportamento de uma barreira capilar construída com RSU pré-tratados. Além de não necessitar de áreas de empréstimo de solo, a utilização do próprio RSU compostado como barreira capilar pode aumentar a capacidade de armazenamento de um aterro. A utilização do composto, em detrimento do uso de solo, gera um aumento do volume para disposição de resíduos, além do próprio processo de compostagem reduzir o volume do resíduo gerado. Na XXXI JIC, foram apresentados os resultados obtidos da montagem de um modelo reduzido de uma barreira com tais características. O estudo agora apresentado, conta de uma análise comparativa vislumbrando relacionar estes resultados com os obtidos na análise numérica e se possível equacionar o comportamento bidimensional da barreira para permitir o cálculo da distância de falha (comprimento horizontal de percolação da água sem atingir o RSU). Em paralelo, está sendo traçada a curva característica do composto (sucção versus umidade) para, associado aos índices físicos determinados nos ensaios de caracterização, auxiliar na modelagem do experimento.

---

### **Código: 373 - Remoção de Boro Oriundo da Água Produzida de Petróleo Utilizando Hidróxidos Duplos Lamelares**

LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA (FAPERJ)

Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
LÍDIA YOKOYAMA  
MARIANA DE MATTOS V. MELLO SOUZA  
THAÍS DELAZARE

O boro é naturalmente encontrado nas águas subterrâneas. A sua presença em águas superficiais ocorre da descarga de efluentes industriais. A concentração do boro recomendada pela Organização Mundial de Saúde (WHO) para a água potável é de 0,5 mg/L. O boro não é removido pelo processo comum de tratamento de água, sendo necessária a utilização de métodos como o de sorção (adsorção, biossorção e troca iônica) a partir de uma resina seletiva, no caso, a hidrotalcita. As hidrotalcitas (HT) são hidróxidos duplos lamelares (HDL) muito utilizados na adsorção de contaminantes. O objetivo do trabalho é avaliar a viabilidade de uso do HDL sintético na remoção de íon boro, oriundo da água produzida de petróleo (AP) e seu reúso. A hidrotalcita de razão Al/(Mg+Al) de 0,33 foi preparada pelo método de coprecipitação em pH variável. Foram realizados ensaios avaliando-se os parâmetros concentração de HT calcinada, tempo de contato, na velocidade de agitação de 250 rpm e temperatura ambiente, utilizando o valor de pH natural da água produzida de petróleo (pH=9). Caracterizou-se a matriz de HDL antes e após a remoção do boro por diversas técnicas físico-químicas (composição química, área BET e análise por difração de raios X). Foi avaliado o efeito memória do HDL (reutilização do adsorvente) utilizado na remoção do

boro oriundo da AP através de ciclos de sorção/carbonatação/decomposição térmica. Esta pesquisa apresentou um sistema de tratamento capaz de remover 80% do boro contido na água de produção de petróleo aos níveis exigidos de descarte pela legislação ambiental vigente (CONAMA n° 357/2005) que é de 5 mg B/L, adotando os seguintes parâmetros: 40 g HDL/L, tempo de adsorção de 10 minutos, agitação de 250rpm e temperatura ambiente, para a AP com um teor de 30 mg B/L. Nos ensaios do efeito memória, foram realizados 5 ciclos de ensaios de reuso da HDL, regenerando-se a HDL com Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> na concentração de 0,1 mol/L. Para os estudos do efeito memória, o HDL se mostrou eficaz apenas nos primeiros ensaios. A partir das análises de fluorescência de raios X, DRX e ICPOES verificou-se que a regeneração só se tornou efetiva para a solução sintética. Observou-se nos gráficos de DRX a presença de um contaminante que comprometeu a regeneração do HDL em AP. Com a avaliação da fluorescência de raios X do HDL, após os ensaios de remoção, pôde-se concluir que este contaminante era o cloreto. Sendo, portanto, ineficiente este processo de efeito memória para o efluente estudado. Já para os ensaios utilizando a solução sintética, o efeito memória do HDL foi de praticamente 100% em todos os ciclos avaliados.

---

### **Código: 374 - Utilização de Coagulação/Floculação e Processo Oxidativo Avançado no Tratamento de Lixiviado de Aterro Sanitário Estabilizado**

ANA FRANZOTTI CHEIBUB (Sem Bolsa)  
ISABELA DE SOUZA CABRAL (FAPERJ)  
JOÃO CLÁUDIO V. ATICO LEITE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO  
BÁRBARA RODRIGUES G. DE ANDRADE

O lixiviado de aterro sanitário é um líquido escuro resultante da percolação da água das chuvas e dos processos de degradação dos resíduos. Recolhido pelo sistema de drenagem dos aterros, este líquido não pode ser lançado diretamente em corpos receptores por apresentar elevado potencial poluidor. Existe, portanto, a necessidade de tratamento adequado buscando reduzir sua carga de matéria orgânica. Devido à elevada recalcitrância do lixiviado gerado em um aterro estabilizado, o processo biológico, muitas vezes torna-se inviável ou até mesmo dependente de um pré-tratamento caro para aumentar a biodegradabilidade do lixiviado. Sendo assim, neste trabalho foi realizado um estudo para a investigação da eficiência de processos físico-químicos e químicos no tratamento de um lixiviado gerado em um aterro estabilizado, tendo como meta a remoção de DQO. A amostra de lixiviado examinada foi proveniente do Aterro Metropolitano de Gramacho, localizado no município de Duque de Caxias, Estado do Rio de Janeiro, que recebe os resíduos sólidos gerados na região metropolitana do Rio de Janeiro. Este aterro possui cerca de 30 anos de operação e gera, portanto, um tipo de lixiviado com características muito recalcitrantes, e, portanto, de tratamento complexo. Para tratar esta matriz recalcitrante, foram avaliados o processo de coagulação/floculação seguido do processo Fenton ou Foto-Fenton (Processos Oxidativos Avançados - POA), visando à remoção da matéria orgânica residual. Além disso, os POA foram avaliados sem a etapa preliminar de coagulação/floculação. Foram testados diversos parâmetros para as respectivas tecnologias, visando à otimização dos processos combinados. Este estudo demonstrou a efetividade do processo de coagulação/floculação como proposta de tratamento primário, alcançando remoção de 50% na DQO para as condições de pH 4 e 1228 mg/L de cloreto férrico. Além disso, dentre os POA avaliados, o processo Fenton foi o mais efetivo para remoção da DQO do lixiviado pré-tratado por coagulação/floculação, alcançando 65% de remoção, com 1330mg/L de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e 266mg/L de Fe<sup>2+</sup>. O processo Foto-Fenton aplicado diretamente ao efluente bruto também alcançou bom resultado na remoção de DQO (75%), com 2720mg/L de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e 544mg/L de Fe<sup>2+</sup> na presença de luz UV. Entretanto a combinação de tecnologias de tratamento é vista como o método mais seguro de opção de tratamento, tendo em vista as grandes variabilidades nas características dos lixiviados. Como avaliação adicional dos tratamentos, foi medida a toxicidade residual do efluente tratado (com peixes Danio rerio). Os processos acoplados (coagulação + Fenton) diminuíram a toxicidade do efluente tratado em seis vezes em relação ao lixiviado bruto.

---

### **Código: 1284 - Tratamento de Lixiviado do Aterro Metropolitano de Gramacho por Coagulação/Floculação**

LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE (UFRJ/PIBIC)  
LUCAS DE OLIVEIRA LIMA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: LÍDIA YOKOYAMA  
JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO

Os lixiviados de aterros sanitários, em geral, apresentam elevada concentração de matéria orgânica e grande variabilidade na sua composição, dificultando o processo de tratamento, uma vez que este depende diretamente do tipo de resíduo que o origina. Deste modo, várias tecnologias de tratamento do lixiviado têm sido propostas e utilizadas, visando reduzir as concentrações de substâncias tóxicas, e enquadrar o efluente tratado às concentrações de lançamento ambiental legalmente permitida. Uma dessas tecnologias testadas é o processo de coagulação/floculação, um tratamento primário muito

utilizado por promover a clarificação de efluentes industriais contendo partículas coloidais e sólidas em suspensão, os quais estão presentes na grande maioria dos efluentes industriais, a partir da desestabilização das cargas elétricas na superfície das partículas coloidais presentes no efluente. Para a desestabilização elétrica dessas partículas são utilizados produtos químicos, comumente chamados de coagulantes. Os coagulantes mais usados para favorecer a coagulação  $Fe^{3+}$  e  $Al^{3+}$ , pois possuem alta valência. Neste trabalho foi proposta a aplicação do processo de coagulação/floculação utilizando cloreto férrico para tratamento de lixiviado de aterro sanitário a fim de remover os compostos recalcitrantes do efluente e aumentar a biodegradabilidade do lixiviado, usando amostra de lixiviado gerado no Aterro Metropolitano de Gramacho. A primeira etapa do estudo consistiu na investigação do pH ótimo para efetuar o processo de coagulação no tratamento do lixiviado. Nesta etapa fixou-se à concentração de ferro em 1200 mg/L. verificou-se que o tratamento do lixiviado foi mais efetivo o pH 5,0 tendo como resultado uma remoção de DQO de 68,5% e de turbidez de 63,4%. Na segunda etapa verificou-se a concentração ideal para obter o melhor resultado de remoção dos parâmetros DQO e turbidez. A concentração de ferro foi variada de 250 a 4000 mg/L em pH igual a 5,0. O melhor resultado obtido nesta etapa foi na concentração de 1000 mg/L de ferro onde a remoção de DQO foi de 71% e de turbidez de 62,3%. Outros coagulantes estão sendo testados e está sendo avaliada a eficiência na remoção de ácidos húmicos e fúlvicos presentes em lixiviados gerados em aterros antigos, como o de Gramacho. Estas substâncias conferem alta recalcitrância dificultando a degradação da DQO por processos convencionais.

---

### **Código: 1373 - Estudo de Processos Oxidativos Avançados Associados à Radiação UV Solar no Tratamento de Lixiviados de Aterros Sanitários**

ISABELA DE SOUZA CABRAL (FAPERJ)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO  
JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
NATASHA VEIGA LOUZADA

Os lixiviados de aterros sanitários apresentam elevada concentração de matéria orgânica e grande variabilidade na sua composição, dificultando assim o processo de tratamento. Além disso, a presença de substâncias recalcitrantes e baixa razão DBO/DQO limita o uso de determinadas tecnologias de tratamento, como os processos físico-químicos e biológicos. Nesse contexto, a adoção de técnicas avançadas de oxidação pode ser uma alternativa extremamente eficaz para resolução desse impasse. Este trabalho avalia o uso de processos oxidativos avançados (POA), visando degradar a matéria orgânica presente no lixiviado do aterro municipal de Gericinó-RJ. O POA utilizado neste estudo do processo  $H_2O_2/UV$ . Foi testada a presença de radiação UV artificial e solar. Os ensaios foram realizados em batelada, em pequena escala, utilizando um béquer de 1 litro e sistema de agitação. Os ensaios com radiação UV artificial foram realizados em reator UV tubular, com uma lâmpada de 20W localizada no centro do reator. Previamente aos ensaios com radiação UV, foi realizada uma etapa de clarificação do chorume, utilizando coagulação/floculação com  $FeCl_3$ . Nos ensaios do processo  $H_2O_2$ -solar, os experimentos foram realizados sob condições de céu claro em recipientes de vidro com a parte superior aberta, a fim de simular um reator tipo tanque. Foram avaliadas diferentes concentrações de  $H_2O_2$  e presença ou ausência de radiação UV. Nos ensaios prévios de clarificação, a DQO da amostra passou de 1600mg/L para 748 mg/L nas condições ótimas do processo. Apenas a presença de peróxido de hidrogênio não foi efetiva para degradar a matéria orgânica presente no chorume. A eficiência do processo foi favorecida com a presença de radiação UV, alcançando remoções superiores à 75% para os ensaios com UV solar. O pH foi considerado uma importante variável no processo, sendo os resultados mais favoráveis obtidos em meio ácido. Diante dos resultados obtidos até aqui, pode-se concluir que os processos oxidativos avançados associados à radiação UV solar, apresenta-se como bastante promissores para degradar a matéria orgânica presente em lixiviados de aterros sanitários.

---

### **Código: 1895 - Investigação do Potencial Estrogênico e Mutagênico do Praguicida Parationa Metílica**

MARCELA CARRERA DE CASTRO (CNPq/PIBIC)

JOÃO CLÁUDIO V. ATICO LEITE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: MÁRCIA WALQUIRIA DE C. DEZOTTI  
JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
BÁRBARA RODRIGUES G. DE ANDRADE

Resíduos de praguicidas podem ser encontrados como contaminantes em diferentes ecossistemas, inclusive na água potável. Na maioria das vezes, estão presentes em quantidades muito pequenas, mas que ainda assim, podem prejudicar a saúde das populações e causar distúrbios, como câncer, alterações metabólicas, deformidades em órgãos reprodutores, perda da capacidade reprodutiva, comportamento sexual anormal e alterações do sistema imunológico. A ANVISA (2008) sugeriu a reavaliação de alguns dos praguicidas que são habitualmente usados na agricultura pela suspeita de possíveis alterações que esses compostos poderiam causar aos ecossistemas e à saúde de seres vivos. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a possibilidade do praguicida parationa metílica atuar no sistema endócrino de seres vivos causando distúrbios hormonais, através do ensaio in vitro YES e ainda avaliar o potencial da parationa metílica (PM) induzir alterações genéticas, através do ensaio de genotoxicidade em células meristemáticas de *Allium cepa*. No ensaio YES as

células de levedura *Saccharomyces cerevisiae* geneticamente modificadas, possuem sítio receptor de estrogênio humano e, quando expostas a um composto que atua como um desregulador endócrino, mimetiza o hormônio feminino - estrogênio, que ao ligar-se ao receptor secreta enzima beta galactosidase. Uma vez no meio, esta enzima reage com substrato cromogênico e a alteração de cor é medida através da leitura de absorvância em espectrofotômetro. No ensaio de genotoxicidade, células meristemáticas de *Allium cepa* (raiz de cebola) foram expostas por 24 horas à concentração de 30 mg/L, hidrolisadas e posteriormente submetidas a Reação de Schiff. Como controle negativo, foi usada água Milli-Q e como controle positivo o Metilmetanosulfonato (agente clastogênico). Resultados preliminares mostraram que à concentração de 15 mg/L a PM foi capaz de elucidar uma resposta através do ensaio YES, comprovando a possibilidade desse composto agir como desregulador endócrino. Em relação ao potencial mutagênico da PM sobre células de raiz de cebola (*A. cepa*), pôde-se observar que a PM induziu citotoxicidade e aumentou a incidência de aberrações cromossômicas. Estudos posteriores serão realizados para se avaliar sobre a possibilidade desse composto agir em concentrações mais baixas, ambientalmente relevantes.

---

### **Código: 2837 - Avaliação da Remoção de Nitrogênio Amoniacal em Lixiviados de Aterros de Resíduos Utilizando-Se Zeólita**

BÁRBARA RODRIGUES PINTO FERRO (Sem Bolsa)

LUCIAN CORGUINHA DA SILVA (FAPERJ)

Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: MARIA CRISTINA MOREIRA ALVES  
JUACYARA CARBONELLI CAMPOS

O descarte inadequado do lixiviado é um dos fatores chaves do impacto ambiental de aterros de resíduos sólidos urbanos. Entre os compostos presentes no lixiviado, a amônia destaca-se devido as suas altas concentrações mesmo após longos períodos de deposição dos resíduos. Diante dos impactos ambientais causados e de uma legislação cada vez mais severa para o descarte de efluentes, o desenvolvimento de procedimentos eficientes e de baixo custo para o tratamento dos mesmos, principalmente os de origem de aterros sanitários, torna-se fundamental. Desse modo, várias pesquisas vêm sendo desenvolvidas com objetivo de empregar trocadores iônicos naturais, como por exemplo, aluminossilicatos, os quais apresentam baixo custo e alta disponibilidade, como materiais alternativos para a remoção de compostos inorgânicos. Tendo em vista estes fatores, as zeólitas podem ser de grande eficiência, pois exibem alta capacidade de troca de cátions, seletividade e compatibilidade com o meio ambiente. O presente projeto tem como objetivo estudar e avaliar tecnologias de tratamento do lixiviado produzido em aterros sanitários enfocando o processo de adsorção, especialmente para remoção de nitrogênio amoniacal, como uma etapa de polimento em um sistema de tratamento. Foi avaliada a zeólita Zeosorb 1-3 mm comercial em quatro formas: Granulada Ativada, Granulada não-ativada, Macerada Ativada e Macerada não-ativada com efluente sintético (solução 300 mg/L de nitrogênio amoniacal). A zeólita na forma macerada e não-ativada mostrou-se a mais eficiente. A remoção de nitrogênio amoniacal utilizando-se zeólita é mais indicada a ser aplicada em sistemas de polimento, pois foi identificado no presente estudo que a matéria orgânica presente no lixiviado compete pela adsorção na zeólita, diminuindo-se assim a sua capacidade de remoção de nitrogênio amoniacal. Um outro ponto importante do estudo é regenerar a zeólita. Esta etapa encontra-se em andamento. Pretende-se avaliar o agente e concentração de regeneração, tempo de regeneração, sistema de regeneração, no intuito de minimizar os custos e tornar o projeto viável.

---

### **Código: 1723 - Valorização de Glicerol da Produção de Biodiesel Através da Produção Microbiológica de Ácidos Orgânicos**

CAMILA BASTOS TAVARES (Sem Bolsa)

Área Básica: METABOLISMO E BIOENERGÉTICA

Orientação: LUANA VIEIRA DA SILVA  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

O biodiesel constitui um tipo de alternativa de combustível para vários tipos de motores a diesel e sistemas de aquecimento. Com a aplicação obrigatória deste biocombustível em escala comercial, grandes quantidades de glicerol tendem a ser geradas no futuro. Portanto, a conversão de glicerol a vários compostos de alto valor atrai muito interesse. Ácidos orgânicos podem ser produzidos por microrganismos utilizando glicerol como fonte de carbono, como por exemplo, o ácido cítrico. Industrialmente, o ácido cítrico, cujo nome oficial é ácido 2-hidroxi-1,2,3-propanotricarboxílico, é sintetizado pelo fungo filamentosso *Aspergillus niger* através do processo de fermentação submersa tendo a sacarose como fonte de carbono. Este ácido apresenta várias utilizações importantes nas indústrias de alimentos, farmacêutica e de cosméticos como acidificante, antioxidante, aromatizante, preservante e plastificante. Com o intuito de descobrir uma alternativa para valorizar o glicerol obtido como o principal subproduto da produção de biodiesel, este trabalho teve como objetivo geral estudar a produção de ácido cítrico por uma cepa de *Yarrowia lipolytica* através da otimização do meio de cultivo, com glicerol puro e o glicerol proveniente da produção do biodiesel como fonte de carbono, e da agitação do sistema utilizando planejamento experimental. Para tal foi aplicado o método do planejamento fatorial fracionado 2<sup>k</sup>, com k = 3, totalizando 8 ensaios, mais dois pontos centrais. A análise estatística foi realizada com uso do programa de computação de estatística, Statistica versão

7.0. Os fatores fixados e adotados como variáveis independentes foram a concentração de glicerol puro com 30 g/L para o nível mínimo e 50 g/L para o nível máximo, a concentração de extrato de levedo variando de 0,1 g/L a 0,9 g/L e a agitação variando de 160 a 250 rpm. Os meios de cultivo foram preparados com os componentes do meio mineral tamponado constituído por  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ : 12g/L;  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : 22,66g/L;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : 1,5 g/L;  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ : 0,2 g/L;  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ : 0,15 g/L;  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : 0,02 g/L;  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ : 0,06 g/L. A maior produção de ácido cítrico para este planejamento foi 14,04 g/L e a produção de ácido isocítrico neste ponto foi de 1,89 g/L. Através da análise estatística foi observado que a agitação apresentou um efeito positivo e o extrato de levedo forneceu um efeito negativo. O modelo foi validado e, portanto, adequado para descrever superfície de resposta. Após o 2º planejamento experimental do tipo composto central rotacional, a maior produção foi de 16,49 g/L. Utilizando o glicerol bruto, a produção foi de 6,75 g/L de ácido cítrico. Logo, *Yarrowia lipolytica* IMUFRJ 50682 produz ácido cítrico na presença de glicerol puro e glicerol bruto como fonte de carbono.

---

### **Código: 1774 - Efeito da Agitação e da Fonte de Carbono na Produção de Biocatalisador para Obtenção de Biodiesel**

HÉLIO LOPES VIDAL NETO (FAPERJ)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ANDRÉ ALANN CATARINO OLIVEIRA  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

A levedura *Yarrowia lipolytica* é bastante diferente dos modelos celulares mais estudados (consideradas leveduras “convencionais”) em relação à fisiologia, genética e biologia molecular pertencendo ao grupo das leveduras “não-convencionais”, não apresentam patogenicidade, e atualmente tem sido utilizada como modelo para o estudo de excreção protéica, biogênese de peroxisoma, dimorfismo, degradação de substratos hidrofóbicos, e excreção de enzimas como lipases e fosfatases. As lipases são tanto de origem extracelular quanto intracelular e possuem grande importância industrial, pois hidrolisam triacilgliceróis além de serem utilizadas em síntese reversa. A produção de biodiesel tem como característica ser uma “rota verde”, porém tem como problema a alta produção de um sub-produto, o glicerol. Tal composto carbônico pode substituir a glicose em processos biotecnológicos tornando tais rotas cada vez mais viáveis. Este trabalho tem como objetivo estudar a produção de lipase pela levedura *Y. lipolytica* avaliando a influência da agitação sobre tal parâmetro. A produção de lipase foi avaliada nos seguintes meios: YPD (2% de glicose, 0,64% de peptona e 1% de levedo), YPG (2,05% de glicerol, 0,64% de peptona e 1% de extrato) e YPDG (1% de glicose e 1% de glicerol, 0,64% de peptona, 1% de extrato). Todos os cultivos foram realizados a 28°C durante 3 dias, nas quais foram retiradas alíquotas de 2 em 2 horas para análise de crescimento celular, concentração de substrato, atividade de protease e de lipase. Para análise foram utilizadas medidas de densidade óptica a 570nm na análise do crescimento celular, método da glicose oxidase para análise de consumo de substrato, variação de absorbância a 410 nm em espectrofotômetro devido à oxidação do p-nitrofenil laurato (p-NFL) para análise da atividade lipásica e variação da absorbância a 428nm em espectrofotômetro para análise da atividade proteolítica. Os resultados vem demonstrando que a excreção da lipase vem sendo facilitada com o aumento da agitação.

---

### **Código: 2857 - Otimização das Condições de Biorremediação de Óleo Cru por *Yarrowia lipolytica***

FERNANDA FARIA MARTINS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: TATIANA FELIX FERREIRA  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

A exploração e produção das reservas petrolíferas brasileiras vêm crescendo gradativamente devido a implementação de novas tecnologias em campos offshore. As atividades realizadas nessas regiões expõem a um risco potencial de acidentes, tais como derramamentos de óleo, com consequências desastrosas para o meio ambiente e altamente custosas para as companhias. Entre várias técnicas de controle de derramamentos incluem-se métodos físicos e químicos. No entanto, um tratamento alternativo que vem sendo bastante discutido ultimamente é a biorremediação. A biorremediação envolve a aceleração do processo natural de biodegradação em ambientes contaminados através do aumento da disponibilidade de materiais (ex. nutrientes e oxigênio), da adequação de condições ambientais (ex. pH) e da adição de microrganismo (RON e ROSENBERG, 2002). Dada sua capacidade de utilizar alcanos, ácidos graxos, glicerol e óleos, *Yarrowia lipolytica* tem surgido como microrganismo promissor na remediação de áreas contaminadas por óleo cru. *Yarrowia lipolytica* é uma levedura estritamente aeróbia particularmente adaptada a substratos hidrofóbicos. Trabalhos anteriores com tal cepa demonstraram sua capacidade em degradar hidrocarbonetos presentes no óleo cru Marlin (FERREIRA, 2009). O presente estudo teve como objetivo estudar a influência da temperatura, agitação e relação C:N na bioestimulação por *Yarrowia lipolytica* IMUFRJ 50682, cepa isolada da Baía de Guanabara (RJ-Brasil). Aplicou-se o método do planejamento fatorial completo 23 com 3 pontos centrais, totalizando 11 experimentos. Utilizou-se como variável resposta a taxa específica de crescimento microbiano ( $\mu$ ), que é o parâmetro que responde de maneira direta a bioestimulação. Segundo o planejamento experimental realizado, os resultados obtidos indicam que a agitação apresentou maior efeito estatisticamente significativo sobre  $\mu$ , sendo este positivo. A temperatura também apresentou efeito estatisticamente significativo sobre o  $\mu$ , porém este efeito foi negativo. Já a relação

C:N não apresentou efeito estatisticamente significativo dentro da faixa estudada. Ao comparar os resultados reportados na literatura com os obtidos nesse trabalho, pode-se notar que o crescimento celular da levedura em questão, aplicando-se a técnica de bioestimulação através da adição de nutrientes, é aproximadamente 16 vezes maior do que os experimentos realizados sem adição de nutrientes. Isso demonstra que, o método de bioestimulação empregado teve um efeito positivo no crescimento celular do microorganismo. E, sabe-se que, ao aumentar a população microbiana do meio, aumenta-se também a taxa de biodegradação do óleo cru presente no ambiente. [1]FERREIRA, T.F. Emprego de *Yarrowia lipolytica* na degradação de óleo cru. Dissertação (Mestrado) - Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro. [2]RON, E. Z. e ROSENBERG, E. Biosurfactants and oil bioremediation. *Current Opinion in Biotechnology*, v.13, pp.249-252, 2002.

---

### **Código: 1864 - Avaliação Comparativa do Cultivo de Células Animais da Linhagem BHK em Diferentes Tipos de Frascos Agitados**

FELIPE VALLE DO NASCIMENTO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: JULIANA HEY CORADIN  
ADRIANA YURIE YOKOMIZO  
LEDA DOS REIS CASTILHO

Células animais são amplamente utilizadas em bioprocessos voltados para a produção de moléculas com alto grau de complexidade e que sofrem modificações pós-traducionais. O cultivo das mesmas pode ser realizado de forma aderente ou em suspensão, sendo que, para aplicação em escala industrial, a tendência é ser feita a adaptação dessas células à suspensão, uma vez que o monitoramento, controle e ampliação de escala são facilitados em cultivos em suspensão. Para estudar o cultivo celular em suspensão em escala de laboratório, é necessário primeiramente garantir que o tipo de frasco agitado adotado se adequa à linhagem celular em estudo. Diferenças no formato do frasco, velocidade de rotação e características de aeração podem levar a diferenças nas tensões de cisalhamento sofridas pelas células, na concentração e na viabilidade celular. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar comparativamente três tipos de frascos agitados: frascos “spinner” com agitação magnética, frascos cilíndricos “Schott” com agitação orbital, e frascos “erlenmeyer” com agitação orbital. Estes frascos foram utilizados para o cultivo em suspensão da linhagem celular BHK-21 (“baby hamster kidney cells”), que é uma das mais utilizadas atualmente para a produção de proteínas recombinantes, com o objetivo de determinar qual deles possibilita maior crescimento e manutenção da viabilidade celular. As células foram inoculadas a uma concentração aproximada de  $0,15 \times 10^6$  cel/mL nos 3 diferentes tipos de frascos, em duplicata, com volume de trabalho de 50 mL de meio livre de soro fetal bovino (VP-SFM, Invitrogen). Os frascos foram incubados a 37°C e 5% de CO<sub>2</sub>. A partir de informações da literatura, foi mantida agitação de 100 rpm para os frascos “Schott” e “erlenmeyer” em agitador orbital e de 45 rpm para os frascos “spinner” sob agitação magnética. Foram retiradas amostras diárias dos cultivos para determinação da concentração de células mortas através do método de exclusão com azul de trypan e determinação das células totais pelo método de coloração de núcleos com cristal violeta. A concentração de células viáveis foi calculada pela diferença entre células totais e células mortas. Além disso, as concentrações de glicose e lactato no meio foram determinadas, utilizando o analisador bioquímico YSI2700, para avaliação do consumo e produção destes compostos, respectivamente. Os resultados obtidos mostraram que a concentração celular máxima ( $1,59 \times 10^6$  cel/mL) foi alcançada em 9 dias pelas células cultivadas em frascos “Schott”. Nos frascos “Schott” e “erlenmeyer”, houve a formação de grumos indesejados de células, porém, mesmo assim, no primeiro a viabilidade celular foi mantida acima de 90% durante um período de tempo igual ou maior que os frascos do tipo “spinner”. Em função disto, serão testadas outras velocidades de agitação e volumes de trabalho para os frascos “Schott” e “erlenmeyer”, buscando-se evitar a formação de grumos e possibilitar um crescimento celular mais adequado.

---

### **Código: 1707 - Extração, Purificação e Estudo da Cinética Enzimática da Enzima L-asparaginase Proveniente de *Zymomonas mobilis***

MAYARA PAES LEME WASHINGTON (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ISIS CAVALCANTI BAPTISTA  
TITO LÍVIO MOITINHO ALVES

A L-asparaginase é uma enzima que hidrolisa o aminoácido L-asparagina para ácido L-aspártico e amônia. Já foi possível isolar e caracterizar a enzima a partir de vários microrganismos, incluindo muitas bactérias Gram-negativas, micobactérias, leveduras e fungos, bem como a partir de plantas e do plasma de certos vertebrados. Considerável atenção tem sido dada a essa enzima desde que foi demonstrado que a L-asparaginase do soro do porquinho da índia possuía atividade antitumoral. Desde então, um grande número de microrganismos tem sido alvo de estudos que visam à produção de L-asparaginase. Sendo que apenas algumas L-asparaginases de determinados microrganismos, como as de *Escherichia coli*, são utilizadas no tratamento de leucemias (principalmente leucemia linfoblástica aguda infantil) isso devido à elevada afinidade pelo substrato o que priva as células tumorais da asparagina, um aminoácido essencial para o desenvolvimento das mesmas, além de não causar grande efeito colateral no paciente (resposta grave do sistema imunológico). No presente traba-

lho a bactéria estudada para obtenção da enzima em questão foi a *Zymomonas mobilis* devido à presença da L-asparaginase em sua célula constatada em trabalhos anteriores, a sua baixa patogenicidade, a utilização de seu caldo fermentado para o tratamento de doenças (aftose e doença de Bang (brucelose) em gado bovino, feridas purulentas e distúrbios intestinais e ginecológicos em seres humanos), bom crescimento em condições de cultura extremamente peculiares como cultivo sem a necessidade de aeração, sem controle de pH e de temperatura. Assim, este trabalho visa a extração e purificação de L-asparaginase a partir da bactéria citada, além do estudo da cinética enzimática, importante para determinar a eficiência da ação antileucêmica das L-asparaginases. Os principais procedimentos metodológicos utilizados para extração e purificação da enzima após cultivo da *Zymomonas mobilis* foram extração da enzima com etanol, cromatografia, método fenol-hipoclorito para determinação da atividade da enzima. Através da aplicação da metodologia de extração da enzima de células de *Zymomonas mobilis* obteve-se um extrato com 5U de atividade asparaginásica.

---

### **Código: 3564 - Avaliação da Produção de Biopolímero pela Bactéria *Sphingomonas sp.***

SARA OLIVEIRA TOSCANO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: TITO LÍVIO MOITINHO ALVES  
DIRCEU PEREIRA DOS SANTOS

PHAs (poli-hidróxi-alcanoatos) são poli-ésteres produzidos por bactérias como reserva de carbono e energia que são acumulados no citoplasma em forma de grânulos. O PHB (poli-hidróxi-butilato) é o mais abundante dos PHAs e pode ser usado em diversas aplicações substituindo os materiais plásticos convencionais, apresentando a vantagem de ser um polímero biodegradável, diminuindo assim o impacto ambiental causado pelos polímeros derivados de petróleo. Neste trabalho objetivou-se a extração do polímero supostamente produzido pela bactéria *Sphingomonas sp.*, visto que, através de uma análise por microscopia eletrônica de transmissão, a bactéria acumula grânulos no seu citoplasma durante o seu crescimento. O microorganismo foi cultivado com agitação em frasco erlenmeyer de 500 mL contendo 200 mL de meio mínimo com glicose como fonte de carbono e carbazol em DMSO como fonte de nitrogênio por 7 dias (168 horas). O polímero foi extraído do material celular pelo método da dispersão de hipoclorito de sódio e clorofórmio, utilizando-se uma bactéria produtora de PHB, a *Bacillus sp.*, como referência. A massa celular era deixada em contato com a dispersão de hipoclorito de sódio e clorofórmio por uma hora. O hipoclorito sendo usado para romper a célula e o clorofórmio para reter o polímero, já que este é solúvel em clorofórmio. Posteriormente, o PHB era recuperado da fase clorofórmio com a adição de solução de etanol 70%. À medida que a extração do material celular da bactéria *Sphingomonas sp.* procedida, percebia-se que o resultado qualitativo era muito parecido com o obtido nas extrações realizadas a partir dos cultivos da *Bacillus sp.* Da extração obteve-se um precipitado visualmente parecido com o PHB comumente extraído da *Bacillus sp.* Através de uma análise por FTIR, usando-se PHB da Aldrich como padrão, foi possível confirmar que o polímero produzido pela bactéria *Sphingomonas sp.* também era PHB. A quantidade de biopolímero extraída da *Sphingomonas sp.* correspondia a 58% da massa celular utilizada no procedimento, porém, a concentração celular foi de 0,33 g/L, ainda pequena para aplicação em larga escala, sendo necessários estudos e experimentos para aprimorar o cultivo celular e permitir a utilização da bactéria *Sphingomonas sp.* na produção em larga escala de PHB. Outras formas de análise, como análise por ressonância magnética e por cromatografia gasosa serão realizadas no futuro com o intuito de ratificar a síntese de PHB pela bactéria *Sphingomonas sp.*

---

### **Código: 1627 - Desenvolvimento de Suportes Condutores para Imobilização de Enzimas**

GLEICE SANTOS LIMA MAGALHÃES (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

Os polímeros intrinsecamente condutores (PIC) são materiais com interessantes propriedades e inúmeras aplicações. Polianilina (PANI) é um polímero condutor da família dos polímeros flexíveis. Entre a família de polímeros condutores, polianilina é único devido à sua facilidade de síntese, estabilidade ambiental, e fácil processo de dopagem/desdopagem química. Embora os métodos de síntese para produzir polianilina sejam bastante simples, seu mecanismo de polimerização e a natureza exata de sua química de oxidação são bastante complexas. O objetivo deste trabalho é estudar o processo de obtenção de polianilina utilizando diferentes agentes de dopagem. O polímero foi caracterizado por espectrometria de infravermelho, difração de raio X e análise termogravimétrica. As sínteses realizadas a 0°C apresentaram velocidade de polimerização mais lenta comparada às sínteses realizadas a temperatura ambiente. Foi observado que, com a adição do ácido sulfônico como dopante, o meio reacional aumentou sua viscosidade em relação ao meio contendo ácido inorgânico dopante.

---

### **Código: 3402 - Biotratabilidade de Licor Negro da Indústria de Papel/Celulose**

ISADORA DAHER MEIRELLES E SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: EDELVIO DE BARROS GOMES  
NEI PEREIRA JUNIOR

Na indústria de papel e celulose o fluido processual produzido à saída do digestor é conhecido como licor negro ou licor de cozimento. Este licor é proveniente da cozedura da madeira para retirar componentes indesejáveis ao processo de fabricação do papel, tais como lignina, extrativos e cinzas. Da queima deste licor negro forte, resultam sais fundidos que se depositam no fundo da fornalha na forma líquida. O licor negro residual contém os produtos da reação da solubilização da lignina, é concentrado e queimado na caldeira de recuperação para fornecer uma pasta inorgânica de carbonato de sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) e sulfeto de sódio, chamado em inglês de "SMELT". O presente trabalho objetivou a investigação da biotratabilidade do licor negro proveniente da indústria Aracruz Celulose, mediante utilização de lodo ativado aplicado ao licor deslignificado com ácido sulfúrico. O valor de pH 2,0, mostrou-se como mais indicado para extração da lignina. Para o biotratamento em respirômetro verificou-se a finalização da atividade microbiana a partir de 24 horas de processo, indicando a degradação do licor clarificado. Os experimentos comprovam o potencial de tratamento do licor por intermédio de estimulação da microbiota presente no lodo ativado.

---

### **Código: 3148 - Avaliação da Seleção e Melhoramento da Linhagem *Pichia stipitis* no Desempenho da Fermentação Alcoólica de Hidrolisados Hemicelulósicos de Bagaço de Cana**

LUDMYLLA BASTOS ROCHA DE SOUZA (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: FELIPE PERES OLIVEIRA  
NEI PEREIRA JUNIOR

O presente trabalho tem como objetivo investigar por meio da utilização de técnicas de Seleção e melhoramento a obtenção de linhagens de *Pichia stipitis* com uma capacidade aprimorada para a fermentação alcoólica de xilose proveniente da hemicelulose de bagaço de cana de açúcar. A linhagem LADEBIO01 foi repicada sucessivamente em meio contendo inicialmente 25% de hidrolisado (previamente esterilizado) a cada 48h, para após 10 repiques aumentar o teor de hidrolisado gradativamente. As condições para incubação foram 30°C e 200 rpm em frascos cônicos de 500mL contendo 50mL de meio. O comportamento do microorganismo foi avaliado para fermentação em meio sintético e hidrolisado hemicelulósico a cada 10 repiques em bioreator instrumentado. Paralelamente foi avaliado o comportamento da linhagem original (CBS 5774) nas mesmas condições experimentais. Verificou-se que as linhagens apresentaram o mesmo perfil de fermentação em meio sintético, entretanto a levedura LADEBIO01 apresenta maior eficiência utilizando hidrolisado, esgotando a fonte de carbono num tempo consideravelmente menor, de 48 para 40 horas. Após o 40º repique da linhagem LADEBIO 01, foi confirmado o esgotamento da fonte de carbono do hidrolisado em um tempo menor ainda, de 40 para 30 horas. De acordo com os resultados supracitados temos o forte indicativo de que a levedura melhore seu desempenho na fermentação alcoólica do hidrolisado conforme o número de repiques seja maior.

---

### **Código: 2172 - Produção de Lipase B de *Candida antarctica* Expressa em *Pichia pastoris* Utilizando Glicerina Loira de Soja como Fonte de Carbono**

ROBERTA PERRONI MAROUÇO DA COSTA (Sem Bolsa)

CAROLINE ALEXANDRE BARBOSA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA

*Pichia pastoris* é uma levedura metilotrófica utilizada como hospedeiro heterólogo para produção de enzimas, destaca-se por oferecer praticidade na manipulação e por ter uma taxa de crescimento elevada, sendo capaz de crescer em um meio simples e barato, em frascos ou fermentador, o que a torna adequada tanto para produção em pequena como em grande escala. A lipase B de *Candida antarctica* (CalB) é uma enzima estudada para aplicação em diversos setores industriais, por exemplo, na síntese de fármacos e na produção de biodiesel devido principalmente a grande estabilidade em solventes orgânicos e em altas temperaturas, alta atividade de esterificação e enantioseletividade frente a diferentes substratos que esta enzima apresenta. O gene da lipase B de *C. antarctica* (LipB) foi sintetizado quimicamente e clonado em *Pichia*, utilizando um vetor de expressão constitutiva, pPGK\_3\_PRO\_LIPB, no qual o peptídeo-sinal foi otimizado para *Pichia*. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes concentrações de inoculo (0,1; 0,2 e 0,5g/L) na expressão da LipB em frascos utilizando glicerina bruta residual da produção de biodiesel a partir de óleo de soja (glicerina loira de soja) como fonte de carbono. O meio empregado foi o YPG 2% (extrato de levedura 1%, peptona 2% e glicerina bruta 2,5%). Durante as fermentações foram quantificados o crescimento celular, a concentração do glicerol residual e a atividade lipásica. A quantificação do crescimento celular foi realizada por medida de massa seca e medida da densidade ótica a 600nm em espectrofotômetro.

A atividade lipásica foi medida pelo método espectrofotométrico com leituras das absorvâncias a 412 nm e tendo p-nitrofenil palmitato como substrato. O teor de glicerol residual foi determinado através do Kit Bioclin triglicérides líquidos (Quibasa). O aumento da concentração de inoculo (0,1 para 0,2 g/L) levou ao aumento do rendimento (atividade enzimática/massa de células) e da produtividade (atividade enzimática/massa de células\* tempo de fermentação) em 74 e 119 %, respectivamente. No entanto, concentrações de inoculo superiores a 0,2g/L de biomassa seca levaram a um consumo mais rápido do oxigênio disponível resultando em morte celular e conseqüentemente queda do rendimento e produtividade do sistema. Deste modo foi possível concluir que a melhor concentração de inóculo foi a de 0,2g/L, onde obteve-se os maiores valores de atividade enzimática (100,6 U/L), rendimento ( $Y_{p/x} = 8,0$  U/g) e produtividade específica ( $Q_p = 335,3$  U/mg.h). Estes resultados indicam que a levedura *Pichia pastoris* é capaz de consumir adequadamente um resíduo da indústria do biodiesel como fonte de carbono (glicerina loira) e ainda controlar a excreção desta enzima recombinante em diferentes concentrações de inoculo.

---

### **Código: 1829 - Hidrólise Enzimática e Tratamento Anaeróbio de Efluente de Indústria de Pescado sob Condições Termofílicas**

JULIANA DA SILVA GARCIA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

Os despejos de indústrias de pescado se caracterizam por apresentar elevadas vazões e concentrações de DQO, óleos e graxas e sólidos suspensos, sendo os processos biológicos mais adequados para tratá-los. Os processos biológicos anaeróbios vêm sendo largamente utilizados no tratamento de efluentes por apresentarem vantagens potenciais sobre os processos aeróbios, além de serem potenciais geradores de energia. Entretanto, alguns problemas são encontrados durante o tratamento anaeróbio de efluentes contendo altos teores de gordura, sendo necessário realizar um eficiente tratamento primário para remoção de boa parte das gorduras presentes. Os métodos físico-químicos usuais utilizam uma grande quantidade de produtos químicos que, muitas vezes, têm um custo elevado, acabam incorporando outros poluentes ao efluente ou apresentam uma redução de DQO solúvel muito baixa. A aplicação de uma tecnologia híbrida (tratamento enzimático associado ao tratamento biológico) constitui importante recurso para o tratamento de efluentes com elevado teor de gordura. A etapa de pré-tratamento enzimático elimina ou reduz significativamente o teor de triglicérides no efluente, permitindo uma melhor atuação da população microbiana em uma etapa posterior de tratamento biológico. A fim de viabilizar sua aplicação em escala industrial, é importante que se busque soluções tecnológicas simples e de baixo custo para atender a esta demanda como a produção de enzimas através do processo de fermentação em estado sólido (FES), que utiliza rejeitos agroindustriais como meio de cultivo. Este tratamento híbrido (enzimático associado ao biológico) foi avaliado com efluente da indústria de pescado em trabalho anterior, utilizando-se um preparado enzimático obtido a partir da FES do fungo *Penicillium simplicissimum* em torta de babaçu, com bons resultados. No entanto, o estudo mencionado conduziu ambos, hidrólise enzimática e tratamento anaeróbio, sob condições mesofílicas (30°C). Considerando que a lipase produzida por *P. simplicissimum* apresenta maior atividade a 50°C e que o efluente de indústrias de pescado pode ser gerado a temperaturas maiores que a ambiente, conduzir hidrólise enzimática e tratamento anaeróbio sob condições termofílicas pode gerar melhores resultados em termos de produtividade de metano. Desta forma, o presente estudo tem como objetivo geral avaliar o processo de tratamento enzimático/biológico para efluente de indústria de conservas de pescado sob condições termofílicas. Para tal, foi produzido um preparado enzimático sólido (PES) a partir de FES com o fungo *Penicillium simplicissimum*, empregando torta de babaçu como meio de cultivo; as melhores condições de hidrólise das gorduras presentes no efluente com diferentes concentrações do PES sob condições termofílicas estão sendo avaliadas; em seguida, será avaliada a remoção de DQO e a produção de biogás em biorreatores anaeróbios de bancada em batelada (frascos tipo penicilina) sob condições termofílicas.

---

### **Código: 1800 - Influência da Saponificação na Qualidade dos Polímeros Casca-Núcleo de PVA/PVAc**

LEILANE CARLA MATOS CIRILO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR  
MÁRCIO NELE DE SOUZA  
MARCO ANTÔNIO MONTEIRO DE OLIVEIRA

O álcool polivinílico (PVA) é o polímero muito usado na área biomédica devido a baixa toxicidade, boa biocompatibilidade e por apresentar propriedades mecânicas desejáveis, como boa elasticidade e bom inchamento em contato a água. Assim, o PVA vem sendo amplamente utilizado, principalmente como agente embolizante e sistema controlado de fármacos. Um dos problemas apresentados pelo PVA é que, as partículas usadas possuem morfologia irregular, causando dificuldades de passagem pelo catéter e menor eficiência na embolização dos vasos. Para evitar esse problema, foi desenvolvido no PEQ/COPPE/UFRJ, um processo de obtenção de partículas de PVA/PVAc com estrutura esférica tipo casca-núcleo e tamanho na faixa de 300-500µm. Para obter essas partículas, é realizada uma reação de polimerização para formar esferas de Poli(acetato de vinila) e posteriormente faz-se uma segunda reação (saponificação), para formação da casca de PVA, uma vez que não

é possível obter partículas de PVA esféricas diretamente. O presente trabalho tem como objetivo otimizar o processo de hidrólise que leva à formação da casca de PVA, avaliando também a influência das condições de saponificação sobre as propriedades moleculares e morfológicas dos polímeros casca-núcleo obtidos. A otimização da etapa de formação do PVA foi feita através de um planejamento experimental que permite a identificação dos efeitos principais das interações de segunda e terceira ordem, bem como de eventuais efeitos quadráticos do problema. As respostas avaliadas foram grau de hidrólise e cristalinidade do PVA. Os polímeros obtidos foram caracterizados quanto a suas propriedades e características morfológicas e moleculares. Resultados das análises mostram que, devido ao pré tratamento do monômero, os polímeros obtidos na primeira etapa (PVAc) possuem características morfológicas e moleculares superiores comparando com os obtidos por Peixoto et al., 2007. As diferentes condições empregadas no planejamento experimental, para formar a casca de PVA, mostrou uma grande influência das condições de reação nas propriedades finais dos polímeros casca-núcleo. Principalmente observou-se que nas condições mais bruscas ocorre uma maior aglomeração das partículas. Além disso, foi possível observar que a concentração de NaOH além de acelerar a saponificação, afeta nos valores de distribuição de massa molar dos polímeros PVA/PVAc possivelmente devido a reações de degradação destes. Referências: [1] PINTO, J.C., et al., 2004b, "Porcesso de Síntese de Poli(Álcool Vinílico) e/ou Poli(Acetato de Vinila) com Morfologia Esférica e Estrutura Casca-Núcleo e seu Uso na Embolização Vascular", Patente PI0404994-2, Instituto Nacional de Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, Brasil. [2] PEIXOTO, L. S., et al., 2006, "Synthesis of Poly(Vinyl Alcohol) and/or Poly(Vinyl Acetate) Particles with Spherical Morphology and Core-Shell Structure and its Use in Vascular Embolization", Macromolecular Symposia, v. 243, pp. 190-199.

---

**Código: 1181 - Degradação de Matéria Orgânica Recalcitrante  
Presente em Efluente Sanitário Biotratado**

HÉLINAH CARDOSO MOREIRA (CNPq/PIBIC)  
HELENA PATTI MUND MATTOS (FAPERJ)  
Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: LÍDIA YOKOYAMA  
FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO  
ANDRÉ RODRIGUES PEREIRA

Em decorrência do elevado consumo de substâncias medicamentosas pelo ser humano, estas são excretadas, fazendo parte dos efluentes sanitários. Na sua maioria, estas substâncias são recalcitrantes e persistem mesmo no efluente biotratado. Uma parcela destas substâncias é chamada de disruptores endócrinos: substâncias químicas que podem interferir no funcionamento natural do sistema endócrino de espécies animais, incluindo os seres humanos. Quando o efluente sanitário biotratado é descartado nos rios, estas substâncias podem retornar ao consumo humano quando as águas destes rios são captadas como fonte de água de abastecimento. Diante deste cenário, é importante investigar processos com capacidade de degradar estas substâncias. Dentre estes processos, os Processos Oxidativos Avançados (POAs) se destacam na degradação de substâncias recalcitrantes. Este trabalho visa fracionar a matéria orgânica dissolvida em esgoto biotratado, em frações ácidas e não-ácidas orgânicas hidrofóbicas, transfilicas e hidrofílicas e avaliar a degradação dos constituintes orgânicos destas frações, pelos processos  $H_2O_2$  e  $H_2O_2/UV$ . Para os testes com  $H_2O_2/UV$ , a amostra será filtrada em leito poroso de areia, por gravidade visando a prévia remoção de sólidos suspensos que poderiam interferir na penetração da radiação UV. Estes ensaios serão realizados em béquer, contendo 500mL de amostra e submetida a radiação UV(254nm) usando uma lâmpada UV-Phillips 250W). Os testes serão conduzidos nas mesmas concentrações e variações de pH dos ensaios realizados com  $H_2O_2$ . Para os ensaios de oxidação das frações ácidas e não-ácidas orgânicashidrofóbicas, transfilicas e hidrofílicas, a amostra biotratada será filtrada em filtro de areia, e fracionadas, passando em resinas específicas e submetidas ao processo  $H_2O_2/UV$ . A amostra usada foi gerada em um centro comercial, sendo analisados os seguintes parâmetros: DQO, pH, UV254nm, COT(carbono orgânico total) e COD(carbono orgânico dissolvido). Os testes realizados somente com o  $H_2O_2$ , visando comparar o processo de oxidação convencional com os POAs visaram investigar a influência do pH(4, 10, 5 e natural) na cinética de degradação para um tempo de reação de 360min. Para os valores de pH testados, foi acompanhado a concentração de peróxido de hidrogênio residual e o COT, sendo a concentração inicial de  $H_2O_2$  de 300mg/L, para uma concentração inicial de COT de 50mg/L. Em pH 4, a concentração de  $H_2O_2$  residual foi 188mg/L(360min), refletindo em um consumo de cerca de 40%. Em pH 10,5, o  $H_2O_2$  residual, foi de 54,0mg/L(360min); e, em pH natural(7 a 7,5), 128,0mg/L. Os resultados mostraram que não houve diminuição de COT, significando que a diminuição da concentração de  $H_2O_2$  foi decorrente da sua decomposição, sendo maior em pH 10,5, não sendo eficiente na remoção de matéria orgânica na faixa de pH estudada.

---

### **Código: 2726 - Desaluminização de Zeólitas com Hexafluor-Silicato de Amônio**

JULIANA ZAKIE FAYAD GOMES (Sem Bolsa)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: INGRIDY SANTOS LOPES  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

Zeólitas são alumino-silicatos cristalinos usadas como catalisadores no refino do petróleo. O processo de desaluminização consiste na remoção do alumínio presente na rede cristalina da zeólita, aumentando desta forma a acidez e a atividade catalítica. Ainda existem dúvidas quanto ao aumento da força ácida de zeólitas desaluminizadas, especialmente com diferentes teores de alumínio extra-rede. Desta forma, o objetivo principal do trabalho foi preparar zeólitas Y desaluminizadas com hexa-fluor-silicato de amônio e medir a força ácida utilizando uma técnica baseada na troca H/D com benzenos substituídos e o uso de correlações lineares de energia livre, a técnica se baseia na equação de Hammett-Brown. A desaluminização da zeólita Y foi realizada com uma solução 10M de acetato de amônio e uma solução 0,75M de hexafluorsilicato de amônio sob refluxo por 3 horas. A caracterização da zeólita foi realizada utilizando as seguintes técnicas: fluorescência de raios-X (FRX), difração de raios-X (DRX), fisissorção de nitrogênio e análise termogravimétrica (TGA). A medida de acidez foi realizada em unidade catalítica sob fluxo de nitrogênio, as reações de troca H/D com os hidrocarbonetos aromáticos foram realizadas a 100°C. A mistura equimolar de benzeno e benzeno substituído foi introduzida na corrente gasosa, próximo ao leito catalítico. Os produtos foram coletados em um recipiente imerso em banho de gelo, depois do reator e levados ao (CG/EM) para análise dos mesmos. As análises utilizadas para caracterizar a amostra, mostraram que ocorreu uma mudança do padrão (zeólita Y sem tratamento) com a zeólita desaluminizada. Houve um aumento da razão Si/Al, além do aumento na cristalinidade do material, bem como, um aumento na área específica. O TGA mostrou apenas água de hidratação presente na zeólita e a medida de acidez mostrou que para grupos doadores de elétrons, ocorreu um aumento na velocidade relativa da reação e que para grupos que retiram elétrons, ocorreu a diminuição da velocidade de reação, como esperado.

---

### **Código: 2746 - Determinação da Área Metálica de Catalisadores Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Utilizando a Reação Modelo de Desidrogenação do Cicloexano**

LEANDRO SARAIVA VALIM (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: MARTIN SCHMAL  
MARIA AUXILIADORA SCARAMELO BALDANZA

A reação de desidrogenação do cicloexano é classificada como insensível a estrutura da fase ativa do catalisador. Tal conceito, que foi proposto por Boudart, relaciona a taxa de reação com a área metálica exposta. Para tanto, é necessária uma calibração prévia com amostras de diferentes teores metálicos e com valores confiáveis de área metálica medida por outra técnica, como quimissorção de H<sub>2</sub>. Foram preparados catalisadores de paládio (0,5, 1 e 2% de Pd em massa) suportados em gama alumina. Foi utilizado cloreto de paládio como sal precursor e o método de preparação foi a impregnação ao ponto úmido. As amostras foram secas a 110°C e calcinada a 400°C por 2 horas, sob fluxo de ar. As amostras preparadas foram caracterizadas por medidas de redução a temperatura programa e quimissorção de H<sub>2</sub>. As análises de quimissorção foram realizadas em duplicata para garantir a precisão e confiabilidade da curva de calibração. Após a determinação da área metálica por quimissorção de H<sub>2</sub>, as amostras foram submetidas à reação modelo de desidrogenação do cicloexano entre 200 e 300°C e para diferentes valores de velocidade espacial, para cada uma das amostras. A adição de cicloexano foi feita através da passagem de um gás inerte (N<sub>2</sub>) por um saturador. Foi variada também a pressão parcial de cicloexano. Foi determinada a taxa inicial de reação para cada uma das amostras e nas diferentes condições e relacionada com os valores de área metálica obtidos por quimissorção de H<sub>2</sub> construindo-se a curva de calibração.

---

### **Código: 2814 - Obtenção e Caracterização de Catalisadores Bimetálicos de Pt com Suporte Nanocompósito de Zeólita e Carbono**

ISIS NUNES DE SOUZA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: ANA MARIA ROCCO  
FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO

Dispositivos de conversão de energia como células a combustível, baterias de íon lítio e células fotovoltaicas, têm sido apontados como fontes de energia que substituirão as atuais, garantindo a sustentabilidade energética, sem provocar impactos ambientais negativos. A limitação da comercialização em larga escala das células a combustível do tipo PEM (Célula Combustível de Membrana Polimérica, PEMFC) ocorre devido ao seu alto custo, que é influenciado pela utilização de Pt como eletrocatalisador. Há, portanto, uma crescente demanda pelo desenvolvimento de catalisadores com maior viabilidade econômica. Neste trabalho, são apresentadas a obtenção e a caracterização de nanopartículas bimetálicas de Pt dispersas em nanocompósitos de zeólita ZSM-5 e carbono Vulcan XC-72R. Foram empregados dois métodos de preparação das amostras. O primeiro foi adaptado do método de Pang e colaboradores [1] usando NaBH<sub>4</sub> como agente redutor. No segundo método, realizou-se a redução dos íons metálicos precursores mediada por etileno glicol. Amostras com diferentes razões de Pt:Co foram caracterizadas por difração de raios-X (DRX) para análise do tamanho de partículas e por voltametria

cíclica em solução aquosa de  $H_2SO_4$  para determinação da área eletroquimicamente ativa (AEA) a partir dos picos de adsorção/desorção de hidrogênio. Picos característicos da Pt próximos a  $2\theta = 39,7, 46,2, 67,7$  e  $81,9^\circ$ , referentes aos planos (111), (200), (220) e (311), respectivamente, foram observados em todos os difratogramas. Estes resultados indicam a formação da estrutura cristalina cúbica de face centrada (fcc) da Pt, enquanto a formação da liga Pt-Co foi verificada em algumas amostras que apresentaram deslocamento de pico para valores ligeiramente maiores de  $2\theta$ . O menor tamanho médio de partícula calculado pela equação de Scherrer foi de 2,85 nm para a amostra  $Pt_3Co1/ZSM-5/C$ . Os voltamogramas das amostras preparadas pelas duas metodologias apresentaram grandes valores de AEA quando comparadas àquelas obtidas para o eletrocatalisador comercial Pt/C. As maiores AEA observadas foram 36,3  $m(2)/g$  para a amostra  $Pt_3Co1/ZSM-5/C$  obtida por redução com etileno glicol e 44,7  $m(2)/g$  para a amostra  $Pt_3Co1/ZSM-5/C$  reduzida por  $NaBH_4$ . A atividade eletroquímica dos materiais compósitos analisados é comparável ou melhor que as obtidas para as amostras comerciais Pt/C. Adicionalmente, os sistemas empregando zeólita possuem um melhor desempenho eletrocatalítico na oxidação de álcoois, como mostrado em trabalhos anteriores. [1] Pang H., Chen J., Yang L., Liu B., Zhong X., Wei X. J Solid State Electrochem 2008, 12, 237.

---

### **Código: 3 - Promoção da Sustentabilidade Ambiental do Sistema Predial Hidráulico em Edificação Pública Através de um Programa de Conservação de Água**

CAROLINA FALCÃO CORREIA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ  
SYLVIA MEIMARIDOU ROLA

Este trabalho teve por objetivo reunir informações relevantes obtidas, com o intuito de aplicação do sistema de naturezação em edificações públicas, visando um reaproveitamento de águas pluviais. A metodologia adotada consistiu numa série de pesquisas bibliográficas, leitura de artigos, juntamente com o acompanhamento de um experimento (um protótipo constituído de 3 módulos de naturezação do sistema modular) a ser elaborado com o auxílio da pesquisadora Sylvia Rola, responsável pelo projeto “Técnicas e Tecnologias para Eficiência Energética e Redução das Emissões de GEEs” do IVIG (Instituto Internacional de Mudanças Globais). O trabalho abordará o sistema de naturezação, com enfoque para o reaproveitamento de água. Foi tratado deste assunto devido a necessidade de obtenção de novas tecnologias para um futuro problema da escassez de água no mundo. A naturezação será um excelente método para o reaproveitamento da água das chuvas tanto para rega quanto para outras necessidades dos seres humanos. Os resultados obtidos foram de extrema importância para majorar conhecimento a respeito da sustentabilidade, aliada ao reaproveitamento da água. Diante do fato da idéia de sustentabilidade estar se tornando cada vez mais presente na sociedade e a tendência é que esta aumente a cada dia, portanto é importante que cada engenheiro tenha conhecimento a respeito desta idéia.

---

### **Código: 1440 - Influência do Tratamento de Molhagem e Secagem em Estufa na Produção de Compósitos Cimentícios Reforçados com Fibras Curtas de Sisal, Juta e Curauá**

VIKTOR LABUTO FRAGOSO SERENO RAMOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO  
ANA LÚCIA FAMPA SEABRA D'ALMEIDA

A crescente demanda por materiais sustentáveis levou ao desenvolvimento de compósitos cimentícios reforçados com fibras naturais. As fibras de lignocelulose são atualmente muito usadas por serem biodegradáveis e renováveis, além de serem baratas e exigirem baixo grau de industrialização no seu processamento. Neste estudo, foram utilizadas fibras de sisal, juta e curauá plantas abundantes no Brasil. As fibras foram submetidas a duas etapas de lavagem em água fervente por 15 minutos, seguidas por duas etapas escovação. Após este procedimento, foi realizado um tratamento que consistiu em cinco ciclos de molhagem e secagem das fibras em estufa a  $60^\circ$ . As fibras foram submetidas à análise termogramimétrica (TGA) e a ensaios de infravermelho. Os resultados obtidos foram comparados com aqueles observados para fibras sem tratamentos. Para evitar a mineralização da fibra, que ocorre na presença do hidróxido de cálcio decorrente da hidratação do cimento, uma fração de 50% do cimento Portland foi substituída Portland por metacaulinita, o que também contribui para a diminuição da emissão de  $CO_2$  do compósito. A reologia da matriz foi otimizada visando à obtenção de compósitos com fluidez adequada para o processo de moldagem utilizado. Neste trabalho foram fabricados compósitos reforçados com frações volumétricas variando entre 2% e 6% de fibras tratadas e cortadas com 25 e com 50 mm de comprimento. As propriedades mecânicas dos compósitos fabricados foram levantadas através de ensaios de flexão em quatro pontos e de tração direta. O objetivo do tratamento com ciclos de molhagem e secagem foi verificar sua influência nas propriedades mecânicas dos compósitos. Existe a expectativa de que o tratamento retire material orgânico aderido à superfície da fibra e de que também possa reduzir a tendência à absorção de água pelas fibras, resultando assim, em uma menor contração das mesmas durante a etapa de cura e secagem dos compósitos. Os resultados obtidos foram comparados com trabalhos anteriores realizados em compósitos reforçados por fibras sem tratamento. A formação de fissuras foi analisada utilizando um processo de captura de imagens de alta resolução durante os ensaios mecânicos de flexão e tração direta. O comprimento e a densidade das fissuras foram correlacionados com a tensão aplicada e deslocamento sofrido pelo corpo de prova.

---

### **Código: 12 - Dinâmica de Corpos Rígidos**

MAURÍCIO MOURA ELARRAT (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS,  
ELÁSTICOS E PLÁSTICOS

Orientação: LUIZ EDUARDO AZAMBUJA SAUERBRONN

Analizamos a interação de corpos rígidos esféricos não homogêneos que, por possuírem centróide e centro de massa não coincidentes descrevem ciclóides. Ao percebermos que corpos rígidos descrevendo ciclóides possuem características de onda (fase, frequência e amplitude) e de partícula (massa), procuramos modelar fótons como se fossem corpos rígidos. Para testar o nosso modelo do fóton, resolvemos implementar numericamente o experimento da difração de Fresnel. Em uma segunda etapa, estamos implementando numericamente um estudo de cores baseado na colisão dos referidos corpos rígidos com superfícies conhecidas a priori. Nesta segunda etapa, utilizamos o padrão de cores CIE 1931. A presente pesquisa baseia-se nas idéias atomistas de Demócrito (séc.4 AC). Nossa contribuição pretende se dar apenas no sentido de proporcionar mais subsídios para validar (ou refutar) as suas idéias. O uso de métodos numéricos para isso é fundamental, pois a maior parte de suas idéias não pode ser resolvida analiticamente. Os resultados da presente pesquisa devem ser publicados no Congresso Nacional de Engenharia Mecânica (conem2010).

---

### **Código: 101 - Análise de Incertezas de Amortecedores Stockbridge Utilizando a Técnica Jackknife**

VITOR OLIVEIRA BATISTA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS,  
ELÁSTICOS E PLÁSTICOS

Orientação: DANIEL ALVES CASTELLO

Um dos maiores problemas enfrentados no abastecimento de energia nas cidades, são as vibrações causadas pelos ventos nas linhas de transmissão de energia. Apesar de as amplitudes de vibrações não serem severas, na ordem do diâmetro do cabo (MEYNEM et. al., 2005), as linhas de transmissão podem falhar por fadiga o que acarretaria na interrupção do abastecimento de energia em uma determinada região. Para minimizar tais problemas, as empresas de distribuição de energia elétrica adotaram, como prática comum, a utilização de dispositivos de amortecimento ao longo dos cabos. Muitos absorvedores vêm sendo criados e o mais comum deles é o Stockbridge. O amortecedor Stockbridge consiste em duas massas ou contrapesos ligados as extremidades de um cabo de aço (cabo mensageiro) o qual é preso, em seu ponto médio, ao cabo da linha de transmissão por uma garra de fixação. Quando tratamos da modelagem desses amortecedores, um fato relevante é a falta de precisão na fabricação dos amortecedores, ou seja, quando escolhermos amortecedores de um mesmo lote, alguns parâmetros apresentam grande discrepância em suas medidas. Certos parâmetros não podem ser medidos diretamente, o que dificulta a modelagem desse sistema. Com isso, o objetivo deste trabalho é o estudo de ferramentas que auxiliem na estimação desses parâmetros a partir de medidas experimentais. Devido às dificuldades na modelagem matemática do cabo mensageiro, no presente trabalho utilizaremos protótipos mecânicos trabalhando em regime linear. O protótipo em questão imita um dos braços do amortecedor, considerando este como simétrico. Para uma melhor análise desses parâmetros, utilizaremos uma técnicas de reamostragem. Outro tópico a ser apresentado é um estudo das incertezas experimentais envolvidas nas medições.

---

### **Código: 119 - Caracterização de Materiais Viscoelásticos pelo Método do Enxame de Partículas**

HUDSON VIEGAS ALVES FERNANDES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS,  
ELÁSTICOS E PLÁSTICOS

Orientação: DANIEL ALVES CASTELLO

Muitas estruturas mecânicas trabalham sob influência de carregamentos dinâmicos. Em algumas circunstâncias tais carregamentos podem causar níveis excessivos de vibração, podendo, em último caso, conduzir a falhas estruturais. Portanto, é uma prática comum anexar a essas estruturas componentes feitos de materiais dissipativos, tais como os materiais viscoelásticos. Estes componentes viscoelásticos aumentam a dissipação de energia dentro das estruturas. Os materiais viscoelásticos têm sido amplamente utilizados em projetos mecânicos, aeroespaciais, civis entre outros. Sua utilização em projetos em baseados ambientes computacionais demanda a acurácia dos modelos computacionais que são utilizados para descrever o comportamento dinâmico deste tipo de material. Portanto, a fim de construir modelos computacionais mais precisos para este tipo de material, muitos passos devem ser seguidos. Estes passos naturalmente abrangem: modelagem conceitual, modelagem mecânica, construção de um protótipo experimental, coleta de dados, estimação de parâmetros e validação do modelo. O presente trabalho visa estimar os parâmetros de um modelo mecânico constitutivo de uma fita viscoelástica produzida pela 3M®, cuja especificação é dada pelo código VHB-4955. O modelo mecânico utilizado para descrever o comportamento viscoelástico é baseado no conceito de variáveis internas. A estimação dos parâmetros é realizada por meio do método de otimização do Enxame de Partículas. Regiões de confiança aproximadas são construídas com base no método da verossimilhança e os dados experimentais desejados foram coletados de um sistema composto de componentes de alumínio e fitas viscoelásticas.

### **Código: 583 - Análise de Incertezas Aplicada à Análise Dinâmica de Cabos de Linhas de Transmissão**

FELIPE DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)

YURI RODRIGUES DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS,  
ELÁSTICOS E PLÁSTICOS

Orientação: FERNANDO ALVES ROCHINHA  
DANIEL ALVES CASTELLO

Introdução: Os tipos mais comuns de cabos condutores de linhas de transmissão de alta voltagem são os condutores de fios de núcleo de aço e os condutores com uma a três camadas de fio de alumínio enrolados ao redor do núcleo, chamados de condutores ACSR, (Aluminum Conductor Steel Reinforced). Devido à complexidade da geometria de um condutor ACSR de baixa curvatura, a maioria dos modelos teóricos disponíveis na literatura o consideram como um sistema contínuo. Os modelos mais simples de condutores são tratados como um fio esticado sem tenacidade variável, e sujeitos a carregamento axial constante. Embora o modelo de vigas elásticas pareça ser o mais apropriado para descrever vibrações mecânicas de cabos de linhas de transmissão, tal como as vibrações induzidas pelo vento, comumente chamadas de vibrações eólicas, existe uma grande incerteza a respeito da variação dos parâmetros da rigidez e amortecimento da linha de transmissão em condutores. Desta forma, o objetivo deste trabalho é analisar as incertezas referentes às previsões fornecidas pelo modelo computacional baseando-se em modernas técnicas de propagação de incertezas. Resultados Preliminares: Visando avaliar a eficácia da metodologia proposta para estimar a rigidez e os parâmetros de amortecimento, alguns resultados de simulação são apresentados e analisados nesta seção. Os valores escolhidos nas simulações para as dimensões e propriedades mecânicas são típicas de condutores de transmissão por linha, testada no laboratório do Cepel (Centro de Pesquisas da Eletrobrás). Por isso, em nossos resultados de simulação, a carga axial  $T$  mecânica, o comprimento  $L$ , a massa por unidade de comprimento  $\mu$ , a rigidez à flexão  $EI$ , o coeficiente de amortecimento viscoso e do fator de amortecimento interno foram escolhidos iguais a 10700N, 65.355m, 0,8127 Kg/m, 11.07 N.m<sup>2</sup> e  $1.1 \times 10^{-4}$  N.s/m<sup>2</sup>, respectivamente. Três acelerômetros foram considerados para análise. Eles estão localizados nas posições  $L/4$  (AC1),  $L/2$  (AC2) e  $3L/5$  (AC3). O ponto de condução da FRFs está localizado na mesma posição do acelerômetro AC3. Proposta de Trabalho: O objetivo do presente trabalho consiste na análise da propagação de incertezas referentes às previsões do modelo computacional de cabos de linhas de transmissão. A primeira parte do projeto, a qual consiste na construção do modelo computacional está finalizada. A segunda parte, em andamento, consiste na utilização de ferramentas computacionais adequadas para a propagação das incertezas associadas ao modelo. Tais incertezas estão associadas à rigidez a flexão, ao parâmetro de amortecimento e à tração no cabo.

### **Código: 74 - Desenvolvimento de Linhas Mestras para Configuração de CODECs de Vídeo H.264**

GUILHERME PIRES SALES DE CARVALHO (Outra Bolsa)

FELIPE MOREIRA LOPES RIBEIRO (Outra Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA  
JOSÉ FERNANDO LEITE DE OLIVEIRA

Recentemente, o padrão de codificação de vídeo H.264/MPEG-4 AVC foi escolhido para ser utilizado como codificador de fontes de vídeo no SBTVD - Sistema Brasileiro de Televisão Digital. Este padrão se propõe a abranger uma grande gama de aplicações e representa um grande avanço em relação aos padrões anteriores ainda em uso, como o MPEG-2. Contudo, devido a essa elevada flexibilidade, o H.264 contém inúmeros parâmetros de configuração, que afetam enormemente o seu desempenho. De fato, um codificador H.264 inadequadamente configurado pode apresentar desempenho inferior ao obtido por meio de um codificador MPEG-2. Por ser um padrão novo, os rádio-difusores encontram dificuldades para configurar os codificadores H.264, hoje disponíveis, de modo a obter um bom desempenho. O objetivo do presente trabalho é desenvolver procedimentos sistemáticos para a configuração dos diversos parâmetros de codificadores H.264 de modo a obter um compromisso ótimo entre a qualidade, a taxa de compressão e o retardo de codificação. Para tanto, dezesseis sequências de vídeo de dez segundos de conteúdo diverso no formato 1920x1080i foram escolhidas para as etapas de teste. Cada uma delas foi codificada e decodificada através do software de referência JM-16.0 variando-se os parâmetros de configuração relevantes em cada etapa. As sequências de vídeo decodificadas foram então avaliadas por testes objetivos e subjetivos para se chegar ao conjunto de parâmetros de codificação que obtiveram melhor desempenho. Além disso, as mesmas dezesseis sequências de teste foram codificadas por CODECs comerciais e decodificadas pelo software de referência JM-16.0 para a obtenção de estatísticas referentes aos CODECs. Estas estatísticas permitem inferir quais parâmetros e procedimentos de codificação estão sendo ou não implementados e utilizados pelo codificador analisado. A partir da avaliação desta informação, pode-se propor uma nova configuração do codificador e procedimentos de codificação que um codificador comercial precisa implementar para obter um compromisso ótimo, ou quase ótimo, entre qualidade, taxa de compressão e retardo de codificação. O projeto encontra-se em andamento e, até então, os resultados obtidos nas avaliações das sequências de teste evidenciaram a utilização dos seguintes parâmetros de configuração: -Codificação quadro-campo adaptativa a nível de macrobloco. -Filtro redutor de blocagem ligado. -Número de quadros de referência igual a 3. -Janela de busca na estimação de movimento igual a 144. -Estimação de movimento ligada. Referências: [1] ABNT NBR 15602-1:2007, Televisão digital terrestre, Codificação de vídeo, áudio e multiplexação - Parte 1: Codificação de vídeo, 2007. [2] E. A. B. da Silva et al, Projeto H264Brasil, 2005. [3] JM Reference Software, <http://iphome.hhi.de/suehring/tml/>

---

### **Código: 121 - Aprimoramento do Simulador da Camada Física do Sistema LTE**

BRENO DO NASCIMENTO ESPINDOLA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ  
MARKUS VINÍCIUS SANTOS LIMA

O 3G-LTE (Third Generation - Long Term Evolution) ou LTE é uma evolução - ou melhor, o sucessor - do sistema de comunicações móveis de terceira geração (3G) conhecido como UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Essa evolução permite maior taxa de transferência, aumenta a eficiência espectral e a capacidade da rede, além de utilizar o espectro de frequências de forma mais flexível, pois permite utilizar diferentes larguras de banda. Existem várias especificações técnicas, também chamadas de norma ou padrão, que definem o LTE. Essas especificações foram desenvolvidas - e atualizadas através dos Releases - por um grupo internacional denominado 3GPP (Third Generation Partnership Project). O último congelamento de padrão, o Release 9, ocorreu no final de 2009. Com o congelamento do Release 7 no final de 2007, um projeto anterior implementou um simulador para a camada física, camada em que ocorre a transmissão de dados pelo ar, do sistema. Porém, com o congelamento do Release 9, alterações podem ser feitas ao simulador para que ele atenda a esse novo padrão. O projeto em questão tem por objetivo fazer as atualizações necessárias, bem como adicionar novas funcionalidades ao simulador e estudar alguns aspectos importantes que ainda não foram estudados. A primeira etapa desse projeto consiste no estudo do sistema de comunicações móveis LTE e do simulador existente. Para tal, utilizaremos o livro [1], o projeto final [2], e normas presentes no site do 3GPP [3]. No projeto final [2] foi implementado o simulador baseado no Release 7 do sistema LTE. Após essa etapa dar-se-á início à fase das alterações a serem feitas no simulador de forma a atualizá-lo de acordo com o Release 9 e implementar-se-á algumas novas funcionalidades. Uma das atualizações a serem feitas é a mudança das sequências piloto. Sequências piloto são sequências de bits trocadas entre o equipamento do usuário, por exemplo um telefone celular, e a estação base, antena da operadora, que possibilitam a estimação do canal nos equalizadores do telefone e da antena da operadora. As novas sequências piloto serão baseadas em sequências de Zadoff-Chu [4]. Uma nova funcionalidade do simulador é a possibilidade de estudar a interferência entre os usuários através de simulações. Poderão ser simuladas a interferência entre usuários de células diferentes (inter-cell) e a interferência entre usuários da mesma célula (intra-cell). Referências [1] “3G Evolution - HSPA and LTE for mobile broadband” Erik Dahlman, Stefan Parkvall, Johan Sköld, Per Beming. 2008, Segunda edição. Elsevier [2] M. V. S. Lima “Estudo e Simulação da Camada Física do 3G-LTE”, Projeto Final de Graduação, UFRJ, Rio de Janeiro - RJ, 2008 [3] <http://www.3gpp.org/> [4] David C. Chu “Polyphase Codes With Good Periodic Correlation Properties” IEEE Trans. Info. Theory IT-18, 531-532, Julho 1972.

---

### **Código: 174 - Implementação e Avaliação de um Mecanismo Adaptativo para Redução de Jitter para o Sistema RIO**

JEFFERSON ELBERT SIMÕES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: ROSA MARIA MERI LEAO  
DANIEL RATTON FIGUEIREDO

As aplicações de transmissão de vídeo na Internet estão entre as aplicações mais difundidas dos últimos anos. O interesse por este tipo de aplicação tem sido cada vez maior, devido à sua grande abrangência, que vai desde educação até entretenimento. Um dos desafios deste cenário é garantir aos sistemas de transmissão de vídeo não somente vídeo com alta qualidade, mas também uma alta escalabilidade do serviço, que deve ser capaz de suportar grandes quantidades de usuários. Diversas técnicas foram propostas com o objetivo de desenvolver sistemas de transmissão de vídeo escaláveis e capazes de oferecer uma alta qualidade de serviço. Podemos citar, em particular, a técnica de streaming, na qual o vídeo é transmitido sob demanda conforme é reproduzido pelo usuário. Esta técnica permite que usuários assistam vídeos antes de eles serem completamente transmitidos e torna mais eficiente a utilização dos canais de transmissão. No entanto, o desempenho deste tipo de técnica é diretamente afetado pela variabilidade de características da rede, como retardo de transmissão e taxa de perda. Em particular, a variação no retardo de transmissão, ou jitter, possui grande influência na qualidade do vídeo transmitido. Além disso, como as métricas da rede variam no tempo, é importante que este problema seja tratado de forma dinâmica. O objetivo deste trabalho é desenvolver um mecanismo adaptativo para diminuir os efeitos do jitter na Internet. O mecanismo tem como principais características: i) coleta de estatísticas da rede; ii) uso de um sistema de dois buffers; iii) uso de duas taxas distintas para preenchimento dos buffers; iv) ter sido projetado para um sistema que opera em modo “pull”, ou seja, em que os clientes fazem as requisições dos dados. Este mecanismo foi implementado e incorporado ao sistema de transmissão de vídeo sob demanda RIO. Nossos resultados indicam um melhor desempenho, aumentando a interatividade com o usuário, sem que isto prejudique a qualidade do vídeo reproduzido.

---

### **Código: 239 - Teoria da Informação e Codificação de Canal com Taxa Variável**

RICARDO DORIA LOYOLA CAMORIM (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: SÉRGIO LIMA NETTO

O trabalho desenvolvido trata da codificação de canal com taxa variável para transmissão de dados. Os códigos são baseados em conceitos estudados em “Teoria da Informação”, que começou a ser desenvolvida por Claude E. Shannon. Normalmente, existe uma perda ou deturpação dos dados transmitidos em uma mensagem digital. Por isso, torna-se necessária a introdução de redundâncias na mensagem enviada. Dessa forma, o receptor será capaz de identificar erros e, em alguns casos, corrigi-los. Para que essa identificação e correção sejam possíveis, as redundâncias devem ser inseridas através de uma regra pré-estabelecida. Essa regra é o código de canal. Existem códigos de canal de diversos tipos. Os que vão nos interessar, nesse projeto, são os de taxa variável. A taxa de um código é a relação entre o tamanho da mensagem transmitida (com redundância) e o tamanho da mensagem original (sem redundância). Dessa forma, quanto menor a taxa, mais dados poderão ser transmitidos, em um determinado espaço de tempo. No entanto, a capacidade do código de reconhecer erros será mais limitada. Para se poder encontrar o equilíbrio entre a qualidade de transmissão e o tamanho da mensagem transmitida, utiliza-se códigos cuja a taxa não é fixa, também chamados de códigos fontanais. Através desse método, a quantidade de dados enviados irá aumentar até que o receptor tenha sido capaz de decodificar a mensagem por inteiro. Assim sendo, espera-se enviar a menor quantidade de dados com os quais o receptor é capaz de decodificar a mensagem. Neste grupo de códigos destaca-se o código de Luby que foi a primeira proposta concreta baseada na metodologia de códigos de taxa variável. Este trabalho apresenta estudos e implementações do código de Luby, com diferentes distribuições geradoras, avaliando-se o desempenho destas implementações para diferentes tipos de canais. Bibliografia: [1] T. M. Cover and J. A. Thomas, *Elements of Information Theory*, 2nd edition, Wiley, 2006. [2] LUBY, M.. LT codes. *Proc. of the 43rd Annual IEEE Symp. on Foundation of Comp. Sc.*, pp. 271--280, Nov. 2002. [3] F. S. Paiba, *Códigos fontanais bidimensionais para canais com apagamento*, Dissertação MSc, Puc-Rio, Julho 2008.

---

### **Código: 1423 - Avaliação de Desempenho do BQFFB (Bounded-Q Fast Filter Bank)**

MAURÍCIO DO VALE MADEIRA DA COSTA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO  
LEONARDO DE OLIVEIRA NUNES

A análise de sinais musicais passa, frequentemente, pela necessidade de identificar, segregar e/ou classificar as notas musicais emitidas. Parte essencial desse tipo de análise é a identificação correta das ressonâncias presentes no sinal, ao menos em frequência e intensidade. Para tal, duas soluções tradicionais são a passagem ao domínio da frequência através de representações de Fourier e a separação do sinal em sub-sinais de banda estreita através bancos de filtros. Tipicamente, na primeira solução trabalha-se com um número elevado de canais pouco seletivos, e na segunda com muitos canais mais seletivos, tentando manter a complexidade computacional em níveis aceitáveis. A identificação das ressonâncias em sinais musicais ainda envolve uma dificuldade característica: o espaçamento das alturas das notas musicais é geométrico: a escala musical ocidental moderna é organizada com base nas oitavas, que formam uma PG de ordem 2; por outro lado, as parciais de uma mesma nota musical são para todos os efeitos harmônicas, isto é, têm espaçamento constante. Uma ferramenta de análise eficiente deve ser capaz de lidar com essas duas características. Recentemente, foi desenvolvido por este grupo de pesquisa o chamado Bounded-Q Fast Filter Bank (BQFFB) [1], com tal intuito. Trata-se de um banco de filtros extremamente seletivos, de complexidade computacional reduzida e espaçamento misto: separa sucessivamente cada oitava superior do espectro, e divide cada uma em um determinado número (da ordem de dezenas) canais lineares. Incorporado como substituto para a FFT a um transcritor musical automático da literatura para gravações de piano, o BQFFB apresentou resultados promissores. Entretanto, suas potenciais aplicações são mais amplas. O presente trabalho tem como finalidade investigar seus limites de desempenho no que diz respeito à resolução temporal / frequencial e ao vazamento entre canais, numa primeira etapa. Futuramente, pretende-se estudar o pós-processamento requerido para extrair de suas saídas os parâmetros de interesse, e a questão da ressíntese. Nesta fase, será construído um banco de dados composto de sinais de características variadas, capazes de estressar o BQFFB sob os aspectos de interesse. Os resultados da análise destes sinais pelo BQFFB serão cuidadosamente examinados. Como resultado, serão especificados os limites de desempenho do banco, e possivelmente geradas diretrizes que permitam seu reprojeto para condições pré-estabelecidas de desempenho. [1] DINIZ, F. C. da C. B., KOTHE, I., NETTO, S. L., BISCAINHO, L. W. P., High-Selectivity Filter Banks for Spectral Analysis of Music Signals. *Eurasip Journal on Applied Signal Processing*, v. 2007, p. 1-12, Mar 2007. Article ID: 94704.

---

### **Código: 1698 - Um Servidor de Máquinas Virtuais Adaptado a Múltiplas Pilhas de Protocolos**

RAFAEL DOS SANTOS ALVES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA

MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA

A Internet atual apresenta duas características fundamentais: o argumento fim-a-fim e a pilha de protocolos TCP/IP. Esse modelo permitiu o avanço da Internet durante muitos anos porque novas aplicações podiam ser desenvolvidas sem modificação do núcleo da rede. Entretanto, esse modelo dificulta o atendimento de requisitos cada vez mais importantes como mobilidade, gerenciamento e segurança. Diante das dificuldades apontadas, propostas de novas arquiteturas para a Internet têm aparecido na literatura nos últimos anos [1,2]. Muitos destes trabalhos apontam a virtualização de computadores como uma ferramenta poderosa nas arquiteturas que vêm sendo propostas, seja como infraestrutura de uma nova Internet ou como ambiente de experimentação [3]. Para a criação de redes virtuais, tanto para a realização de experimentos quanto para oferecer serviços especializados, múltiplas máquinas virtuais com configurações semelhantes devem ser criadas e distribuídas em diferentes máquinas físicas. A criação e a distribuição de máquinas virtuais podem ser realizadas a partir de um servidor que funciona como um repositório de máquinas virtuais. Nesse sentido, este trabalho apresenta um sistema capaz de prover máquinas virtuais sob demanda de forma a atender aos requisitos especificados por uma pilha de protocolos, ou seja, a partir de requisições da criação de novas redes virtuais, o servidor cria o número adequado de máquinas virtuais e as distribui em nós específicos da rede [4]. Além disso, o servidor em questão pode assumir parte das tarefas administrativas da rede. O servidor foi implementado utilizando o conceito de serviços Web, tendo o SOAP como protocolo para requisição de serviços. Esta abordagem facilita a criação de clientes heterogêneos para o servidor de máquinas virtuais, além de reduzir a complexidade resultante da adição de novas funcionalidades, o que pode ser realizado através de um novo serviço. Além disso, o Xen foi utilizado como ferramenta de suporte à virtualização de computadores. Um protótipo de um sistema com o servidor de máquinas virtuais proposto neste trabalho foi criado e está sendo utilizado no projeto bi-nacional Horizon, liderado pelo Grupo de Teleinformática e Automação da Poli/COPPE. [1] CLARK, D. D., WROCLAWSKI, J., SOLLINS, K. R., et al., "Tussle in Cyberspace: Defining Tomorrow's Internet", IEEE/ACM Transactions on Networking, v. 13, n. 3, pp. 462-475, Junho de 2005. [2] FELDMANN, A., "Internet clean-slate design: what and why?", ACM SIGCOMM Computer Communication Review, v. 37, n. 3, pp. 59-64, Julho de 2007. [3] MOREIRA, M. D. D., FERNANDES, N. C., COSTA, L. H. M. K., et al., Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores - SBRC'2009, capítulo Internet do Futuro: Um Novo Horizonte, Rio de Janeiro, SBC, pp. 1-59, Maio de 2009. [4] Alves, R. S., "Um Servidor de Máquinas Virtuais Adaptado a Múltiplas Pilhas de Protocolos", Projeto de Graduação, DEL/POLI/UFRJ, Março de 2010.

---

### **Código: 218 - Estimativa de Parâmetros de Reservatórios de Petróleo Através do Uso da Equação do Balanço de Materiais e Dados de Produção**

CASSIANO JUNGER DA SILVA BARBOSA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)

TATIANA MACHADO MILLAN (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: PAULO COUTO

JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES

LUIZ LANDAU

A escassez de informações a respeito das formações produtoras no início da vida de reservatórios de óleo faz com que simuladores numéricos apresentem resultados pouco confiáveis, além de apresentar um alto custo computacional e financeiro. A utilização de ferramentas mais simples e que requerem menor quantidade de dados pode fornecer valores mais confiáveis para parâmetros do reservatório e aquíferos conjugados, tais como o volume de óleo original (VOIP), taxa de depleção do reservatório, constante de influxo do aquífero, entre outros. A presente proposta de plano de trabalho objetiva o desenvolvimento de modelos simplificados para a previsão do comportamento de reservatórios baseados na Equação do Balanço de Materiais para utilização na estimativa de parâmetros. Dados sintéticos de produção de campos de petróleo serão utilizados como dados de entrada para os modelos simplificados a fim de estimar parâmetros de importância para a Engenharia de Reservatórios. Diferentes modelos simplificados serão implementados e uma análise de sensibilidade será efetuada para se determinar em quais circunstâncias os modelos são aplicáveis.

---

**Código: 2179 - Avaliação do Sistema de Gestão Integrada como Ferramenta de Gestão Ambiental Empresarial Voltada para Manutenção da Saúde e Segurança dos Trabalhadores e Preservação do Meio Ambiente, no Âmbito da Indústria do Petróleo**

TIAGO DE PAULA MUNIZ (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: ALESSANDRA MAGRINI

Este artigo tem como objetivo apresentar uma visão geral das aplicações do Sistema de Gestão Integrada - SGI, para as certificações ISO 9001: Sistema de Gestão da Qualidade, ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental e OSHAS 18001: Sistemas de Gestão para Segurança e Saúde Ocupacional, como ferramenta de gestão ambiental empresarial voltada para manutenção da saúde e segurança dos trabalhadores e preservação do meio ambiente, no âmbito da indústria do petróleo. Os métodos utilizados são: análise das Normas ISO e OSHAS para a implantação do sistema integrado em Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança, QSMS, e pesquisa de casos da implantação do Sistema de Gestão Integrada no Brasil. Na conclusão deste artigo, se propõe que para o sucesso do Sistema de Gestão Integrada é importante que se crie, através da avaliação de desempenho ambiental, uma série de indicadores, de forma a mostrar que a capacitação, treinamento e conscientização de todos os trabalhadores de todos os níveis e funções de uma organização são peças fundamentais para o sucesso nos quesitos qualidade, saúde, meio ambiente e segurança. As Normas ISO 9001 e 14001 e OSHAS 18001 são os requisitos normativos em que as empresas devem se basear para a certificação da Gestão Integrada, e, por se tratar de um Sistema, um conjunto de ferramentas devem ser criadas de forma a permitir a busca da Melhoria Contínua. Palavras-Chave: Sistemas de Gestão Integrada, Segurança, Gestão ambiental, Engenharia Ambiental, Petróleo.

---

**Código: 3908 - Um Estudo Comparativo dos Principais Setores da Economia Brasileira**

TAUANÃ LOPES ESTRELA DE CARVALHO (Sem Bolsa)  
Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES

Os principais setores da economia brasileira podem ser distinguidos no mercado de capitais através de índices de lucratividade de ações de cada um desses setores. Esses índices são indicadores avançados da atividade econômica. Dessa forma a Bolsa de Valores de São Paulo - BOVESPA tem criado índices de lucratividade de ações de vários setores da economia, além dos índices de lucratividade do mercado tais como: o Índice Bovespa - Ibovespa, Índice Brasil 50 - IbrX50 e o Índice Brasil - IBrX. Este trabalho procura estudar, de forma comparativa, os índices, calculados pela Bovespa, do setor de telecomunicações - ITEL, do setor de energia elétrica - IEE, do setor industrial - INDX, do setor de consumo - ICON, do setor imobiliário - IMOB e do setor financeiro - IFNC. Como está descrito na metodologia do trabalho o estudo procura fazer um resumo estatístico, dos indicadores estudados, procedendo a testes de normalidade, de adequação a outras distribuições de probabilidade e a testes de estacionariedade. Além disso, foram calculados para cada setor: o risco de mercado, a volatilidade e o custo de capital próprio. O risco de mercado foi obtido através da estimação do modelo de mercado, apresentado na literatura de finanças por Sharpe, construído levando em consideração a heterocedasticidade dos retornos de ativos financeiros. Enquanto no cálculo do custo de capital foi utilizado o Capital Asset Pricing Model - CAPM. A volatilidade, ou o risco, desses setores foi obtido através da estimação de modelos da família ARCH. A amostra se constitui de dados diários dos retornos dos índices citados para o período de janeiro de 2005 até janeiro de 2010.

---

**Código: 2220 - Análise de Diferentes Concepções de Tubos para Contenção de Areia**

MARIANA RODRIGUES FRANCA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: THEODORO ANTOUN NETTO  
ILSON PARANHOS PASQUALINO

Um problema de destaque na indústria do petróleo e potencial causador de intervenções em poços produtores de óleo e gás é a produção de areia. Além da perda de receita com a parada do poço para intervenção, a produção de areia em quantidades indesejadas danifica equipamentos de superfície e subsuperfície. A utilização de telas de contenção de areia posicionadas dentro do poço, ao longo dos intervalos produtores, é a técnica mais difundida para mitigação deste problema. No entanto, poucos estudos do comportamento mecânico dos tubos para este fim foram realizados, e este será o foco deste trabalho. Na maioria das telas para contenção de areia utilizadas é comum a presença de um tubo base perfurado sobre o qual são soldadas ou apenas sobrepostas diferentes telas. Com resistência inferior a de tubos íntegros com mesmo diâmetro e espessura, os tubos base perfurados têm sua resistência influenciada pelo número, geometria e disposição dos furos, a partir dos quais é definida a área aberta ao fluxo e a eficiência na filtração de partículas sólidas. Foram realizados testes experimentais em tubos íntegros e tubos base perfurados com o objetivo de avaliar a resistência ao colapso de ambas as estruturas e calibrar o modelo numérico desenvolvido. Os testes de colapso foram realizados em câmara hiperbárica com capacidade de 7500 psi. Para possibilitar a aplicação de pressão externa no tubo furado, foram colocadas uma chapa metálica e uma manta de borracha sobre a região furada. As pressões de colapso obtidas estiveram bem próximas para os tubos furados e os

íntegros, o que não era esperado. Para os tubos furados esperavam-se pressões de colapso menores. Um modelo numérico foi construído com o auxílio do programa comercial de elementos finitos ANSYS. Os resultados dos testes laboratoriais de pressão de colapso foram usados para calibração de modelos numéricos com base no método dos elementos finitos. A partir de um estudo paramétrico, os modelos numéricos gerados foram capazes de simular o comportamento elasto-plástico de tubos furados sob carregamento de pressão radial. Dessa forma, foi possível analisar a influência dos diferentes arranjos geométricos dos tubos furados na falha por colapso, passível de ocorrência nas ferramentas de controle de areia. Bibliografia: 1. FONSECA, Carlos Eduardo da, 2007. “Análise do Comportamento Estrutural sob Pressão Externa de Tubos Expansíveis para Poços de Petróleo”, Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro. 2. AGUIAR, Ana C.C., FONSECA, Carlos E. da, NETTO, Theodoro A., 2008. “Strength Analysis of Expandable Tubulars for Well Applications”, Rio Oil & Gas Expo and Conference, Rio de Janeiro. 3. PASQUALINO, Ilson Paranhos, 2004. “Análise Numérica de Revestimentos Rasgados sob Carregamento de Compressão Radial”. Relatório Técnico ao CENPES/PETROBRAS, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

---

### **Código: 2981 - Conjuntura Atual das Técnicas de Recuperação Avançada de Petróleo que Envolvem a Injeção de CO<sub>2</sub>**

DANIELLE MARQUES RAPOSO (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)

Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

Elevados custos e altas receitas relacionadas a produção e exploração de petróleo fazem com que se procure retirar economicamente o maior volume de óleo possível de um campo. Com esse objetivo (o de aumentar a fração recuperável de óleo), foram desenvolvidos métodos convencionais de recuperação secundária, como injeção imiscível de gás ou água. Existem também os chamados Métodos de Recuperação Avançada de Óleo (Enhanced Oil Recovery - EOR) que incluem a injeção miscível de gás, injeções alternadas de gás e água, a injeção de polímeros, injeção de vapor e combustão in situ. Em média, 35-45% do óleo contido num reservatório pode ser extraído através de técnicas convencionais de recuperação. Aplicando-se EOR pode-se recuperar uma fração adicional de 5 - 15% do óleo. O presente trabalho se propõe ao estudo da atual conjuntura das técnicas de Recuperação Avançada de Petróleo que envolvem a injeção de CO<sub>2</sub> em campos de petróleo. Tratando-se não só da injeção isolada de CO<sub>2</sub> como também da injeção alternada de CO<sub>2</sub> e água (Water Alternating Gas -WAG). Também serão brevemente apresentadas novas propostas relacionadas a esse método de EOR que estão sendo testadas pela indústria atualmente. O trabalho tratará um pouco da história da técnica e da experiência que a indústria possui nessa área: os países em que está sendo empregada, os sucessos que foram obtidos, os desafios a serem transpostos. Procura-se mostrar os conceitos chave a serem entendidos sobre o tema aos seguintes níveis: - Reservatório (relacionado com as propriedades físicas e químicas do CO<sub>2</sub>, suas interações com os fluidos presentes na rocha, mudanças em relação ao fluxo no meio poroso); - Poço (relacionado com a integridade do poço, com as possibilidades de vazamentos do gás); - Produção (relacionado com as mudanças na composição do óleo produzido em função do tempo, aumento do fator de recuperação, as adaptações a serem feitas nas plataformas e estruturas de produção a fim de tornar possível a injeção do gás, materiais utilizados nesse ambiente potencialmente corrosivo). Não bastasse ser interessante pelo maior volume de óleo produzido, o uso de CO<sub>2</sub> para EOR pode ter resultados em prol do ambiente, o que se considera uma das motivações deste trabalho. A possibilidade de utilizar CO<sub>2</sub> de fontes antropogênicas para a injeção em poços de óleo é uma das propostas para o seqüestro de CO<sub>2</sub>, que visa reduzir a quantidade do gás estufa que seria lançado na atmosfera contribuindo para efeitos de mudança climática global. Além disso, o estudo dessas técnicas é de interesse do nosso país para possível emprego em campos na região do Pré-Sal, já que se tem relatos de que o gás ali contido possui alto teor de CO<sub>2</sub>. Portanto, serão tratadas as atuais experiências e dificuldades da indústria no que se relaciona ao uso de CO<sub>2</sub> para EOR, as oportunidades de uso nos novos campos a serem produzidos no Brasil e o benefício ambiental advindo desse método de seqüestro de carbono.

---

### **Código: 1649 - Análise Numérica da Recuperação Avançada de Óleos Pesados Através do Aquecimento Eletromagnéticos de Poços**

HEITOR GONÇALVES HARTMANN (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: PAULO COUTO  
ABELARDO DE SÁ NETO

A forma mais eficaz de se recuperar óleos pesados é através da redução da viscosidade deste tipo de fluido. Porém, técnicas de redução da viscosidade são caras, e geralmente são aplicadas como métodos avançados (ou terciários) de recuperação de fluidos. O presente trabalho tem como objetivo específico analisar numericamente a técnica do aquecimento eletromagnético de poços de petróleo aplicados à recuperação avançada deste tipo de fluido. Para tanto, um modelo bifásico (óleo-água) foi implementado numericamente utilizando-se ferramentas de modelagem computacional conhecidas (diferenças, volumes e elementos finitos). Este modelo representa o padrão de produção/injeção conhecido por “Five-spot”. Em seguida, a modelagem incluiu os fenômenos térmicos relacionados ao aquecimento dos poços e à difusão de calor no meio poroso e no fluido em escoamento. O objetivo primordial deste estudo é o de verificar o incremento no Fator de Recuperação obtido em função da potência térmica dissipada pelos poços produtores. Uma estimativa de custos relacionados aos equipamentos necessários ao aquecimento será efetuada na tentativa de se avaliar a viabilidade técnica e econômica deste processo.

---

### **Código: 257 - “Núcleos de Inovação Tecnológica em Universidades Empreendedoras”**

ANDRÉA RANGEL NEDER (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: ANNE MARIE MACULAN

Objeto de estudo: Esta pesquisa tem por objetivo analisar a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) criados pelas universidades e instituições de pesquisa brasileiras a partir de 2005 em aplicação da Lei da Inovação. Pretende-se identificar as práticas, experiências e modalidades de funcionamento dos NITs, bem como as dificuldades encontradas na realização de sua missão. Para análise, são considerados apenas os NITs membros do Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC), criado em 2006 e que atualmente conta com 158 participantes. Pesquisa e resultados: A pesquisa está dividida em duas partes. Na primeira foi realizada a revisão das literaturas nacional e internacional sobre a interação universidade-empresa. Além disso, foi feito um levantamento dos dados do FORTEC, através de resumos de atas e de trabalhos apresentados por alguns NITs. Em paralelo, foi feita uma busca das principais informações disponibilizadas pelos NITs na internet. Para cada região do Brasil foi feita uma tabela com os dados dos sites, separados por instituição, e estes foram analisados em um relatório parcial. Dos 158 NITs, apenas 122(77,2%) apresentam algum tipo de informação na internet, sendo a maioria deles da região Sudeste, seguida pelas regiões Nordeste, Sul, Centro Oeste e Norte, respectivamente. Por se tratarem de informações obtidas na internet, não é possível afirmar que aqueles NITs cujos sites apresentam mais informações são os mais capacitados ou os mais ativos. Para uma melhor análise dos resultados, estes foram comparados com os dados apresentados por Ritter (2005) e a pesquisa do FORTEC de 2007 “Transferências de Tecnologia- Estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica”. A segunda parte da pesquisa está focada em um questionário que foi enviado por e-mail aos responsáveis dos NITs, cujos nomes e endereços de e-mails foram levantados na internet. Para compor o questionário, os pontos mais importantes foram listados, com base nos artigos revisados. Ele está estruturado em torno de três dimensões. Na primeira, a idéia é saber sobre a organização interna dos NITs, avaliar se eles foram criados após a Lei da Inovação, mapear suas atividades, saber as qualificações necessárias para os recursos humanos dos NITs, as demandas para o FORTEC e a quantidade de pedidos e o custo de registros das patentes. A segunda parte está focada na visibilidade e divulgação do NIT dentro da instituição e na sua sustentabilidade financeira. Também se busca entender a razão do desconhecimento do sistema de propriedade intelectual pelos pesquisadores. Por fim, a terceira parte envolve os contratos de transferência de tecnologia firmados com organizações externas. Foram enviados 127 questionários e, no prazo estipulado, foram recebidas 25 respostas, que estão sendo registradas em tabelas por instituição. A organização dos dados também está sendo feita em fichas temáticas por respostas, para posterior análise.

---

### **Código: 346 - Caracterização de Fluidos e Rochas Através da RMN de Baixo Campo com Imagem**

RODRIGO PETRONE DOS ANJOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOFÍSICA NUCLEAR

Orientação: EDGAR FRANCISCO OLIVEIRA DE JESUS  
RICARDO TADEU LOPES

O objetivo do trabalho é utilizar um equipamento de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de baixo campo, com capacidade para obtenção de imagem em três dimensões, para a determinação de propriedades físico-químicas de líquidos e rochas, tais como viscosidade, porosidade, índice de permeabilidade e difusão, além de fornecer imagem de rochas e misturas heterogêneas, como água e óleo, permitindo uma clara visualização da interface entre eles. O funcionamento desse aparelho baseia-se fundamentalmente no efeito de ressonância apresentado por elementos com número ímpar de átomos, neste caso em especial, o H1 por sua abundância na natureza, através da análise da recuperação da magnetização longitudinal (T1) e do decaimento da magnetização transversal (T2). Para a verificação da capacidade do equipamento em obter os valores corretos de T2, foram efetuadas medidas em três amostras de óleo mineral (Nujol, Enca e Unipar) cedidas pelo Laboratório de Ressonância do CENPES. Os valores obtidos foram comparados e verificou-se que estavam de acordo com os valores padrão obtidos pelos CENPES. Para verificar a capacidade do equipamento em determinar a porosidade de um corpo de prova, foram feitos testes simulados utilizando esferas de vidro com diâmetro de 1,4mm. O sistema foi calibrado com um tubo contendo apenas água, o que representa 100% de poros, sendo em seguida realizada a medida dos tubos com as esferas de vidro.. Medindo-se a variação do volume de água nos tubos foi possível calcular a porosidade em 42%. As medidas efetuadas com o RMN determinaram a porosidade com sendo 41,7% o que representa uma variação de 0,7%. Foram também obtidas imagens bidimensionais de corpos de prova simulados com esferas de vidro de 1,4 mm e 0,72mm na presença de água e óleos, com diferentes viscosidades, com o intuito de verificar a possibilidade de visualização da interface entre os dois meios. O sistema permite não só visualizar as interfaces, como também, em alguns casos, dependendo das diferenças da viscosidade, obter imagens apenas de uma das fases permitindo uma análise da maneira como os poros interferem na interface. Os resultados obtidos até o momento comprovam a capacidade do equipamento na determinação de parâmetros de corpos de prova que são importantes para a análise de amostras de rocha oriundas de campos petrolíferos. Referências: 1 - George R. Coates, Lizhi Xiao e Manfred G. Prammer- NMR Logging Principles and Applications; 2 - Maran Ultra Non-Expert User Manual.

---

**Código: 359 - Análise de Vibrações Induzidas por Vórtices em  
Risers de Plataformas Flutuantes no Domínio do Tempo**

JULIANA OLIVEIRA QUEIROZ (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA HIDRÁULICA

Orientação: GILBERTO BRUNO ELLWANGER

O presente trabalho consiste em uma análise de fadiga em elementos esbeltos de estruturas offshore flutuantes, tais como risers rígidos e linhas de ancoragem em catenária, para operar em águas ultra-profundas da costa brasileira. Na análise de fadiga será considerado o fenômeno do VIV, vibração induzida por vórtices, tanto para correntes com perfis variáveis como para correntes com perfis uniformes. Para a realização do projeto será elaborado um modelo estrutural utilizado o programa Orcflex, que terá como parâmetros de entrada fatores como: ondas, ventos, correntes, lâmina d'água, entre outros, e fornecerá como parâmetro de saída o dano, possibilitando assim, o cálculo da vida útil da estrutura. O programa Orcflex realiza análise dinâmica no domínio do tempo com facilidades para a modelagem de diversos elementos de um sistema offshore. O módulo que possibilita as análises de VIV é chamado "pacote VIV". O programa apresenta quatro modelos para esta análise que podem ser classificados em dois pares: os modelos denominados "Wake Oscillator" (WO) e os denominados "Vortex Tracking" (VT). Os resultados fornecidos pelo programa serão comparados com o resultado fornecido por planilhas desenvolvidas no Mathcad e cálculos através das curvas S-N. REFERÊNCIAS: ÁVILA, G. G. Cálculo de Fadiga de Risers Rígidos através da Mecânica da Fratura, Dissertação de Mestrado, UFRJ, pp. 237, 2005. BANNANTINE, J. A.; COMER, J.; HANDROCK, J. Fundamentals of Fatigue Analysis, pp. 273, 1990. CETLIN, P. R., SILVA, P. S. P. Análise de Fraturas, Associação Brasileira de Metais, ABM, 1990. ALMAR-NAESS, A. Fatigue handbook. Offshore Steel Structure, Tapir, Trondheim, Noruega: 1985. 520p. DET NORSKE VERITAS - RECOMMENDED PRACTICE RP-C203. Fatigue strength analysis of Offshore Steel Structures, Norway: 2000. 100p.

---

**Código: 508 - Determinação de Propriedades de Isoladores de Vibração por Técnicas de Problema Inverso**

JOSÉ CARLOS DA C. ARAÚJO JUNIOR (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: MÁQUINAS MARÍTIMAS

Orientação: ULISSES ADMAR B. VICENTE MONTEIRO  
LUIZ ANTÔNIO VAZ PINTO

O problema de ruído é de grande importância na indústria de exploração e produção de petróleo, seja pelos seus efeitos na produtividade, seja por efeitos na saúde e equilíbrio psicológico de pessoas sujeitas ao trabalho embarcado. Boa parte do ruído é transmitido pela estrutura de navios e plataformas, atingindo locais remotos tais como escritórios e acomodações. A eficiência dos isoladores de vibração depende das condições de operação do equipamento que, muitas vezes, são severas. O desgaste do isolador com o tempo aproxima o equipamento de uma montagem rígida, muitas vezes amplificando a energia vibratória transmitida à estrutura. Técnicas modernas de estimativa de parâmetros permitem a realização de estudos teórico-experimentais que auxiliam na determinação das propriedades dos isoladores de vibração, tais como, a constante de amortecimento (c) e a constante elástica (k). O método de Levenberg-Marquardt foi utilizado para se estimar as propriedades dos isoladores de vibração. Nesse método, são levados em consideração modelos estatísticos que auxiliam o tratamento dos dados experimentais, isto é, levando-se em conta as incertezas nas medições. A qualidade das estimativas obtidas pelo método foi avaliada através de intervalos de confiança. A validação do método se deu através da comparação dos resultados obtidos com a determinação experimental da constante de mola, através de um deslocamento unitário, e da constante de amortecimento por decremento logarítmico. Referências: [1] Rao, Singiresu, 2008, "Vibrações Mecânicas Quarta Edição", Ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo, Brasil. [2] Ozisik, M.Necati, and Orlande, Hélcio.R.B, 2000, "Inverse Heat Transfer Fundamentals and Applications", Ed. Taylor & Francis New York, United States. [3] Bistafa, Sylvio R, 2006 "Acústica Aplicada ao controle do Ruído 1º Edição", Ed. Edgard Blücher, São Paulo, Brasil. [4] Oliveira, Bruno Alves de, 2008, "Desenvolvimento de um isolador de vibração", Dissertação de mestrado, Departamento de engenharia mecânica, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

---

**Código: 514 - Aplicações de Eletrônica de Potência na Geração de Energia Elétrica Subtítulo:  
Sistemas de Geração de Energia Eólica Baseado na Máquina de Indução com Rotor Gaiola de Esquilo**

LEONARDO LUIZ DE SOUZA SANTOS (CNPq/PIBIC)  
RENATO FERREIRA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE  
JÚLIO CÉSAR DE CARVALHO FERREIRA

O projeto estuda a modelagem de um sistema de geração de energia eólica composto por uma máquina assíncrona com rotor gaiola de esquilo, a qual é conectada à rede de energia trifásica por dois conversores de tensão conectados em paralelo por um elo de corrente contínua. O controle da máquina de indução permite que o sistema de geração eólica com essa topologia, opere próximo ao ponto de máximo rendimento. Atualmente, o projeto é formado por dois estudos em paralelo: o controle do conversor do lado da rede e o controle do conversor do lado do gerador, que é o foco deste trabalho. O objetivo principal

deste trabalho é controlar a máquina de indução através do conversor do lado do gerador, usando um microcontrolador DSP. Para isso um protótipo experimental está em fase final de desenvolvimento no Laboratório de Eletrônica de Potência. A modelagem do sistema é feita através do software de simulação de transitórios eletromagnéticos (PSCAD), com base no controle vetorial de máquinas elétricas. A estratégia de controle deste conversor é baseada na técnica de controle orientado pelo fluxo enlaçado pelo campo do rotor da máquina de indução. Esta técnica de controle orientado pelo fluxo enlaçado do rotor baseia-se na transformação algébrica que converte a estrutura dinâmica de uma máquina CA em uma estrutura de controle desacoplada como se fosse excitada separadamente com controle independente de fluxo e torque. O modelo desenvolvido no PSCAD servirá como base para o desenvolvimento do código C que será usado no microcontrolador DSP para o controle da máquina. Ao final desse projeto o sistema de controle da máquina de indução estará desenvolvido no PSCAD. Esse mesmo controle estará implementado no protótipo experimental. Então, o Laboratório de Eletrônica de Potência possuirá um sistema de geração de energia eólica com o qual serão feitos estudos de qualidade de energia. Referências Bibliográficas [1] Ned Mohan, "Power Electronics: Converters, Applications and Design", John Wiley & Sons, 1989 [2] Bimal K. Bose, "Modern Power Electronics and AC Drives", Prentice Hall PTR, 2001 [8] Leonhard, W., "Control of Induction Motor Drives", 3ªed., Berlin, Alemanha, 2001.

---

### **Código: 604 - Avaliação de Mistura Asfáltica com Cinzas de Resíduo Sólido Urbano para Pavimentação**

BRUNO ALEXANDRE BRANDIMARTE LEAL (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PAVIMENTOS

Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA

Este trabalho trata da utilização de resíduos provenientes de incineração de resíduo sólido urbano da Usina Verde, localizada na Ilha do Fundão, no Rio de Janeiro, como material para pavimentação. O objetivo principal foi avaliar a viabilidade técnica do emprego de cinzas volantes em mistura asfáltica aplicadas em camadas de rolamento (revestimentos) de pavimentos flexíveis. As cinzas volantes foram adicionadas como agregados finos, substituindo parte do pó de pedra da mistura asfáltica, faixa B do DNIT. Inicialmente foi feita a caracterização dos materiais (agregados e cinzas), onde foram observadas baixa densidade das cinzas e alta absorção. Posteriormente, foram realizadas dosagens das misturas sem e com cinzas (5%, 10% e 20%), empregando compactador giratório. Foram selecionados dois ligantes convencionais (CAP 30-45 e CAP 50-70) para a confecção das misturas, sendo que os teores de ligantes para misturas com cinzas obtidos foram maiores (entre 5,6% e 7,0%) que os das misturas sem cinzas (entre 4,9% e 5,0%). O teor de CAP 50-70 foi o mais elevado (7,0%), mostrando-se inviável economicamente, provavelmente isso deve ter ocorrido em função da alta absorção das cinzas (6,3%). A partir desses resultados, optou-se por trabalhar com as misturas com CAP 30-45, adicionando 5,0% e 10% de cinzas. Os teores ótimos das misturas com 5,0% e 10% de cinzas foram, respectivamente, 5,9% e 6,0%. Foram moldados 22 corpos de prova de cada mistura para a realização de ensaios mecânicos (módulo de resiliência, resistência à tração, fadiga e creep estático). Além disso, foram realizados ensaios com a massa sem compactar para a determinação da massa específica máxima de cada mistura, empregando o método Rice e o ensaio de extração de ligante para verificar se a quantidade de ligante estava conforme o obtido na dosagem, usando um forno de ignição que trabalha com elevadas temperaturas (538°C) que não utiliza solvente, o que é empregado comumente em métodos convencionais. Os resultados preliminares mostram que as cinzas podem ser empregadas em misturas asfálticas, porém em teores abaixo de 10%. Vale ressaltar, também a importância do reaproveitamento de resíduos urbanos e seu papel na contribuição com o meio ambiente, uma vez que o lixo urbano produzido anualmente apenas na cidade do Rio de Janeiro é por volta de 3,2 milhões de toneladas.

---

### **Código: 630 - Processamento e Caracterização da Porosidade de Amostras de Titânio para Implantes Cirúrgicos**

JOÃO PAULO MENDES ANTENOR (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BIOMATERIAIS E

MATERIAIS BIOCOMPATÍVEIS

Orientação: LUIZ CARLOS PEREIRA

MARISOL NAVARRO DA ROCHA

MARIZE VARELLA DE OLIVEIRA

Objetivo: Desenvolvimento de materiais com propriedades de biocompatibilidade para utilização em implantes cirúrgicos. Metodologia: Amostras de titânio (elevado pureza) com porosidade controlada foram processadas por metalurgia do pó. Este processamento tem por finalidade a obtenção de amostras com porosidade do tipo interconecta, que vem sendo utilizada para melhorar a fixação e osseointegração de implantes cirúrgicos. As etapas de processamento utilizadas foram: caracterização granulométrica dos pós de titânio e de material formador de poros, mistura e compactação isostática a frio de pós, eliminação do material formador de poros por processos térmicamente controlados e sinterização final. Diferentes tamanhos de partículas de pó de titânio e quantidades de material formador de poros (bicarbonato de amônia) foram utilizadas com o objetivo de obter amostras com diversos níveis de porosidade. A avaliação da fração volumétrica de poros das amostras sinterizadas foi realizada por meio de diversas técnicas: método geométrico, método de Arquimedes e análise metalográfica quantitativa. Resultados: A microestrutura das amostras analisadas foi constituída de titânio com tamanho de grãos controlado, microporos fechados e macroporos interconectos.

---

### **Código: 736 - Otimização Global: Estudos Preliminares**

MARCELI NUNES GONÇALVES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CIRCUITOS ELÉTRICOS,  
MAGNÉTICOS E ELETRÔNICOS

Orientação: NÉLSON MACULAN FILHO  
PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA

A Otimização é o processo de encontrar a melhor solução (ou solução ótima) de um conjunto de soluções para um problema. As técnicas de otimização devem ser utilizadas quando não existe uma solução simples e diretamente calculável para o problema. Isso geralmente ocorre quando a estrutura do problema é complexa, ou existem diversas possibilidades de soluções. Um problema que requer uso de técnicas de Otimização Global é o planejamento da incidência da radiação em tumores cerebrais, para sua possível cura, utilizando a técnica chamada Gamma Knife [1]. Ocorre, nesse procedimento, a configuração de uma máquina de raios gama através de “coberturas de esferas”. O artigo [2] descreve a técnica utilizada, nos levando a um ponto de vista de programação matemática. Em busca de uma solução ótima (ou “quase ótima”), foi empregada uma metodologia de solução baseada em sucessivas reformulações. Vários modelos podem levar a essa solução, através de códigos de propósito geral especializados para determinadas classes de problemas. Tais modelos enquadram-se a uma das seguintes categorias: programação linear inteira mista (mixed integer linear programming - MILP), programação não-linear inteira mista convexa (convex mixed integer nonlinear programming - cMINLP) e programação não-linear inteira mista não-convexa (nonconvex mixed integer nonlinear programming - MINLP). O problema da configuração de uma máquina de raios gama, que envolve um elipsóide por esferas, é naturalmente expresso como uma MINLP, no entanto, como é sabido, resolver MINLP's é muito mais difícil do que solucionar problemas MILP's. Devido a isso, foi proposta uma seqüência de reformulações que busca transformar exatamente ou aproximadamente uma MINLP original para uma cMINLP e, eventualmente, em diferentes tipos de MILP's. Esse trabalho pretende utilizar o MATLAB, um software de alta performance voltado para o cálculo numérico que possibilita a construção de gráficos 2D e 3D de maneira facilitada, para a visualização de uma solução simplificada do problema descrito. Futuramente, a versão completa de solução será implementada e, possivelmente, aprimorada. [1] W. Regine, L. Chin: Principles of Stereotactic Surgery (2008). [2] L. Liberti, N. Maculan, Y. Zhang: Optimal configuration of gamma ray machine radiosurgery units: the sphere covering subproblem (2008).

---

### **Código: 774 - Problemas Inversos de Reconstrução de Fontes de Calor**

ANTÔNIO PEDRO SANTOS DIAS DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA DOS REATORES

Orientação: NÍLSON COSTA ROBERTY

O objetivo do presente trabalho é resolver o problema de reconstrução de uma fonte de calor em um modelo unidimensional baseado na equação de Helmholtz modificada. A informação utilizada nesta reconstrução está toda contida no valor da temperatura e no valor do fluxo de temperatura nos dois pontos que caracterizam a fronteira do domínio unidimensional. Sem perda de generalidade, este domínio pode ser considerado o intervalo unitário. São fatos conhecidos na teoria de problemas inversos que: 1) Um único par de dados (uma temperatura e um fluxo de calor) definidos nos pontos de fronteira, contem toda a informação para ser usada na reconstrução da fonte; 2) Somente tipos especiais de fontes podem ser unicamente determinadas. Dentre estes tipos, destacamos as fontes dadas por funções características com suporte dentro do intervalo unitário. Outros tipos de fontes, tais como aquelas dadas por um polinômio com no máximo dois coeficientes desconhecidos, também são unicamente reconstruídas. Baseado na teoria, desenvolvemos um programa de computador MATLAB para a solução da equação de Helmholtz modificada. O primeiro problema resolvido é : dado os parâmetros da equação, o valor da temperatura na fronteira e uma fonte, determinamos a distribuição de temperatura no intervalo. A este problema, chamamos de problema direto. A sua solução permite-nos determinar o fluxo de calor nos pontos de fronteira. Um segundo programa de computador para reconstrução de fontes fazendo uso somente da informação sobre o fluxo de calor e da respectiva temperatura na fronteira também foi desenvolvido. Ele está baseado em uma fórmula deduzida à partir da equação de Helmholtz e da regra de integração por partes que permite-nos determinar a fonte sem precisar resolver a equação de Helmholtz. Apresentamos resultados para vários valores dos parâmetros associados à equação de Helmholtz. Destacamos que uma das principais aplicações relacionadas a este problema é o estudo do movimento de fontes dentro de modelos feitos com a equação do calor. Referências: [1] roberty, n. c. and alves, c. j., it On the identification of star shape sources from boundary using a reciprocity functional ,Inverse Problems in Science and Engineering v. 17, 187-202, (2009). [2] alves, c. j. et al. , it Recovering the source term in a linear diffusion problem by the method of fundamental solutions ,Inverse Problems in Science and Engineering v. 16, 1005-1021, (2008).

---

### **Código: 897 - Medidas de Taxa de Corrosão em Soluções Contendo CO<sub>2</sub> e Ácido Acético**

GUSTAVO BRANDOLIN (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CORROSÃO

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS

RAFAEL DA SILVA GAMA

O presente trabalho visa estudar a influência do ácido acético, bem como do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), na corrosão de aços-carbono em condições de pH e temperaturas de solução de teste previamente estabelecidas, a partir de uma quantidade pré-determinada de tal ácido e gás a serem utilizadas em cada ensaio, utilizando para tal eletrodos rotatórios em seu estudo. Este trabalho visa também a obtenção de dados experimentais que deverão ser utilizados em modelos já conhecidos (NORSOK M-506, por exemplo), visando à ampliação de seus resultados obtidos em laboratório. Todos os ensaios serão realizados no interior da Glove Box (câmara hermeticamente fechada) a fim de que a contaminação por oxigênio seja desprezível. Serão realizadas medidas de polarização linear (RPL) em eletrodo rotatório e perda de massa. Com o intuito de qualificarmos o sistema e medirmos a eficácia da câmara de desaeração foram realizados testes para medir a quantidade de oxigênio dissolvido no interior da Glove Box e em uma célula fechada, simulando a célula de teste. Para a realização destes testes foi utilizado um detector de oxigênio dissolvido. Continuando a etapa de qualificação do sistema, os eletrodos rotatórios devem ser dispostos na célula-teste. Tais eletrodos são acionados a partir de motores, nos quais ajustamos as velocidades de rotação dos mesmos, e, portanto, as tensões de cisalhamento estipuladas previamente aos testes. Os eletrodos podem efetuar seus movimentos a partir da magnetização entre estes e o motor de indução. Aquecedores das células de teste e inicial são utilizados para obtenção da temperatura da solução de teste. A medição da temperatura é feita a partir de termopares introduzidos na solução em ambas as células já mencionadas. Podemos também mensurar o pH do meio em que os corpos de prova estão sendo ensaiados, por intermédio de um eletrodo medidor de pH introduzido na célula de teste, também imerso em solução. A Glove Box foi alimentada com N<sub>2</sub> proveniente de uma central de nitrogênio líquido instalada exclusivamente para fornecimento deste gás ao sistema. Foi introduzida uma vazão de 15L/min e monitorado a quantidade de OD presente no meio. Após as sete horas de teste a vazão de entrada de N<sub>2</sub> no sistema foi reduzida para 3,5 L/min e mantida por um período de dez horas. Foi observado que o valor de OD aumentou de 133 ppb para 339 ppb. Foram observados pites de corrosão nos corpos de prova ensaiados, bem como uma residual corrosão por frestas onde, ao longo do avanço das etapas de qualificação, esta foi sendo minimizada. A cada teste realizado (ainda com o sistema em etapa de qualificação), somos capazes de identificar diferentes medidas de resistência à polarização linear (RPL), bem como as taxas de corrosão para cada eletrodo. Estas diferenças podem ser explicadas devido a diferentes tensões de cisalhamento dos eletrodos, diferentes valores de pH mensurados na solução de teste, entre outros fatores.

---

### **Código: 1213 - Análise Dinâmica de Vibrações Estruturais**

VANESSA COUTINHO SILVA (Outra Bolsa)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: CARLOS MAGLUTA

NEY ROITMAN

PAULA FARENCENA VIERO

Com os avanços tecnológicos as estruturas vêm se tornando cada vez mais esbeltas e, portanto mais flexíveis. Isso faz com que suas frequências naturais sejam reduzidas e se aproximem cada vez mais das frequências de excitação provenientes de carregamentos dinâmicos, impactos e ações naturais. Dependendo da carga dinâmica a qual a estrutura é submetida, os níveis de vibrações produzidos podem ser elevados, podendo causar desconforto humano e até mesmo comprometer a segurança da estrutura. Este trabalho tem por objetivo estudar uma forma de reduzir a amplitude dos deslocamentos produzidos pelas ações dinâmicas sobre as estruturas, utilizando mecanismos que controlem sua rigidez e amortecimento e, portanto, obter estruturas mais seguras e confortáveis para o homem. Para desenvolvimento da pesquisa, foi projetada e construída uma placa que permitirá verificar a metodologia para a redução dos níveis de vibrações que considera a aplicação de uma força de compressão distribuída uniformemente em seu plano. Este procedimento impõe um aumento de rigidez à estrutura e com isso alterações nas frequências naturais. O projeto foi baseado em uma série de estudos que possibilitaram definir o tipo de material a ser utilizado, as dimensões da laje, o posicionamento dos apoios e dos redutores de vibração, bem como a quantidade destes. A estrutura é composta por uma placa de alumínio com 5mm de espessura e dimensões 1,78x2,28m encaixada nas suas bordas em perfil U de aço, onde são fixados parafusos em toda a sua extensão, os quais estão apenas apoiados na placa. Esta será submetida a forças de compressão pela tração de cabos (Kevlar 29) fixados na sua parte inferior em extremidades opostas, por cantoneiras de 5x5cm espaçadas de 10 em 10 cm. Os ensaios preliminares já foram realizados. Inicialmente, considerou-se a placa como bi-engastada através do ajuste dos parafusos ao longo da menor dimensão. Esta foi instrumentada com acelerômetros e foram aplicados pequenos impactos. Através deste ensaio foram identificadas as frequências naturais da placa. A modelagem numérica foi realizada através do programa "Ansys". Definiu-se no programa a geometria da placa assim como suas propriedades e apoios. A primeira análise realizada foi a Modal para a placa bi-engastada através da qual foram obtidas as frequências naturais da estrutura e seus respectivos modos de vibração. Para obtenção de melhores resultados foi necessário refinar a malha, obtendo-se o melhor resultado com a malha de 12.5cm. Além dos resulta-

dos numéricos e experimentais, foram obtidos valores analíticos através de fórmulas matemáticas conhecidas, os quais foram correlacionados a fim de se obter o ajuste do modelo. Também foram realizados testes para a estrutura engastada em todos os lados. Estes valores ainda estão sendo avaliados. Os resultados obtidos poderão ser utilizados na otimização de estruturas existentes e naquelas que venham a ser construídas, tanto sob o aspecto de conforto humano, quanto de segurança.

---

**Código: 1376 - Desenvolvimento de Tacômetro (Conta-giros) para um Motor de um Veículo de Competição que Usa CVT (Constantly Variable Transmission)**

FELIPE CAMPOS DE LEO (Sem Bolsa)

LUIZ GOMES RIBEIRO NETO (Sem Bolsa)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO

No desenvolvimento de um veículo de competição, busca-se sempre saber o máximo de informações possíveis de que esteja acontecendo no mesmo em tempo real, para assim melhorar o desempenho do piloto e avaliar possíveis formas de aperfeiçoar o mesmo tecnicamente. Para isso, tivemos a necessidade de projetar um conta-giros para o veículo, mostrando ao piloto como está a rotação do motor visando obter a tração necessária para superar obstáculos principalmente. Para isso, pensamos em primeiramente uma forma de como obter a informação das rotações do motor. Pensamos inicialmente em 2 opções: Colocar um sensor magnético para detectar a velocidade do eixo de rotação do motor e detectar as rotações através dos pulsos de corrente para a centelha de vela do motor através da bobina de ignição. Escolhemos a 2ª opção por não termos verba e conseguir a informação dos pulsos da bobina a custo quase zero, não há saída de fio da bobina de ignição porém conseguimos essa informação através da utilização de fio esmaltado enrolado no cabo da vela captando os pulsos da bobina de ignição através do campo magnético gerado por essa passagem de corrente. O sinal captado pelo fio esmaltado não é próprio para a utilização, portanto tivemos que condicionar o mesmo, os pulsos duravam muito pouco tempo. Para isso, procuramos um circuito que conseguisse detectar esses pulsos na duração que eles estavam. Os pulsos duravam por volta de 50ns e as portas 74ALS04, NOT-TTL, respondem entre 2 e 8 ns poderiam inverter o sinal para que pudessemos aumentar a duração do mesmo usando um CI 555 (Timer), estendendo assim a duração dos pulsos. Para o mostrador no Display de LEDs pensamos em usar o CI 2907 (conversor de frequência em voltagem) em conjunto com o 3914 (Bargraph) para pegarmos uma variação de voltagem em função da frequência e dividirmos em LEDs (através da variação da voltagem entre um máximo e um mínimo). Nós utilizamos o software ORCAD para as simulações do circuito até a obtenção do resultado esperado, o comprimento do pulso necessário (para a inversão no NOT) e a duração necessária dele para poder ser detectado no 2907 principalmente. Para a confecção da PCI (Placa de circuito impresso) foi utilizado o software Eagle. Depois da montagem do circuito em placa, ao realizarmos os testes no carro tivemos alguns problemas, o circuito não estava funcionando corretamente devido a ruídos no caminho. Para resolver esse problema tentamos colocar a PCI de condicionamento do sinal o mais próximo possível da origem do sinal (motor) e utilizamos cabos para instrumentação blindados. O sinal sai da bobina no cabo da vela, vai para a PCI perto do motor, e de lá vai para a frente do carro onde é mostrado no painel em LEDs a rotação do motor.

---

**Código: 446 - SATyrus2:**

**Compilação de Problemas de Compartilhamento Contínuo de Recursos**

MARLON VIANA ROCHA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO

Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA

PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA

O SATyrus é uma plataforma desenvolvida para modelar e resolver problemas de otimização. O foco deste trabalho está nas fases de Modelagem e Compilação de sistemas baseados em compartilhamento de recursos e controle da frequência de ocorrência de cada processo. Para facilitar a obtenção das dinâmicas de grafo que representem este sistema, um compilador de expressões lógicas esta sendo desenvolvido; este considera processos e recursos compartilhados atômicamente. Deste modo, obtém-se dinâmicas de compartilhamento do tipo SMER (Scheduling by Multiple Edge Reversal) para os problemas alvo descritos na plataforma SATyrus. Este projeto de Iniciação Científica visa a geração de sistemas SMER a partir de formulações lógicas especificadas na plataforma SATyrus. O objetivo é possibilitar a análise de uma mesma expressão na forma da dinâmica SMER. Outro ponto importante é documentá-la de forma clara para facilitar sua aprendizagem e utilização por outros usuários. A Modelagem é uma etapa em grande parte não computacional e envolve diretamente o usuário com profundo conhecimento do problema. Este deve indicar como os recursos devem estar distribuídos de acordo com a necessidade dos processos do problema, em forma de expressões lógicas. Após a modelagem, um analisador, ainda em desenvolvimento, deverá transformar esta especificação em uma dinâmica SMER. Após a implementação deste analisador, este pode ser integrado ao gerador de estados SMER. Este gerador já foi desenvolvido e calcula os parâmetros mais importantes do sistema SMER. A integração destes, o analisador de expressões e o gerador de estados SMER, tornará o sistema mais completo podendo gerar a equação de energia e estados de um sistema SMER.

---

### **Código: 808 - Uma Arquitetura para o Agrupamento de Workflows Científicos por Similaridade**

VÍTOR SILVA SOUSA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BANCO DE DADOS

Orientação: MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO  
EDUARDO SOARES OGASAWARA

Experimentos científicos vêm recebendo forte apoio computacional nos últimos anos. Os cientistas executam uma grande quantidade de simulações computacionais a fim de avaliar suas hipóteses. O workflow científico é uma abstração que permite a especificação destes experimentos, de maneira estruturada, por meio de um fluxo de programas, serviços e dados para produzir um resultado final [1]. Já existe uma gama de workflows modelados formando bases de experimentos científicos. Desta forma, ao se comparar esses workflows, é possível organizar melhor o conhecimento do experimento, facilitando a construção de novos workflows [2]. Com base na análise de similaridade, workflows relacionados são identificados e componentes de workflows podem ser sugeridos na construção de novos experimentos [3], [4]. Este artigo apresenta o SimiFlow [5], uma arquitetura para comparação e agrupamento de workflows pré-existentes por similaridade visando à construção de experimentos científicos. Foram desenvolvidos três cartuchos para a SimiFlow: o cartucho de importação de workflows já modelados e o seu posterior armazenamento em uma base de dados, o cartucho de comparação por similaridade dois a dois, e o cartucho que implementa algoritmos de agrupamento. Dois estudos foram realizados com workflows reais com o objetivo de avaliar o quanto a métrica de similaridade está retornando resultados satisfatórios e se o agrupamento dos workflows está consistente. O primeiro estudo mostrou que a SimiFlow consegue de fato identificar agrupamentos de workflows que são semelhantes. O segundo identificou a eficiência no desempenho da arquitetura usando um grande número de workflows. Os resultados que vem sendo obtidos deram origem a três publicações [3,4,5]. [1] E. Deelman, D. Gannon, M. Shields, e I. Taylor, 2009, Workflows and e-Science: An overview of workflow system features and capabilities, *Future Generation Computer Systems*, v. 25, n. 5, p. 528-540. [2] M. Mattoso, C. Werner, G.H. Travassos, V. Braganholo, L. Murta, E. Ogasawara, D. Oliveira, S.M.S.D. Cruz, e W. Martinho, 2010, Towards Supporting the Life Cycle of Large Scale Scientific Experiments, *International Journal of Business Process Integration and Management*, v. 5, p. 79-92, 2010. [3] Oliveira, D. ; Ogasawara, E. ; Sousa, V. ; Chirigati, F. ; Murta, L. ; Werner, C. ; Mattoso, M. L. Q. . Uma Abordagem Semântica para Linhas de Experimentos Científicos Usando Ontologias. In: III e-Science workshop - XXIV SBBB & XXIII SBES, 2009, Fortaleza - CE. [4] Oliveira, D. ; Ogasawara, E. ; Chirigati, F. ; Sousa, V. ; Murta, L. ; Mattoso, M. L. Q. . GExpLine: A Tool for Supporting Experiment Composition. In: Third International Provenance and Annotation Workshop (IPAW2010), 2010, Troy, NY. [5] V. Silva, F. Chirigati, K. Maia, E. Ogasawara, D. Oliveira, V. Braganholo, L. Murta, e M. Mattoso, 2010, SimiFlow: Uma Arquitetura para Agrupamento de Workflows por Similaridade, In: IV e-Science, Belo Horizonte, MG, Brazil.

---

### **Código: 817 - Gerência de Experimentos Científicos Baseados em Workflows Executados Via Web**

VINÍCIUS NEVES MOTTA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: BANCO DE DADOS

Orientação: MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO  
SÉRGIO MANUEL SERRA DA CRUZ

Nos últimos anos, observou-se o aumento exponencial do volume de dados produzidos por em experimentos científicos [1], por esse motivo novas técnicas de manipulação de dados são necessárias. Um workflow científico é um artefato computacional que representa um experimento científico [2]. Os workflows são executados por Sistemas de Gerência de Workflows Científicos (SGWC). Os SGWC também podem coletar os dados de proveniência dos experimentos, isto é, dados que permitem o rastreamento da execução [3]. No entanto, mesmo simplificando muitas tarefas, os SGWC requerem uma certa habilidade em programação e também esforços de manutenção, tornando-os de uso complexo para boa parte da comunidade científica. Para atacar este problema, este artigo apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta que permite a execução e coleta de dados de proveniência através da Web. O software minimiza as atividades de programação e simplifica a edição de dados e parâmetros de entrada deles. Além disso, facilita o compartilhamento de experimentos com outros grupos de pesquisa. Para alcançar este objetivo, foi necessário desenvolver uma ferramenta baseado em softwares-livres que realizam a correlação entre a Web, o experimento científico e seus dados de proveniência. Com este software foi possível não só garantir a execução do experimento quanto a sua reprodutibilidade posterior. Além disso, foi possível associar e consultar os resultados de acordo com as execuções. Para isso, modelou-se um banco de dados, para armazenar esses dados (do experimento e de proveniência). Com esse software, é factível selecionar e executar o workflow sem a necessidade de instalar e abrir, localmente, o SGWC. Para o SGWC escolheu-se o VisTrails [4], produto desenvolvido pela Universidade de Utah e amplamente utilizado no PESC/COPPE graças a uma parceria pré-existente.. Como SGBD utilizou-se o MySQL e como servidor o Apache/Tomcat. A ferramenta criou novas oportunidades para os cientistas que realizam experimentos científicos in silico, pois reduz muito a necessidade de saber programar e possibilitando um amplo compartilhamento de workflows científicos. Ela permitiu que os cientistas tenham maior foco na realização experimento propriamente dito, do que na manutenção do workflow e ambientes operacionais. Referências: 1. Hey, T., Trefethen, A.: *The Data Deluge: An e-Science Perspective*. In *Grid computing: making the global infrastructure a reality*, pages 809-824 (2003). 2. Carole, G. , De Roure, D.: *The Impact of Workflows in Data-centric Research*. In: *The Fourth Paradigm*,

138-140 (2009) 3. Cruz, S.M.S, Campos. M.L.M, Mattoso, M.: Towards a Taxonomy of Provenance in Scientific Workflow Management Systems. In: IEEE -Services I, 259-266(2009). 4. Callahan, S., Freire, J., Santos, E.: VisTrails: Visualization Meets Data Management. In: ACM SIGMOD, 745-747 (2006).

---

### **Código: 870 - Apoio à Captura e ao Armazenamento de Conhecimento do Experimento Científico**

CÁSSIO HOLANDA GONÇALVES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BANCO DE DADOS

Orientação: MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO  
DANIEL CARDOSO MORAES DE OLIVEIRA

A evolução da computação nas últimas décadas tem proporcionado aos cientistas explorar novos tipos de experimentos científicos baseados em simulações computacionais [1]. Estes experimentos são normalmente construídos a partir do encadeamento lógico de uma sequência de programas. Os workflows representam uma abstração para a definição deste encadeamento. Os Sistemas de Gerência de Workflows Científicos (SGWfC) são mecanismos utilizados para a execução e monitoramento de workflows. Porém, SGWfC não modelam os workflows em um nível conceitual [2]. Para tentar resolver o problema da representação conceitual de experimentos científicos foi proposto o conceito de linha de experimento [3]. As linhas de experimento foram implementadas na ferramenta GExpLine de modo a permitir a representação conceitual e variações de workflows relacionadas ao experimento. Entretanto, uma linha de experimentos deve ser capaz de registrar o conhecimento sobre o experimento em si, como por exemplo, qual o propósito de uma atividade. Para capturar este tipo de conhecimento tácito envolvido na concepção de workflows, foi proposta uma abordagem [4]. Ela é composta por uma série de formulários e modelos que fornecem meios de capturar o conhecimento a respeito de um experimento científico e registrá-los de forma sistemática. Os formulários propostos pela abordagem são conceituais, ou seja, podem ser desenvolvidos das mais diversas maneiras, seja em um documento textual ou alguma interface programada. Este artigo se posiciona justamente na solução deste problema de incorporação dos formulários junto à GExpLine, para poder sistematizar a abordagem e adicionar informações que provêm semântica aos experimentos modelados na ferramenta. As interfaces de captura de conhecimento sobre atividades e programas pertencentes ao workflow foram desenvolvidas utilizando-se a linguagem de programação Java. A validação desse desenvolvimento vem sendo realizada em um projeto de modelagem de workflows de exploração de petróleo em águas profundas junto a outros pesquisadores do laboratório LAMCSO da COPPE. [1] E. Deelman, D. Gannon, M. Shields, e I. Taylor, 2009, Workflows and e-Science: An overview of workflow system features and capabilities, *Future Generation Computer Systems*, v. 25, n. 5, p. 528-540. [2] M. Mattoso, C. Werner, G.H. Travassos, V. Braganholo, L. Murta, E. Ogasawara, D. Oliveira, S.M.S.D. Cruz, e W. Martinho, 2010, Towards Supporting the Life Cycle of Large Scale Scientific Experiments, *International Journal of Business Process Integration and Management*, v. 5, p. 79-92, 2010. [3] E. Ogasawara, C. Paulino, L. Murta, C. Werner, e M. Mattoso, "Experiment Line: Software Reuse in Scientific Workflows," 21th SSDBM, New Orleans, LA: Springer-Verlag, 2009, pp. 264-272. [4] Pereira, W. M. ; Travassos, G. H. . Abordagem para concepção de experimentos científicos em larga escala suportados por workflows científicos. In: III e-Science Workshop, SBBD, Fortaleza, 2009.

---

### **Código: 2081 - Estudo, Implementação e Integração de Métodos para Detecção de Ergodicidade de Cadeias de Markov no Ambiente de Modelagem TANGRAM-II**

MARCELO JOCHEM DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: MODELOS ANALÍTICOS E DE SIMULAÇÃO

Orientação: DANIEL RATTON FIGUEIREDO  
ROSA MARIA MERI LEAO  
EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA

A modelagem e análise de desempenho é um passo essencial para o processo de desenvolvimento de sistemas de computação e comunicação. Um ambiente integrado, que permita e auxilie o analista especificar modelos, definir métricas de interesse e obter medidas de desempenho é, certamente, de grande utilidade. Uma ferramenta matemática de grande importância, cadeias de Markov, é um caso particular de um processo estocástico com estados discretos que possui a propriedade conhecida como memória markoviana, na qual os estados passados são irrelevantes para a determinação dos estados futuros, desde que o estado atual seja conhecido. Quando um estado "s", de uma cadeia de Markov, é aperiódico e recorrente, diz-se que "s" é ergódico. Se todos os estados de uma cadeia são ergódicos, então a cadeia de Markov é classificada como ergódica. Em outras palavras, uma cadeia de Markov é ergódica quando for irredutível e recorrente positiva. O Tangram-II é um ambiente de modelagem e análise de desempenho que permite, entre outras coisas, modelar e resolver sistemas usando Cadeias de Markov. Ele vem sendo desenvolvido pelo LAND/PESC/UFRJ há mais de uma década, buscando sempre oferecer o estado da arte dos algoritmos e métodos de soluções analíticas e simulação, além das técnicas de medições em redes. Uma funcionalidade ainda inexistente no Tangram-II, mas de suma importância, é determinar se o modelo analítico especificado resulta em uma cadeia de Markov ergódica. Entre outros aspectos, ser ou não ergódica tem implicações fundamentais sobre a convergência da cadeia para o estado estacionário. Finalmente, este trabalho consiste no estudo e implementação de métodos para detecção da ergodicidade de cadeias de Markov, bem como na sua integração ao ambiente de modelagem TANGRAM-II.

---

**Código: 3635 - Integrando Programação em Lógica Abdutiva e Invenção de Predicados  
à Revisão de Teorias de Primeira-Ordem a Partir de Exemplos**

ERIC COUTO LUZ SILVA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: METODOLOGIA E TÉCNICAS  
DA COMPUTAÇÃO

Orientação: GERSON ZAVERUCHA  
ALINE MARINS PAES

Os sistemas de ILP (Inductive Logic Programming) têm como finalidade o aprendizado de teorias escritas em lógica de primeira ordem a partir de um conjunto consistente de instâncias positivas e negativas e uma base de conhecimento preliminar invariável, conhecida como Background Knowledge [1]. Dentro do escopo de Revisão de Teorias, é possível observar que parte da base de conhecimento preliminar pode não estar totalmente correta, sendo interessante que tal parte seja mutável, ou seja, seja passível de ser revisada, podendo ser melhorada ao final do processo. Sendo assim, a revisão de uma teoria pode ser descrita como: dada uma teoria inicial incorreta e um conjunto consistente de instâncias positivas e negativas, o sistema induz uma teoria revisada mínima coerente com as instâncias dadas. Deste modo, dentro do domínio de Revisão de Teorias, é possível tanto a geração de uma teoria a partir do zero (como no caso dos sistemas de ILP), como a revisão de uma teoria pré-existente, fazendo-se as correções necessárias e melhorando-se a mesma. Entretanto, mesmo os sistemas de Revisão de Teorias sendo uma generalização dos sistemas de ILP e em inúmeros casos apresentarem melhores resultados, eles possuem uma aceitação reduzida devido ao seu maior custo computacional. Em Aprendizado de Máquina, existe ainda uma diferente abordagem, a abdução. Enquanto na indução a hipótese é uma teoria geral que explica as observações em certo número de casos; na abdução, temos que a hipótese é um conjunto específico de predicados instanciados (átomos ground) que explicam as observações de um caso em particular. A aplicação de abdução em Revisão de Teorias normalmente é feita em cima de instâncias individuais. Para cada uma dessas instâncias que não são derivadas da teoria atual, a abdução é aplicada para determinar um conjunto de átomos ground que permita que estas sejam provadas. Essas instanciações são utilizadas para propor modificações à teoria [8]. Durante o projeto, o sistema escolhido para o desenvolvimento e validação das modificações propostas foi o FORTE (First Order Revision Theory from Examples) [1]. Inicialmente, foram implementadas algumas idéias (modos, determinações e a cláusula mais específica) já utilizadas e conhecidas em sistemas de ILP, visando uma redução no espaço de busca dos algoritmos de adição de antecedentes e assim a melhoria de desempenho no que diz respeito ao trabalho computacional. Posteriormente, o foco tem sido a abdução de átomos ground, o desenvolvimento de conceitos como as restrições de integridade - importantes para a utilização de programas de ALP, como o KEGG [7] - e a invenção de predicados [9] - processo pelo qual o vocabulário inicial é estendido por se apresentar insuficiente, gerando automaticamente definições formais de predicados não existentes no conhecimento preliminar. Esta nova fase tem sido desenvolvida como Projeto Final de curso.

---

**Código: 3626 - Integrando Programação em Lógica Abdutiva e Invenção de Predicados  
à Revisão de Teorias de Primeira-Ordem a Partir de Exemplos**

ERIC COUTO LUZ SILVA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: METODOLOGIA E TÉCNICAS  
DA COMPUTAÇÃO

Orientação: GERSON ZAVERUCHA  
ALINE MARINS PAES

Os sistemas de ILP (Inductive Logic Programming) têm como finalidade o aprendizado de teorias escritas em lógica de primeira ordem a partir de um conjunto consistente de instâncias positivas e negativas e uma base de conhecimento preliminar invariável, conhecida como Background Knowledge [1]. Dentro do escopo de Revisão de Teorias, é possível observar que parte da base de conhecimento preliminar pode não estar totalmente correta, sendo interessante que tal parte seja mutável, ou seja, seja passível de ser revisada, podendo ser melhorada ao final do processo. Sendo assim, a revisão de uma teoria pode ser descrita como: dada uma teoria inicial incorreta e um conjunto consistente de instâncias positivas e negativas, o sistema induz uma teoria revisada mínima coerente com as instâncias dadas. Deste modo, dentro do domínio de Revisão de Teorias, é possível tanto a geração de uma teoria a partir do zero (como no caso dos sistemas de ILP), como a revisão de uma teoria pré-existente, fazendo-se as correções necessárias e melhorando-se a mesma. Entretanto, mesmo os sistemas de Revisão de Teorias sendo uma generalização dos sistemas de ILP e em inúmeros casos apresentarem melhores resultados, eles possuem uma aceitação reduzida devido ao seu maior custo computacional. Em Aprendizado de Máquina, existe ainda uma diferente abordagem, a abdução. Enquanto na indução a hipótese é uma teoria geral que explica as observações em certo número de casos; na abdução, temos que a hipótese é um conjunto específico de predicados instanciados (átomos ground) que explicam as observações de um caso em particular. A aplicação de abdução em Revisão de Teorias normalmente é feita em cima de instâncias individuais. Para cada uma dessas instâncias que não são derivadas da teoria atual, a abdução é aplicada para determinar um conjunto de átomos ground que permita que estas sejam provadas. Essas instanciações são utilizadas para propor modificações à teoria [8]. Durante o projeto, o sistema escolhido para o desenvolvimento e validação das modificações propostas foi o FORTE (First Order Revision Theory from Examples) [1]. Inicialmente, foram implementadas algumas idéias (modos, determinações e a cláusula mais específica) já utilizadas e conhecidas em sistemas de ILP, visando uma redução no espaço de busca dos algoritmos de adição de antecedentes e assim a melhoria de desempenho no que diz respeito ao trabalho computacional. Posteriormente, o foco tem sido a abdução de átomos ground, o desenvolvimento de conceitos como as restrições de integridade - importantes para a utilização de progra-

mas de ALP, como o KEGG [7] - e a invenção de predicados [9] - processo pelo qual o vocabulário inicial é estendido por se apresentar insuficiente, gerando automaticamente definições formais de predicados não existentes no conhecimento preliminar. Esta nova fase tem sido desenvolvida como Projeto Final de curso.

---

### **Código: 281 - Estudo da Formação de Nanoporos em Alumínio Anodizado**

DANIEL CORRÊA DE GUAMÁ (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: SUPERFÍCIES E INTERFACES;  
PELÍCULAS E FILAMENTOS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO  
JOSÉ GOMES DA SILVA FILHO

Anodização de alumínio tem sido uma técnica muito empregada ultimamente devido às suas variadas aplicações. É um processo eletroquímico que conduz à formação de alumina (óxido de alumínio,  $Al_2O_3$ ) que possui propriedades como alta dureza, resistência à corrosão, resistência à oxidação além de ser isolante. O processo empregado neste estudo consiste na anodização de alumínio (99,9% de alumínio) em solução de 0,3M de ácido oxálico ( $C_2H_2O_4$ ). Por este processo desejamos formar em sua superfície poros com dimensões nanométricas com alto grau de uniformidade. Observamos que no processo é formada uma camada de impureza que obstrui os poros, impossibilitando sua verificação. Possivelmente a impureza provém de alguma reação concorrente. Pelos cálculos pode ser oxalato de alumínio ( $Al_2(C_2O_4)_3$ ) ou hidróxido de alumina ( $AlO(OH)$ ). A fim de descobrir tal impureza, foram feitas análises de infravermelho (FTIR), de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e de microscopia de força atômica (AFM) com RAMAN. A fim de se complementar o estudo, foram feitos testes de remoção da camada de impureza com variadas concentrações de EDTA e de ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ ) em tempos diversos. Além disso, para medir a taxa de formação dos poros, foram feitas análises de MEV das seções transversais de amostras fabricadas em diferentes tempos. Referências: [1] H. F. Jurca, Fabricação e Caracterização de Nanoaglomerados Magnéticos sobre Superfícies Auto-Estruturadas de Alumina Anodizada, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2005; [2] Yanchun Zhao, Miao Chen\*, Yanan Zhang, Tao Xu, Weimin Liu, A facile approach to formation of through-hole porous anodic aluminum oxide film, *Materials Letters* 59 (2005) 40-43; [3] S.Z. Chu\*, K. Wada, S. Inoue, S. Todoroki, Fabrication of oxide nanostructures on glass by aluminum anodization and sol-gel process, *Surface and Coatings Technology* 169 -170 (2003) 190-194.

---

### **Código: 362 - Estudo Experimental de Escoamentos Bifásicos em Tubo Horizontal e Inclinado Usando a Técnica Ultra-Sônica de Alta Velocidade**

LEONARDO REIS POMPEU BASTOS MORENO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA DOS REATORES

Orientação: JURANDYR DE SOUZA CUNHA FILHO  
JOSÉ LUIZ HORACIO FACCINI  
SU JIAN

Neste estudo foi utilizada uma técnica não invasiva para medição de parâmetros interfaciais do escoamento multifásico, que consiste num sistema ultra-sônico pulso-eco de aquisição e análise de alta velocidade. Tal determinação de parâmetros é muito importante e vem sendo utilizada no sistema primário de refrigeração de reatores nucleares. Foram utilizados um tubo de aço inox AISI 316 com 6,0 m de comprimento, diâmetro interno de 25,6 mm e espessura da parede de 1,5 mm que está conectada ao um tubo de acrílico de comprimento 1,8 m, diâmetro interno de 25,2 mm e espessura de parede de 6,5 mm. A aquisição de sinais foi feita no tubo de acrílico para obter uma comparação entre a medição do ultra-som e o de imagens. Os fluidos utilizados foram água e ar num sistema adiabático. A seção de testes inclinada está apoiada numa estrutura tubular quadrada de aço, que por sua vez está soldada, na metade de seu comprimento, num cavalete fixo no chão que permite a variação angular de  $-10^\circ$  a  $+10^\circ$ . O sistema ultra-sonico de alta velocidade consiste em dois transdutores (10 MHz / diâmetro 6,35 mm) e um gerador de bordo multiplexer /software, que tem um sistema de aquisição de dados dos sinais. As resoluções do sistema e o tempo de pulso gerada a partir de cada transdutor são, respectivamente, 10 ns e 1,06 ms. Os resultados do experimento se mostraram satisfatórios na medição de velocidades e comprimentos de bolhas dentro do regime intermitente.

---

### **Código: 1019 - Um Método Híbrido Tempo Laplace Aplicado a Problemas de Mais de um Grau de Liberdade em Vibrações Mecânicas**

MARCUS VINÍCIUS DIAS LEMOS (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: FUSÃO CONTROLADA

Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO  
FELIPE DOS SANTOS LOUREIRO

Há muitos métodos numéricos existentes para a solução de problemas de vibrações mecânicas. Os métodos mais conhecidos são aqueles de marcha no tempo (e.g., Newmark, Diferença central entre outros) e os métodos baseados no domínio de Laplace. Em contraposição aos métodos de marcha no tempo, que apresentam resultados precisos para intervalos de tempo pequenos, os algoritmos de inversão da transformada de Laplace não apresentam bons resultados para longos intervalos de tempo e soluções não-suaves. Em vista desses fatos, apresentamos nesse trabalho um método híbrido, utilizan-

do o algoritmo de marcha no tempo ExGA (“Explicit Green’s Approach”) e calculando as Funções de Green utilizadas no mesmo no domínio de Laplace. Algoritmos de inversão numérica (no caso, Durbin e Sthefest) são utilizados para computar as funções de Green no primeiro intervalo de tempo. Exemplos com mais de um grau de liberdade são resolvidos pelo método proposto e os resultados comparados com a solução dos métodos clássicos de Laplace.

---

### **Código: 1303 - Estudo Experimental de Escoamento Bifásico Gás-Líquido Intermitente em Tubo Circular Horizontal e Inclinado**

LÍVIA ALVES DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: TECNOLOGIA DOS REATORES

Orientação: JURANDYR DE SOUZA CUNHA FILHO  
JOSÉ LUIZ HORACIO FACCINI  
SU JIAN

No presente trabalho é realizado um estudo experimental de visualização de escoamentos bifásicos gás-líquido, em regime de escoamento intermitente, em um tubo horizontal inclinável. A planta da seção de testes é constituída por um tubo de aço com seção transversal circular de 25,6 mm de diâmetro interno seguido por um tubo de acrílico com mesmo diâmetro interno, além do misturador, do circuito de água e do tanque de expansão. O sistema de visualização é constituído por uma câmera filmadora de alta velocidade monocromática, refletores para iluminação e um computador. Os fluidos de trabalho foram água e ar, com velocidades superficiais de líquido variando entre 0,22 m/s e 1,08 m/s e velocidades superficiais de gás variando entre 0,76 m/s e 2,07 m/s. Os testes foram realizados para escoamentos horizontais e ascendentes (+5° e +10°). A mistura concorrente ar-água foi filmada através do trecho transparente do tubo e as imagens obtidas foram analisadas quadro a quadro. Desta análise foram extraídos dados geométricos para cálculo das velocidades das bolhas alongadas, a partir das quais são obtidos os comprimentos das mesmas e as alturas do filme de líquido abaixo das bolha alongadas. Então, a partir desses dados, é estimado um importante parâmetro do escoamento bifásico: a fração de vazio. Finalmente, estes resultados experimentais são verificados com o auxílio de correlações experimentais e teóricas disponíveis na literatura.

---

### **Código: 3857 - Sistema de Imagem por Transmissão de Raio X**

DANIEL ELIAS ALBERICI OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: APLICAÇÕES DE RADIOISÓTOPOS

Orientação: RICARDO TADEU LOPES  
ACHILLES ASTUTO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema de imagem por transmissão de raios X. O sistema é composto por um tubo de geração de raios X, como fonte de radiação, e de um intensificador de imagem como detector de radiação. Integram ainda o sistema, o dispositivo de visualização composto por uma unidade de armazenamento (microcomputador) e um monitor CRT de 10 polegadas. O sistema tem seu corpo com estruturas tubulares de aço soldadas, que são responsáveis pela sustentação e mobilidade do intensificador e da ampola de raios X. O monitor é externo a esta estrutura. O sistema consiste em uma estrutura em forma de “C” onde estão fixados, de um lado o tubo de geração de raios X, e do outro lado o intensificador de imagens, de forma que permita a rotação e a translação desse equipamento em relação à peça que será inspecionada. O intensificador permanece fixo em relação ao resto do equipamento enquanto o tubo de geração de raios X pode se aproximar ou se afastar do intensificador por meio de uma haste regulável. O movimento de rotação é realizado em torno de uma base e suavizado por uma bucha de polipropileno, enquanto o movimento de translação vertical é feito por um sistema de movimentação manual e a fixação ocorre pela mesma base responsável pela rotação. O objetivo desse desenvolvimento foi verificar as vantagens do equipamento em relação ao filme radiográfico convencional. Primeiramente, peças conhecidas foram ensaiadas, para que se saiba o ajuste de posição e parâmetros de aquisição da imagem. Em seguida, foram realizadas aquisições de imagens de objetos com geometrias complexas, utilizando-se da obtenção de imagens em diversas posições e até em movimento.

---

### **Código: 558 - Desenvolvimento de um Banco de Imagens DICOM de Cabeça e Pescoço para Auxílio na Área de Simulação Computacional**

RÔMULO DE SENA DELDUCK PINTO FILHO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: APLICAÇÕES DE RADIOISÓTOPOS

Orientação: ADEMIR XAVIER DA SILVA

Para auxílio nas pesquisas na área de simulação computacional em Física Médica visando tratamentos em radioterapia, desenvolveu-se um banco de imagens DICOM de cabeça e pescoço com regiões de interesse segmentadas e catalogadas. Esse material tem por objetivo ser utilizado como base de consulta para reconstrução do cenário computacional de algumas estruturas críticas não detectáveis nas imagens DICOM pelos programas de conversão e simulação. A reconstrução destas estruturas críticas é executada através de técnicas de processamento digital de imagem. Realizado esta reconstrução, o programa Scan2MCNP, responsável por converter o conjunto de imagens DICOM para o formato compreendido pelo código de transporte

de radiação MCNP, interpreta estas informações corretamente gerando uma geometria próxima do real, permitindo assim a obtenção de valores de dose de radiação nas regiões em estudo. Para a realização deste banco de imagens foram utilizadas 477 imagens DICOM no qual foram identificadas 47 estruturas. O documento completo possui um total de 85 páginas. Para melhor compreensão e dinâmica de uso deste material foi criado um índice com as regiões em ordem alfabética correlacionadas com os números que identificam as estruturas nas imagens, facilitando deste modo, o estudo e o manuseio do mesmo.

---

### **Código: 3707 - Avaliação de um Método Tendencioso para Escolha de Pares no BitTorrent**

ALEJANDRA KLACHQUIN (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MODELOS ANALÍTICOS E DE SIMULAÇÃO

Orientação: DANIEL RATTON FIGUEIREDO

O BitTorrent é um aplicativo popular para compartilhamento de arquivos na Internet baseado na arquitetura P2P (peer-to-peer). É um sistema distribuído, onde usuários (peers) interessados em um determinado conteúdo trocam entre si blocos referentes a partes desse conteúdo. O aplicativo BitTorrent possui um servidor chamado de tracker, que mantém informações sobre os peers presentes na rede. Assim, quando um peer quer iniciar o download de um conteúdo, ele primeiro solicita ao tracker um conjunto de peers candidatos a vizinhos. O tracker então seleciona, dentre os que estão interessados no mesmo conteúdo, uma lista aleatória de peers e a envia ao novo peer. Entretanto, esse método aleatório é desvantajoso para os Provedores de acesso à Internet (ISP's), pois não leva em consideração as preferências dos ISP's. Para os ISP's seria mais vantajoso, por exemplo, a seleção de peers de forma tendenciosa, dando preferência a peers que fazem parte do mesmo ISP do novo peer. Nesse caso, a vantagem seria uma diminuição do tráfego que entra e sai da rede do ISP, reduzindo assim os custos de transmissão. Por outro lado, essa modificação pode trazer diversas consequências para o sistema e seus usuários, como, por exemplo, um aumento do tempo de download do arquivo. O objetivo do nosso trabalho é compreender melhor como o sistema BitTorrent se comporta em um cenário onde a política de seleção de peers é tendenciosa e quais são as consequências provenientes dessa modificação. Mais especificamente, estamos interessados em avaliar se esse mecanismo é prejudicial aos usuários e, em caso positivo, propor soluções para reduzir esses efeitos. Para realizar essa avaliação, diversas simulações serão executadas, tanto do cenário original do BitTorrent quanto de um mecanismo proposto na literatura. Iremos comparar medidas de interesse como, por exemplo, média do tempo de download e quantidade de informação trocada entre peers internos e externos ao ISP. Nosso objetivo é avaliar tanto o impacto como os benefícios trazidos por esse mecanismo.

---

### **Código: 2541 - Análise Computacional de Estruturas Reticuladas e de Cabo em Regime de Grandes Deslocamentos**

JOÃO PAULO GOMES DE SOUTO (Outra Bolsa)

Área Básica: DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS,  
ELÁSTICOS E PLÁSTICOS

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

O viés motivador deste trabalho é o estudo da dinâmica estrutural de linhas de ancoragem e risers de produção ambos instalados em plataformas de petróleo flutuantes. A dinâmica dessas estruturas envolve grandes amplitudes de deslocamentos e rotações de corpos rígidos; neste cenário, foi desenvolvida uma metodologia de modelagem numérica via uma descrição Lagrangeana atualizada para tratar da dinâmica de estruturas reticuladas e de cabo com grandes deslocamentos e pequenas deformações. Foi desenvolvido um código numérico em Fortran para a análise não linear geométrica de barras articuladas sempre assumindo a hipótese de grandes deslocamentos e pequenas deformações. A solução numérica computacional emprega o algoritmo de Newton-Raphson para tratar o sistema não linear envolvido na análise. A discretização espacial e temporal das equações de equilíbrio dinâmico foi desenvolvida via o método de elementos finitos e diferenças finitas respectivamente. Além disso, será exposto um problema de treliça espacial, onde faremos um comparativo entre a análise não linear geométrica e uma análise linear e mostrar as vantagens que esse método pode trazer nos problemas de engenharias presentes em nossos dias.

---

### **Código: 509 - Investigações Experimentais e Numéricas na Resposta de Modelos de Chapas de Estruturas Oceânicas Sujeitas a Colisões**

EDUARDO LINS DE CARVALHO (UFRJ/PIBIC)

MARTIN ALEXANDER BARRIOS GUNDELACH (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS NAVAIS E OCEÂNICAS

Orientação: SEVERINO FONSECA DA SILVA NETO  
JOSÉ MÁRCIO DO AMARAL VASCONCELLOS

O projeto estrutural de navios e plataformas offshore contra colisões requer previsão da extensão do dano gerado por colisões laterais em seu chapeamento. Na previsão da extensão dos danos, a maioria dos pesquisadores aplica métodos numéricos de análise usando softwares comerciais. Como outros problemas estruturais, qualquer método de análise não linear deve ser consolidado com dados experimentais antes de ser empregado. Neste trabalho, são mostrados os resultados de colisões laterais em chapas. Um modelo numérico simplificado é desenvolvido e verificado por resultados de testes. A

chapa, o elemento mais comum de estruturas marítimas, tem maior propensão a danos devido à colisão com outras estruturas fixas ou flutuantes e objetos que caem sobre ela. Pacotes numéricos comerciais são apropriados para análise de colisão em chapa, mas sua operação pode ser muito cara e tomar muito tempo para se fazer um projeto. Por isso, é essencial que modelos simples voltados ao projeto para análise de colisão em chapeamento devem ser desenvolvidos. A capacidade de simular de qualquer programa de computador deve ser comprovada com dados relevantes de testes antes da realização de análise dinâmica não-linear. Aqui são reportados os resultados de colisão lateral feitos em chapas, onde método é assumido que toda a energia cinética do corpo que colide é dissipada como deformação plástica da chapa. A máquina de colisão usada neste estudo consiste num corpo de ataque do tipo pêndulo. A estrutura de sustentação do modelo é um pórtico, que possui reforço relativamente maior comparado ao dos modelos. A massa do pêndulo pode ser aumentada para atingir maior velocidade de colisão. O corpo foi solto de uma altura estabelecida para atingir uma velocidade esperada. Modelos de colisão foram fabricados e aparafusados firmemente à estrutura de suporte. As propriedades do material, módulo de elasticidade e tensão de escoamento, foram medidas em testes de tração. Para obter o histórico de deformação para os modelos, strain-gages foram colocados em cada um dos modelos. Deformações foram gravadas usando amplificadores e um conversor A/D. A massa do corpo de ataque foi medida antes do teste e a velocidade foi medida usando um cronômetro. Para os testes usando a máquina de pêndulo, a velocidade medida foi confirmada pelo cálculo da diferença de altura no início e final do teste. Depois de completos os testes, medidas de profundidade nos modelos danificados foram feitas usando LVDTs. Deformações foram medidas durante os testes para os modelos. O fato dos corpos de ataque terem se colidido fora do centro faz com que o histórico de deformação falhe em mostrar simetria. Considerando o alto grau de incerteza associado a problemas de impacto em estruturas, o modelo proposto pode ser interpretado como razoavelmente preciso dada a sua simplicidade.

---

### **Código: 1520 - Utilização de Catalisador de Equilíbrio (ECAT) de Refinarias de Petróleo em Misturas com Pastas de Cimento - Influência na Resistência a Compressão**

RODRIGO AMADO GARCIA SILVA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO  
ETORE FUNCHAL DE FARIA

Um dos maiores problemas que o homem vem enfrentando é o que fazer com os resíduos sólidos que este gera, seja em seu dia a dia, seja em sua atividade econômica. Na construção civil, um destino que vem sendo estudado para alguns resíduos sólidos industriais é a inclusão como matéria-prima na produção de materiais cimentícios, visando não apenas reutilizar o resíduo, mas também conferir novas propriedades ao material estudado e reduzir a quantidade de cimento utilizada. O presente trabalho se propõe a estudar a utilização do material residual Ecat (Equilibrium Catalyst - catalisador de equilíbrio utilizado mundialmente em refinarias de petróleo) como matéria prima na produção de pastas de cimento. Visa-se promover a reutilização de um resíduo sólido, que outrora seria simplesmente descartado, além de se reduzir a quantidade de cimento utilizada, promovendo assim menos emissões de carbono. Para isso, foram produzidos corpos de prova com pastas de cimento com adições de Ecat em diferentes dosagens, que foram submetidos a ensaios de compressão em diferentes idades. Ao final dos ensaios, busca-se avaliar se o material se comportou bem quanto a resistência a compressão, e se o Ecat tem potencial para ser utilizado desta maneira em materiais cimentícios na construção civil e em projetos de engenharia afins. Os resultados obtidos permitiram concluir que a substituição de cimento por Ecat, nas frações estudadas, não comprometeu o comportamento do material quanto a resistência a compressão. Em algumas situações, a adição de Ecat inclusive potencializou a resistência da pasta. Assim sendo, parece valer a pena se pensar e estudar mais detalhadamente a reutilização deste material residual como adição a pastas de cimento, argamassas e concretos, a fim de se desenvolver uma tecnologia que seja mais limpa e barata. REFERÊNCIAS: [1]. FARIA, E. F., Concretos Autoadensáveis de Alto Desempenho com Catalisador Residual do Craqueamento Catalítico Fluido (Ecat) de Refinarias de Petróleo, Exame de Qualificação para candidatura ao Doutorado, COPPE/UFRJ - Programa de Engenharia Civil, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2009” [2]. FONTES. C. M. A., Utilização das Cinzas de Lodo de Esgoto e de Resíduo Sólido Urbano em Concretos de Alto Desempenho, Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ - Programa de Engenharia Civil, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2008.

---

### **Código: 2354 - Análises do Comportamento de Aterros Estaqueados e Reforçados com Geossintéticos**

MATEUS DALVI NUNES (Outra Bolsa)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA

Esta pesquisa objetiva a comparação dos recalques obtidos numérica e experimentalmente em duas seções experimentais de um aterro sobre solo mole estaqueado e reforçado com geogrelha, construído na sede nacional do SESC/SENAC, no Rio de Janeiro. Os aterros experimentais foram instrumentados pela COPPE/UFRJ (SPOTTI, 2006). As análises numéricas foram efetuadas utilizando o programa PLAXIS v.8.2, que é um programa específico para análises de problemas geotécnicos e de interação solo-estrutura. Duas seções experimentais bidimensionais com alturas de aterro de 1,1 m e de 1,3 m foram modeladas. Os aterros experimentais foram construídos sobre uma camada de aterro pré-existente (pré-aterro) de 2,5 m de altura anteriormente executado sobre uma camada de solo mole de aproximadamente 10 m de espessura. As duas

seções de aterros analisadas são constituídas de capitéis corridos sobre estacas de concreto. As distâncias entre os eixos das estacas são de 2,5 m em um dos aterros e de 3,5 m no outro. Entre as estacas existe um trecho escavado de 1m de profundidade e na interface entre o aterro e o pré-aterro existe uma geogrelha de reforço. Os parâmetros do aterro e do pré-aterro foram obtidos no Laboratório de Geotecnia da COPPE e a partir de trabalhos de pesquisas anteriores (RIOS FILHO, 2006). Os parâmetros das estacas e dos capitéis foram calculados com base nas propriedades mecânicas do concreto e das dimensões das peças. A rigidez axial da geogrelha foi obtida de CARDOSO (2009) que também modelou numericamente o aterro. Foram feitas análises paramétricas para a coesão, ângulo de atrito e módulo de elasticidade dos aterros e para a rigidez axial da geogrelha, de modo a analisar a influência destes parâmetros nos resultados. As conclusões destas análises paramétricas são apresentadas. Os recalques obtidos no modelo numérico são comparados com os obtidos por placas de recalque da instrumentação do aterro (duas em cada seção) através de gráficos “altura de aterro x recalque”. Os gráficos apresentados foram normalizados em relação à distância entre os eixos das estacas. Os resultados numéricos e experimentais apresentam uma boa concordância, sendo praticamente iguais em uma das seções. Os resultados obtidos são analisados.

---

### **Código: 2679 - Análise de Tensões de Hertz para Aplicação em Bend-Stiffener**

CARLOS GUSTAVO BOISSON BASTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS NAVAIS E OCEÂNICAS

Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ

Neste trabalho foi realizado um estudo para determinar o comportamento de um polímero quando submetido a um carregamento uniforme, porém realizado com uma “prensa” cilíndrica. Para este tipo de carregamento foi feita uma análise baseada nas tensões de hertz. A validação dos resultados foi feita a partir de um modelo em elementos finitos. Como os resultados obtidos foram muito bons, pudemos observar que todas as considerações feitas no início do problema foram bem escolhidas. Para comparação foram feitos vários modelos em elementos finitos. A cada modelo a malha foi sendo refinada mais que no modelo anterior. Desta forma foi possível observar a evolução de como o modelo em elementos finitos se aproxima do modelo analítico conforme a malha foi sendo refinada. Os resultados obtidos indicam que a teoria de hertz e o modelo em elementos finitos correspondem satisfatoriamente. Dentre as aplicações deste estudo, podemos destacar as tensões entre as camadas internas de um riser e também o contato entre o riser e o bend stiffener.

---

### **Código: 934 - Dinâmica de um Oscilador Descontínuo Usando Suporte com Memória de Forma**

RAFAEL SILVA DE MIRANDA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS,  
ELÁSTICOS E PLÁSTICOS

Orientação: MARCELO AMORIM SAVI

Os sistemas não-suaves estão presentes em uma série de situações físicas [1]. Um sistema massa-mola-amortecedor de um grau de liberdade com suporte descontínuo representa as principais características de um sistema não-suave. Uma aplicação desses sistemas é limitar amplitudes de vibrações de uma forma eficaz. O uso de ligas com memória de forma é uma alternativa para obter uma dissipação de energia inteligente. Neste trabalho, desenvolve-se um modelo numérico de um sistema não-suave com memória de forma que é comparado com resultados experimentais. O aparato experimental é composto de um carro livre para se movimentar em um trilho, forçado através de um sistema de molas e um motor de corrente contínua [1]. O sistema é monitorado por sensores que permitem a análise das variáveis de estado. De uma maneira geral, estabelece-se uma comparação dos resultados do sistema com memória de forma com um sistema onde o suporte é linear elástico. Diferentes condições de operação são tratadas. A análise numérica é realizada através de um procedimento numérico iterativo usando a técnica da partição do operador, o algoritmo de projeção ortogonal e o método de Runge-Kutta de quarta ordem. A variação da frequência de operação do sistema gera movimentos lineares e caóticos. O sistema com memória de forma tende a apresentar respostas menos complexas devido a sua capacidade de amortecimento, consequência de seu comportamento histerético relacionado com as transformações de fase sofridas pelo material [2]. Referências: [1] Savi MA et al, Numerical and experimental investigations of the nonlinear dynamics and chaos in non-smooth systems, Journal of Sound and Vibration 301 (2007) 59-73 [2] Paiva A, Modelagem do Comportamento Termomecânico das Ligas com Memória de Forma, Tese de Doutorado submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da PUC-Rio, 2004.

---

### **Código: 2049 - Análise da Plataforma Xen na Implementação de Roteadores Virtuais**

NÍLSON CARVALHO SILVA JUNIOR (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA

A Internet atual não é capaz suportar o número de pessoas que a utilizam e portanto, precisa ser reformulada, para isso, é necessária uma nova arquitetura de Internet. A virtualização pode ser uma ferramenta muito útil na implementação dessa nova arquitetura, neste trabalho utilizamos a plataforma de virtualização Xen e fizemos testes com o objetivo de avaliar

o desempenho de roteadores virtuais e os modos de roteamento disponíveis nessa plataforma, comparando-o também com o Linux Nativo. O Xen possui um monitor de máquina virtual, também chamado de hipervisor, ou seja, opera entre o hardware e o sistema operacional, e assim, permite que mais de um sistema operacional execute na mesma máquina física ao mesmo tempo, a comunicação entre o hardware e as máquinas virtuais é feita por uma máquina virtual especial, chamada de domínio 0, as outras máquinas virtuais são chamadas de domínio de usuário. Para o teste, foram utilizados 3 computadores, um como servidor, outro como cliente e o último como roteador, este foi testado utilizando os modos bridge e router do Xen e o Linux Nativo para comparar seus desempenhos. Em todos os testes, o pacote era encaminhado pelo roteador; no modo bridge, também houve um teste em que o pacote foi encaminhado pela máquina virtual utilizando o modo bridge. Nos resultados, pode ser observado que o Linux Nativo, quando usado como roteador é o que obtém melhor desempenho, isso acontece pois, o Xen consome processamento e sua virtualização é baseada em uma arquitetura paravirtualizada. Entre o router e o bridge, o router obteve maior velocidade. Por último, o encaminhamento pela máquina virtual foi o de pior desempenho, a razão disso é que há mais chamadas ao hipervisor, o que torna essa configuração mais lenta para o envio de pacotes. Bibliografia: Evaluating Xen for Router Virtualization - Egi, N. and Greenhalgh, A. and Handley, M. and Hoerd, M. and Mathy, L. and Schooley, T.

---

### **Código: 2098 - Garantia de Qualidade de Serviço em Redes Virtuais Utilizando Alocação Dinâmica de CPU**

RODRIGO DE SOUZA COUTO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA  
MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA

O crescente surgimento de novas aplicações na Internet demanda modificações em sua estrutura de rede. Entretanto, a proposta de uma única arquitetura que atenda, de uma só vez, os requisitos das novas aplicações e de todas as outras já existentes constitui um projeto de difícil concretização. Para isso, é proposta a utilização de diversas redes operando em paralelo na Internet. Nessa proposta cada rede seria responsável por atender um determinado tipo de aplicação. Para a implementação dessas redes, uma alternativa é o uso de tecnologias de virtualização como o Xen[1]. O princípio básico da virtualização é o compartilhamento da mesma máquina física por diferentes máquinas virtuais, através de múltiplos sistemas operacionais executando em paralelo. O Xen pode ser utilizado para a virtualização de redes onde as máquinas virtuais desempenham o papel de roteadores. Uma vantagem da virtualização de redes é possibilitar um tratamento adequado para cada rede virtual, tendo em vista os seus requisitos de Qualidade de Serviço (QoS). No Xen a garantia desses requisitos pode ser realizada gerenciando a utilização de recursos, como CPU e memória, alocados para cada máquina virtual. Com o objetivo de atender os requisitos de cada roteador virtual, a alocação de recursos de hardware para cada roteador pode ser realizada por comandos oferecidos pelo Xen ou pela alteração de arquivos de configuração. Essas soluções requerem intervenção do administrador da rede. Por outro lado, a tarefa de alocação de recursos pode se tornar complexa e depender de fatores com alta dinâmica, como estatísticas de uso da rede. Assim, um agente humano se tornaria incapaz de desempenhar esse tipo de tarefa. Portanto, é necessário o uso de um mecanismo automático de alocação de recursos de hardware tendo em vista a utilização do hardware e os requisitos de QoS de cada roteador virtual, investigado neste trabalho. Na presente literatura existem algumas propostas de alocação de recursos no Xen[2][3]. Entretanto, esses trabalhos são focados na aplicação do Xen em datacenters e não é considerada a utilização das máquinas virtuais como roteadores. Tendo em vista o problema apresentado, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema para garantir automaticamente requisitos de QoS para cada roteador virtual. O requisito de QoS garantido é a taxa de bits que pode trafegar em cada rede virtual. Para atender esse requisito o sistema realiza dinamicamente ajustes na quantidade de recursos de CPU alocados para cada máquina virtual. A partir de experimentos realizados é mostrado que a taxa de bits de uma máquina virtual é controlável a partir da porcentagem de CPU alocada para ela. Com o resultado desses experimentos, é utilizada a Teoria de Controle para modelar e implementar o sistema. Assim, o sistema utilizará sensores que medem o uso de CPU de cada roteador virtual e a taxa de bits que trafega em cada um, possuindo um atuador para realizar ajuste de recursos.

---

### **Código: 2264 - Reconhecimento de Faces Usando Pontos Característicos Invariantes à Escala**

MARCELO BARBOSA LARCHER (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA  
JOSÉ FERNANDO LEITE DE OLIVEIRA

A utilização de técnicas de reconhecimento da face humana pode ser aplicada em diversas situações como, por exemplo, triagem de pessoas em áreas de controle de passaporte, como aeroportos; identificação de suspeitos através de câmeras de segurança; acesso de pessoas através do reconhecimento de faces em catracas eletrônicas; dentre outros. Isto inspirou a utilização do algoritmo SIFT (Scale-Invariant Feature Transform) [1], que é um algoritmo de visão computacional, para detectar e descrever as características locais em imagens. Este algoritmo auxilia na busca de objetos em um determinado cenário e pode ser adaptado para o reconhecimento de face. Um dos objetivos deste projeto é a escolha do algoritmo baseado no SIFT a ser implementado, tendo como critérios rapidez e robustez. Além disso, para selecionar a face humana

utilizam-se técnicas do algoritmo Viola-Jones [2] para a localização de face em um determinado cenário e, também, aplicação de técnicas de pré-processamento nas imagens. Para a implementação das tarefas é utilizada a biblioteca OpenCV [3] que foi desenvolvida em linguagem de programação C/C++, que tem a característica de ser opensource e multiplataforma. Esta biblioteca, entre outras funções de processamento de imagem, inclui o algoritmo SURF(Speed Up Robust Features) [4], cujo tempo de resposta é sensivelmente mais rápido se comparado com a implementação do algoritmo SIFT em Matlab, diminuindo assim, o tempo necessário para a detecção de faces. Utiliza-se a interface gráfica do usuário baseado no pacote Qt4. São realizados estudos e análises das técnicas do algoritmo Viola-Jones para a localização de face em uma imagem qualquer e técnicas de processamento de imagens, para reduzir ruído, normalizar a iluminação, e/ou enfatizar detalhes do rosto. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS [1] LOWE, David G., “Distinctive image features from scale-invariant keypoints”, International Journal of Computer Vision, 60, 2 (2004), pp. 91-110. <http://www.cs.ubc.ca/~lowe/papers/ijcv04.pdf> [2] VIOLA, Paul, JONES, M.J., “Robust Real-time Object Detection”, [http://research.microsoft.com/en-s/um/people/viola/pubs/detect/violajones\\_ijcv.pdf](http://research.microsoft.com/en-s/um/people/viola/pubs/detect/violajones_ijcv.pdf) [3] BRADSKI, Gary, KAEHLER, Adrian, “Learning OpenCV”, O'REILLY, 2008 [4] BAY, Herbert, ESS, Andreas, TUYTELAARS, Tinne, GOOL, Luc Van, “SURF: Speeded Up Robust Features”, Computer Vision and Image Understanding (CVIU), Vol. 110, N° 3, pp. 346--359, 2008. [ftp://ftp.vision.ee.ethz.ch/publications/articles/eth\\_biwi\\_00517.pdf](ftp://ftp.vision.ee.ethz.ch/publications/articles/eth_biwi_00517.pdf)

---

### **Código: 2916 - Uma Ferramenta para o Gerenciamento de Redes Virtuais**

CALLEBE TRINDADE GOMES (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: NATÁLIA CASTRO FERNANDES  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A virtualização de computadores é uma técnica com diversas possibilidades de uso. Sua aplicação varia desde consolidação de servidores, economia de energia, economia de custos com hardware, entre outras. A virtualização consiste em compartilhar um único hardware entre mais de um Sistema Operacional, mantendo cada sistema operacional visitante isolado dos demais. Assim, extrapolando o conceito de virtualização, podemos aplicá-lo no cenário de redes de computadores, criando assim, “redes virtuais” e permitindo que essas redes utilizem uma mesma infraestrutura física para proverem diferentes serviços. As redes virtuais permite que diferentes pilhas de protocolos sejam executadas em paralelo em uma mesma rede física. Essa técnica pode solucionar muitos problemas existentes nas arquiteturas de redes atuais, providas pela pilha de protocolos TCP/IP, tais como a provisão de qualidade de serviço, redes de sensores, segurança, mobilidade, entre outras. O Grupo de Teleinformática e Automação (GTA) participa de um projeto de pesquisa binacional, com a cooperação entre equipes brasileiras e francesas, que tem como objetivo propor uma nova arquitetura e mecanismos para a Internet, a Internet do Futuro. Para tanto, uma das ferramentas para atingir o objetivo do projeto é a virtualização de redes. Nesse trabalho utilizamos a tecnologia OpenFlow [1] para prover a virtualização da rede. Essa tecnologia baseia-se em comutadores capazes de controlar todos os fluxos de dados que passam através deles, executando comandos a partir de regras configuradas em cada comutador. Para o gerenciamento das redes criadas pelos comutadores OpenFlow é necessário um controlador que se conecte aos comutadores para executar comandos e colher dados. Em nosso trabalho utilizamos o controlador chamado NOX [2] que foi desenvolvido para gerenciar comutadores OpenFlow. O NOX provê uma interface de desenvolvimento para que possamos criar aplicações e através delas gerenciar a rede. Uma das aplicações que criamos implementa um servidor web que disponibiliza uma interface com outros programas e/ou pessoas. A ferramenta de gerenciamento de redes virtuais criada consiste em uma aplicação web com toda a interface necessária para o gerenciamento das redes, tais como visualização da topologia, visualização dos fluxos de dados, visualização das redes virtuais, adição de regras para os fluxos, instanciação de redes virtuais, migração dos fluxos de uma rede, entre outras. Para implementar a aplicação web utilizamos a linguagem Python, e as tecnologias mais difundidas no mercado para aplicações web, HTML, CSS, JavaScript, XML e SVG.

---

### **Código: 2927 - Migração ao Vivo de Roteadores Virtuais: Um Protótipo para Pilotar a Internet do Futuro**

PEDRO SILVEIRA PISA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

As chamadas “redes virtuais” são uma solução promissora para a Internet do Futuro [1]. Nesta concepção, a Internet das próximas décadas seria composta não mais por uma única rede, como existe hoje com a arquitetura TCP/IP, mas sim por diversas redes (virtuais) operando simultaneamente. Com essa solução, é possível oferecer diversos serviços de rede especializados, como uma rede altamente segura juntamente com uma rede com suporte a vídeos de alta definição, etc. A Internet atual não suporta a operação em paralelo de diversos serviços de rede e a comunidade científica está concentrando esforços para o estudo de técnicas de virtualização para atingir tal objetivo. A tecnologia de virtualização consiste na inserção de uma camada de software entre o hardware e o sistema operacional. Isto permite diversas máquinas virtuais sobre o mesmo hardware. Uma consequência importante deste desacoplamento entre as máquinas virtuais e seu hardware é que uma máquina virtual pode ser movida para outro hardware, possivelmente em outro local físico. Quando essa transferência é realizada de forma que os serviços oferecidos pela máquina continuem operacionais e suas aplicações continuem em execução, ela

recebe o nome de migração ao vivo. Através da migração ao vivo, os recursos ocupados pelas diversas redes virtuais podem ser realocados dinamicamente, o que é conhecido como “pilotagem” de redes virtuais [1]. Este trabalho apresenta um protótipo de roteador virtual com suporte à migração ao vivo usando a plataforma de virtualização Xen [2]. O Xen já possui um mecanismo de migração ao vivo, porém tal mecanismo deixa a máquina virtual inoperante por até alguns segundos [2]. Quando a máquina virtual assume o papel de um roteador virtual, este período de inoperância causa perda de milhares de pacotes, o que não é admissível. Portanto, este trabalho propõe um mecanismo de migração sem perdas. O protótipo desenvolvido garante que o plano de encaminhamento de pacotes do roteador virtual fica em operação durante todo o processo de migração, através de sua transferência para uma máquina virtual especial, denominada Domínio 0, provida pela plataforma Xen para cumprir as tarefas de E/S (entrada/saída). O protótipo desenvolvido foi instalado em computadores pessoais e foram realizados experimentos para avaliar a proposta em uma rede de testes. O mecanismo de migração proposto é comparado com o mecanismo padrão do Xen em termos de número de pacotes perdidos, tempo de inoperância da máquina virtual e do processo de encaminhamento de pacotes e tempo total de migração. Referências: [1] Moreira, M.D.D., Fernandes, N.C., Costa, L.H.M.K., e Duarte, O.C.M.B. - “Internet do Futuro: Um Novo Horizonte”, Minicurso do SBRC’2009. RJ, Brasil, Maio de 2009. [2] Clark, C., Fraser, K., Hand, S., Hansen, J.G., Jul, E., Limpach, C., Pratt, I., e Warfield, A. “Live migration of virtual machines”, NSDI’05 Berkeley, EUA, Maio de 2005.

---

### **Código: 2933 - Desenvolvimento de um Arcabouço de Controle para a Internet do Futuro**

DIOGO MENEZES FERRAZANI MATTOS (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: NATÁLIA CASTRO FERNANDES  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Um dos maiores problemas em redes de computadores é controlá-las. Esse problema ganha uma dimensão maior quando tratamos de redes virtualizadas. No entanto, a virtualização de redes é uma tecnologia que permite tratar a rede de forma pluralista, ou seja, o mesmo substrato físico é compartilhado por múltiplas redes lógicas. Essa abordagem é flexível, pois diversas redes podem ser executadas concomitantemente e oferecer diferentes serviços. Uma tecnologia de virtualização de redes é o de comutadores Openflow[1], que baseiam-se na definição de conjuntos de fluxos a serem encaminhados. Essa se diferencia da tecnologia convencional de comutação, na medida em que ela permite programar a tabela de encaminhamento de fluxos. No contexto do Openflow, um fluxo é um conjunto de dez parâmetros extraídos do cabeçalho dos pacotes encaminhados. Quando um pacote chega a um comutador Openflow, o comutador checa se o pacote combina com algum dos fluxos definidos na tabela de encaminhamento. Em caso positivo, o pacote é encaminhado para o destino definido no fluxo. Em caso negativo, o cabeçalho do pacote é enviado para um controlador da rede Openflow, que define qual a ação deve ser tomada para aquele pacote. A principal tecnologia usada para controlar comutadores Openflow é chamada Nox[2]. O controlador Nox é uma camada de software que implementa uma interface entre os comutadores Openflow e aplicações que controlam esses comutadores. Para tanto, o Nox implementa o protocolo Openflow. Esse trabalho desenvolve um arcabouço de software composto por seis aplicações do controlador Nox, que têm como objetivo gerenciar e controlar redes virtuais que usem a tecnologia de comutação Openflow. O objetivo principal é implementar uma rede virtual sobre uma rede física comutada, usando a tecnologia de comutação Openflow, controlada pelo Nox. Sobre o Nox, são executadas as aplicações desenvolvidas pelo Grupo de Teleinformática e Automação (GTA/UFRJ), para controlar e gerenciar a rede. Essas aplicações implementam o conceito de Webservice, o que permite que o controle de uma rede seja feito remotamente, inclusive pela Internet, e seja acessado por ferramentas automatizadas, tais como ferramentas que implementem algoritmos de Inteligência Artificial, ou ferramentas que façam interfaces de controle amigáveis. Sendo assim, esse trabalho apresenta uma tecnologia de virtualização de redes e, sobre ela, desenvolve um arcabouço de software para gerenciar e controlar redes de computadores. Referências: [1] Nick McKeown, Tom Anderson, Hari Balakrishnan, Guru Parulkar, Larry Peterson, Jennifer Rexford, Scott Shenker, and Jonathan Turner. Openflow: Enabling innovation in campus networks. ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 2008. [2] Natasha Gude, Teemu Koponen, Justin Pettit, Ben Pfaff, Martin Casado, Nick McKeown, and Scott Shenker. Nox: Towards an operating system for networks. ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 2008.

---

### **Código: 3912 - Parafinação em Linhas de Produção Submarinas**

DIRLAINE OLIVEIRA DA COSTA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: PAULO COUTO

O petróleo pode ser definido como uma mistura de hidrocarbonetos, além de nitrogênio, enxofre e oxigênio. Os hidrocarbonetos da classe dos alcanos que compõem o petróleo são conhecidos como parafinas. Na caracterização de um petróleo, o teor de parafinas está relacionado com a presença de frações mais pesadas (hidrocarbonetos com mais de 18 átomos de carbonos) que precipitam a uma determinada temperatura. Quanto maior a cadeia da parafina, maior o número de átomos de carbono e maior é a sua temperatura de cristalização. Isso significa que quanto maior a cadeia da parafina, mais facilmente ela se depositará nas paredes internas das tubulações na fase de produção de petróleo. O fenômeno de formação de depósitos de parafina é governado por três eventos bem definidos: a cristalização, seu

transporte de massa dentro da tubulação e a fixação do depósito na mesma. Os depósitos de parafina precipitados na parede interna do tubo formam uma camada sólida que estreita a passagem do fluxo, resultando em perdas de produção, paradas não programadas ou, nos casos mais graves, em substituição de equipamentos ou abandono do poço. Existem alguns métodos para evitar, ou ao menos minimizar a formação de depósitos de parafina. Dentre esses métodos podemos citar: inibidores químicos, tratamentos microbiológicos, recobrimentos internos da parede dos dutos, métodos térmicos de isolamento e aquecimento das linhas de fluxo e o uso de reações termoquímicas. Atualmente, no Brasil o método mais utilizado para a remoção de depósitos de parafina é a passagem de pigs para remoção mecânica. No entanto, esse processo nem sempre é possível, devido a dureza dos depósitos parafínicos.

---

### **Código: 3987 - Análise Paramétrica dos Processos de Perfuração de Poços Offshore**

JOÃO GABRIEL CARVALHO DE SIQUEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: PAULO COUTO  
ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE

Num cenário em que a perfuração de poços de petróleo apresenta custos cada vez maiores, devido às dificuldades técnicas na perfuração de novas áreas, os custos de perfuração assumem papel cada vez mais relevante na exploração de um campo petrolífero. Uma forma de reduzir os custos de perfuração é melhorando as operações de perfuração, através do desenvolvimento e uso de ferramentas análise de dados em tempo real. Tais ferramentas podem ser importantes na tomada de decisões como o tempo adequado para realizar uma substituição de broca, resultado em grandes reduções de custos e ganho de produtividade. Os conceitos de Energia Mecânica Específica (MSE) proposto por Teale e Energia Específica de Perfuração (DSE) proposto por Armenta vêm sendo utilizado com sucesso em laboratório para avaliar a eficiência de brocas e também em campo para investigar fontes de ineficiência na perfuração. O objetivo deste trabalho é analisar os parâmetros relacionados à perfuração de poços offshore utilizando o teorema dos “Pi de Buckingham” a fim de determinar grupos adimensionais que auxiliem na delimitação de experimentos laboratoriais nesta área, bem como na otimização dos procedimentos de perfuração. Procura-se aprimorar o conceito de Energia Específica de Perfuração de forma a considerar-se o desgaste de broca. A metodologia a ser seguida inclui revisão bibliográfica, modelagem matemática e análise de modelos já existentes sobre energia específica de perfuração e desgaste de broca. Atualmente, encontra-se em andamento a revisão bibliográfica e têm sido estudados diversos modelos disponíveis na literatura. Bibliografia: FOX, R.W., MCDONALD, A.T., PRITCHARD, P.J., Introdução à mecânica dos fluidos. 6 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2006. BOURGOUNE JR., A.T., MILLHEIM, K.K., CHENEVERT, M.E., YOUNG JR., F.S., Applied Drilling Engineering. 1 ed. Richardson, TX, Society of Petroleum Engineers, 1986. TEALE, R. “The concept of specific energy in rock drilling”, Int. J. Rock Mech. Mining Sci., v. 42, pp.57-73, 1965. TIBBITTS, G.A., SANDSTROM, J.L., BLACK, A.D., GREEN, S.J. “Effects of bit hydraulics on full-scaled laboratory drilled shale”. SPE 54th Annual Technical Conference and Exhibition, SPE 8439, Las Vegas, Setembro 1981. RASHIDI, B., HARELAND, G., NYGAARD, R. “Real-time drill bit wear prediction by combining rock energy and drilling strength concepts”. 2008 Abu Dhabi International Petroleum Exhibition and Conference, SPE 117109, Abu Dhabi, Novembro 2008. ARMENTA, M. “Identifying inefficient drilling conditions using drilling-specific energy”. 2008 SPE Annual Technincal Conference and Exhibition, SPE 116667, Denver, Setembro 2008.

---

### **Código: 1656 - Análise de Incertezas em Equipamentos de Registro Direcional**

JULIANA DE CASTRO LOPEZ (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: PAULO COUTO  
SHINITI OHARA

A perfuração direcional corresponde a uma das principais técnicas da atual indústria do petróleo. Ela viabiliza a superação de inúmeros desafios associados ao alcance de reservatórios, além de proporcionar um considerável aumento da produtividade dos poços. O desenvolvimento dessa atividade seria inatingível sem a implementação e evolução das técnicas de registro direcional, as quais permitem controlar a trajetória da broca rumo ao objetivo previsto no projeto. A compreensão dos princípios de funcionamento das ferramentas de survey é essencial para que se possa identificar suas vantagens e limitações, assim como determinar as situações nas quais cada uma é mais indicada. Atualmente os equipamentos magnéticos de registro direcional são os mais utilizados pela indústria, especialmente a ferramenta denominada MWD (Measure While Drilling). Estes fazem uso das leituras de componentes do campo magnético e do campo gravitacional para calcular parâmetros, tais como direção e inclinação, necessários ao posicionamento espacial da broca durante a perfuração. O conhecimento do campo magnético atuante no ambiente do poço, assim como as possíveis fontes de interferência, são essenciais no levantamento de registros através dessas ferramentas. Isto define a confiabilidade dos dados levantados e conseqüentemente o controle da operação.

---

### **Código: 2114 - Influência do Cloreto de Sódio e de Potássio no Comportamento Reológico e Mecânico de Pastas de Cimentação**

SÉRGIO PINTO DE MOURA SOUZA BORGES (Sem Bolsa)  
BRUNO BOLSANELO DE SOUZA (Outra Bolsa)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: PAULO COUTO  
ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO  
CAMILA APARECIDA ABELHA ROCHA

As formações salinas representam um grande desafio nas operações de completação e perfuração de poços de petróleo. A pasta de cimento é usada para sustentar o revestimento nos poços. É bombeada no espaço anular entre o revestimento e a formação. Em caso de cimentação em zonas salinas, as pastas de cimento podem absorver sal da formação podendo experimentar mudanças significativas nas propriedades da pasta. A absorção de sal pela pasta é um desafio na operação de cimentação. O objetivo deste trabalho é analisar as variações provocadas pelo acréscimo de sal na pasta. Testes em laboratório foram realizados usando diferentes tipos de sal: cloreto de sódio e cloreto de potássio em diferentes concentrações. Este estudo apresenta resultados sobre o comportamento reológico, percentual de água livre, compressão e tração indireta (diametral). Desta forma, uma faixa de percentuais que funcionem bem em uma determinada formação pode ser encontrada. Os resultados para ambos os sais indicaram tendências que poderão ajudar engenheiros a desenvolver uma pasta para uma determinada formação. Como o sal possui a habilidade de reter água, em um primeiro momento, os resultados dos ensaios de água livre estiveram dentro do esperado. E são bons resultados uma vez que a pasta deve conter o menor percentual de água livre possível. A viscosidade plástica apresentou resultados semelhantes em ambos os casos. Entretanto, o limite de escoamento apresentou resultados significativamente diferentes. Grandes reservatórios de óleo foram descobertos na Bacia de Santos, Brasil. Desta forma, o conhecimento sobre as propriedades da pasta de cimento é importante e fundamental para a cimentação de poços.

---

### **Código: 2594 - Exploração de Petróleo e Desenvolvimento Social em Angola e na Nigéria: IED Versus IDH**

HANS LIMA SPELZON (Sem Bolsa)  
Área Básica: ECONOMIA DOS RECURSOS NATURAIS

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE  
TATIANA MACHADO MILLAN

A Angola e a Nigéria são países africanos que vêm ganhando uma importância crescente na indústria do petróleo. Desde o início da exploração comercial desse recurso percebe-se a falta de uma melhora significativa no bem-estar populacional, representado por índices como a taxa de escolaridade, a taxa de mortalidade infantil e a expectativa de vida ao nascer. Isso ocorre em contraste aos elevados volumes de capital investidos de empresas estrangeiras. O Investimento Estrangeiro Direto (IED) e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) são bons indicadores para mostrar este contraste. Teoricamente, um aumento do IED leva a elevação do IDH; mas vemos que isso nem sempre representa a realidade. Assim, a relação entre essas duas variáveis desde começo da exploração comercial de petróleo em Angola e Nigéria indica que não há uma transferência dos investimentos no setor para uma melhor qualidade de vida da população. De 1990 a 2007, o IDH da Nigéria passou de 0.438 a 0.511, sendo ainda baixo apesar do elevado volume de investimentos recebidos durante o período, alcançando aproximadamente 6 bilhões de dólares em 2007. No mesmo caminho, a Angola possui um IDH de 0,564, com base nos dados de 2007. Isso representa, no ranking, a 143ª posição para Angola e a 158ª para a Nigéria. O objetivo desse trabalho é fazer uma análise comparativa entre o IED e o IDH, buscando verificar se os investimentos estrangeiros diretos geram aumento no IDH, ou seja, uma melhoria da qualidade de vida da população. A análise englobará os anos de 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2006 e 2007.

---

### **Código: 3009 - Comportamento dos Retornos do Mercado Futuro de Petróleo: Alguns Fatos Estilizados**

PAULO AUGUSTO LONTRA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES

As estimativas futuras dos preços do petróleo são fundamentais para os agentes econômicos envolvidos diretamente na negociação desta commodity. Assim como, dada a importância estratégica do petróleo, para os agentes envolvidos na atividade de planejamento das empresas e dos governos, isto é, na atividade de planejamento econômico. Além disso o petróleo, em muitas economias, é a principal fonte de energia da matriz energética. Com isto o conhecimento do comportamento futuro, ou das expectativas futuras, dos retornos ou dos preços do petróleo tem sido objeto de muitos estudos e pesquisas. Neste trabalho inicial, de uma pesquisa mais abrangente, foram verificadas algumas regularidades empíricas de modo a permitir organização de um trabalho com uma investigação mais detalhada deste mercado. Ou seja, este trabalho tem por objetivo estudar alguns fatos estilizados dos mercados futuros do petróleo, através das séries de retornos dos contratos futuros de petróleo negociado em Nova Iorque e Londres, respectivamente, do tipo WTI e do tipo Brent. Assim foi feito um resumo estatístico das séries diárias de retornos e verificadas hipóteses de normalidade e estacionariedade dessas séries. Foi verificada, ainda, adequação de alguns modelos de séries temporais para previsão desses retornos.

---

### **Código: 342 - Otimização da Geometria de Ciclones para a Retenção de Catalisador em Reatores de Unidades de FCC**

HELOÍSA BARROS BASTOS (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

O processo de craqueamento fluido catalítico, FCC (do inglês, Fluid Catalytic Cracking), converte frações pesadas do petróleo (de baixo valor), como o gasóleo de vácuo, em derivados leves mais nobres, como a gasolina e o GLP. Por isso, o FCC é de grande importância dentro da indústria do refino de petróleo. Em uma unidade de FCC, a carga se encontra com o catalisador na base do riser, onde é vaporizada e ascende por esse reator tubular, enquanto a reação de craqueamento se processa. Após a reação, é necessário separar os produtos do catalisador, o que ocorre em um vaso separador. Os ciclones são os principais responsáveis pela separação do catalisador da mistura dos gases provenientes da reação ocorrida no riser. Os hidrocarbonetos gerados são encaminhados para uma unidade de fracionamento, enquanto que o catalisador vai para o retificador, onde os gases de hidrocarbonetos que foram arrastados pelo catalisador ou ficaram nele impregnados são removidos. O vapor de retificação passa pelos ciclones e se junta à corrente dos gases de craqueamento, seguindo para a seção de fracionamento. O catalisador segue, então, para o regenerador, já que o sub-produto coque se deposita na superfície do catalisador, inativando-o. Nessa unidade é feita a combustão do coque, mas, como os gases de combustão arrastam uma quantidade razoável de catalisador, no regenerador há um conjunto de ciclones responsáveis por recuperar esse catalisador. Os ciclones são de extrema importância no processo de separação entre os gases e o catalisador em uma unidade de FCC. Embora a eficiência de separação dos ciclones já seja alta (maior que 99%), qualquer ganho adicional no desempenho deles representa uma economia, já que a quantidade de catalisador utilizada é muito grande e seu custo é bastante elevado. O objetivo deste trabalho consiste em utilizar a Fluidodinâmica Computacional (CFD) para estudar os efeitos do diâmetro do duto de saída do gás (overflow), da área transversal do duto de alimentação e do comprimento do vortex finder sobre a eficiência de separação de um ciclone típico de unidades de FCC, obtendo-se, ao final, uma geometria otimizada. Um planejamento experimental do tipo composto central rotacional inscrito, com três pontos centrais, foi realizado, variando-se o diâmetro de overflow, a área de alimentação do ciclone e o comprimento do vortex finder, para se determinar os valores dos parâmetros geométricos estudados. As simulações foram realizadas utilizando-se o software de CFD ANSYS 12.0, englobando as etapas de: i. criação da geometria no DesignModeler, ii. criação da malha no CFX-Mesh; iii. definição da simulação (modelos, condições iniciais e de contorno, parâmetros de convergência, etc.) e resolução do problema no Fluent; iv. análise dos resultados no CFX-Post. Com base nos resultados obtidos, pôde-se calcular a eficiência de separação de dado tamanho de partícula para cada geometria simulada.

---

### **Código: 379 - Influência do Movimento Relativo de Plataformas de Produção de Petróleo sobre o Desempenho de Separadores Gravitacionais**

NATÁLIA DOS SANTOS SANT'ANNA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

O petróleo e o gás apresentam um interesse econômico relevante para a indústria. Devido a essa importância, é necessário que estes produtos sejam submetidos a separações físicas em plataformas de produção de petróleo e gás natural, já que a mistura extraída constitui-se geralmente de uma fração oleosa, uma fração aquosa e uma quantidade de gás, associada ou não à fase oleosa, além de outras impurezas como sais presentes na água e areia. Estas separações são essenciais para que o petróleo e o gás atendam às especificações em relação à concentração de sais e água, além da separação de eventual areia vinda do poço, que não tenha sido previamente separada. Os separadores gravitacionais trifásicos são empregados na separação da mistura óleo/gás/água (e de alguma areia). Estes separadores desempenham um papel muito importante na plataforma, pois neles tradicionalmente ocorre a separação primária da mistura proveniente do poço. Eles promovem a separação de grande parte da água misturada ao óleo, assim como o gás dissolvido, o que permite que a emulsão restante esteja no ponto ideal para, por exemplo, a separação eletrostática ou com hidrociclones. Além disso, separadores gravitacionais absorvem as flutuações das cargas, devido às golfadas, características do escoamento multifásico que vem do reservatório. Ou seja, eles recebem uma vazão flutuante e fornece aos equipamentos à jusante uma vazão mais estável. Dentre os fatores que podem influenciar a separação das fases e a qualidade do óleo produzido encontra-se a turbulência causada pelo movimento relativo das plataformas no mar, já que este é um fator nocivo para o separador trifásico. Sendo estes movimentos difíceis de serem controlados. Neste trabalho, foi analisada a influência da turbulência causada pelos movimentos relativos das plataformas de produção de petróleo na separação da mistura e de que forma os quebra-ondas (dispositivos internos que possuem por finalidade minimizar o movimento do fluido causado pelo movimento da plataforma) facilitam a separação da mistura.

---

**Código: 526 - Síntese de Pólo Industrial Carbono-Sequestrante  
e Otimização por Enxame de Partículas (PSO)**

PATRÍCIA ALINE COSTA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: JULIANA GARCIA MORETZ-SOHN MONTEIRO  
OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO  
JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS

Tradicionalmente, a otimização de processos tem como foco a lucratividade, enquanto que o impacto ambiental das alternativas tecnológicas empregadas recebe menor prioridade, sendo incorporado aos usuais tratamentos de rejeitos. Atualmente, procedimentos de engenharia verde são incorporados na etapa de síntese de processos, reduzindo o potencial de dano ambiental das rotas de processamento. Neste contexto, 16 diferentes alternativas de processos que reusam CO<sub>2</sub> de emissões industriais são conectadas em superestrutura, configurando um Pólo Industrial Carbono-Sequestrante (PICS). A maximização da sustentabilidade dos processos e produtos da Indústria Química é normalmente um problema multiobjetivo de programação matemática com conflito econômico/ ambiental. O conceito de dominância de Pareto é então aplicado à Superestrutura do Pólo Industrial Carbono-Sequestrante (S-PICS) desenvolvida. Avalia-se a lucratividade por correlações clássicas da literatura e utiliza-se o software WARGUI (EPA) para acessar o impacto ambiental dos processos. Dessa forma, a metodologia adotada no presente trabalho simula as alternativas de processos componentes da superestrutura em ambiente UNISIM DESIGN (Honeywell). Para a otimização, o modelo matemático não-linear do problema multiobjetivo com restrições é formulado e, no levantamento da fronteira de Pareto, implementa-se satisfatoriamente o algoritmo de otimização por enxame de partículas (PSO) em ambiente MATLAB (The Mathworks Inc.). O algoritmo alcança uma Fronteira de Pareto de bom distanciamento com baixo custo computacional. Na ordenação de soluções dominantes, aplica-se a técnica TOPSIS (Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution), uma análise para tomada de decisões com múltiplos critérios em que a escolha da solução ótima entre as K alternativas (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, ..., A<sub>k</sub>) baseia-se na localização da alternativa com menor distância da solução ideal e a maior distância da solução não-ideal. Assim, um conjunto contendo apenas as unidades em operação nas condições de operação ótimas configura o arranjo ótimo para cada cenário econômico apresentado.

---

**Código: 554 - Estudo de Algoritmos Numéricos para o Acoplamento Pressão-Velocidade  
em escoamentos Multifásicos Usando o OpenFOAM**

RAFAEL BARROS TAKARA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BALANÇOS GLOBAIS DE  
MATÉRIA E ENERGIA

Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE  
LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA

Equipamentos contendo escoamentos multifásicos estão presentes em uma grande variedade de processos industriais, como síntese de Fischer-Tropsch, colunas de destilação, reatores com borbulhamento, etc. O modelo Euleriano-Euleriano é usualmente utilizado na simulação fluidodinâmica de sistemas multifásicos. Este último considera que as fases são inter-penetrantes e baseia-se na promediação das equações de conservação de massa e quantidade de movimento das fases usando médias volumétricas. Neste processo, surgem termos referentes às forças de interação entre as fases, como arrasto, sustentação e massa virtual, que devem ser modelados de acordo com a estrutura do escoamento. A Fluidodinâmica Computacional, CFD (Computational Fluid Dynamics), reúne as técnicas numéricas necessárias para a simulação de vários tipos de escoamento, inclusive o multifásico. Parte importante dos algoritmos CFD segregados, o acoplamento pressão-velocidade parte da equação de quantidade de movimento semi-discretizada e da equação da continuidade para derivar uma equação para a pressão. Assim, a pressão obtida é usada para atualizar os campos de velocidade, que por sua vez, são usados para obter um novo campo de pressão. Assim, o acoplamento é atingido de forma iterativa. Existem várias metodologias para o acoplamento pressão-velocidade, como o SIMPLE, SIMPLEC, PISO, entre outros. O OpenFOAM, pacote CFD utilizado neste trabalho, possui a implementação de um modelo Euleriano-Euleriano que utiliza o algoritmo PISO para o acoplamento pressão-velocidade. Devido ao caráter explícito desta implementação do PISO, problemas de convergência numérica aparecem em casos onde as forças de interação entre as fases, principalmente o arrasto, se tornam significativas. Como exemplo de onde isso ocorre, pode-se citar os processos de borbulhamento. Como o OpenFOAM é distribuído gratuitamente e com código aberto, foram implementadas modificações na metodologia de solução do algoritmo multifásico alterando diretamente seu código. Assim, este trabalho pôde avaliar, implementar e testar diferentes abordagens para o acoplamento pressão-velocidade em escoamentos multifásicos, fazendo simulações bi- e tri-dimensional de colunas de borbulhamento.

---

### **Código: 729 - Simulação de Leito Fluidizado por Meio de Fluidodinâmica Computacional**

ALESSANDRA DE CARVALHO REIS (UFRJ/PIBIC)

RODRIGO TEIXEIRA PINTO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO

A fluidização é uma operação unitária na qual sólidos, inicialmente em repouso, passam a circular no leito, quando através deles passa uma corrente ascendente apropriada de fluido. Por causa das altas taxas de transferência de calor e de massa proporcionadas pelo alto grau de mistura axial, essa operação tem grande aplicação industrial, como, por exemplo, reatores químicos, secadores, trocadores de calor, no recobrimento de sólidos, etc. O presente trabalho teve por objetivo simular o comportamento dinâmico de um leito fluidizado formado por partículas sólidas, tendo o ar como gás de arraste. Algumas variáveis do sistema foram analisadas, dentre elas a vazão e a temperatura do ar. Nas simulações numéricas, a geometria foi construída no Design Modeler, as malhas no CFX-Mesh e as simulações no Fluent, todos da Ansys Inc. O escoamento simulado é bifásico (gás/sólido) e pode ser considerado axissimétrico, o que permite reduzir o custo computacional. Uma abordagem euleriana foi empregada e diferentes modelos de turbulência foram testados. Para modelar o movimento das partículas sólidas, empregou-se a Teoria Cinética Granular. Os resultados simulados obtidos foram comparados com resultados experimentais.

---

### **Código: 1156 - Simulação da Dinâmica Não Isotérmica do Escoamento de Gás Natural**

FELIPE BARBOSA CORDEIRO (Outra Bolsa)

Área Básica: BALANÇOS GLOBAIS DE  
MATÉRIA E ENERGIA

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

LUÍS CARLOS FERREIRA JUNIOR

O escoamento de gás em redes de gasodutos é inerentemente dinâmico, dados os frequentes distúrbios nas condições de operação do gasoduto, tais como mudanças de entrada e saída das vazões/pressões, entre outras variáveis. Portanto, os trabalhos que assumem a validade da hipótese do estado estacionário não podem ser usados em diversas aplicações transientes. Assume-se também que as propriedades do gás (densidade, calor específico, condutividade térmica e composição) permanecem constantes durante o escoamento. Entretanto, deve-se notar que a densidade do gás exerce um efeito direto sobre a velocidade do gás e sobre os cálculos de perda de carga. Adicionalmente, sabe-se que o gás natural é uma mistura complexa de hidrocarbonetos, cuja composição está sujeita a flutuações naturais e dependem das condições de alimentação. A modificação da composição do gás certamente afeta as propriedades do fluido. Finalmente, os efeitos da transferência de calor são geralmente desprezados durante a modelagem das redes de gasodutos, que podem levar a severas limitações do modelo quando há variações nas temperaturas do ambiente, nas temperaturas de operação no transporte do gás natural e mudanças nas trocas térmicas do tubo com ambiente (devido a depósito de hidratos, sólidos e outros) ao longo do tempo de operação. Modelos dinâmicos de gasodutos têm sido recentemente propostos por diferentes autores e resolvidos numericamente com ajuda do método das características, método das diferenças finitas, técnica de volumes finitos e, mais recentemente, método TVD. Porém, em todos estes casos, algumas limitações do modelo discutidas acima foram introduzidas dentro das suas propostas. Por esta razão, o principal objetivo deste trabalho é a apresentação de um modelo matemático rigoroso para representar o escoamento não isotérmico do gás natural em gasodutos. O Modelo baseia-se nos balanços de massa, energia e quantidade de movimento e na determinação rigorosa das propriedades do gás ao longo do escoamento. O modelo é resolvido por meio da técnica de diferenças finitas da coordenada espacial. O sistema de equações diferenciais resultante é resolvido numericamente, com o pacote de integração DASSL. Referências: [1]CHAPMAM, K. S., ABBASPOURT, M. Non-isothermal compressor station transient modeling, Pipeline Simulation Interested Group, PSIG 03A3, 2003. [2]OSIADACZ, A. J., CHACZYKOWSKI, M. Comparison of isothermal and non-isothermal pipeline gas flow models, Chem. Eng. J., v. 81, n. 1, p. 41-51, 2001.

---

**Código: 152 - Mapeamento dos Principais Processos que Utilizam Catalisadores  
à Base de Alumina/Zeólita na Indústria de Catalisadores**

ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
SYSSA DE CARVALHO FELIX PEREIRA (Sem Bolsa)  
CAMILLA CHAVES NUNES DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
PATRÍCIA SILVA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: SUZANA BORSCHIVER  
ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES  
FLÁVIA CHAVES ALVES  
JULIANA FERREIRA DE FREITAS  
GENECY REZENDE NETO

O presente trabalho fez parte de um projeto de pesquisa onde foi realizado um mapeamento tecnológico, envolvendo aspectos de inteligência competitiva, com o objetivo de mapear os principais processos que utilizam os catalisadores a base de alumina/zeólita. Foram detalhados os diagramas de blocos de fabricação dos catalisadores utilizados nos processos que foram apontados como sendo os de maior interesse de uma grande empresa de catalisadores, bem como estimativas de custo de matéria-prima e preços de comercialização desses. Toda pesquisa realizada foi feita com esses catalisadores, de acordo com a classificação definida pela empresa: catalisadores em pó ou formatados à base de alumina (metais em suporte de alumina), catalisadores em pó ou formatados à base de ZSM-5, com ou sem metais ou catalisadores em pó ou formatados, com outras zeólitas como as da família ZSM-5. Como resultado, foram identificadas 24 operações unitárias para um total de 16 catalisadores à base de alumina e/ou zeólita. Pode-se perceber que os processos de produção de catalisadores para Fischer-Tropsch (Co/Fe suportado em zeólita) e Reforma Catalítica (Pt/Re em alumina) são os que demandam maior número de operações unitárias. Em relação às patentes depositadas, e ainda não concedidas, nota-se que a maioria se refere a catalisadores à base de alumina e destinados à “Petroquímica”, onde os processos em destaque são Hidrogenação Catalítica e Epoxidação de Olefinas. Um processo que apresenta quantidade significativa de pedidos de patente é Tratamento de Efluentes Gasosos, classificado como “Outros”. A empresa que mais se destaca é a BASF, com competência para quase todos os processos. Um ponto interessante é o fato de não haver patentes depositadas das empresas Grace e Haldor Topsoe que fazem parte do escopo deste trabalho. O processo de Epoxidação de Olefinas, que não aparecia no portfólio das empresas, possui quantidades significativas de patentes concedidas e de patentes depositadas e ainda não concedidas. Os processos de Reforma Catalítica e Hidrocraqueamento Catalítico, que aparecem em destaque no portfólio das empresas, possuem um impacto menor na análise de patentes, o que pode ser justificado pelo fato dos processos de refino serem clássicos e não apresentarem mudanças ao longo dos últimos anos. Outro ponto interessante é o fato de, no portfólio, a maioria dos catalisadores ser destinada para uso em refino ao passo que, nas patentes, a maior parte é para uso na indústria petroquímica.

---

**Código: 162 - Estudo Tecnológico para o Setor de Automação de Processos - Prospecção Tecnológica**

ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
PATRÍCIA SILVA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC)  
SYSSA DE CARVALHO FELIX PEREIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: SUZANA BORSCHIVER  
FLÁVIA CHAVES ALVES  
JULIANA FERREIRA DE FREITAS  
GENECY REZENDE NETO

Os componentes de um sistema de automação vêm evoluindo rapidamente, desde os primeiros sistemas baseados em controle automático mecanizado até os sistemas baseados nas tecnologias atuais, como a microeletrônica. A evolução do setor de automação industrial depende do crescimento e/ou da modernização do parque industrial, uma vez que é classificado como um setor de bens de capital. Ao mesmo tempo, os equipamentos de automação induzem a modernização da indústria, elevando patamares de eficiência e flexibilidade. Neste contexto, torna-se fundamental o estudo do comportamento das inovações tecnológicas em automação na indústria de processo, de forma a entender as tendências futuras e os impactos que a implementação destas novas tecnologias. O presente estudo, resultado de uma parceria entre SENAI e EQ - UFRJ, teve como objetivo realizar uma análise de mercado, difusão e prospecção tecnológica em automação industrial de processos, identificando o estado-da-arte do setor, os principais gargalos e as tendências. Fazer prospecção significa identificar quais são as oportunidades e necessidades mais importantes para a pesquisa no futuro, sem desconsiderar que os desenvolvimentos científicos e tecnológicos são resultantes de complexa interação entre diferentes fatores, da existência e ação de atores sociais diversos, de trajetórias tecnológicas em evolução e competição e de visões de futuro conflitantes. Foi realizada uma análise de artigos e patentes na base de dados SCIRUS, especializada em ciência. Inicialmente, realizou-se uma pesquisa na literatura e uma busca preliminar de artigos e patentes. Norteados pelo artigo “Future Trends in Process Automation”, de Sirkka-Liisa Jamsa-Jounela, da Helsinki University of Technology, as palavras-chaves escolhidas foram os grupos de tecnologias: “Fieldbus”, “Ethernet” e “Wireless”, que, posteriormente, foram individualmente cruzadas com a expressão “Industrial

process automation”. Através do trabalho, foi possível perceber que a automação industrial busca abranger não apenas a automação do processo, no chão de fábrica, mas também para a automação do negócio como um todo. Surgem então sistemas de gerenciamento de produção, de materiais, de vendas e da cadeia de suprimentos. No entanto, teve-se como foco as mudanças tecnológicas da camada supervisora, ou seja, buscou-se entender as tendências especificamente da indústria de processo, suas trajetórias de mudança, paradigmas tecnológicos e especificidades. Observa-se em projetos de engenharia atuais que algumas tecnologias coexistem na arquitetura de automação das indústrias. No âmbito comercial, mediante as análises realizadas com as empresas nacionais de automação, podem-se ratificar estas expectativas, e obter algumas conclusões acerca do mercado nacional, como por exemplo, avaliação destas empresas dá indícios sobre que tipos de tecnologias possuem demanda no mercado nacional, visto que a maior parte da produção é destinada à demanda interna.

---

### **Código: 163 - Estudo Tecnológico-Prospectivo do Potencial de Microalgas como Matéria-Prima Renovável**

ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA (CNPq/PIBIC)

SYSSA DE CARVALHO FELIX PEREIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: SUZANA BORSCHIVER

JULIANA FERREIRA DE FREITAS

Nos últimos anos, tem sido muito observado o interesse no potencial biotecnológico das microalgas, principalmente devido à identificação de diversas substâncias sintetizadas por estes organismos. A imensa biodiversidade e conseqüente variabilidade na composição bioquímica da biomassa obtida das culturas de microalgas, aliadas ao emprego de melhoramento genético e ao estabelecimento de tecnologia de cultivo em grande escala, vêm permitindo que determinadas espécies sejam comercialmente utilizadas, tanto para a produção de biocombustíveis como para bioprodutos. O presente estudo, no que diz respeito a este tema, visa analisar os principais aspectos em destaque atualmente, fazendo uso de ferramentas de gestão tecnológica, isto é, usando um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo. Um mapeamento ou monitoramento tecnológico consiste em coletar, analisar e validar informação sobre desenvolvimentos científicos e tecnológicos em uma área de interesse definida, para dar suporte a uma ação ou decisão específica. A partir do levantamento das informações, conforme o objetivo inicial deste estudo prospectivo, mostrou-se que, nas três vertentes analisadas, a saber empresas, artigos e patentes, as microalgas estão sendo utilizadas para produção de biocombustíveis, para captação de CO<sub>2</sub> da atmosfera e para produção de carotenóides (astaxantina e betacaroteno). A utilização das microalgas para produção de alimentos nutracêuticos e fármacos é algo já estabelecido em vários países, tendo empresas com a “Mera Pharmaceuticals” e a “Cyanotech” já estabelecidas no mercado. Quanto à produção de biocombustíveis, pode-se dizer que é algo extremamente promisso, visto que pesquisas mostram que o rendimento do óleo é bem superior do que o extraído da soja, milho, palma, dentre outras fontes. Apesar do custo de produção ainda ser gargalo, a partir deste trabalho foi possível perceber o empenho das empresas em “driblar” este obstáculo, investindo em inovação de equipamentos e sistemas. Os benefícios ao meio ambiente acabam sendo trazidos juntos naturalmente, pois como já foi dito, as microalgas auxiliam a fixação de CO<sub>2</sub>, podem ser cultivadas em qualquer tipo de água e o fato de não utilizarem a terra, como a soja, por exemplo, não competem com a produção de alimentos. Em setembro de 2009 o artigo “Estudo Tecnológico-Prospectivo do potencial de microalgas como matéria-prima renovável” foi submetido, com aprovação, ao II ENCONTRO ACADÊMICO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL, INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO - ENAPID.

---

### **Código: 206 - Estudo Mercadológico sobre a Estratégia de Diversificação na Indústria de Catalisadores**

ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA (CNPq/PIBIC)

CAMILA CHAVES NUNES DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

GENECY REZENDE NETO (Outra Bolsa)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: SUZANA BORSCHIVER

ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES

FLÁVIA CHAVES ALVES

JULIANA FERREIRA DE FREITAS

Este estudo foi resultado de uma demanda de uma importante empresa do setor de catalisadores. Foi realizado um mapeamento mercadológico, envolvendo aspectos de inteligência competitiva, avaliando-se a estratégia de diversificação na indústria de catalisadores através do levantamento do perfil dos 5 principais concorrentes da empresa contratante, a saber: BASF, Grace, Haldor Topsoe, Criterion (Shell) e Süd-Chemie. Primeiramente, foram identificados todos os catalisadores fornecidos pelas empresas selecionadas, sendo elaborada uma lista a partir dos catálogos mais recentes (2009) de cada uma delas. Os dados para a classificação de cada catalisador foram obtidos junto às empresas e nas suas respectivas Fichas de Segurança (MSDS - Material Safety Data Sheet), em bases de dados internacionais como, por exemplo, Freedomia Group e Acmite Market Intelligence. Para a classificação dos catalisadores foi utilizado um diagrama cuja elaboração foi baseada nos

tópicos contratuais de definição do escopo, conforme descrição abaixo: A) Catalisadores à base de alumina (metais em suporte de alumina) visando à indústria petroquímica, EXCETO aqueles ligados à área de hidro-processamento (hidrodessulfurização, hidrodensnitrificação, hidrodensmetalização e congêneres) e os catalisadores automotivos. INCLUIR os catalisadores para reação de Fischer-Tropsch. B) Catalisadores à base de ZSM-5, EXCETO aqueles ligados ao aumento de octanagem da gasolina e usados como aditivos em craqueamento catalítico em leito fluidizado. C) Catalisadores com outras zeólitas como as da família ZSM-5 (ZSM-11, ZSM-12, etc), BETA, com ou sem mistura com alumina. Posteriormente, foi realizada uma prospecção em patentes utilizando a base USPTO. A busca foi feita entre 2003 e outubro de 2009, utilizando como palavra-chave no resumo da patente “catalyst” e como depositante, o nome da empresa, com exceção da Criterion, em que a busca foi feita utilizando o nome da Shell. Além destas, foram utilizadas as palavras “zeolite”, “alumina” e “ZSM” para busca no corpo da patente. Após a busca, foram eliminadas as repetidas e as que fugiam ao escopo do trabalho. O objetivo dessa etapa foi apresentar tecnologias mais promissoras e que estão sendo estudadas pela concorrência. Algumas conclusões puderam ser destacadas. Por exemplo, no que se refere à BASF, precebeu-se a inexistência de catalisadores dos grupos B e C em seu portfólio e a publicação de 59 patentes dentro do escopo. Outro exemplo é o da Süd-Chemie, cujo portfólio é o mais diversificado, possibilitando a alocação de produtos nas 3 classificações, com destaque mais uma vez para os integrantes do grupo A.

---

### **Código: 209 - Prospecção de Oportunidades em Princípios Ativos para Medicamentos Genéricos**

PAOLA GALERA TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MEDICAMENTOS

Orientação: ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES  
ELIEZER JESUS DE LACERDA BARREIRO

O Brasil possui grande dependência externa para aquisição de matérias-primas e intermediários no setor farmacêutico. Para reduzir esta dependência e diminuir os preços dos medicamentos para a população é necessário a capacitação do Brasil para produzir princípios ativos e medicamentos. Neste contexto, o governo foi levado a adotar ações corretivas e estratégicas, tendo em vista o impacto social e econômico desse segmento industrial, fundamental para saúde humana, introduzindo a Lei dos Medicamentos Genéricos de 1999. O objetivo do presente trabalho é avaliar o impacto na pauta de importação e mapear oportunidades no mercado de genéricos para 6 princípios ativos indicados por especialistas do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Fármacos e Medicamentos (INCT-INOVAR), possibilitando sua produção no Brasil. Os seguintes fármacos foram avaliados: atorvastatina, diclofenaco, ibuprofeno, imatinibe omeprazol e ticlopidina. Foram levantadas informações estratégicas de cada princípio ativo, que incluem seus produtores, depósito de patentes no Brasil e no mundo, identificação da primeira patente, valores de importação brasileira e rotas de síntese. Somente os princípios ativos diclofenaco e ticlopidina são produzidos no Brasil. Entre os que foram analisados, a atorvastatina obteve o maior valor de importação em 2008, com US\$ 43 milhões. O imatinibe não é importado como princípio ativo, sendo diretamente importado como medicamento. Já existe a comercialização dos medicamentos genéricos de atorvastatina, diclofenaco, ibuprofeno, omeprazol e ticlopidina, mas a maior parte dos princípios ativos utilizados em sua formulação é importada. Verificou-se que a primeira patente do diclofenaco, ibuprofeno, omeprazol e ticlopidina estão vencidas e a primeira patente da atorvastatina e do imatinibe serão as próximas a vencer, respectivamente nos anos de 2011 e 2013, abrindo assim a possibilidade de utilização da tecnologia para produção destes princípios ativos no Brasil e criando a oportunidade para diminuir sua dependência externa neste setor.

---

### **Código: 523 - Aspectos Tecnológicos e Econômicos Referentes à Exploração do Petróleo da Camada do Pré-Sal**

JULIANA SILVA DE CARVALHO (Sem Bolsa)  
KAMILA FREITAS GARCIA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS ORGÂNICOS

Orientação: ESTEVÃO FREIRE  
PETER RUDOLF SEIDL

A partir da década de 70, o desenvolvimento de tecnologia de exploração em águas profundas e ultraprofundas por parte da Petrobrás permitiu a capacitação nacional na área de exploração, desenvolvimento, produção e gestão. As áreas descobertas de petróleo na camada do pré-sal a partir de 2007 permitirão ao País atingir a produção média diária de aproximadamente 3,4 milhões de barris/dia de petróleo em 2017, alçando o Brasil à condição de sexto maior produtor mundial. Qual a influência desta descoberta no desenho de uma nova matriz energética brasileira, que contempla a hidroeletricidade que possui grande potencial de crescimento, além da biomassa? Entretanto as descobertas do pré-sal apontam para um futuro interessante, porque o Brasil poderá se tornar um grande exportador de petróleo e derivados. Este trabalho teve como objetivos, portanto, o estudo do impacto das descobertas dos campos de pré-sal na configuração de uma nova matriz energética brasileira, usando análise exploratória a partir de dados disponíveis de empresas relacionadas ao setor energético e órgãos governamentais. A partir desses dados foram construídos cenários que consideraram fatores econômicos e políticos, tais como os modelos de exploração e produção e a conjuntura econômica e energética nacional.

---

**Código: 3409 - Obtenção de Nanotubos de Carbono Decorado  
por Metais por Deposição Química de Vapor**

ÉRICA BATISTA DO PILAR (Sem Bolsa)  
FERNANDO DE AZEVEDO MEDEIROS (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE

Introdução: Nanotubos de carbono contendo metais em seu interior tem sido de interesse nos últimos anos pois podem servir de sensores para diversos propósitos(1). Cerca de oitenta por cento dos trabalhos realizados usando nanotubos como sensores foram feitos nos últimos três anos. Metalocenos são compostos organometálicos derivados de um metal ligado ao ciclopentadieno. Os metalocenos do tipo  $MtCp_2$  (onde  $Mt$ = metal da primeira seria de transição e  $Cp = C_5H_5^-$ ) são voláteis a baixa temperatura e pressão, portanto bons compostos para serem usados na técnica de deposição química por vapor de organometálicos (MOCVD) (2). Esses precursores quando vaporizados juntos a uma fonte de carbono insaturado para um forno do tipo HotWall-CVD (HWCVD) podem reagir formando nanotubos de carbono contendo o metal de transição, este material é chamado de “decorated nanotubes” (3). No passado estudamos o comportamento da deposição de filmes finos por MOCVD em reator de paredes quentes (HotWallCVD) (4) a partir de ferroceno como precursor em substratos de vidro em diferentes temperaturas variando-as de 500°C a 900°C, daí concluímos que a formação de nanotubos ocorre em temperaturas superiores a 700 °C e a formação de carbenos, em temperaturas inferiores. Neste trabalho estudaremos a decomposição por CVD de niqueloceno com e sem arraste do solvente aromático para estudarmos a formação de nanotubos “decorados” com níquel abrindo a possibilidade da utilização desse material para estudos das reações de níquel dentro do nanotubo. Procedimento experimental: O precursor niqueloceno será sintetizado reagindo-se o cloreto do metal em THF com  $Na(C_5H_5)$  ou seguindo receitas já testadas na literatura (5). O precursor obtido será analisado por espectroscopia no Infravermelho e RAMAN, e análise elementar ou ressonância magnética de próton para verificarmos o critério de pureza do precursor. Os filmes serão feitos em forno com equipamento de HWCVD disposto no laboratório. A análise destes filmes serão feitas primeiramente por espectroscopia RAMAN e posteriormente por microscopia eletrônica. (1) Vairavapandian D.; Vichchulada P.; Lay M. D.; *Analytica chimica acta* (2008), 626(2), 119-29. (2) Herbst, M.H., Iaponeide, M.M., Rocco, A.M.; *Química Nova* (2004), 27(6), 986-992. (3) Zarbin, A. J. G.; Nossol, E.; *Advanced Functional Materials*I (2009), 19(24), 3980-3986. (4)Campos, R, Leite MAB, JIC 2009, (5) Wilkinson, G. *Organic Syntheses*, 4, 473 (1963).

---

**Código: 3216 - Desenvolvimento de Nanocompósitos com Matriz Polimérica  
à Base de Nanotubos e Nanofios de Titanatos**

DEBORAH REGINA RAMOS BISPO COELHO (Outra Bolsa)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO

Este projeto teve como objetivo desenvolver nanocompósitos poliméricos com altas propriedades mecânicas, alta tenacidade, elevada temperatura de transição vítrea e baixa densidade. Para isso, nanotubos e nanofios de titanatos ( $Na_{2-x}H_xTi_3O_7 \cdot nH_2O$ ) foram adicionados à matriz polimérica de epóxi. Essas nanocargas são economicamente mais atraentes, por serem produzidas por meio de um processo simples e de alto rendimento, disponível em planta piloto, e por possuírem altas propriedades mecânicas. Inicialmente, as resinas foram modificadas com os nanofios; em seguida, foi feita uma avaliação da distribuição de nanotubos/nanofibras na matriz epoxídica e posterior caracterização das resinas epoxídicas com e sem nanopartículas por meio de análises térmicas, como DMA, TGA e DSC, e análises mecânicas, como tensão x deformação. Os resultados do DMA mostraram que a temperatura de transição vítrea da resina aumentou com o aumento no percentual de nanofios. Verificou-se também que a incorporação mecânica dos nanofios foi adequada, visto que as curvas dos módulos e da tan delta só apresentaram um patamar e um pico, respectivamente. A temperatura de degradação da resina com 1% de nanofios foi de 342°C.

---

**Código: 2720 - Produção de Biodiesel Etilico com Uso de  
Nanocatalisadores Nucleofílicos de Sílica Funcionalizada**

JULIANA ZAKIE FAYAD GOMES (Sem Bolsa)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: CÉLIA MACHADO RONCONI  
INGRIDY SANTOS LOPES  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

Dentre os combustíveis renováveis mais promissores destaca-se o biodiesel. Este é produzido através da reação de transesterificação do óleo vegetal (triglicerídios) e um álcool mais um catalisador que pode ser ácido ou básico, formando um éster do ácido carboxílico e glicerina. Na obtenção do biodiesel são utilizados tanto catalisadores homogêneos quanto heterogêneos, porém, ainda busca-se um maior desenvolvimento no setor de catalisadores básicos heterogêneos. Catalisadores ácidos tais como argilas, óxido de nióbio dentre outros apresentaram sucesso na reação de transesterificação, porém, este tipo de catálise mostrou-se mais lenta e com uma menor conversão do reagente. Desta forma, torna-se imperativo

o desenvolvimento de novos catalisadores básicos heterogêneos. Os catalisadores básicos já utilizados na obtenção de biodiesel com certo destaque são as hidróxi-apatitas, hidróxidos duplos lamelares, além do uso de aminas, como os derivados de guanidina. Estes materiais são ancorados em polímeros naturais ou sintéticos, como a celulose, porém, estes não apresentaram bons resultados em reações de transesterificação. As nanopartículas de sílica são materiais com dimensão entre 1 e 100 nm, amorfos que consistem de unidades tetraédricas de  $\text{SiO}_4$  interligadas. Estas sílicas são utilizadas para ancoramento de certos compostos em sua superfície, devido sua alta estabilidade térmica e química, grande área superficial e boa compatibilidade com outros materiais. Um exemplo de uma nanopartícula de sílica é o material mesoporoso MCM-41 funcionalizada com algumas bases sobre sua superfície. O objetivo do trabalho é preparar, catalisar e utilizar nanocatalisadores nucleofílicos de sílica funcionalizada, na transesterificação de óleos vegetais utilizando a rota etílica, visando minimizar a formação de emulsão, através do uso de menor relação etanol/óleo e menor produção de mono e diglicerídeos. O catalisador foi caracterizado por TGA e BET. A análise de BET mostrou que a MCM-41 -  $\text{NH}_2$  apresentou uma área específica alta, no valor de  $1031 \text{ m}^2/\text{gcat}$ . O TGA mostrou que este catalisador inicia sua decomposição em  $100^\circ\text{C}$ , apresentando também uma perda de massa em torno de 14% referente à perda de massa do grupo amino, ou seja, a quantidade presente de amina na superfície da sílica. As reações foram realizadas em regime de batelada utilizando-se um reator Parr ou similar, utilizando-se o óleo de soja. A razão etanol/óleo utilizada foi constante (6:1) a fim de verificar o efeito da temperatura e o tempo de reação na conversão e formação de mono e diacilglicerídeos. O biodiesel foi separado da glicerina por separação de fases, o catalisador foi separado por filtração, depois foi seco em estufa para posterior reutilização. O biodiesel obtido utilizando o MCM-41  $\text{NH}_2$  apresentou-se dentro das normas internacionais ASTM D6584/EN14105 referente à glicerina livre e total, monoglicerídeos, diglicerídeos e triglicerídeos.

---

### **Código: 2489 - Biomateriais Nanoestruturados para Carreamento e Liberação de Fármacos no Tratamento de Câncer**

ANA CAROLINE FREITAS SOARES (UFRJ/PIBIC)  
GEAN FELIPE ALMEIDA ROCHA (FAPERJ)  
Área Básica: FARMACOTECNIA

Orientação: PATRÍCIA ZANCAN  
EDUARDO RICCI JUNIOR  
PRISCILLA VANESSA FINOTELLI

Um tumor é caracterizado pelo processo de crescimento desordenado das células. Se este for maligno, trata-se de câncer, doença responsável pela morte de milhões de pessoas anualmente. Com isso, são necessários estudos que criem alternativas aos tratamentos atuais, que diminuam os riscos de efeitos colaterais presentes na quimioterapia e que aumentem efetivamente as chances de cura. As nanopartículas poliméricas-magnéticas se mostram uma excelente opção para o tratamento do câncer. Seu uso permite a liberação do fármaco no tecido alvo e no tempo correto, diminuindo problemas em relação a doses limitadas pela toxicidade e aumentando o tempo de permanência do fármaco na circulação. As nanopartículas poliméricas-magnéticas podem ser definidas como colóides magnéticos formados por material orgânico (polímero biocompatível, Poli-Caprolactona, PCL) e material inorgânico (magnetita). A matriz polimérica atua como reservatório e sustenta a liberação do fármaco (Clotrimazol). A magnetita direciona as nanopartículas poliméricas-magnéticas para a região desejada após aplicação de um campo magnético externo. As nanopartículas de óxido de ferro foram sintetizadas a partir de Cloreto de Ferro II e Cloreto de Ferro III, usando o método da Co-precipitação, e recobertas com ácido oléico. Após a secagem em estufa, foram encapsuladas simultaneamente com o fármaco em PCL pelo método da emulsificação e evaporação do solvente, usando como tensoativo uma solução aquosa de álcool polivinílico (PVA) 3% p/V e Diclorometano como solvente. A caracterização das amostras foi realizada através de difração de Raios-X (DRX), Espectroscopia na Região do Infravermelho (FTIR) e Magnetometria por SQUID. Através do DRX pôde-se perceber que se trata da fase mineral cristalina de maghemita ou magnetita, que cristaliza na estrutura espinélio invertido. No difratograma de Magnetita encapsulada em PCL, percebeu-se a redução da cristalinidade, indicando que o recobrimento foi efetivo. As bandas obtidas por FTIR foram às mesmas características de amostras padrões, revelando que a magnetita foi recoberta com ácido oléico com sucesso, além de ter sido bem incorporada ao PCL. Medidas de SQUID mostraram através da não-histerese que as partículas apresentam comportamento superparamagnético, típico de nanopartículas. A magnetização de saturação foi de 63-68 emu/g a 5 T, e os valores de magnetização remanescente 0,13-0,45 emu/g. A eficiência de encapsulação foi realizada utilizando uma quantidade conhecida de nanopartículas, que foram rompidas utilizando acetona aquecida. A amostra foi solubilizada em etanol e as medidas foram realizadas no comprimento de onda de 231 nm. Algumas etapas, como teste de mobilidade magnética e estudo de liberação in vitro, serão realizadas futuramente para avaliar a funcionalidade das nanopartículas poliméricas-magnéticas.

---

### **Código: 313 - Preparação e Estudo das Propriedades de Nanocompósitos de Poliamina e Nanocargas Minerais**

THÁBATA MACIEL (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES  
RAFAELA DA CONCEIÇÃO NASCIMENTO

Nanocompósitos poliméricos são materiais bifásicos, cujas matrizes são materiais poliméricos e as cargas inorgânicas materiais com dimensões em escala nanométrica. No presente trabalho foram estudadas as condições de polimerização in situ para preparação de nanocompósitos de poliamina e duas nanocargas organicamente modificadas e uma nanocarga tubular. Os nanocompósitos foram preparados em diferentes condições de polimerização (temperatura na faixa de 30 a 60°C, concentração de monômero de 20% a 50% e de nanocargas de 1-4%). As polimerizações foram conduzidas em meio aquoso por um período de 6 h sob agitação mecânica. Após o período reacional os nanocompósitos foram filtrados a vácuo e secos em estufa com circulação forçada de ar. Além de estudar a influência de variáveis reacionais nas características dos nanocompósitos obtidos, foram também preparados poliaminas sem adição de nanocarga, objetivando-se a compreensão das modificações que ocorrem no material com a inserção das nanocargas. Os materiais foram caracterizados por Difração de Raio X, Espectroscopia no Infravermelho (FTIR), Espectroscopia por Energia Dispersiva e Microscopia Eletrônica de Varredura. O processo de polimerização in situ produziu predominantemente nas condições experimentais utilizadas, nanocompósitos por mecanismo de intercalação para as nanocargas organicamente modificadas.

---

### **Código: 3283 - Influência da Idade do Pseudobulbo na Extração de Polissacarídeos dos *Cyrtopodium cardiochilum*, *C. glutiniferum* e *C. saintlegerianum***

EDUARDO AUGUSTO HENRIQUES FIGUEIREDO (Outra Bolsa)  
FÁBIO ROSA BARREIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS ORGÂNICOS

Orientação: DANIEL WEINGART BARRETO  
JOSÉLIA ALENCAR LIMA

Os pseudobulbos de orquídeas do gênero *Cyrtopodium* são bastante utilizados popularmente com fins medicinais, servindo para cicatrização de lesões e feridas, no tratamento de furúnculos, e ainda na fabricação de xaropes para tosse. Uma utilidade não farmacológica para este gênero é o uso de sua goma como cola, aplicável a diversos materiais como madeira e couro. O objetivo deste trabalho foi comparar a influência do fator idade do pseudobulbo e tempo entre coleta e extração no rendimento do processo extrativo para bulbos com 2, 3 e 4 anos de idade das espécies *C. cardiochilum*, *C. glutiniferum* e *C. saintlegerianum*. Os pseudobulbos cortados foram macerados em água, seguidos de precipitação em etanol e posterior secagem do polissacarídeo bruto. Realizaram-se quatro extrações sucessivas, em intervalos pré-determinados de sete dias para bulbos das três espécies com 2 anos de idade. Apenas na espécie *C. cardiochilum*, foram comparados bulbos com 2, 3 e 4 anos. As quantificações de açúcares e proteínas foram realizadas pelos métodos fenol sulfúrico e Lowry, respectivamente. Os rendimentos foram calculados pela fórmula: [(massa de polissacarídeo bruto/massa de bulbo descascado) x 100] Comparando-se as 3 espécies, observou-se queda do rendimento ao longo das sucessivas extrações (*C. cardiochilum*: 7,13; 4,70; 5,42 e 4,82 %, *C. saintlegerianum*: 0,99; 0,49; 0,28 e 0,16 %), exceto para o *C. glutiniferum* que se manteve constante até a terceira extração (1,46; 1,17; 1,39 %) e aumentando na quarta extração (2,58 %). Em relação a influência da idade do bulbo na extração, os bulbos de *C. cardiochilum* com 2 anos têm maiores teores de polissacarídeos que os de 3 anos (1,44; 0,90; 0,64 e 0,67 %) e 4 anos (0,71; 0,28; 0,39 e 0,76 %) . Na avaliação das espécies, a *C. cardiochilum* apresenta maior rendimento de polissacarídeos. O fator idade é claramente importante, pois se observou que os bulbos com 2 anos são mais abundantes em polissacarídeos. O fator tempo entre coleta do material e sua respectiva extração é muito relevante para *C. cardiochilum* e *C. saintlegerianum* e mostra que quanto mais cedo se fizer a extração, maior será o rendimento obtido. O trabalho avaliou fatores importantes acerca da extração da goma de orquídeas do gênero *Cyrtopodium*, ainda pouco estudada, mas com potenciais aplicabilidades. Agradecimentos: CNPQ . [1] D. Barreto and J. Parente, Chemical - Properties and Biological Activity of a Polysaccharide From *Cyrtopodium cardiochilum* Vol. 64, Issue 2, 11( May 2006), Pages 287-291. [2] F. Barros, J. Batista and L. Bianchetti - Epitypification and Taxonomic Elucidation of Some Brazilian Taxa of *Cyrtopodium* R. Br. (Orchidaceae) Taxon, Vol. 52, N° 4 (Nov., 2003), pp. 841-849. [3] W. Cai, X. Gu and J. Tang - Extraction, purification, and characterization of the polysaccharides from *Opuntia milpa alta* Carbohydrate Polymers 71 (2008) 403-410.

---

### **Código: 3038 - Estudo Comparativo das Propriedades Reológicas da Goma do Cajueiro e da Goma Arábica**

DANIEL SILVA LIMA (CNPq/PIBIC)  
LETÍCIA DE ALBUQUERQUE GALVAO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PRODUTOS NATURAIS

Orientação: JOSÉLIA ALENCAR LIMA  
VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO  
DANIEL WEINGART BARRETO

A goma de cajueiro, é um heteropolissacarídeo ramificado produzido nas células epiteliais do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.)<sup>1</sup>, com a finalidade de proteger a planta do ataque de fungos e bactérias<sup>2</sup>. Esta goma possui várias utilizações comerciais em comum com a goma arábica, como na fabricação de cola para papel, estabilização da espuma de cerveja, conservação de sabor nos alimentos industrializados, retardo no descongelamento, aglutinante dos componentes de cápsulas e comprimidos<sup>3, 4</sup>. Todavia, enquanto o consumo de goma arábica no Brasil é totalmente dependente do mercado externo, com importação anual de US\$ 1.920.000,004, a utilização da goma do cajueiro por nossas indústrias ainda é bem modesto. O objetivo do presente trabalho foi o estudo comparativo do comportamento reológico da goma de cajueiro e da goma arábica, em diferentes concentrações e taxas de cisalhamento. A goma de cajueiro in natura foi colocada em estufa a 105°C por 12 horas e o teor de umidade avaliado. Considerando-se este teor, foi preparada uma solução aquosa (4% w/v), filtrada e precipitada com etanol 95%. O precipitado foi seco em estufa (45°C). Foram realizadas as análises do teor de proteínas, e de açúcares redutores, utilizando os métodos de Lowry e Somogyi, respectivamente. A análise reológica de diferentes concentrações de ambas as gomas (1-5 e 10, 15, 20, 25, 30, 40 e 50%), foi realizada em reômetro AR G2, a 25°C. Todas as análises foram realizadas em triplicata. Obteve-se um rendimento de 78,14% da goma de cajueiro e teores de proteína e açúcares de 1,5% e 1,18%, respectivamente. Nos resultados observou-se que a goma arábica apresentou comportamento newtoniano em todas as concentrações avaliadas e aumento da viscosidade com o aumento da concentração. A goma de cajueiro apresentou comportamento newtoniano até as concentrações de 25% e não-newtoniano, pseudoplástico, em concentrações a partir de 30%. Estes dados preliminares são importantes para o estudo de novas aplicações para goma de cajueiro, separadamente ou em conjunto com outras gomas, visando a aplicações industriais mais viáveis. 1- MARTINEZ, M.; LEÓN DE PINTO, G. & RIVAS, C., Composition of *Acacia macracantha* gum exudates. *Phytochemistry*. 31: 535-536, 1992. 2- SARUBBO, L. A.; OLIVEIRA, L. A.; PORTO, L. A. F., DUARTE, H. S.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; LIMA-FILHO, J. L.; CAMPOS TAKAKI, G. M.; TAMBOURGI, E.B., New aqueous two phase system based on cashew-nut tree gum and polyethylene glycol. *Journal of chromatography B*. 743: 79-84, 2000. 3- PESSOA, P. F. A. P.; BANDEIRA, C. T., Goma de cajueiro: nova alternativa de renda para a cajucultura nordestina. *Centro Nacional de Pesquisa de Caju*. Ano VI. 1, 1993. 4- LIMA, V. de P.M.S., *Cultura do Cajueiro no Nordeste do Brasil*. Banco do Nordeste do Brasil, ETENE, Fortaleza-Ceara, Brasil. 405-421, 1988.

---

### **Código: 2652 - Efeito do Processamento nas Propriedades Físicas e Químicas do Óleo da Castanha de Macaúba (*Acrocomia aculeata*)**

LUÍSA MATHIAS LEITE (Sem Bolsa)  
FERNANDA DE FREITAS MOREIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS  
SÔNIA COURI  
RENATA GOMES DE BRITO MARIANO

O Brasil conta com cerca de 500 espécies nativas de palmeiras. Destas, na região do Brasil Central e áreas adjacentes são encontrados cerca de 11 gêneros e 44 espécies. A espécie *Acrocomia aculeata* é amplamente distribuída nas regiões secas da América Tropical e no Brasil pode ser encontrada desde o Pará até São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul. O nome popular varia de acordo com a região de distribuição e no sudeste brasileiro é mais conhecida como macaúba ou bocaiúva. A sua amêndoa fornece um óleo claro tradicionalmente utilizado na indústria de lubrificantes. A torta é usada na alimentação humana devido ao seu alto teor de proteínas e vitaminas. No óleo da amêndoa, o ácido oléico é o mais abundante (40,2%) seguido dos ácidos láurico (13%) e palmítico (12,6%). O objetivo deste trabalho foi avaliar as propriedades físicas e químicas do óleo da castanha de macaúba obtido por prensagem a quente e a frio. Utilizou-se como matéria-prima a castanha de macaúba procedente de Jaboticatubas - MG. A castanha foi autoclavada por 15 minutos a 1 atm, para eliminar possíveis contaminantes, resfriada, embalada em sacos plásticos e mantida em geladeira. A extração do óleo da castanha de macaúba foi conduzida em prensa contínua do tipo rosca sem fim, com e sem aquecimento. O óleo obtido foi pesado, para cálculo de rendimento, e armazenado em geladeira. O índice de acidez foi determinado de acordo com metodologia padrão da AOCS (2004) e a viscosidade foi avaliada a 20, 30, 40 e 50°C em Reômetro (DV -III Ultra). A castanha apresenta um elevado teor de lipídeos com um rendimento de extração média de 45 e 46 g de óleo por 100 gramas de amostra, respectivamente para a prensagem a frio e a quente. Não houve, portanto, uma diferença significativa na quantidade de óleo extraído quando se elevou a temperatura de 25 para 50°C. A viscosidade do óleo variou sensivelmente com a temperatura. Pode-se observar uma redução de 70% quando a temperatura aumentou de 20 (60 cP) para 50°C (18 cP). O teor de ácidos graxos livres nos óleos, expresso em ácido oléico, foi inferior a 0,5% indicando sua elevada estabilidade. Isto ocorre pois a amêndoa se encontra no interior do fruto, protegida pelo endocarpo (rígido) e, adicionalmente, devido à presença dos ácidos graxos saturados no óleo, em especial do ácido láurico. O óleo prensado a quente, como esperado, apresentou maior índice de acidez (0,428) que o óleo prensado a frio (0,285).

---

### **Código: 2311 - Influência da Parationa Metílica sobre a Germinação em Sementes de *Allium cepa***

BRUNA GUERREIRO TAVARES (UFRJ/PIBIC)

CLÁUDIA FERREIRA GIANNINI (Sem Bolsa)

Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: MÁRCIA WALQUIRIA DE C. DEZOTTI  
BÁRBARA RODRIGUES G. DE ANDRADE

A parationa metílica é um organofosforado de amplo espectro, enquadrado na Classe toxicológica I, isto é, extremamente tóxico. Apesar de ter seu uso suspenso em vários países, no Brasil, a PM ainda é usada em larga escala em cultivos de algodão, alho, arroz, batata, cebola, feijão, milho, soja, trigo. O praguicida PM está atualmente passando por reavaliação toxicológica em exigência a recomendação da ANVISA, pois alguns estudos demonstram que a mesma apresenta alta toxicidade aguda, neurotoxicidade, suspeita de desregulação endócrina, mutagenicidade e carcinogenicidade. O uso de plantas superiores para monitorar a presença de compostos tóxicos no ambiente aquático, através de bioensaios, tem sido empregado com êxito desde meados do último século. As plantas são os receptores biológicos diretos dos pesticidas aplicados no campo, por isso não surpreende a atenção voltada aos estudos de toxicologia genética de praguicidas em plantas. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a influência da PM sobre a germinação e crescimento de semente de cebola. Foram utilizadas sementes de cebola comum da espécie *Allium cepa*, da variedade Baía Periforme, marca ISLA®, todas de um mesmo lote, adquiridas comercialmente da Central de Abastecimento do Estado da Guanabara. O fato de as sementes não germinarem significa que o agente foi capaz de inibir ou impedir o processo de divisão celular. A interferência na multiplicação de células que dariam origem ao tecido meristemático e, conseqüentemente, ao desenvolvimento da raiz primária, sugere que a PM é tóxica na concentração utilizada para esse organismo. Os procedimentos aplicados para este teste estão baseados nas recomendações feitas pela OECD (1984). Foram utilizados como controle negativo e positivo a água Milli-Q e o ácido bórico. Sobre uma placa de Petri com diâmetro de 100 mm e altura de 15 mm, colocou-se o papel de filtro Whatman nº 1. Adicionou-se 5,0 mL de cada solução-teste, a fim de manter o papel umedecido até o final do experimento. Imediatamente após colocar a solução sobre o papel de filtro foram distribuídas 20 sementes, espaçadas igualmente por todo papel filtro. O ensaio foi realizado em triplicata. As placas foram colocadas em câmara de germinação, na ausência de luz, com temperatura controlada. O tempo total de duração do teste foi de 120h. As concentrações usadas para avaliar o efeito agudo da PM sobre a germinação de *A. cepa* foram de: 300; 100; 30; 15; 7,5; 3,25 e 1,60 mg/L. Para determinação dos resultados foram contados os números de sementes que germinaram por placa após as 120 horas e calculado o índice de germinação. A concentração efetiva para inibição da germinação da PM foi de 32,66 mg/L. Os resultados obtidos serviram para a determinação da concentração a ser usada em estudos posteriores de genotoxicidade no sistema teste *A. cepa*.

---

### **Código: 41 - Atividade Antioxidante do Óleo de Café Extraído a Partir de Amostras Comerciais da Variedade Conilon**

CAMILA DE LIMA SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS  
ANA PAULA GIL CRUZ  
LOURDES MARIA CORREA CABRAL

A fração lipídica do café preserva sua integridade após a torra e preparo do café solúvel. Assim, o óleo de café pode se tornar uma matéria-prima importante na elaboração de novos produtos de interesse da indústria alimentícia ou para uso como ingrediente na formulação de cosméticos e fitoterápicos, tendo em vista suas propriedades químicas como atividade antioxidante e proteção em relação à radiação UV. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi determinar a atividade antioxidante presente no óleo do café extraído e fracionado com etanol a partir de amostras comerciais da variedade conilon. Primeiramente, procedeu-se a extração do óleo utilizando-se o grão torrado e moído e etanol absoluto (99,8%) nas proporções 1:3 e 1:4 (amostra/etanol). O café moído, com diâmetro médio aproximadamente igual a 1 mm, foi misturado com o solvente e levado ao banho termostático a 65°C, sob agitação de 20 rpm durante 60 minutos. A mistura foi filtrada sob vácuo, através de papel de filtro, em kitassato e funil de buchner. A seguir a mistura óleo/etanol foi fracionada a -5°C dando origem a uma fase leve rica em etanol (hidrofílica) e uma fase pesada rica em lipídeos (lipofílica). A atividade antioxidante das amostras foi determinada pelo método colorimétrico ABTS expresso em TEAC (Trolox equivalence antioxidant capacity). A absorbância das amostras foram avaliadas a 734 nm em espectrofotômetro (modelo Hewlett-Packard). Os resultados foram expressos em  $\mu\text{mol TEAC/g}$  de amostra, utilizando uma curva de calibração de Trolox (análogo hidrossolúvel da vitamina E). A atividade antioxidante total encontrada no óleo foi de 80,93  $\mu\text{mol}$  de Trolox/g de amostra, um valor elevado se comparado ao encontrado na bebida do café que varia de 9,38 a 13,4  $\mu\text{mol}$  de Trolox/g de amostra. O óleo apresentou um aroma característico de café, mais forte que a bebida, indicando a presença de compostos voláteis. Este resultado está relacionado com a composição do café, principalmente com os radicais fenólicos presentes em sua estrutura e possivelmente com o método de extração adotado. Conclui-se que o óleo do café é uma importante fonte de compostos antioxidantes, podendo ser usado para elaboração de alimentos e bebidas funcionais.

---

### **Código: 821 - Produção e Aplicação de Nanoemulsões**

YANDARA NATASHA DA C. CUNHA RODRIGUES (IC-Junior)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA

Nanoemulsões são sistemas compostos por uma fase contendo gotas dispersas de tamanhos em escala nanométrica (10 a 100 nm) em um meio líquido contínuo, enquanto que uma macroemulsão a escala é de 100 a 1000nm. Emulsões estáveis não podem ser formadas, a menos que um tensoativo esteja presente, estabilizando estes sistemas e assegurando uma interação entre o óleo e a água, impedindo que as gotas se choquem. Este composto é capaz de estabilizar uma emulsão por ser uma substância anfifílica, isto é, por possuir em sua estrutura química duas regiões de polaridades diferentes: uma polar e outra apolar. Neste trabalho, foram preparadas nanoemulsões óleo de laranja/água com a finalidade de fazer um estudo inicial de seu emprego na lavagem de areia contaminada com petróleo. As emulsões foram preparadas em presença do tensoativo não-iônico comercial éter laurílico etoxilado - Unitol L70 e utilizando-se como fase oleosa, óleo essencial de laranja. A concentração de tensoativo utilizada foi de 12%*m/m* e a de fase oleosa foi de 5%*m/m*. O método de preparo empregado foi o de baixa energia, por meio da temperatura de inversão de fases (TIF) [1,2]. Todas as emulsões foram avaliadas quanto ao tamanho de partícula através do analisador de tamanho de partículas Zetasizer Nanoseries e, também, quanto a sua estabilidade. As nanoemulsões preparadas permaneceram estáveis durante todo o processo de limpeza da areia contaminada. Este comportamento é interessante, visto que pode ser garantido que o sistema não perderá estabilidade durante o processo de limpeza. Foi observado um elevado grau de eficiência das nanoemulsões, chegando a remover mais de 90% de óleo da areia. Referências: 1- V. B. Souza, L. Spinelli, G. González e C. R. E. Mansur. Determination of the phase inversion temperature of orange oil/water emulsions by rheology and microcalorimetry. *Analytical Letters*, 42(17), 2864-2878 (2009); 2- V. B. Souza, S. M. Almeida, L. Spinelli e C. R. E. Mansur. Stability of orange oil/water nanomeulsions prepared by PIT method. *Journal Nanoscience and Nanotechnology*, in press.

---

### **Código: 126 - Síntese de Poliisopreno e Avaliação como Aditivo para Fluidos de Perfuração de Base Parafínica**

LUIZ RODRIGO DA SILVA MARQUES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
RENATA VIEIRA PIRES  
LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO

Durante a perfuração de um poço de petróleo em águas profundas, o fluido de perfuração é submetido a condições de baixas temperaturas e altas pressões, o que pode provocar alterações em suas propriedades, principalmente a viscosidade. Fluidos de base parafínica têm sido amplamente usados, no entanto, quando submetidos a temperaturas relativamente baixas, como as encontradas em águas profundas, podem “congelar” devido à formação de cristais de parafinas, podendo formar um bloco sólido que provoca o entupimento das linhas de circulação do fluido. A alternativa, atualmente adotada para evitar a solidificação do fluido, tem sido o uso de isoparafinas misturadas às *n*-parafinas. No entanto, o baixo ponto de fulgor de isoparafinas é um fator de risco para a estocagem das quantidades utilizadas em plataformas off-shore. O presente trabalho, que dá continuidade ao projeto de desenvolvimento de aditivos poliméricos solúveis em *n*-parafina fluida e que sejam capazes de reduzir o ponto de solidificação do fluido parafínico, tem como objetivo estabelecer as melhores condições reacionais, direcionadas para a obtenção de polímeros ou oligômeros à base de isopreno. Foi realizada uma série de sínteses de poliisopreno variando a temperatura reacional, concentração de iniciador e de monômero. Os produtos foram obtidos por polimerização via radical livre, em solução de hexano, utilizando o peróxido de benzoíla como iniciador e, ainda, limoneno como agente de transferência de cadeia, a fim de induzir a obtenção de massas molares mais baixas. As características avaliadas foram: (1) faixa de viscosidade (massa molar), por ensaio reológico, (2) compatibilidade com *n*-parafina, por testes de solubilidade, e (3) desempenho como redutor do ponto de congelamento, avaliando-se a viscosidade das amostras puras e misturadas à *n*-parafina, em função da redução da temperatura. Algumas amostras de poliisopreno com controle de crescimento de cadeia também foram caracterizadas quanto à massa molar por cromatografia de exclusão por tamanho (SEC). Os ensaios reológicos foram realizados em reômetro RS 600 - Haake, a pressão atmosférica, seguindo duas etapas: 1) determinação da taxa de cisalhamento de trabalho, varrendo-se uma faixa de 0,01 a 100 s<sup>-1</sup> durante cerca de 5 minutos; 2) fixando a taxa de cisalhamento previamente selecionada, a amostra foi submetida ao esforço contínuo durante 5 minutos em isoterma, que variaram de, aproximadamente, -10 a 40°C. A geometria de análise empregada foi do tipo cone/placa (C60 1°). Os resultados preliminares do comportamento viscoso de algumas amostras de poliisopreno sintetizadas em função da redução de temperatura sugerem a existência de uma rota de síntese com potencial de produzir compostos químicos capazes de garantir a fluidez da *n*-parafina e serem adicionados ao fluido parafínico de modo a substituir a isoparafina.

---

### **Código: 128 - Extração e Determinação do Teor de Hidrocarbonetos Monoaromáticos em Água Oleosa**

MONIQUE FERREIRA RODRIGUES (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS  
CARLA MICHELE FROTA DA SILVA

A indústria petrolífera tem como um de seus subprodutos a água oleosa onde estão dissolvidos vários contaminantes. Entre esses estão os hidrocarbonetos monoaromáticos da família do BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno), que estão presentes em concentrações que devem ser monitoradas, devido à elevada toxicidade. O objetivo deste trabalho é desenvolver e avaliar uma metodologia de análise de BTEX por cromatografia gasosa utilizando dois métodos de extração: extração líquido-líquido (ELL) e extração em fase sólida (SPE). Utilizou-se o hexano como solvente para os dois métodos de extração. Para SPE foram utilizados cartuchos C18 500 mg/mL, da marca J.T. Baker, acoplados a um sistema de vácuo. Foi escolhido o tolueno como molécula-modelo, viabilizando a obtenção de resultados preliminares para o estudo futuro de outros componentes do grupo. A análise cromatográfica foi realizada em um cromatógrafo a gás, modelo CG-17A Shimadzu, com um detector de ionização de chama (FID), coluna DB-5 (30 m x 0,25 mm). Foram preparadas soluções com concentrações variando de 1 a 100 mg/L, a fim de obter a curva de calibração. O volume de amostra injetado foi de 1,0 microlitro e o pico de referência foi o do tolueno. A partir de uma solução estoque de 10.000 mg/L de tolueno em metanol, foram preparadas diluições em água com concentrações variadas para serem utilizadas nos testes. Na extração de tolueno por SPE o cartucho foi acondicionado em água e, posteriormente, em uma mistura de hexano e água (20%). Em seguida, um total de 10 mL da amostra foi percolado pelo cartucho. Após esta etapa, foi feita a eluição seqüencial de 1 mL do solvente pelo cartucho, perfazendo um total de 3 mL. O volume total foi recolhido para análise em CG. Na extração líquido-líquido (ELL) 500 mL de solução aquosa de tolueno na concentração de 30 mg/L foram transferidos para um funil de separação. Ao funil de separação foram adicionados 30 mL de hexano (volume dividido em 3 frações de 10 mL). Procedeu-se, então, a extração mediante agitação vigorosa da mistura. A fase orgânica foi recolhida em um balão volumétrico. Repetiu-se o procedimento utilizando 100 mL da amostra com a mesma concentração e um volume total de solvente extrator de 6 mL com o intuito de utilizar condições próximas a que foram utilizadas na SPE. Verificou-se que para a SPE o índice de recuperação do tolueno foi de 100%, enquanto que para a ELL, nos volumes de 500 e 100 mL de amostra, foram recuperados, respectivamente, 91,67% e 28,3%. Com base neste resultado, pode-se concluir que a ELL com um volume de amostra de 500 mL e a SPE foram satisfatórias como método de extração de tolueno em água, sendo que a SPE apresenta como vantagem a obtenção de bons resultados com um volume menor de solvente, diminuindo o custo da análise e o impacto ambiental causado pela utilização de solvente, além da maior rapidez na obtenção do extrato a ser analisado.

---

### **Código: 130 - Desenvolvimento de Metodologia de Ensaio Reológico de Emulsões de Petróleo**

NATALIE DE ALCÂNTARA RAMOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
RENATA VIEIRA PIRES

Petróleo e água são encontrados, geralmente, nos reservatórios de petróleo sob a forma de duas fases separadas. A formação de emulsões água em óleo (a/o) provoca alterações em algumas propriedades do óleo como, por exemplo, um aumento significativo na viscosidade, o que pode comprometer o escoamento do petróleo. Por este motivo, o desenvolvimento de projetos de engenharia que viabilizem a produção do petróleo levam em consideração o comportamento reológico de emulsões a/o expressos em valores de viscosidade sob diferentes condições de temperatura e cisalhamento. Este trabalho busca avaliar as condições operacionais para o desenvolvimento de metodologia de ensaio reológico em laboratório, mais adequada para a avaliação de emulsões de petróleo. Os ensaios reológicos foram realizados em reômetro Rheostress Mars II - Haake, variando-se a taxa de cisalhamento na faixa de 10 a 120 s<sup>-1</sup>, a temperatura no intervalo de 4 a 60°C, o tipo de sensor de trabalho, o tipo de óleo e o teor de água salina incorporada. Foram preparadas emulsões a/o com composições volumétricas de 10:90, 30:70 e 50:50, utilizando o dispersor Polytron PT3100, com rotor/estator PT-DA 20/2EC a 8000rpm. A primeira observação diz respeito à influência do banho termostático no tempo e programação de análise, ficando claro que quanto mais complexa a programação de análise, com relação à necessidade de ampla variação de temperatura, maior deve ser a capacidade do banho em termos de potência, volume do reservatório, controle de temperatura e limites mínimo e máximo de temperatura. Outra observação importante reflete a necessidade de padronização da metodologia de amostragem e procedimento de tratamento térmico prévio, dependente do tempo e temperatura de aquecimento. Estes fatores parecem ser determinantes para se alcançar reprodutibilidade de resultados. A escolha do sensor de análise também merece atenção, principalmente pelas particularidades de cada óleo (leves e pesados), que se distanciam do óleo puro quanto maior é a quantidade de água incorporada. Dependendo do tipo de amostra, não existe uma geometria única que atenda à execução de uma programação completa e contínua. Em alguns casos, faz-se necessário realizar a troca de sensor durante a análise, em virtude do acréscimo brusco dos valores de viscosidade com a redução de temperatura e taxa de cisalhamento. De um modo geral, este evento torna-se agravante por não ter sido possível obter uma tendência única representativa dos tipos de óleo analisados. Sendo assim, acredita-se que uma sequência mais extensa de ensaios de viscosidade abrangendo mais amostras de petróleo

e de características mais distintas permitirá a obtenção de um banco de dados com informações suficientes para que um comportamento global e aproximado possa ser observado, para a seleção dos sensores. Todas as observações realizadas até o momento serão utilizadas para a elaboração de um procedimento padrão de análise reológica de emulsões de petróleo.

---

### **Código: 131 - Avaliação da Tensão Superficial de Dispersões Aquosas de Copolímeros de Poli(acrilamida com Cadeia Graftizada Hidrofóbica)**

ROBERTA SABINO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
RENATA VIEIRA PIRES

O uso de aditivos para a redução da perda de carga (queda de pressão) por arraste, provocada pelo deslocamento de fluidos, tem recebido considerável atenção ao longo dos últimos anos, pelo fato da queda de pressão representar alto custo em várias atividades, principalmente, aquelas de grande escala. Para fluidos aquosos, os polímeros mais estudados tem sido o poli(óxido de etileno) (PEO) e a poli(acrilamida) (PAAM), ambos de alta massa molar, por produzirem índices de redução de arraste satisfatórios com a adição de pequena quantidade. No entanto, quando submetidos a escoamentos com altas taxas de cisalhamento esses materiais tendem à degradação mecânica, levando à perda de propriedades importantes. Uma alternativa para evitar a degradação irreversível por cisalhamento de polímeros de alta massa molar é a utilização de polímeros de mais baixa massa molar contendo pequenas quantidades de segmentos pendentes, em especial, segmentos hidrofóbicos, que conferem a estas moléculas propriedades equivalentes aos polímeros não-modificados de massa molar mais elevada. Em solução aquosa, os grupos hidrofóbicos tendem a se associar dando origem a estruturas de arranjo conformacional diferenciado, levando a mudanças nas propriedades hidrodinâmicas. Alguns estudos revelam que essas mudanças nas propriedades hidrodinâmicas influenciam a atuação destes materiais como redutores de arraste. Neste trabalho, copolímeros de poli(acrilamida-g-óxido de propileno) e poli(acrilamida-g-óxido de etileno-g-C13) obtidos por polimerização em emulsão, utilizando dodecil sulfato de sódio (SDS) como tensoativo e peróxido de benzoíla como iniciador, tiveram seu comportamento em solução aquosa estudado através de medidas de tensão superficial em tensiômetro Kruss - K10, utilizando anel de Du Noüy, a temperatura ambiente. A influência do tamanho, tipo e teor de cadeia pendente no comportamento dos copolímeros em solução aquosa foi investigada. Para tanto, foram preparadas soluções de 2% (p/v) em água destilada e deionizada e, a partir destas, sucessivas diluições foram analisadas. Devido à dificuldade de solubilização dos polímeros, foi necessário corrigir a concentração das soluções poliméricas (solução-mãe), através de ensaio gravimétrico a peso constante. Os resultados mostraram que a produção de polímeros anfifílicos por modificação hidrofóbica com diferentes tipos e tamanho de cadeias pendentes pode ser uma via de grande utilidade para obtenção de moléculas com solubilidade controlada e conformação específica para uma determinada aplicação.

---

### **Código: 2370 - Membranas Reticuladas de PVA/MMT para Aplicações em Células a Combustível Via Etanol Direto**

GABRIEL MEDEIROS GOMES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: AILTON DE SOUZA GOMES  
JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO

No contexto de busca por novas fontes de energia viáveis e de baixo impacto ambiental, a tecnologia de células a combustível a base de matriz polimérica surge como opção para a indústria. Um polímero promissor para essa aplicação é o poli(álcool vinílico) (PVA) devido as suas propriedades como boa estabilidade química e facilidade para formar filme, além de baixo custo. A fim de aprimorar a propriedade de barreira da membrana associa-se a matriz de PVA com argila modificada, formando nanocompósitos utilizáveis em células a combustível. Além disso, a argila proporciona condutividade protônica à membrana [1]. Este trabalho visa preparar e caracterizar membranas nanocompósitas à base de PVA e montmorilonita (MMT), com a adição de um novo agente de reticulação à base de uma resina de melamina com formaldeído, variando as concentrações dos reagentes e estudar o efeito nas propriedades. A expectativa é que o material possua as características necessárias para a utilização em células a combustível via etanol direto; em especial as propriedades de barreira, baixa absorção e estabilidade dimensional em etanol; alta condutividade protônica; e resistência mecânica. Os filmes foram feitos por vazamento; preparou-se uma solução 10% de PVA, deixando-a em repouso por 24 horas; dispersou-se a argila ácida em água deionizada sob agitação magnética e temperatura adequada pelo mesmo tempo; passadas às 24 horas fez-se a mistura das soluções; a mistura foi mantida em agitação e submetida a um banho a 90°C por 2 horas [2]; após o banho a mistura foi colocada no ultra-som por 30 minutos à temperatura ambiente; então foi adicionado o agente reticulante e feito o ajuste de pH (2-3); após o ajuste a mistura foi vertida em molde de vidro e seca em placa de aquecimento à 50°C por 20 horas; por último, as membranas foram tratadas em estufa a vácuo por 1 hora à 120°C. Os testes de difração raio-X, absorção e espectroscopia de impedância estão em andamento. Espera-se que os filmes apresentem alta condutividade protônica, seletividade e baixa absorção de etanol, além de boa resistência mecânica. [1] YANG, C.C.; LEE, Y.J.; YANG J.M., Direct methanol fuel cell (DMFC) based on PVA/MMT composite polymer membranes. *Journal of Power Sources* 188 (2009) 30-37. [2] YANG, C.C.; LEE, Y.J., Preparation of the acidic PVA/MMT nanocomposite polymer membrane for the direct methanol fuel cell (DMFC). *Thin Solid Films* 517 (2009) 4735-4740.

---

**Código: 651 - Avaliação do Modo de Obtenção de Nanocompósitos de Borracha Natural (NR)  
com Montmorilonita (MMT) Sódica in Natura**

LEONARDO FÉLIX VALE DOS SANTOS (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: LEILA LEA YUAN VISCONTE  
ROBERTA MAGALHÃES MARIANO

Os nanocompósitos poliméricos são materiais formados por substâncias inorgânicas com dimensões nanométricas, tais como argila e outros minerais, que são dispersos dentro da matriz polimérica.[1]. A nanotecnologia surge como um processo inovador capaz de gerar centenas de novos materiais com melhores propriedades como módulo elástico, resistência a solvente e radiação ultravioleta, propriedade de barreira a gases e líquidos, estabilidade dimensional e de resistência à chama, do que os polímeros e compósitos convencionais. Além disso, o aumento nas propriedades físicas pode ser conseguido com a incorporação de uma quantidade bem menor de material (2-5% em massa), em relação à quantidade geralmente empregada para reforçar, por exemplo, a borracha (10-30% em massa).[2] A partir do látex de borracha natural, em combinação com nanopartículas minerais, podem ser obtidos materiais por coagulação ou casting ou ainda por polimerização in situ com outros monômeros.[3] O objetivo deste trabalho foi a avaliação dos modos de obtenção de nanocompósitos de NR com Montmorillonita (MMT). Foi utilizado látex de borracha natural concentrado, com alto teor de amônia e diluído a 20% de sólidos totais. O silicato utilizado foi a montmorillonita que passou por tratamento e purificação antes de ser adicionado ao látex, através de coagulação e secagem em estufa com ar. Após o processo de incorporação e secagem, o nanocompósito foi vulcanizado em presença dos aditivos: ZnO (3,5 phr), Estearina (2,5 phr), Aminox (2,0 phr), CBS (0,8 phr), Enxofre (2,5). Os efeitos desse tipo de obtenção foi estudado com relação às propriedades reométricas e mecânicas das composições. Pode-se concluir que o modo de obtenção do nanocompósito exerce influência direta nas propriedades mecânicas como o aumento dos módulos de tração e rasgamento das composições. Referências: [1] Sanjanya, C. & Radhakrishnan, S. - Polymer, 42, p.6723 (2001). [2] Goettler, L. A.; Lee, K. Y.; Thakkar, H.; Polym. 47, p.291 (2007). [3] Rippel, M. M.; Bragança, F. C.; Química nova, vol 32, nº3 (2009). Os autores agradecem ao CNPq o apoio financeiro.

---

**Código: 820 - Determinação de Parâmetros de Processamento  
de Misturas de Poliestireno e Carga Celulósica**

RENAN NEMER SAUD VOLPATO FREIRE (UFRJ/PIBIC)  
GABRIEL CARVALHO PLATENIK (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: ANDRÉ DE PAULA CAVALCANTE  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
LEILA LEA YUAN VISCONTE

Inúmeros aspectos devem ser observados no processamento de termoplásticos com resíduos de celulose. A umidade e a granulometria devem ser rigidamente controladas para evitar descontinuidades de processo e peças com características inaceitáveis devido à presença de bolhas ou manchas superficiais causadas por processos termo-oxidativos. Adicionalmente, a baixa temperatura de degradação da celulose, na faixa de 200 a 220°C constitui um fator limitante do processo. Isso tem restringido o uso de termoplásticos em compósitos com uso de carga celulósica às principais resinas comerciais, como poliolefinas e plásticos estirênicos. Outro fator que constitui um problema no processamento do compósito de celulose é a baixa densidade da fibra celulósica que dificulta a sua entrada através das pequenas aberturas de alimentação, típicas de equipamentos transformadores de plásticos, levando a uma diminuição da taxa de processamento. Esse projeto de iniciação científica tem como objetivo verificar e minimizar os problemas observados durante o processamento por injeção de misturas de poliestireno (HIPS) e carga celulósica que ocasionaram a formação de corpos de prova com problemas em sua superfície, como falhas e encolhimentos (“rechupes”) através da interpretação dos parâmetros de injeção disponíveis no equipamento durante o processamento. Foram processadas misturas com diferentes proporções de HIPS/carga. A dimensão da carga celulósica utilizada no processo de extrusão variou de 20 a 70 mesh. A mistura foi processada em extrusora dupla-rosca. Os valores de índice de viscosidade (MFI), obtidos através do teste de fluidez (ASTM D 1238) condição G (carga de 5 Kg e temperatura de 200°C), foram de 6,6 g/10 min para o HIPS puro e 7,3 g/10 min para o HIPS com teor de 20% de massa de carga. Durante o processamento por injeção, foram produzidos corpos de prova, a partir do material extrusado, para os ensaios mecânicos de resistência à tração (ASTM D 638), resistência à flexão (ASTM D 790) e resistência ao impacto Izod (ASTM D 256). Foi observado na injetora, que os valores utilizados como parâmetros para o preenchimento do molde necessitaram de valores acrescidos de pressão de comutação que variaram de 660 Bar no HIPS puro até 700 Bar no HIPS com 20% de massa de carga. Os valores de pressão de comutação juntamente com os valores do índice de viscosidade apurados nos ensaios, corroboraram para compreensão da incorporação da carga no polímero, que em ambos os casos, pressão e viscosidade, apresentaram aumento associado ao acréscimo da carga. Os parâmetros de injeção foram então analisados e ajustados com a finalidade de se melhorar a eficiência no processamento.

---

### **Código: 825 - Purificação e Caracterização de Gliceróis Provenientes da Transesterificação do Óleo de Soja Virgem e do Pós-Consumo**

GABRIEL CARVALHO PLATENIK (UFRJ/PIBIC)  
RENAN NEMER SAUD VOLPATO FREIRE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: RESÍDUOS SÓLIDOS,  
DOMÉSTICOS E INDUSTRIAIS

Orientação: ELAINE MEIRELES SENRA  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
LEILA LEA YUAN VISCONTE

O glicerol é uma matéria-prima de alto valor que pode ser empregado em várias áreas, entre elas de cosmético, alimentos, textil e outras. Hoje, há um grande sobra de glicerol na produção de biodiesel. A busca de novas utilizações para esse subproduto é uma importante tarefa. O objetivo do trabalho foi realizar a purificação do subproduto glicerol oriundo da transesterificação do óleo de soja virgem e do óleo de soja pós-consumo para a avaliação de sua utilização na produção de resinas alquídicas. O glicerol bruto (glicerol + catalisador + material de partida), oriundo de pesquisa de biodiesel na UFRJ, foi tratado com os ácidos clorídrico e sulfúrico para remoção do catalisador residual, oriundo da reação de transesterificação, e remoção de material de partida, no caso o óleo. Dentre esses ácidos, o clorídrico foi aquele que não promoveu a degradação do glicerol, resultado confirmado por cromatografia de camada fina. A reação do glicerol bruto com ácido resultou em uma fase aquosa (glicerol e sal do catalisador) e uma fase oleosa (material de partida), que foram separadas em funil de decantação. Foi usado o permanganato de potássio e iodo como reveladores para confirmação da presença de glicerol e óleo, respectivamente. A fase aquosa, que apresentou o sal, foi filtrada. O glicerol filtrado foi submetido novamente à cromatografia de camada fina e os resultados se mostraram satisfatórios, pois não foram encontradas impurezas nessas análises qualitativas. Então, o glicerol purificado será utilizado na síntese para a produção de resinas alquídicas. Observou-se que a purificação do glicerol oriunda da transesterificação de óleo pós-consumo apresentou maior rendimento, pois o óleo virgem migra mais fácil para a fase aquosa, onde esta o glicerol, contaminando-o.

---

### **Código: 826 - Estudo do Envelhecimento em Composições de NR/ENR/cel II - Propriedades Mecânicas**

JOÃO VITOR COUTO DA CRUZ (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: RENATA MAYER BARBOSA FERNANDES  
REGINA CÉLIA REIS NUNES  
LEILA LEA YUAN VISCONTE

A borracha natural (NR) apresenta excelentes propriedades como, por exemplo, alta resistência à tração, ao rasgamento e à abrasão, além de excelentes propriedades dinâmicas. Porém, a NR apresenta baixa resistência a solventes, óleos e ozônio, o que pode ser contornado através da incorporação de grupamentos polares na cadeia polimérica. Uma das possibilidades de modificação química é a epoxidação da NR. A borracha natural epoxidada (ENR) é obtida através da introdução randômica de grupos epóxido nas ligações duplas da cadeia polimérica. A celulose (um polissacárido formado por unidades D-glucose) é o polímero mais abundante na natureza e é uma carga reforçante cujas principais vantagens incluem o fato de esse ser um polímero de fonte renovável, biodegradável, biocompatível e que apresenta boas propriedades mecânicas além de apresentar vantagens como baixa densidade, abundância, baixo custo, e ser um material não derivado do petróleo. O objetivo deste trabalho é desenvolver compósitos de NR, ENR e celulose II e estudar os parâmetros reométricos e propriedades mecânicas antes e após envelhecimento acelerado destas composições. A NR foi epoxidada e caracterizada segundo método descrito na literatura. Foram obtidas composições NR/ENR/celulose II com diferentes teores de borracha e o valor de celulose foi fixado em 20 phr (100/0/0; 100/0/20; 75/25/20; 50/50/20; 25/75/20). As composições vulcanizadas foram envelhecidas em estufa com circulação de ar durante 72 h, a 70°C, seguindo a ASTM D 573-81, para simular o envelhecimento natural que ocorre sob influência de calor. As misturas envelhecidas foram avaliadas quanto à dureza, densidade de ligações cruzadas, resistência à tração na ruptura e alongamento na ruptura. Todos os resultados foram comparados com as misturas originais. Após o envelhecimento a dureza diminuiu em relação às composições antes do aquecimento, mas tende a aumentar com a adição de ENR. A densidade de ligações cruzadas apresentou grande aumento após o envelhecimento acelerado, principalmente para a composição 50/50/20. Após o envelhecimento, as composições apresentaram valores menores de resistência à tração na ruptura, exceto as composições 75/25/20 e 25/75/20. As propriedades mecânicas após envelhecimento são inferiores devido a reações de abertura do anel epóxido. Agradecimento: Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro.

---

**Código: 2519 - Polimerização de L-Lactídeo com Estearato de Magnésio**

ANDERSON DE ALMEIDA JARDIM (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: MARCOS LOPES DIAS  
RAQUEL PIRES GONÇALVES

O poli(ácido láctico) (PLA) é um polímero importante nas áreas de embalagem e biomédica por possuir características de biodegradabilidade e biocompatibilidade com o organismo. Sua preparação ocorre por polimerização via abertura de anel (Ring opening polymerization, ROP), na presença de catalisadores metálicos. O catalisador mais utilizado é o octoato de estanho, que origina polímeros com alto peso molecular. Entretanto, possibilidade de realizar essas polimerizações com catalisadores à base de magnésio para a produção de polímeros com as mesmas características estruturais é assunto que desperta interesse. Neste trabalho, descreve-se a obtenção de poli(L-ácido láctico) (PLLA) por ROP de L-lactídeo (LLA), utilizando estearato de magnésio como catalisador. As reações foram realizadas com um LLA purificado 3 vezes por recristalização em acetato de etila. Após monômero e catalisador serem deixados sob vácuo por aproximadamente 24h, as reações foram realizadas utilizando-se frasco schlenk, com agitação magnética, a 180° por 3h e razão molar LLA/Mg em torno de 1000. Toda a manipulação de reagentes foi realizada em atmosfera de nitrogênio. Ao final da reação, o polímero foi solubilizado em clorofórmio, precipitado em etanol, filtrado e seco em estufa a 50°C por 24h. Rendimentos entre 46 e 85% foram obtidos e os polímeros apresentaram coloração branca após purificação, sendo analisados por cromatografia de permeação em gel (GPC) e difração de raios-X (DRX).

---

**Código: 2523 - Síntese, Caracterização e Estudo da Atividade Catalítica do Complexo Diimínico Ni(BNBD)<sub>2</sub>(NCS)<sub>2</sub>**

CAREN SOUZA DE ALMEIDA VALE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: MARCOS LOPES DIAS  
ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO

Muitos compostos de coordenação de níquel têm sido estudados como pré-catalisadores ativos em processos de polimerização e oligomerização de alfa-olefinas. O amplo espectro de produtos obtidos com compostos de níquel é de grande importância nas transformações envolvendo olefinas, uma vez que a versatilidade desse tipo de sistema permite a preparação desde polímeros de alto peso molecular, até a síntese de dímeros e trímeros que podem ser aplicados como building blocks e intermediários de interesse industrial. Dentro do universo de quelatos de níquel utilizados para esse fim, destacam-se aqueles contendo ligantes nitrogenados e, em especial, os complexos baseados em alfa-diiminas. Neste trabalho são apresentados a síntese, caracterização e estudo da atividade catalítica do complexo Ni(BNBD)<sub>2</sub>(NCS)<sub>2</sub> (BNBD = N,N'-bis(2-naftil)-2,3-butanodiimina, NCS= isotiocianato) em reações de oligomerização de 1-hexeno (composto escolhido como monômero modelo). O complexo de níquel foi obtido pela reação do ligante BNBD com Ni(NCS)<sub>2</sub> com rendimento de 70%. O produto foi caracterizado por espectroscopia vibracional na região do IV e por difração de raios-X de monocristal. A difratometria revelou que o níquel possui geometria octaédrica, possuindo duas unidades BNBD e duas unidades NCS em posição cis. O pré-catalisador foi testado em diferentes condições, variando-se a quantidade de co-catalisador (metil-aluminoxano) e a temperatura reacional. Análises preliminares demonstraram que o resultado dessas reações é constituído predominantemente por produtos de baixo peso molecular. A determinação da composição desses produtos será investigada por cromatografia gasosa.

---

**Código: 3346 - Síntese de Nanocompósitos a Partir de Resina Epoxídica, Polímeros de MMA e EHA e Argila Organofílica**

ANDRÉ DE MOURA REIS (Bolsa de Projeto)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES  
ADRIANA DOS ANJOS SILVA

As resinas epoxídicas possuem vasta aplicação em diversas áreas. Dentre elas, destaca-se a produção de tintas e adesivos, a construção civil, a eletrônica e aeronáutica. Essas aplicações devem-se ao fato de que, depois de curada, a resina apresenta alta resistência química, boas propriedades como isolante elétrico e bom desempenho a temperaturas elevadas. A principal característica da resina, no entanto, é sua alta capacidade de adesão a superfície, por se tratar de um líquido viscoso antes do processo de cura. Por outro lado, a aplicação da resina epóxi é minimizada por conta de sua relativamente baixa resistência mecânica quando curada sem cargas. O foco desse trabalho é a incorporação nanocompósitos polímero/argila à resina epóxi a fim de otimizar suas propriedades mecânicas, além de aumentar sua estabilidade térmica. Inicialmente é realizada a síntese de nanocompósitos de polímeros acrílicos constituídos por PMMA, PMMA-co-PEHA e PEHA. A polimerização in situ é realizada na presença da resina epóxi. Posteriormente, as matrizes modificadas são reticuladas com o endurecedor trietilenotetramina. A avaliação do grau de dispersão dos nanocompósitos é realizada por difração de raios-X (DRX). A estabilidade térmica dos materiais será determinada pela análise termogravimétrica (TGA). E as propriedades viscoelásticas (módulo de armazenamento e tan delta) são determinadas pela análise dinâmico-mecânica (DMA).

---

### **Código: 2377 - Síntese de Copolímero de Olefina em Bloco com Mistura Binária de Catalisadores Metalocênicos por Meio de Reação de Troca Alquídica**

JOSÉ CARLOS DE FREITAS MOTA (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LETÍCIA QUINELLO PEREIRA  
MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES

Os sistemas de catalisadores binários consistem na combinação de dois tipos de catalisadores metalocênicos em um único reator, produzindo materiais poliméricos diferenciados. A utilização de diferentes tipos de catalisadores em um mesmo processo permitiu a combinação de propriedades específicas vantajosas que o catalisador atuando de forma isolada não confere ao polímero. Ao adicionar um agente de transferência a esse sistema, possibilita a produção de novos copolímeros em multiblocos com propriedades diferenciadas. Este trabalho tem como objetivo a síntese de copolímeros de etileno-1-hexeno utilizando mistura binária de catalisadores metalocênicos e o dietil zinco (DEZ) como agente de transferência alquídica. Avaliou-se a influência do alquil metal em parâmetros como: atividade, propriedades térmicas e incorporação de comonômero nos materiais obtidos. As reações de etileno-1-hexeno foram realizadas no reator vidro Büchi, equipado com agitação mecânica e controle da temperatura. Utilizaram-se dois catalisadores metalocênicos com diferentes seletividades ao comonômero. As primeiras copolimerizações de etileno-1-hexeno foram realizadas utilizando os catalisadores isoladamente com e sem agente de transferência alquídica (DEZ). A mistura dos dois catalisadores metalocênicos foi avaliada, mantendo-se as condições das reações com os sistemas isolados constantes. A concentração de DEZ foi variada. Como resultado, observou-se que a atividade para o catalisador zirconoceno foi maior que a atividade para o hafnoceno na ausência de agente de transferência alquídica. Porém, o catalisador  $\text{Et}(\text{Ind})_2\text{HfCl}_2$  respondeu melhor à presença do agente, devido ao aumento da atividade catalítica em cerca de 3 vezes, enquanto a do catalisador  $\text{Cp}_2\text{ZrCl}_2$  praticamente não teve sua atividade alterada com a adição do composto alquil-metálico. Porém, nas misturas dos catalisadores observou-se que houve um discreto decréscimo do rendimento com o aumento da concentração de DEZ no meio reacional. Quanto à incorporação de comonômero, notou-se que para ambos os catalisadores isolados o teor de hexeno incorporado à cadeia polimérica foi elevado, porém a adição de DEZ provocou a redução do teor de comonômero. Com isso, acarretou no aumento da temperatura de fusão ( $T_m$ ), de cristalização ( $T_c$ ) e do teor de cristalinidade ( $\%X_c$ ) com o aumento da concentração do alquil-metal. Contudo, para o caso das reações com o sistema catalítico binário, o teor de hexeno no polímero produzido não variou acentuadamente com o aumento da concentração de DEZ, assim como as propriedades térmicas e o grau de cristalinidade dos materiais. Com isso, a combinação dos dois catalisadores metalocênicos empregados neste Trabalho resultou em elevadas atividades nas copolimerizações com etileno-hexeno e altas concentrações de comonômero incorporado na ausência do DEZ. Com isso, acarretou mudanças nas propriedades térmicas e na cristalinidade do material.

---

### **Código: 3111 - Influência da Sílica no Reforço de uma Matriz de Polipropileno de Alto Impacto**

BRUNO BORGES WYLLIE DE ARAÚJO (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: SUELLEM BARBOSA CORDEIRO  
MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES

O polipropileno de alto impacto (hiPP) é um polímero de alta tecnologia, largamente utilizado em moldagem por injeção de partes de automóveis, embalagens rígidas, recobrimentos de tubos, dentre outros. Este polímero é formado por uma matriz de polipropileno isotático (iPP) na qual um copolímero elastomérico (EPR) está finamente disperso, apresentando muito maior resistência ao impacto a baixas temperaturas do que o polipropileno, porém com menores rigidez, módulo, densidade e temperatura de transição vítrea. Para aplicações ainda mais amplas como material de alto desempenho, o balanço rigidez / resistência ao impacto deste material deve ser melhorado, tendo em vista que muitas pesquisas relacionadas a este polímero relatam aumento na resistência ao impacto, porém com diminuição da rigidez. Por este motivo, essa área ainda necessita de atenção. O presente trabalho tem como objetivo a formação de compósitos de polipropileno de alto impacto (hiPP) e sílica funcionalizada com organo-silano, adicionada em diferentes proporções para melhorar as propriedades químicas, térmicas e mecânicas deste material. Foram utilizados: hiPP - Grade EP 240N, Quattor S.A.; sílica - 28916 ZEOSIL 175 GR PREMIUM - Procedência: Rhodia Brasil; xileno e etanol, Vetec Química; Hexano, Petroflex S.A.; viniltrimetóxi silano 97% (VTMS) - Sigma-Aldrich; Irganox 1076 - Doado pela RioPol. A sílica foi peneirada, tratada quimicamente e então misturada à matriz de hiPP comercial em uma mini-extrusora dupla-rosca (Haake Minilab Compounder), no modo contra-rotacional. O processamento foi realizado por 15 minutos a 180 °C em velocidade de rotação da rosca de 40 rpm. A massa total de amostra na extrusora foi de 5 gramas. A estabilidade térmica das amostras foi avaliada por análise termogravimétrica (TGA-TA Instruments, modelo Q 500) da temperatura ambiente até 700°C a 10 °C/min sob nitrogênio. Análises de calorimetria de varredura diferencial foram realizadas para a obtenção da temperatura de cristalização ( $T_c$ ) e de fusão ( $T_m$ ), com aquecimento de 25 °C a 180°C a 10° C/ min. Foram realizadas análises dinâmico-mecânicas (DMA) em aparelho TA Q800, taxa de aquecimento de 10°C/min, de -80°C a 80°C. Os corpos de prova (20 x 15 x 3 mm) foram moldados após a extrusão e prensados a 200°C, 10000 psi por 15 minutos, no modo singlecantilever. Os resultados da análise termogravimétrica mostraram que houve um aumento significativo na temperatura de degradação dos compósitos comparados ao polímero original. Os resultados de DSC e DMA também mostraram melhoria em propriedades em relação à resina original.

---

### **Código: 103 - Caracterização de Matrizes Poliméricas Utilizando RMN de Baixa Resolução**

LEONARDO AUGUSTO MOREIRA (UFRJ/PIBIC)  
ROBERTO PINTO CUCINELLI NETO (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MARIA INÊS BRUNO TAVARES  
RODRIGO BAGUEIRA DE VASCONCELLOS DE AZEREDO

A ressonância magnética nuclear (RMN) de baixo campo tem sido amplamente utilizada em diversas áreas, dentre as quais destaca-se a caracterização de polímeros, sementes e outros. O crescente interesse pelo emprego da RMN em análises qualitativas e quantitativas implicou na sofisticação desta. Entre as vantagens que fazem da RMN de baixo campo uma ferramenta cada vez mais utilizada em diversos setores, tem-se: ensaio não destrutivo, análise de amostra in natura, reuso, precisão nos valores medidos, segurança na operação e não requer preparo especial da amostra. Este trabalho teve como objetivo caracterizar matrizes poliméricas por meio dos tempos de relaxação do núcleo de hidrogênio: spin-rede, com constante de tempo T1, spin-spin, T2, e spin-rede no eixo rotatório, T1rho empregando a RMN de baixo campo magnético, visando apresentar o potencial da técnica para a pesquisa científica e para a indústria. Foram analisadas as seguintes matrizes poliméricas: polietileno de alta densidade e baixa densidade, poli(etileno-co-acetato de vinila), polipropileno, poli(cloreto de vinila) e o poliestireno de alto impacto. A RMN de baixa resolução é empregada no estudo das mobilidades moleculares nos polímeros, em face das interações e arranjos moleculares [1] utilizou a técnica em resinas de polietileno, relacionando os resultados obtidos com as técnicas de difração de raios X, resistência ao impacto e módulo de flexão. [2] Neste trabalho foi empregado a RMN para auxiliar no processo de caracterização de um sistema nanocompósito de argila modificada com cloreto de cetilpiridíneo e PVC. O equipamento utilizado foi um MARAN Ultra 23MHz, operando para núcleo de 1H a 27°C. Os tempos de relaxação T1H, T2H e T1rho foram ajustados através do programa WinFit e as curvas de distribuição para os domínios mobilidades moleculares foram ajustadas utilizando o programa WinDXP. A determinação dos tempos de relaxação comprovou a diferença de mobilidade molecular e das interações intermoleculares, assim como da ordenação molecular das matrizes poliméricas, permitindo distinguir os polímeros. Por fim, tem-se que a RMN de baixo campo foi eficiente na caracterização dos polímeros e possui amplo potencial para ser utilizada em pesquisas com materiais. Referências [1] Rodrigues, T. C.; Tavares, M. I. B.; Pita, V. J. R. R.; Moreira, A. 17° CBECimat, Paraná, Brasil, 2006. [2] Resende, D. K.; Dornelas, C. B.; Tavares, M. I. B.; Cabral, L. M.; Gomes, A. S.; Moreira, L. A.; Simeoni, L.A.; 10° CBPol, Paraná, Brasil, 2009. [3] Coutinho, F. M. B.; Costa, M. P. M.; Tavares, M. I. B.; Nicolini L. F. 18° CBECimat, Pernambuco, Brasil, 2008.

---

### **Código: 1035 - Compatibilização e Vulcanização Dinâmica de Misturas Envolvendo PP/ACM, PP/NBR e Suas Misturas**

TASSIANA CATEIN CHRISTOFORI (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES

Misturas envolvendo polipropileno (PP) com borracha nitrílica (NBR) e borracha acrílica (ACM) foram preparadas, utilizando-se o método da vulcanização dinâmica. Para tanto, foram utilizados diferentes agentes de cura, específicos para cada borracha. Considerando as diferenças estruturais dos componentes poliméricos, foram testados diferentes agentes de compatibilização reativos, incluindo polipropileno funcionalizado com anidrido maleico (PPMA) e com metacrilato de glicidila (PPGMA), isolados ou combinados com TETA e/ou XNBR. As misturas com diferentes proporções de NBR/ACM foram analisadas quanto as propriedades físico-mecânicas, tais como, testes de tensão/deformação, relaxamento de tensão, reologia placa-placa, raios-X e DSC. A partir dos dados de tensão VS deformação, foi observada uma melhora substancial na deformação na ruptura para misturas compatibilizadas. Além disso, a cristalinidade da fase PP (para misturas de igual proporção de PP) diminuiu com a compatibilização, indicando uma melhor interação entre as fases.

---

### **Código: 2302 - Desenvolvimento de Materiais Absorvedores de Ondas Eletromagnéticas a Partir de Misturas Envolvendo PVC e Polianilina**

BRUNO CÉSAR CHRISTO DA CUNHA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES  
BEATRIZ VIEIRA DE LIMA

Polímeros condutores de eletricidade, tais como a polianilina, tem sido estudados no desenvolvimento de materiais absorvedores de ondas eletromagnéticas. Entretanto, a polianilina é altamente quebradiça e são caracterizadas pela sua baixa processabilidade. Este estudo teve como objetivo portanto, utilizar polianilina em matrizes de misturas binárias envolvendo poli(cloreto de vinila) (PVC) e copolímero de etileno - acetato de vinila (EVA) para produzir materiais absorvedores de EVA onda eletromagnética, capazes de manter a condutividade elétrica e melhorar a processabilidade da mistura, foi estudado o efeito de diferentes plásticantes nas misturas: ftalato de dioctila (DOP), LCCC (líquido da casca da castanha de caju) e um plásticante à base de óleo vegetal, Olvex 51 Para a preparação dos materiais, o PVC foi primeiramente

misturado com o plastificante (em 3 composições diferentes) e polianilina (também 3 concentrações diferentes). Essas misturas, denominadas “master-batches” foram misturadas com EVA. Após as misturas, o material foi injetado e submetido a diferentes tipos de caracterizações. Os ensaios de tensão versus deformação indicaram que misturas com maior teor de EVA, independentemente do plastificante utilizado, forneceram melhor desempenho mecânico. Além disso, a polianilina não prejudicou muito as propriedades mecânicas. Os ensaios dinâmico-mecânicos indicaram uma preferencial interação da polianilina com o PVC, visto que a transição da fase PVC foi mais afetada com a presença da polianilina. Os ensaios de condutividade mostraram que o material final não apresentava boa condutividade, devido à baixa quantidade de polianilina no composto final. Consequentemente, a eficiência de blindagem eletromagnética ficou em torno de 5 a 10dB, o que representa média capacidade absorvedora. A adição de plastificantes no sistema não alterou de maneira significativa as propriedades de absorvidade de ondas eletromagnéticas, no entanto, melhorou consideravelmente o processamento dos materiais. Agradecimentos: CNPq, CAPES, FAPERJ.

---

### **Código: 2686 - Desenvolvimento de Adesivos Nanoestruturados à Base de Resina Epoxídica e Diferentes Materiais Híbridos Orgânico-Inorgânico**

SHALIMAR PIMENTA CHEBLE CAPLAN (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES  
KARIM DAHMOUCHE

A resina epoxídica tem sido empregada por suas propriedades e versatilidade como adesivos estruturais, revestimentos anti-corrosivos, matrizes para compósitos estruturais entre outros. Dentre as propriedades da resina epóxi pode-se destacar: alta capacidade de adesão, devido à presença de grupos polares na sua estrutura molecular; boa resistência química, térmica, à oxidação, radiação e outros agentes ambientais e alta capacidade de barreira contra agentes que favorecem o processo corrosivo. No entanto, devido à alta densidade de ligações cruzadas de seu estado curado, essa resina é quebradiça. Percebeu-se que a melhora da resistência à impacto desse material normalmente é acompanhada de um decréscimo no módulo do material (de resistência mecânica) e na temperatura de transição vítrea, o que limita a faixa de temperatura sobre a qual ela pode ser utilizada. Além disso, resinas epoxídicas modificadas ou não podem apresentar o fenômeno de contração durante a cura do adesivo. Para contornar essas dificuldades, as últimas pesquisas estão voltadas para o emprego de nanopartículas sólidas para minimizar o fenômeno de contração e aumentar a temperatura de transição vítrea. Sabe-se que a dispersão de carga em dimensões em escala nanométrica possibilita uma morfologia mais homogênea devido a grande área interfacial e assim a melhora e maior reprodutibilidade das propriedades. Pensando nisso, foram escolhidos híbridos orgânicos-inorgânicos em proporções nanométricas para serem dispersados à matriz epoxídica funcionalizada com grupamentos metacrilato. Tais híbridos têm se destacado por serem homogêneos e combinarem propriedades complementares, de elementos orgânicos e inorgânicos. Nesse trabalho, foram utilizados híbridos orgânico inorgânicos à base de zircônia e de titânio, contendo grupos metacrilato de forma a obter maior compatibilidade com a resina epoxídica. Os híbridos foram dispersos na resina em pequena quantidade (0,5 a 1,5%) e o material resultante foi polimerizado via radical livre, na presença de peróxido de benzoíla. Após a polimerização da porção metacrilato, os materiais foram curados com endurecedor à base de amina aromática. Os resultados preliminares mostram que os híbridos de zircônio e de titânio afetam o tempo de gel dos materiais termorrígidos, bem como o módulo de armazenamento e a temperatura de transição vítrea, obtidos por análise dinâmico-mecânica. Os materiais obtidos mostram-se transparentes, indicando boa dispersão, em escala nanoscópica, de tais híbridos. Agradecimento: CNPq; FAPERJ; CAPES.

---

### **Código: 3536 - Síntese e Caracterização de Nanocompósitos de Resina Epoxídica e Montmorilonita Organofílica**

JULIANA PALADINI PACHECO (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: SORAIA ZAIONCZ  
BLUMA GUENTHER SOARES

As resinas epoxídicas pertencem a um grupo versátil de polímeros termorrígidos que apresentam excelentes propriedades adesivas, boa resistência química, bom isolamento elétrico, alto módulo e bom desempenho a temperaturas elevadas (1,2). Através da seleção apropriada dos componentes da formulação, tais como: resina, agente de cura e aditivos, é possível controlar a morfologia do sistema obtendo materiais dentro de uma ampla faixa de propriedades, que podem ser modificadas em função da aplicação final. Por isso, encontram aplicação em diversas áreas tais como: construção civil, eletrônica, matrizes para compósitos de alto desempenho, revestimentos anti-corrosivos, tintas e adesivos estruturais (3). Entretanto, quando reticulada, a resina dá origem a materiais rígidos e altamente quebradiços, devido principalmente à alta densidade da rede tridimensional. Uma estratégia para alcançar um bom balanço de propriedades tem sido a combinação da resina com agentes de reforço em escala nanométrica. Nanocompósitos poliméricos, baseados na inserção de nanoentidades na forma de argilominerais, em matrizes poliméricas têm chamado atenção especial nos últimos anos por gerar materiais com elevadas propriedades mecânicas, térmicas e de barreira, quando comparados com o polímero original ou mesmo com o compósito convencional (4,5). Neste trabalho foram desenvolvidos nanocompósitos de resina epoxídica e montmorilonita organofílica (cloisite 20A- Southern Clay) com teores de argila iguais a 0,1; 1; 2,5; 5 e 7 % (m/m). A morfologia dos

nanocompósitos foi avaliada através das técnicas de difração de raios X e espalhamento de raios X a baixo ângulo (SAXS). Os nanocompósitos apresentaram morfologia “quase esfoliada”, com agregados compostos de cerca de 2 a 3 lamelas de argila. A nanoestrutura dos materiais foi correlacionada com as suas propriedades térmico-mecânicas revelando um aumento na Tg dos materiais até uma concentração crítica igual a 5 % (m/m) de argila e um aumento no módulo de armazenamento em relação à matriz epoxídica. As propriedades mecânicas (resistência à tração, módulo de elasticidade e resistência ao impacto) de todos os materiais estão sendo avaliadas. 1. Balakrishnan, S.; Start, P. R.; Raghavan, D. and Hudson, S. D. *Polymer*, 46, 11255-11262, 2005. 2. Salahuddin, N. A. *Polymers for Advanced Technologies*, 15, 251-259, 2004. 3. Ramos, V. D.; Costa, H.M.; Soares, V.L.P.; Nascimento, R.S.V. *Polymer Testing*, 24, 219-226, 2005. 4. Kornmann, X.; Lindberg, H.; Berlung, L. A. *Polymer*, 42, 1303-1310, 2001. 5. Mohan, T.P.; Ramesh, K.; Velmurugan, R. *Polymer International*, 54, 1653-1659, 2005.

---

### **Código: 815 - Análise Não Linear de Equações Algébrico-Diferenciais Usando o Pacote EMSO**

BERNARDO ARCOVERDE VIEIRA BUSSE (Sem Bolsa)  
Área Básica: REATORES QUÍMICOS

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR

Muitos modelos matemáticos de processos químicos resultam em sistemas de equações algébrico-diferenciais (EADs), que são sistemas mistos, compostos por equações algébricas usualmente não-lineares, que surgem de condições de contorno, equações constitutivas, relações termodinâmicas e de hipóteses simplificadoras e equações diferenciais, também usualmente não-lineares, que resultam da realização de balanços de massa, energia e quantidade de movimento nos sistemas investigados. Nestes casos, a abordagem EAD, por estar mais próxima à formulação original do problema, tem a vantagem de ser mais simples e de evitar manipulações algébricas no modelo (poupando tempo e também evitando erros). A natureza não-linear destes modelos podem levar a soluções múltiplas e uma dependência complexa com os seus parâmetros, que podem descrever características intrínsecas de um sistema. Para abordar este tipo de problema, dispõe-se de ferramentas como a teoria de bifurcações e métodos de continuação paramétrica. Estas ferramentas são muito bem desenvolvidas para tratar de problemas formulados por equações estritamente algébricas ou estritamente diferenciais. Comparativamente, o caso algébrico-diferencial apresenta-se bem menos desenvolvido em termos da disponibilidade de ferramentas de análise não linear (Hyaneck et al., 1995; von Clausbruch, 2005). O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um programa computacional para realizar análise não-linear de sistemas de EADs visando o cômputo de soluções estacionárias e órbitas de soluções periódicas. O programa desenvolvido é uma extensão do pacote computacional AUTO (Doedel et al., 1997), amplamente usado para realizar problemas de continuação paramétrica em sistema de equações algébricas ou diferenciais. Especificamente, apresenta-se o acoplamento dessas estratégias numéricas ao pacote de simulação de processos EMSO - Environment for Modeling, Simulation and Optimization (Rodrigues et al., 2009), desenvolvido pelas UFRGS e UFRJ, através de um módulo para análise não-linear de sistemas regidos por equações algébrico-diferenciais. Como estudo de caso, modelos de processos de biorrefinaria são utilizados para testar a metodologia e o módulo computacional desenvolvidos, considerando processos de hidrólise enzimática e de fermentação simultâneos e de processos de hidrólise enzimática seguido de fermentação para a produção de álcool a partir de biomassa. Doedel, E. et al. AUTO: Continuation and Bifurcation Software for Ordinary Differential Equations, Concordia University, Montreal, 1997. Hyaneck, I. et al. Dynamics and stability of polymerization process flow sheets. *Ind. Chem. Res.* v.34, p.3872-3877, 1995. von Clausbruch, B.C., Análise de Estabilidade de Sistemas de Algébrico-Diferenciais, Dissertação de M.Sc., UFRJ, 2005. Rodrigues, R. et al., Teaching Chemical Reaction Engineering Using EMSO Simulator, *Computer Applications in Engineering Education*, v. 1, p. 1-12, 2009.

---

### **Código: 918 - Simulação Numérica de um Reator de Hidrotratamento**

LETÍCIA PROTECTOR (Sem Bolsa)  
Área Básica: REATORES QUÍMICOS

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

O processo de hidrotratamento (HDT) de diesel consiste em uma reação catalítica entre esta fração de petróleo, produzido em outra unidade da refinaria, como por exemplo na destilação atmosférica, e hidrogênio. Essas frações de diesel contêm em sua estrutura teores excessivos de enxofre, nitrogênio, oxigênio e aromáticos, que precisam ser removidos para melhorar a qualidade do produto, visando a enquadrá-lo nas regulações ambientais. O presente trabalho avaliou, com o uso da fluidodinâmica computacional (CFD), o comportamento de um reator de hidrotratamento submetido a diferentes condições operacionais. Nas simulações numéricas, a geometria foi construída no Design Modeler, as malhas no CFX-Mesh e as simulações no Fluent, todos da Ansys Inc. Essa avaliação permitiu estudar-se a influência das variáveis operacionais sobre o processo de hidrotratamento, o que propiciou o estabelecimento das condições ótimas para o processo.

---

### **Código: 1021 - Simulação Numérica da Transferência de Calor por Convecção Mista em um Canal Aletado Retangular**

GABRIEL GONÇALVES DA SILVA FERREIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE  
LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA

Aletas são superfícies estendidas usualmente empregadas quando se deseja aumentar a taxa de transferência de calor entre uma superfície sólida e um fluido, já que aumentam a área de transferência de calor e podem aumentar o grau de mistura no fluido [1]. Entretanto, para que este objetivo seja cumprido de forma eficiente, estas superfícies devem ser compostas de materiais de alta condutividade térmica, e a geometria empregada deve levar em conta o tipo de escoamento. Em aplicações onde os efeitos da convecção natural são relevantes, a geometria e posicionamento das aletas tem uma importância ainda maior, já que a simples mudança no arranjo das aletas pode diminuir a taxa de transferência de calor para valores menores do que seria sem a sua utilização [2]. Existem diversas situações onde surgem aletas trocando calor com fluidos escoando em regime dominado por convecção natural, como sistemas de arrefecimento de circuitos eletrônicos, refrigeradores domésticos e industriais, sistemas de condicionamento de ar, sistemas de resfriamento de reatores nucleares etc. A previsão da performance destes equipamentos exige a aplicação de modelos teóricos ou empíricos para a previsão do comportamento físico do sistema. A análise da convecção natural já foi feita sob o ponto de vista teórico, numérico e experimental para várias configurações geométricas. No entanto, devido aos altos custos de materiais e de pessoal, a investigação experimental só vem sendo utilizada quando estritamente necessária, perdendo espaço para simulações em CFD [3]. Dogan & Sivrioglu [1] investigaram experimentalmente o efeito do tamanho e espaçamento de aletas retangulares na taxa de transferência de calor em um canal retangular horizontal com ar escoando a uma velocidade muito baixa. A seção de teste utilizada na investigação consistiu em um canal retangular de 100 x 300 x 1500-mm. A região aletada está localizada 600mm após a entrada do canal, e é aquecida por baixo através de uma resistência elétrica. Este trabalho visa comparar os resultados experimentais obtidos por Dogan & Sivrioglu [1] com resultados de simulações CFD, utilizando o software ANSYS CFX 12.0, a fim de se testar e validar a modelagem aplicada. Referências: [1] M. Dogan, M. Sivrioglu, Experimental investigation of mixed convection heat transfer from longitudinal fins in a horizontal rectangular channel: In natural convection dominated flow regimes, *Energy Conversion and Management* 50 (2009) 2513-2521. [2] K.E. Starner, H.N. McManus, An experimental investigation of free convection heat transfer from rectangular fin arrays, *J. Heat Trans. Trans. ASME Ser. C* 85 (1963) 273-278. [3] A. Bairi, Nusselt-Rayleigh correlations for design of industrial elements: Experimental and numerical investigation of natural convection in tilted square air filled enclosures, *Energy Conversion and Management* 49 (2008) 771-782.

---

### **Código: 1152 - Simulação Numérica de um Riser de uma Unidade de Leito Catalítico Fluidizado**

VITOR LOPES PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: FÁBIO PEREIRA DOS SANTOS  
RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

O craqueamento em leito catalítico fluidizado (FCC) visa à conversão de frações pesadas de óleo, provenientes da destilação do petróleo (gasóleo e resíduos), em produtos com maior valor agregado (gasolina e GLP). Sabe-se, atualmente, que a maioria das reações de craqueamento ocorre efetivamente no riser. Portanto, é importante se conhecer o perfil de distribuição do catalisador ao longo do mesmo. Outro aspecto de interesse neste tipo escoamento é a determinação dos pontos mais suscetíveis à erosão, pois, devido à sua interação com os demais equipamentos, o arranjo da unidade torna-se limitado e a própria conformação do riser acaba por facilitar o agravamento do processo erosivo. CFD (Computacional fluid dynamics) é o conjunto de ferramentas numéricas e computacionais utilizadas para resolver, visualizar e interpretar a solução das equações de balanço de momento, massa e energia. Tais ferramentas lançam mão de técnicas numéricas avançadas para solucionar problemas complexos da engenharia e da física, uma vez que esse tipo de simulação computacional é capaz de prever fenômenos físicos e físico-químicos que ocorrem em um dado escoamento. Este trabalho teve por objetivo simular, utilizando o software FLUENT da ANSYS, o escoamento gás-sólido vertical ao longo de um riser de uma determinada unidade de FCC. Para tal, foi utilizada uma abordagem euleriana-euleriana para descrever o comportamento das fases, bem como o modelo de turbulência k-ε para a fase contínua e a teoria cinética granular para a fase dispersa. Os resultados demonstraram um comportamento hidrodinâmico simulado muito similar ao observado nas plantas avaliadas. Diante disto, diferentes geometrias de topo foram testadas para o equipamento, visando à redução do fenômeno erosivo. A análise dos resultados obtidos para cada geometria possibilitou a escolha de uma configuração de topo mais conveniente para o processo em questão.

---

**Código: 744 - Influência de Algumas Variáveis Geométricas no Desempenho de um Hidrociclone Empregado na Separação de Células Animais: Um Estudo com o Auxílio de CFD**

LEONARDO ADRIANO GOMES RAMALHO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: LEDA DOS REIS CASTILHO  
RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

Em processos de cultivo em perfusão com células animais (processo contínuo com reciclo de células) para a produção de proteínas recombinantes, é necessário empregar-se um equipamento para promover a retenção das células no biorreator. O presente trabalho teve como objetivo estudar a influência dos diâmetros de alimentação e de saída das suspensões concentrada e diluída no desempenho de hidrociclones empregados na retenção de células animais. As simulações numéricas foram conduzidas com o Ansys 12.0, sendo a geometria do equipamento simulado construída no Design Modeler, as malhas no ICEM e as simulações no Fluent. A fim de validar as simulações, alguns resultados simulados foram comparados com experimentais. Para os dados experimentais, as concentrações e viabilidades celulares foram medidas empregando-se contagem ao microscópio em câmara de Neubauer, usando os corantes cristal violeta e azul de trypan e a vazão foi medida empregando-se becher e cronômetro. Os resultados simulados e experimentais mostraram boa concordância o que possibilitou, então, estudar-se a influência dos diâmetros de entrada e saída na eficiência total de separação do hidrociclone.

---

**Código: 2017 - Análise e Simulação das Etapas de Processamento de Gás Natural em UNISIM DESIGN**

CAIO FELIPPE CURITIBA MARCELLOS (Sem Bolsa)  
CAMILA HELENA DE LUNA DA SILVA (Sem Bolsa)  
NICOLA BOHRER KABOUK (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: CRISTINA SANTOS DE ALMEIDA  
OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO  
JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS

O objetivo do processamento do gás natural é separar seus componentes em produtos com especificação definida, permitindo a incorporação de maior valor agregado aos produtos gerados. O presente trabalho aborda, de modo comparativo, um conjunto de etapas de tratamento químico primário, denominado condicionamento do gás natural. Em ambiente de simulação UNISIM DESIGN (Honeywell), são simuladas as etapas desse condicionamento: (a) separação do óleo cru, (b) desidratação (ajuste do ponto de orvalho da água), (c) remoção de gases ácidos e (d) remoção dos hidrocarbonetos mais pesados (ajuste do ponto de orvalho de hidrocarbonetos). O foco do trabalho será a análise comparativa de novas tecnologias nas etapas (b) e (c). Com o simulador de processos, é possível analisar os processos tradicionais, tais como absorção em colunas de TEG, MEA e DEA e injeção de MEG. Dessa forma, o estudo se baseia na simulação de novas tecnologias para atender a crescente demanda de gás natural, permitindo assim, a comparação do desempenho desses processos com os tradicionais tanto em unidades offshore quanto onshore.

---

**Código: 2677 - Biorefinaria de Fracionamento da Borra de Soja: Simulação em UNISIM®**

LEONARDO SANTA CRUZ NOGUEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: ALCIDES RICARDO GOMES DE OLIVEIRA  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

O cenário de produção e consumo em que vivemos são dependentes dos combustíveis fósseis em toda sua cadeia produtiva e são cada vez mais consumidos pelo crescimento populacional. Porém, estes combustíveis possuem reservas limitadas e não são totalmente substituídos com igualdade de oferta e benefícios de redução do lançamento de poluentes no meio ambiente como, por exemplo, o CO<sub>2</sub> um dos principais causadores do efeito estufa proveniente da queima destes combustíveis. Devido a este fator existe hoje um apelo econômico-social e ambiental para o desenvolvimento de novos combustíveis oriundos de fontes renováveis entre eles podemos citar o biodiesel. Outro fator importante que vem sendo discutido é o que se refere à produção de biodiesel a partir de compostos alimentícios como soja, milho entre outros, devido ao fato de estarmos deixando de produzir alimentos para que seja produzido combustível. Diante disso, pode-se empregar o conceito de Biorefinaria para solucionar tais problemas. O biorefino refere-se ao fracionamento da biomassa em diferentes produtos de química fina (i. e. farmacêuticos, polímeros, biocombustíveis e etc.), potencialmente mais rentáveis além de propor soluções para utilização de resíduos industriais. Observando a problemática da escassez de combustível fóssil e a competição na produção de alimentos e sabendo da existência de um resíduo proveniente do processamento da soja denominado borra de soja e que este possui 79% de sua composição formada por ácidos graxos (matéria-prima para a produção de biodiesel). Apresentamos em nosso trabalho a simulação do processo de obtenção desta matéria-prima a partir da borra de soja, onde obtivemos como melhor resultado a extração de 85% da fração de ácidos graxos. Com o auxílio do simulador de processos Unisim Desing®, diferentes condições de operação da coluna de destilação foram avaliadas de forma a otimizá-las. A partir de variações de pressão (1 a 50bar) e de temperatura (25 a 150°C), foi feita a análise da viabilidade técnica e econômica do processo através dos resultados de rendimento (em relação aos ácidos graxos) e dos custos de produção e de equipamentos.

---

**Código: 15 - “Avaliação da Corrosividade de Solos Arenosos e Argilosos  
Através de Análises Físico-Químicas e Eletroquímicas”**

GABRIEL MARQUES DA ROCHA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL

Dutos de transporte de produtos como petróleo e gás natural são, em sua maioria, enterrados. Além de dutos enterrados, torres de transmissão de energia elétrica, sejam auto-portantes ou estaiadas, apresentam parte de suas fundações também em contato com o solo. No Brasil há diferentes tipos de solos, cada um com características físico-químicas distintas. Considerando a grande quantidade de estruturas metálicas em contato com o solo, há intensa necessidade de se prever o comportamento de alguns materiais metálicos nos diversos tipos de solos. O acompanhamento do processo de corrosão pelo solo através de medidas reais como, por exemplo, perda de massa, é a forma mais precisa e confiável de se avaliar a agressividade de um solo. No entanto, este acompanhamento deve ser conduzido durante períodos longos, muitas vezes incompatíveis com os projetos de engenharia. A necessidade de obtenção da avaliação da agressividade do solo em períodos de tempo curtos tem levado vários pesquisadores a estudar métodos de medidas indiretas que se baseiam na correlação das propriedades do solo e a corrosividade absoluta do mesmo. Diversos critérios de avaliação da corrosividade de solos são citados na literatura, sendo a resistividade um dos fatores comumente considerados. Neste trabalho, são apresentados os seguintes resultados experimentais obtidos em diferentes tipos de solos em sua capacidade máxima de retenção de água: acompanhamento do potencial de corrosão ao longo do tempo, levantamento de curvas de polarização, medições de resistividade e pH. Os resultados foram comparados com estudos previamente realizados, a fim de avaliar a relação entre o grau de corrosividade determinado através de ensaios de perda de massa e aquele definido a partir do uso de critérios encontrados na literatura.

---

**Código: 14 - “Avaliação da Proteção Catódica de Aço-Carbono  
por Revestimento Metálico de Liga Zn-Al”**

FERNANDA PIRES D. CARDOSO GUEDES (Sem Bolsa)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL  
LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO

Tanques de aço-carbono são utilizados para armazenamento de óleo cru e derivados. Em decorrência da presença de água de formação junto ao óleo cru, ocorre sua decantação no fundo dos tanques, promovendo corrosão nessa região. Com isso, a proteção contra a corrosão é necessária e é promovida, comumente, por anodos galvânicos soldados ao fundo dos tanques. Neste estudo, avaliou-se uma técnica alternativa de proteção que seria o revestimento dos fundos de tanques com liga Zn-15%Al, capaz de proteger catodicamente regiões de falhas do revestimento. Contudo, a capacidade de proteção desta liga deve ser determinada, tendo em vista que quanto maior a área descoberta, com aço-carbono exposto, maior é a demanda de corrente por parte da região revestida e, portanto, existe uma proporção entre área catódica (aço-carbono) e anódica (revestimento de Zn-15%Al) onde a proteção catódica é efetiva. Neste estudo, foram realizados ensaios em meio de NaCl 3%(p/v), simulando ambiente marinho, em um tanque protótipo revestido internamente com liga Zn-15%Al e apresentando regiões de falhas produzidas. Com isso, foi avaliada a capacidade de proteção da liga, relativa à eficiência do revestimento dada pela relação percentual entre área descoberta e revestida. A avaliação foi feita através de medidas de potencial eletroquímico, tendo como critério de proteção catódica, o valor mínimo de -800 mVAg/AgCl. Foi aplicada agitação mecânica da solução dentro do tanque protótipo, de forma a representar, de forma mais realista, as condições reais de operação. Foram realizados testes em corpos-de-prova de aço revestido, que consistiram em medidas de espessura e aderência, além de ensaios eletroquímicos onde foram obtidas as curvas de polarização anódica e catódica. Os resultados indicaram a eficiência mínima do revestimento capaz de conferir a proteção catódica do fundo de tanques de armazenamento.

---

**Código: 1704 - Avaliação de Inibidor Ecológico de Corrosão para o Aço-Carbono AISI 1020  
em Soluções com Diferentes Concentrações de Íons Cloreto**

DANIEL ANDRADE (Sem Bolsa)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: LEILA YONE REZNIK  
LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO

Nos dias atuais, a necessidade de economia de água e de redução de gastos referentes ao tratamento químico que visa o controle da corrosão em sistemas de refrigeração, leva estes sistemas a operar com ciclos de concentração cada vez mais elevados. Os tratamentos químicos atualmente utilizados nestes sistemas podem combinar, juntamente aos biocidas e anti-incrustantes, uma série de inibidores à base de ácidos fosfônicos e fosfatos além de zinco, o que eleva bastante o custo do tratamento. Desta forma, vários trabalhos na literatura têm mostrado a potencialidade funcional e econômica de substâncias extraídas de produtos naturais como boas alternativas para aplicação como inibidores de corrosão dos metais constituintes de tubulações e equipamentos de sistemas de refrigeração. Sendo assim, este trabalho procurou avaliar a performance do

extrato natural de repolho roxo como inibidor de corrosão para o aço-carbono AISI 1020 em soluções de cloreto simulando três diferentes condições aplicáveis a sistemas de refrigeração: um, cinco e dez ciclos de concentração. O extrato de repolho roxo pode ser qualificado como um inibidor “verde”, ou seja, ecologicamente adequado e com elevada atividade anti-oxidante. Os ensaios realizados neste trabalho envolveram o levantamento de curvas de polarização anódica e catódica e de diagramas de impedância eletroquímica objetivando inferir a possibilidade da utilização deste extrato inibitivo em um tratamento químico aplicado em sistema de refrigeração de unidades de conforto.

---

### **Código: 364 - Desenvolvimento e Caracterização de Revestimento Fenólico Curado por Plasma**

SUELLEN MORAES STEFENONI (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ  
CRISTIANE ROCHA VIEIRA

A resina fenólica do tipo novolac pode ser produzida reagindo-se o formaldeído com excesso molar de fenol, utilizando um catalisador ácido como, o ácido sulfúrico, ácido oxálico. Devido à proporção molecular, há uma necessidade de utilização de agente de cura para formação de um polímero reticulado e tridimensional. O Líquido de Casca de Castanha de Caju (LCC) é um subproduto agrícola da indústria do caju e possui grande potencial como fonte de hidrocarbonetos fenólicos insaturados, atuando como um excelente monômero para produção de resinas. O uso de fonte natural na composição da resina fenólica tem o objetivo de aumentar o uso de produtos naturais na composição da resina e promover o aumento das ligações cruzadas com melhoria das propriedades mecânicas dos revestimentos expostos a ambientes agressivos. Para a substituição de agentes de cura tradicionais de resinas fenólicas tipo novolac, tais como, o hexametilenotetramina (HMTA), a cura do plasma surge como uma alternativa inovadora. O Plasma pode ser definido como um gás contendo espécies ionizadas e neutras, elétrons, íons positivos e negativos, radicais, átomos e moléculas. A tecnologia de tratamento por plasma com a finalidade de cura de resinas representa uma alternativa inovadora, eficiente e limpa para modificação de características funcionais da maioria das superfícies orgânicas. Esse trabalho tem como objetivo a síntese de resinas fenólicas e a caracterização por Análise Térmica, pelas técnicas de Termogravimetria (TG), Termogravimetria Derivada (DTG) de um revestimento fenólico com propriedade anti-corrosiva a base de LCC para o estudo do comportamento térmico e análise das estruturas químicas deste revestimento através da espectroscopia de absorção na região do infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR). Para a obtenção da resina fenólica do tipo novolac à base de LCC (RNC) foi feita uma mistura de fenol petroquímico e LCC. A mistura foi aquecida em um reator com as adições do catalisador e de formol. Foi adicionado HMTA a resina novolac (base LCC). A sobreposição das curvas de TG para as amostras de resinas mostraram que a maior estabilidade térmica foi para a resina com 1% de HMTA. A sobreposição das curvas de DTG para as resinas estudadas exibiram suas temperaturas máximas de decomposição entre 370 e 460 °C. Para efeito comparativo foi realizada uma sobreposição dos espectros de FTIR para as resinas com base de LCC cujas diferenças foram observadas para a resina com HMTA na ligação C-H em 3007, 909 e 871 cm<sup>-1</sup>.

---

### **Código: 365 - Estudo Térmico de Agentes Modificadores em Ligantes Asfálticos por TG/DTG e DSC**

LUCIANA FARIA BARBOSA DE MELLO (Sem Bolsa)  
DANIEL LOMBA FONSECA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ  
MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ

O asfalto pode ser definido como um material aglutinante não volátil, à prova d'água, proveniente do petróleo cru, ou presente em jazidas na forma de asfalto natural, completamente solúvel em tolueno, e muito viscoso ou quase um sólido a temperatura ambiente. O estudo das propriedades físicas e químicas tem cada vez mais intrigado os pesquisadores da área, principalmente quando estes ligantes são modificados por polímeros, tais como copolímero de estireno-butadieno-estireno (SBS), anidrido maleico (AM), poli(ácido fosfórico) (PPA), dentre outros. Este trabalho tem por objetivo a caracterização térmica dos polímeros (SBS, AM, PPA) e dos ligantes asfálticos modificados por estes polímeros pelas técnicas de Termogravimetria (TG), Termogravimetria Derivada (DTG) e Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC). Foi utilizado o Analisador Termogravimétrico, modelo SDT 2960, da marca TA Instruments. A faixa de temperatura foi de 25 até 1000°C, na vazão de 120ml/min em atmosfera de nitrogênio. Todas as amostras foram analisadas utilizando um Calorímetro 2010 da marca TA Instruments, sob atmosfera de nitrogênio de 30 ml/min, massa da amostra em torno de 5 mg, razão de aquecimento de 10°C/min, que foram aquecidas de faixa de 25 até 200°C. Pelas curvas de TG, os polímeros apresentaram decomposição na faixa de temperatura entre 300 e 500°C. Para um efeito comparativo foi realizada uma sobreposição das curvas de TG dos ligantes asfálticos modificados por polímeros e foi observada que a amostra de ligante modificado por SBS apresentou a maior estabilidade térmica. Todos os ligantes modificados exibiram apenas um estágio de decomposição. A amostra de ligante modificado com PPA apresentou maior percentual de resíduo, em torno de 6 %. A sobreposição das curvas de DTG dos ligantes asfálticos apresentou seus estágios principais de decomposição nas temperaturas de 447, 457 e 460°C. Observou-se ainda a presença de ombros ou de pequenos picos nas três amostras, sugerindo a decomposição dos agentes modificadores de cada ligante. Através de um zoom nas curvas de DSC das três amostras foi possível observar transições térmicas.

---

### **Código: 60 - Estudo da Permeação de Vapor em Filmes de Alginato de Sódio**

MAIARA DE CARVALHO TREGA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS  
MURILLO FREIRE JR.  
LOURDES MARIA CORREA CABRAL

Os polímeros biodegradáveis vêm sendo utilizados como agente encapsulante ou na elaboração de filmes para uso na indústria de alimentos visando preservar a qualidade e aumentar a vida de prateleira dos produtos. Estes polímeros não causam danos aos alimentos, pois sua taxa de degradação é muito baixa e, além disso, não são metabolizados pelo organismo. A transferência de massa através de um filme polimérico depende da solubilidade e do coeficiente de difusão dos permeantes do filme. Os fatores que alteram a estrutura do polímero e do filme polimérico também modificam suas propriedades de transporte de massa e podem influenciar na sua permeabilidade. O alginato de sódio é o sal de sódio do ácido algínico, extraído de algas marrons, comercializado na forma de pó branco, insípido e quase inodoro. Para a realização desse trabalho foram usados três filmes de alginato de sódio elaborados em laboratório. Inicialmente, os filmes foram cortados em círculos com aproximadamente 2,7cm de diâmetro e suas espessuras foram avaliadas com auxílio de um micrômetro digital de resolução 0,001 mm. Para as medidas de permeabilidade foram utilizadas células de vidro cilíndricas com diâmetro interno de aproximadamente 2,3cm. O interior das células foi parcialmente preenchido com sílica completamente seca em estufa. As células foram vedadas com os filmes com auxílio de uma tampa de vidro com as mesmas dimensões da aba do corpo da célula, de forma que somente o filme permitia a permeação de gases entre o interior e exterior da mesma. Os conjuntos foram pesados e colocados em dessecadores contendo água destilada ou solução supersaturada de cloreto de sódio. A temperatura durante o experimento foi mantida entre 25 e 26°C. Os conjuntos foram pesados em balança analítica com 4 casas decimais em intervalos de 1 hora durante 8 horas e a seguir em intervalos de 24 horas até completa saturação da sílica. Para as células submetidas ao gradiente de pressão da água pura, o fluxo de vapor de água foi igual a  $6,35 \times 10^{-5}$  g.cm<sup>-2</sup>.min<sup>-1</sup> e o coeficiente médio de permeabilidade, estimado pela lei de Fick, foi  $1,04 \times 10^{-13}$  kg.m<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>Pa<sup>-1</sup>. Para as células submetidas ao gradiente de pressão das deferentes soluções salinas, saturadas com MgCl<sub>2</sub> e NaCl, os fluxos de vapor foram respectivamente iguais a  $2,18 \times 10^{-5}$  g.cm<sup>-2</sup>.min<sup>-1</sup> e  $6,80 \times 10^{-5}$  g.cm<sup>-2</sup>.min<sup>-1</sup> e os coeficientes médio de permeabilidade iguais a  $3,83 \times 10^{-14}$  kgm<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>Pa<sup>-1</sup> e  $8,68 \times 10^{-14}$  kgm<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>Pa<sup>-1</sup>. Os valores médios obtidos foram comparados usando-se testes de Fisher ( $p < 0,05$ ). Pode-se concluir que, nas condições experimentais estudadas, o coeficiente de permeabilidade do alginato variou de forma significativa com o gradiente de pressão aplicado.

---

### **Código: 1741 - Controle da Densidade de Partículas de PVA/PVAc Através da Incorporação de Microesferas Ocas de Vidro**

KAROLINA PAPERVA VALENTE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MARINA DAMIÃO BESTETI  
PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
MÁRCIO NELE DE SOUZA

A embolização consiste na injeção de partículas nas proximidades de tumores, auxiliando na redução dos mesmos, por meio da obstrução dos vasos sanguíneos que os irrigam, fazendo com que ocorra sua degeneração gradativa. Partículas poliméricas usadas nesse procedimento são, geralmente, compostas de poli(acetato de vinila)/poli(álcool vinílico), sendo obtidas por meio da polimerização em suspensão. O controle da densidade final do material é de extrema importância, pois facilita na etapa de injeção via cateter. Nesse contexto, esse trabalho objetiva a adição de microesferas de vidro, a fim de controlar a densidade das partículas poliméricas. Os resultados obtidos até agora indicam que a incorporação de microesferas de vidro, sem tratamento prévio da superfície, não atingiu um nível satisfatório. Isto aconteceu, pois, as microesferas de vidro são hidrofílicas, tendo assim maior afinidade com a água, veículo da polimerização em suspensão, e não com o polímero gerado (que é hidrofóbico). Dessa forma, as microesferas foram previamente tratadas com ácido oléico, fazendo com que seja possível o aumento da afinidade entre as esferas e o polímero e que possa ocorrer uma maior incorporação das mesmas.

---

### **Código: 2472 - Síntese de Catalisadores Metalocênicos para a Copolimerização de Olefinas**

BRUNO BORGES WYLLIE DE ARAÚJO (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES  
ROBERTO DE SOUZA MARTINS

As poliolefinas são, em geral, polímeros do tipo commodities com um vasto campo de aplicações. Ocupam uma posição de destaque no mercado mundial em relação a outros polímeros, devido às suas características peculiares como atoxicidade, inércia química, boas propriedades físicas e mecânicas, baixo custo para sua produção e fácil disponibilidade de matérias-pri-

mas. Podem ser encontradas comercialmente com uma incrível variedade de propriedades e aplicações que vão de ultra-rígidos, até materiais de alta performance como elastômeros termoplásticos. Nos últimos anos os sistemas catalíticos para a polimerização de olefinas vêm se aprimorando cada vez mais. Os avanços ocorrem através da modificação dos catalisadores atuais ou com o desenvolvimento de novos sistemas ativos, sempre no intuito de produzir materiais poliméricos com propriedades especiais, gerando alto valor agregado, ou ainda para otimizar os processos de produção. Atualmente, novos polietilenos lineares de baixa densidade LLDPE foram obtidos com microestrutura em multiblocos, que são produzidos por misturas de catalisadores de sítio único com a adição de um agente de troca alquílica. O objetivo do presente trabalho foi sintetizar e caracterizar compostos organometálicos e avaliar seu desempenho nas copolimerizações de etileno-hexeno com a adição de agente de troca alquílica, de modo a produzir novos copolímeros contendo blocos rígidos e macios na mesma cadeia polimérica. Assim, foram sintetizados compostos metalocênicos com ligantes à base de bis-fluorenil, por meio da reação do fluoreno com butil-lítio em atmosfera de argônio. Todos os solventes e reagentes foram purificados e secos sob sódio antes de serem usados. Os catalisadores sintetizados foram empregados nas copolimerizações de etileno-hexeno, bem como nas homopolimerizações de propileno com a adição de quantidades crescentes de dietilzinco. Os complexos catalíticos foram caracterizados por  $^{13}\text{C}$ - e  $^1\text{H}$ -NMR.

---

### **Código: 2860 - Preparação e Avaliação do Desempenho de Catalisadores Ziegler-Natta à Base de $\text{MgCl}_2/\text{TiCl}_4$ Obtidos a Partir de Dietóxido de Magnésio na Polimerização de Propileno**

ANA LUÍZA RODRIGUES FERREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES  
JEFERSON LUÍS DA SILVA ROSA

Polipropileno (PP) é o plástico que apresenta um dos maiores crescimentos em aplicações na atualidade, especialmente se a este polímero são agregadas cargas, tais como argilas, para obtenção de nanocompósitos, ampliando assim sua aplicação na indústria automobilística e de embalagens, como substituto para plásticos de engenharia de alto desempenho. Neste trabalho, o objetivo foi o desenvolvimento e avaliação de catalisadores Ziegler-Natta suportados em cloreto de magnésio ( $\text{MgCl}_2$ ) a partir do dietóxido de magnésio, para posterior preparo de catalisadores bissuportados em  $\text{MgCl}_2$  e argilas para obtenção de nanocompósitos PP/argilas. Sendo assim, dietóxido de magnésio foi utilizado para a produção de um aduto e posteriormente clorado por quatro diferentes métodos para se obter o suporte catalítico de cloreto de magnésio, usando como agentes de cloração o tetracloreto de silício ou de titânio em duas temperaturas reacionais diferentes. Uma vez preparados, estes catalisadores foram empregados na polimerização de propileno e o comportamento térmico dos polipropilenos obtidos foi avaliado utilizando as técnicas de calorimetria de varredura diferencial (DSC), análise termogravimétrica (TGA), microscopia óptica (OM) e reometria. Os resultados indicaram que o catalisador preparado com  $\text{TiCl}_4$  como agente de cloração na maior temperatura produziu polipropileno com melhores propriedades térmicas e, por isso, foi o método escolhido para clorar os catalisadores bissuportados em  $\text{MgCl}_2$  e argila utilizados para produzir nanocompósitos de PP/argila por polimerização in situ. Os resultados preliminares de difratometria de raios-X (XRD) realizada nos materiais obtidos com os catalisadores bissuportados indicaram que houve deslocamento para menores ângulos dos picos característicos de difração da argila utilizada na produção dos catalisadores, indicando a formação de nanocompósitos intercalados/esfoliados de PP/argilas. A análise de DSC destes materiais quando comparada ao do PP puro obtido a partir do catalisador clorado com  $\text{TiCl}_4$  (catalisador de referência), indicaram um aumento na temperatura de fusão do PP.

---

### **Código: 420 - Poliuretano Elastomérico com Mica in Natura e Mica Modificada: Propriedades Térmicas**

MARIANA BARBOSA DA M. DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: VIVIANE ALVES ESCOCIO  
REGINA CÉLIA REIS NUNES

Como parte da pesquisa que vem sendo desenvolvida pelo nosso grupo sobre o uso de “Cargas minerais em composições poliméricas”, este trabalho tem como objetivo a modificação da mica muscovita e sua incorporação à matriz de elastômero termoplástico de poliuretano (TPU) tipo poliéter, levando ao desenvolvimento de novos materiais para agregar as propriedades inerentes da mica com as dos elastômeros termoplásticos. O TPU é um polímero de alto custo, ao contrário da mica, que é de baixo custo e abundante no Brasil. Como a mica é de natureza mineral, a sua modificação tem como objetivo melhorar a interface matriz polimérica orgânica-carga mineral através de sua distribuição e dispersão no TPU. Neste trabalho, foram comparados os resultados obtidos com compósitos de mica in natura e mica modificada quanto às propriedades térmicas. A modificação da mica foi inicialmente realizada com  $\text{LiNO}_3$  e posteriormente com brometo de cetil trimetil amônio, em mini-autoclave. A incorporação no TPU da mica in natura foi feita nos teores de 0 a 20 phr (per hundred resin) e da mica modificada nos teores de 5 e 10 phr, com o uso de um misturador interno, acoplado a um reômetro de torque Haake a  $180^\circ\text{C}$ . Os diferentes materiais foram caracterizados termicamente por análise termogravimétrica (TGA), calorimetria exploratória diferencial (DSC) e análise dinâmico-mecânica (DMA). Os resultados obtidos no TGA em atmosfera inerte mostraram que, comparado ao TPU puro, a adição de mica in natura e mica modificada melhoram a estabilidade térmica do compósito. O limite para o melhor desempenho foi de 5 phr para mica modificada e 20 phr para a mica in natura. A temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) dos diferentes compósitos

TPU/mica foi determinada tanto por DSC quanto por DMA. Os resultados obtidos mostram um decréscimo linear da Tg com o aumento do teor de mica, com uma melhor resolução para o DSC. Este resultado está relacionado com a forma de obtenção dos valores, sendo o DSC um sistema estático e o DMA dinâmico. A modificação da mica levou os resultados de Tg a menores temperaturas. Pelos resultados obtidos de módulo elástico a 25°C no DMA observou-se um aumento desta propriedade com adição dos teores mica in natura e modificada, comparada ao TPU puro. Com isso, conclui-se que a adição de mica in natura afeta positivamente às propriedades térmicas, e que os resultados obtidos comprovam a modificação realizada.

---

**Código: 793 - Nanocompositos de Butadieno Estireno (SBR):  
Influência da Argila nas Propriedades Reométricas e Físico-Química**

ALBERTO JUSTINO DA CONCEIÇÃO (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CARMEN LANE GIRI ZINE  
REGINA CÉLIA REIS NUNES

O processo de vulcanização, que pode ser avaliado pelas propriedades reométricas, é de extrema importância do ponto de vista tecnológico e econômico, por afetar significativamente as propriedades mecânicas e a resistência ao envelhecimento dos materiais elastoméricos. Os elastômeros têm baixo módulo e esta deficiência é corrigida pela adição de cargas reforçadoras às formulações elastoméricas. Por serem reforçadoras, as cargas podem interferir no sistema de cura usado, acelerando ou retardando a formação de ligações cruzadas. Portanto este trabalho tem como objetivo avaliar as propriedades reométricas e físico-química dos nanocompósitos de SBR/argila obtidos pelo processo de co-coagulação de misturas de látex de SBR e suspensões aquosas de argila. A escolha do elastômero se justifica pela ampla aplicação tecnológica, facilidade de mercado e custo, enquanto a argila tem comprovada eficiência de reforço quando dispersa em uma matriz polimérica em escala nanométrica. Foram preparadas composições de SBR/argila, variando-se o teor de argila de 0 a 7 phr. Os parâmetros reométricos (Ts1 - tempo de pré-cura; T90 - tempo ótimo de cura; ML - torque mínimo; MH - torque máximo; CRI - índice de velocidade de cura) foram determinados em reômetro de disco oscilatório (ODR). A propriedade físico-química foi analisada quanto a densidade de ligações cruzadas, com base no inchamento no equilíbrio por solvente orgânico, segundo teoria de Flory e Rehner. Os resultados experimentais obtidos permitiram concluir que argila tem influência positiva sobre os parâmetros de cura. O tempo ótimo de vulcanização praticamente não foi alterado, enquanto o tempo de pré-cura aumentou independentemente do teor de argila adicionado, resultando em maior velocidade de cura. Os torques mínimo e máximo aumentaram com o teor de argila, como resultado da maior rigidez das composições elastoméricas. Estes resultados foram corroborados pelos valores obtidos para a densidade de ligações cruzadas das diferentes composições desenvolvidas.

---

**Código: 1477 - Impressora Jato de Tinta para Impressão de Polímeros**

BRUNO SARAIVA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL  
LAÍS DE QUEIROZ GOMES

Sensores, atuadores e outros dispositivos poliméricos podem ser preparados pela deposição de soluções de polímeros condutores e de agentes químicos sobre substratos adequados. Dentre as diversas técnicas de deposição, a impressão destas soluções e agentes via jato de tinta tem-se mostrado muito promissora. O principal problema da deposição de soluções poliméricas via impressão jato de tinta reside no controle de posicionamento da gota ejetada. O programa interno de controle das impressoras jato de tinta comerciais utiliza algoritmos que favorecem o recobrimento da maior área possível do substrato, porém o operador não tem controle sobre os parâmetros destes algoritmos, não sendo possível controlar o grau de sobreposição das gotas ou o número de camadas de tinta depositadas em uma mesma posição. O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma impressora jato de tinta com elevado grau de controle posicional das gotas depositadas. Esta impressora irá usar cartuchos térmicos HP de tecnologia 1.0, com gotas de 20pL, sendo comandada por um computador através de comandos recebidos via porta USB. Esta impressora permitirá a confecção de dispositivos, atuadores e sensores poliméricos sofisticados, de dimensões reduzidas, eventualmente em múltiplas camadas, utilizando apenas uma única técnica de produção. Para este fim foi desenvolvida uma placa de circuito contendo um microcontrolador ATMEL ATmega32, capaz de receber os comandos do usuário via porta USB e de controlar o sistema de posicionamento do cartucho e de ejeção de tinta. O controle de posicionamento é formado por três motores de passo, os quais se destinam a deslocar a cabeça de impressão ao longo de três eixos perpendiculares sobre uma estrutura metálica onde é posicionado o substrato. O sistema de ejeção de tinta consiste em um circuito capaz de aplicar a tensão necessária sobre os resistores internos do cartucho, durante um intervalo de tempo controlado. A comunicação pela porta USB será estabelecida com a ajuda de um circuito externo, capaz de converter os sinais desta porta para o protocolo serial TTL compreendido pelo microcontrolador. A substituição da tinta original do cartucho por soluções de interesse é uma técnica já dominada no grupo. Uma vez construída esta impressora, o laboratório terá a sua disposição um equipamento bastante versátil, capaz de obter um bom controle posicional e processual de forma simples, reprodutível e com um grande potencial futuro.

---

**Código: 2148 - Desenvolvimento de Membranas com Maior Resistência Mecânica  
para Aplicação em Biorreatores com Membranas**

ANA KAROLINA MUNIZ FIGUEREDO (Outra Bolsa)  
Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: CRISTIANO PIACSEK BORGES  
CRISTINA CARDOSO PEREIRA

Nos processos que operam em regime turbulento ou com diferentes modos de operação, como os biorreatores com membrana (BRM), a membrana fica mais suscetível ao rompimento. Os procedimentos de retrolavagem ou escoamento bifásico intensificam o estresse mecânico, levando à necessidade de membranas mecanicamente mais resistentes. Este trabalho visa à preparação de membranas com adição de aditivos como aerossil (dióxido de silício coloidal) e carvão ativado, através do processo de inversão de fases por imersão-precipitação, a fim de melhorar a resistência mecânica e também a permeabilidade de membranas de microfiltração para posterior uso em BRM. Como polímero principal tem sido utilizado Poli(éter imida) - PEI 1000, como solvente N-metil-2-pirrolidona - NMP e como aditivos poli(vinil pirrolidona) - PVP- K90, aerossil e carvão. Foram preparadas membranas planas e na forma de fibras ocas utilizando diferentes concentrações de aditivos, variando as concentrações de água/NMP (não-solvente/solvente) no banho de precipitação e o tempo de exposição da solução polimérica ao ambiente antes da imersão no banho. Além de investigar a influência da temperatura do banho de precipitação externa na morfologia das fibras ocas. As membranas foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV); testes de permeabilidade hidráulica e gasosa utilizando N<sub>2</sub>; análise térmica (termogravimetria-TGA) e análise dinâmico-mecânica (DMA). Entre os resultados, pode-se destacar que o aparecimento de poros na superfície externa das membranas planas obtidas com imersão da solução polimérica em água pura, somente foi possível na presença de aerossil ou carvão ativado na solução polimérica. As membranas apresentaram valores de permeabilidade hidráulicas em torno de 100 L/h.m<sup>2</sup>.bar. Os valores obtidos são característicos de membranas de microfiltração. Na análise térmica utilizando TGA se verificou que não houve alterações significativas na temperatura de onset das membranas, temperatura de início da degradação térmica, o que significa que as baixas concentrações utilizadas de aditivo não alteraram a resistência térmica da membrana. Através de testes com o DMA, observou-se que as membranas contendo carvão mostraram comportamento mais elástico, diferente do que ocorre com aerossil que apresenta o comportamento oposto. Membranas na forma de fibras ocas estão sendo também caracterizadas visando-se o uso em biorreatores com membranas submersas. Inicialmente, a condição de síntese utilizando carvão (1 % m/m), banho de precipitação externo = 60°C e DEB = 6 cm, foi selecionada para preparo das membranas. As membranas são caracterizadas medindo-se o fluxo permeado obtido em função do tempo, à pressão constante. Os testes são realizados primeiramente com água e, em seguida, com soluções de, *Saccharomyces cerevisiae* em água (10g/L). Módulos com maior área de permeação estão sendo confeccionados para avaliação das fibras ocas com efluente real.

---

**Código: 3201 - Polimerização de Alfa-Olefinas e Dienos com Catalisadores Ziegler-Natta**

LAURIANE MARINHO CANDECO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS ORGÂNICOS

Orientação: ALINE FARIA LIMA  
ENRIQUE LUÍS LIMA  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

Polietileno e polipropileno são os plásticos mais produzidos no mundo. O baixo custo de produção aliado à facilidade de processamento e capacidade de combinação com aditivos e outros polímeros permitem a utilização do polietileno e polipropileno na indústria de embalagens, autopeças, materiais hospitalares, utensílios domésticos, têxtil, móveis, etc. Neste trabalho, com o objetivo de incorporar cadeias insaturadas ao material polimérico, foi usada a tecnologia Ziegler-Natta para copolimerização em lama de eteno e propeno com 1,5-hexadieno e 1,7-octadieno. As reações foram realizadas a 70°C, utilizando 4mL de solução de catalisador, 150mL de isododecano(solvente), 20mL de TEA (co-catalisador) e os dienos foram adicionados em diferentes quantidades de acordo com o grau de incorporação desejado. Foram avaliados a densidade aparente, as propriedades térmicas finais e estrutura dos polímeros obtidos através das técnicas de Pícnometria, Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC), Ressonância Magnética Nuclear de Carbono (RMN-C), Solubilidade em Xileno (XS) e Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FT-IR). Os estudos mostram que a incorporação do dieno ocorre preferencialmente através das duas insaturações, formando ciclos na cadeia. Os copolímeros apresentaram redução das temperaturas de transição térmica, porém para maiores quantidades de diolefina na cadeia, a temperatura de fusão aumentou em relação ao homopolímero. A fração de solúveis em xileno aumenta com o grau de incorporação dos dienos devido à diminuição da cristalinidade do polímero.

---

### **Código: 3206 - Avaliação de Novos Eletrodos e Membranas na Operação de uma Célula a Combustível Bioeletroquímica**

RODRIGO PIMENTEL FERNANDES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: FREDERICO CAETANO J. DE ASSIS TAVARES  
DANIELE DO E. SANTO LOREDO DA SILVA  
HERVAL BARRETO DE OLIVEIRA  
ALBERTO CLÁUDIO HABERT

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de uma célula a combustível bioeletroquímica (CCbio) utilizando diferentes eletrodos e membranas. A CCbio comercial (Universidade de Reading, GB) empregada nos testes é composta de duas câmaras de acrílico, cada qual com um eletrodo inserido, separadas por uma membrana trocadora de prótons (PEM). Neste trabalho ácido ascórbico (A.A.) foi utilizado como agente redutor para simular a operação da CCbio, usualmente feita com micro-organismos. Na montagem experimental básica (modelo A) foram utilizados eletrodos de tecido de carbono e uma PEM de Nafion 117 (Sigma Aldrich, EUA). O modelo B usou eletrodos de grafite+PVA produzidos no próprio laboratório; o modelo C usou uma PEM de poli-éter imida sulfonada [1]. Os eletrodos de grafite+PVA foram feitos com uma parte de cola de PVA (Tilibra, Brasil) para duas partes de grafite em pó (B. Herzog, Brasil), utilizando etanol P.A. (Vetec, Brasil) como solvente, misturando-se em becher para homogeneizar. Uma fina camada dessa mistura foi aplicada entre duas camadas de papel absorvente (Nobre, Brasil) junto com um bastão de grafite (Goldfaber, Brasil) para uso como terminal. O eletrodo curou em condições ambientes por 48 horas. A célula foi montada e conectada a uma carga de 3,24 kohms. Com a célula em banho a 37°C, 100 mL de uma solução 0,01 g/L de  $\text{KMnO}_4$  (ADV, Brasil) em solução fisiológica de NaCl 0,9%(soro) (Sanobiol, Brasil) circularam na câmara catódica, e iniciou-se a monitorização de temperatura e tensão com uma unidade Hydra (Fluke, EUA), via porta serial, em um microcomputador. Os dados foram gravados pelo programa Hyperterminal (Microsoft, EUA). Foram então adicionados 9 ml de soro na câmara anódica e, após dez minutos, adicionou-se uma alíquota de 100  $\mu\text{L}$  de solução 50 mg/mL de A.A. (Vetec, Brasil) em soro. Foram adicionadas à câmara anódica mais 9 alíquotas de 100  $\mu\text{L}$  a cada 5 minutos, totalizando 50 mg de A.A. na solução do anodo. Os ensaios foram realizados em triplicata. A tensão na CCbio com a câmara anódica vazia foi desprezível. Após a adição do soro houve aumento na tensão até máximos de 0,2 a 0,4V (modelo A), 0,5 a 0,6 V (modelo B), e 0,05 a 0,15 V (modelo C), decrescendo posteriormente até a adição da primeira alíquota da solução de A.A.. As tensões máximas variaram entre 0,5 e 0,6 V no modelo A, 0,7 e 0,8 V no modelo B e 0,2 e 0,4 V no modelo C, ocorrendo entre 40 e 60 minutos após o início do experimento, em torno do momento da adição da 6a. alíquota. As maiores tensões geradas com o modelo B sugerem que o eletrodo de grafite+PVA tenha melhor desempenho que o de tecido de carbono. É necessário avaliar o uso desses componentes na operação com micro-organismos, o que demanda novas investigações. [1] Loredo D, Sena ME e Habert CA (2010), Development of conductive membranes for proton transport. VIIth Ibero-America Conference on Membrane Science and Technology, Sintra, Portugal.

---

### **Código: 3219 - Avaliação de Duas Membranas Trocadoras de Prótons em uma Célula a Combustível Bioeletroquímica**

CARINA OLIVEIRA MACHADO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: FREDERICO CAETANO J. DE ASSIS TAVARES  
DANIELE DO E. SANTO LOREDO DA SILVA  
ALBERTO CLÁUDIO HABERT  
TITO LÍVIO MOITINHO ALVES

A geração de energia limpa e renovável e o desenvolvimento de tecnologias para esse fim são de interesse atual. A célula a combustível bioeletroquímica (CCbio) permite gerar energia elétrica a partir do metabolismo de micro-organismos, o que a enquadra na demanda tecnológica citada, sendo, então, seu estudo tópico de bastante interesse. Este trabalho visou a comparar, em uma CCbio, dois tipos de membranas de poli-éter imida, uma sulfonada (PEIS-04), e outra com resina de troca iônica integrada (PEI-A 0,05%), desenvolvidas no Laboratório de Processos de Separação com Membranas e Polímeros (COPPE/UFRJ)[1]. A CCbio utilizada (Universidade de Reading, GB)[2] é composta de duas câmaras de acrílico de cerca de 10 mL, separadas por uma membrana trocadora de cátions. Em cada câmara foram inseridos eletrodos de tecido de carbono com terminais de grafite, os quais foram conectados a um resistor de 3,24 kOhm e a um equipamento de aquisição de dados modelo Hydra (Fluke, EUA). A tensão na carga foi gravada em arquivo de texto pelo programa Hyperterminal, em um microcomputador com o sistema operacional Windows (Microsoft, EUA). A célula permaneceu em banho-maria a 40°C ao longo de todos os experimentos. Foram utilizados pedaços virgens de cada membrana, os quais foram mantidos em uma solução de HCl 1,0 M, pH=0,15 por 24 horas antes de cada experimento. Cerca de 100 ml de uma solução oxidante de  $\text{KMnO}_4$  0,1g/L em tampão fosfato de sódio 0,1 M, pH=7,0, circularam na câmara catódica por meio de bomba peristáltica. A solução anódica foi composta por uma solução de ácido ascórbico (A.A.) 50g/L, também em tampão fosfato de sódio 0,1 M, pH=7,0, simulando a atividade redutora dos micro-organismos. Em cada experimento, a câmara catódica foi preenchida com solução eletrolítica e, após cerca de 5 minutos, adicionou-se 5,0 mL de tampão à câmara anódica. Após cerca de 5 minutos, adicionou-se ao anólito 5 mL da solução de A.A. Foram realizados 3 experimentos com cada membrana, com durações entre 70 e 350 minutos.

As maiores tensões obtidas com as membranas PEI-A 0,05% e PEIS-04 foram de cerca de 450 mV e 50 mV, respectivamente. Os resultados sugerem que a eficiência em troca iônica da membrana PEI-A 0,05% é maior que a da PEIS-04. Observou-se, também, que a tensão máxima da célula reduziu-se a cada experimento realizado, sugerindo redução gradual da capacidade de troca iônica da membrana. Em conclusão, a membrana PEI-A 0,05% pareceu ser a melhor opção para o uso com A.A. Seu uso em montagens com micro-organismos requer investigação adicional. [1] Loredó D, Sena ME e Habert CA (2010), Development of conductive membranes for proton transport. VIIth Ibero-America Conference on Membrane Science and Technology, Sintra, Portugal. [2] Benetto H.P (1990) Electricity generation by microorganisms. In Biotechnology Education, 1(4):163-168. URL:<http://www.ncbe.reading.ac.uk/ncbe/materials/MICROBIOLOGY/PDF/bennetto.pdf>.

---

### **Código: 3444 - Preparação e Caracterização de Membranas Compostas de Poliamidas Suportadas em Poli(éter-sulfona) a Partir de Dendrímero PAMAM**

MYLENE MARQUES FERNANDES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: ALBERTO CLÁUDIO HABERT  
VANESSA LÚCIA RODRIGUES FURTADO  
MARIA ELIZABETH FERREIRA GARCIA

Cresce o número de aplicações de processos com membranas em vários campos industriais, biomédicos, controle de emissões em efluentes líquidos e gasosos, e tratamento com reúso de águas. A viabilidade técnica econômica destas opções depende do desempenho de membranas seletivas adequadas que quanto mais específicas mais garantem seu uso. Visando explorar novos materiais para fabricar membranas sintéticas poliméricas, foram preparadas membranas compostas a partir de reação interfacial de dendrímero PAMAM e cloreto de sebacoíla (CS) sobre membrana suporte de poli(éter-sulfona) (PES). Foram estudados os seguintes parâmetros: geração do dendrímero (G3 e G4, com 32 e 64 grupamentos amina na superfície, respectivamente), concentração da solução aquosa do dendrímero, tempo de reação, proporção molar dos reagentes, aquecimento após reação interfacial, adição de tensoativo à solução de PAMAM (lauril sulfato de sódio) e modificação da membrana com derivatizantes (diaminas, álcoois alifáticos e benzaldeído). Após reação interfacial, algumas membranas foram também submetidas à reação de reticulação com glutaraldeído. As imagens obtidas em microscopias de força atômica (AFM) e de varredura (MEV) mostram uma membrana homogênea aparentemente formada por partículas globulares. A permeabilidade das membranas à água e a soluções de albumina e  $MgSO_4$  (ambas com concentração 500 ppm) foi determinada utilizando uma célula de permeação, variando a pressão entre 2 e 12 bar. A rejeição destas substâncias nas diferentes membranas foi determinada através da análise em espectrofotômetro de UV das soluções permeadas de albumina (280 nm) e análise em condutivímetro, das soluções permeadas de sulfato de magnésio. O PAMAM G3 apresentou vazão maior, porém uma rejeição menor, o que definiu a escolha do PAMAM G4 para a continuidade do trabalho. Concentrações de solução de PAMAM G4 menores que 25 mg/mL e pequenos tempos de reação levaram aos melhores resultados. O aquecimento e a utilização de tensoativo não interferiram nos resultados. Membranas preparadas com proporções molares de PAMAM/CS 1:16 e 1:32 demonstraram melhores permeabilidades, apesar das rejeições de albumina e  $MgSO_4$  não terem sido alteradas de forma significativa. O benzaldeído foi o único derivatizante que melhorou o desempenho das membranas relativamente à rejeição de albumina e  $MgSO_4$ . A formação de ligações cruzadas com glutaraldeído foi fator determinante para a melhoria de rejeição, sugerindo que interações físico-químicas penetrante-polímero são muito importantes para o desempenho da “pele” da membrana composta (filme fino de poliamida de dendrímero PAMAM-G4/CS) visando a micro e nanofiltração para a separação de substâncias.

---

### **Código: 2071 - Produção de Polímeros a Partir de Óleo de Macaúba**

MAURO DOMINGUES MAIA JUNIOR (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA  
DIRCEU PEREIRA DOS SANTOS

Os óleos vegetais são considerados matérias primas renováveis mais promissoras para a fabricação de polímeros, por causa da sua grande disponibilidade e biodegradabilidade. As pesquisas e o desenvolvimento de materiais poliméricos a partir de óleos vegetais, como o óleo de macaúba, tem atraído maior atenção recentemente porque cada vez se faz mais necessária fonte alternativa aos produtos oriundos do petróleo. Este trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de partículas poliméricas empregando o óleo de macaúba, que é produzido no Brasil em grande quantidade e possui em sua molécula de ácidos graxos ligações duplas que podem reagir durante o processo de polimerização [1], através de reações de suspensão e emulsão, para a formação de partículas casca-núcleo [3], e também, polimerização em suspensão ou somente em emulsão com a finalidade de verificar a influência de cada método. Foram realizadas copolimerizações de óleo de macaúba, com os monômeros de estireno e metil- metacrilato (MMA). Com reações conduzidas em batelada na etapa de suspensão e na etapa de emulsão foram conduzidas em semi-batelada, para a formação da casca, com uma vazão de monômero de 0,03 L/min. A temperatura foi mantida em 85°C e a agitação próxima a 1000 rpm. As análises GPC e DSC demonstraram que os copolímeros formados podem ser preparados usando várias estratégias de polimerização. Tanto na análise de DSC quanto na de GPC foi possível observar variações no comportamento das propriedades térmicas e da massa molar do copolímero formado. É possível verificar uma diminuição nas temperaturas de transição vítrea ( $T_g$ ) ao adicionar óleo vegetal na polimerização e as análises de GPC mostraram um aumen-

to sobre o valor de  $M_n$  (massa molar numérica) e  $M_w$  (massa molar mássica), consequentemente influenciando o índice de polidispersão. Referências: [1] Vinay Sharma, P.P. Kundu. "Addition polymers from natural oils - A review"; [2] Yongshang Lu and Richard C. Larock. "Novel Polymeric Materials from Vegetable Oils and Vinyl Monomers: Preparation, Properties, and Applications". [3] Pinto, J.C., Alves, T. L. M., Lima, E. L., Salim, V. M. M., Figueiredo, K. C.S., Lenzi, M. K. "Processo de Preparação de Resina Polimérica com Distribuição Bimodal de Pesos Moleculares e/ou com Estrutura Casca-Núcleo e seu Uso", Patente nº PI0400803-0, Instituto Nacional de Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, Brasil, 2004a.

---

### **Código: 1154 - Simulação da Troca de Águas de Lastro nos Tanques de Navios Petroleiros**

FLÁVIO DA SILVA FRANCISCO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

Um navio petroleiro à medida que descarrega sua carga, bombeia água do mar para seus tanques de lastro. Esta água, conhecida como águas de lastro, tem por objetivo garantir às embarcações operação segura no tocante à estabilidade, manobra (imersão da hélice), governo (direção) e distribuição de tensões (ação de forças internas e externas) no casco do navio. Águas de lastro podem causar um grande dano ambiental, pois ela pode introduzir espécies aquáticas invasoras em novos ambientes, sendo estas águas consideradas uma das quatro maiores ameaças aos oceanos do mundo. Um esforço considerável tem sido empregado no gerenciamento da água de lastro, e várias pesquisas para o tratamento dessas águas têm sido realizadas, todavia, nenhuma tecnologia hoje disponível para tratamento de águas de lastro mostra-se prontamente aplicável a bordo dos navios. Uma das técnicas existentes hoje consiste no método de diluição brasileiro, desenvolvido pela Petrobras. Neste método, a água de lastro costeira, contendo fito e zooplâncton da região do porto, é trocada, em alto mar, através do carregamento de água do mar (lastreamento) através do topo do tanque e, simultaneamente, a descarga dessa água (deslastreamento) através do fundo do tanque, à mesma vazão, de tal forma que o nível de água no tanque de lastro é controlado e mantido constante. O presente trabalho utiliza as ferramentas da fluidodinâmica computacional (CFD) para simular a troca de águas de lastro nos tanques de navios petroleiros, quando usando o método da diluição brasileiro. Com base nas simulações, foi possível obter-se os tempos necessários de aplicação do método, em função da vazão de água, para promover uma adequada troca das águas de lastro.

---

### **Código: 1689 - Estudo de Ejetores Utilizando CFD**

AMANDA HENRIQUES LEITE DE MATTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: KAROLINE ROPELATO  
RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

O agravamento do fenômeno de aquecimento global tem gerado grande preocupação para toda a sociedade. Com isso, torna-se cada vez mais importante a condução de pesquisas objetivando reduzir a dependência de combustíveis fósseis. Pode-se observar que refrigeração é um fator de consumo de energia elétrica de alta relevância, principalmente em regiões tropicais, como é o caso do Brasil. A fim de amenizar esta estatística, há vários estudos nessa área visando desenvolver sistemas de resfriamento (por exemplo, movidos a energia solar) que sejam economicamente competitivos com os sistemas convencionais. Para a utilização desses métodos inovadores são necessários diversos equipamentos e quanto maior o entendimento de como estes funcionam, mais efetivas serão as modificações propostas. O presente estudo teve como objetivo o estudo de um ejetor. Ejetores são aparatos relativamente simples, podendo ser usados em um ou mais estágios e são baseados no fenômeno de Venturi. Com o auxílio da ferramenta de fluidodinâmica computacional (CFD), estudou-se o escoamento no interior deste instrumento. A geometria e a malha do ejetor escolhido foram confeccionadas no Workbench 12.1, da Ansys, e as simulações foram conduzidas no software Fluent 12.1, também da Ansys. Com base nos resultados obtidos, foi possível observar o comportamento do escoamento e compará-lo a dados experimentais disponíveis na literatura.

---

### **Código: 1813 - Avaliação de um Algoritmo SQP Robusto para Otimização de Processos Químicos**

PEDRO GABRIEL FORTES ANDRÉ (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR

O trabalho está inserto no projeto de desenvolvimento de métodos e ferramentas para simulação e otimização dinâmica em tempo real de processos. Neste se inclui a busca do aperfeiçoamento de técnicas robustas de modelagem, simulação e otimização, a serem aplicadas em casos reais de processos em unidades industriais, e integradas ao software de modelagem, simulação e otimização EMSO. Nesse trabalho avaliou-se o desempenho de um algoritmo robusto de otimização com restrições baseado no método de programação quadrática sucessiva (SQP), para uso em otimização dinâmica em tempo real. A operação transiente de muitos processos químicos é descrita por sistemas de equações algébrico-diferenciais, como nos casos de reatores químicos e colunas de destilação. Para fazer uso de algoritmos SQP para a otimização dinâmica, podem-se

adotar estratégias seqüenciais ou simultâneas de resolução. Na primeira somente as variáveis de controle são discretizadas ao longo do horizonte de tempo e o sistema de equações algébrico-diferenciais é integrado com algum algoritmo de integração numérica. Na estratégia simultânea, tanto as variáveis de controle quanto as variáveis dependentes são discretizadas ao longo do horizonte de tempo, gerando um sistema de equações algébricas, geralmente de dimensão elevada. Em ambos os casos a formulação do problema de otimização resulta em um problema de programação não-linear. A fim de encontrar a melhor alternativa de resolver o problema de otimização dinâmica acoplado a um algoritmo SQP robusto, tal pesquisa foi inserida no projeto ALSOC, de desenvolvimento do simulador EMSO. Em trabalhos anteriores do grupo de pesquisa, foi desenvolvido e implementado um algoritmo SQP que apresentou boas propriedades de convergência. Neste trabalho, este algoritmo foi acoplado ao simulador EMSO e seu desempenho foi comparado com outros algoritmos de otimização, como o método do ponto interior e o SQP tradicional, para a solução de diversos problemas de otimização com restrições.

---

### **Código: 2187 - Uso do EMSO - OPC em Inferências e na Simulação de Treinamento**

GUSTAVO VELLINHO MANHÃES DE CASTRO (Outra Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR

O presente trabalho se insere no projeto de desenvolvimento de ferramentas para simulação em tempo real de processos, no tocante à realização de inferências, bem como no uso da interface EMSO-OPC para simulação de treinamento. Nesse trabalho testou-se a possibilidade de comunicação do EMSO, um software gratuito de modelagem, simulação e otimização, com supervisórios (Elipse E3 e iFIX) via OPC, além de ampliar a comunicação para futuro uso em cursos de treinamento de operadores e na realização de inferências. O Elipse E3 é um software nacional, que apresenta um sistema completo de supervisão e controle de processos, desenvolvido para os mais modernos requisitos de conectividade, além de permitir a comunicação com inúmeros protocolos e equipamentos, podendo acomodar tanto sistemas locais como geograficamente distribuídos. Por sua vez, o iFIX é uma solução IHM/SCADA com arquitetura distribuída baseada em cliente/servidor, sendo a solução ideal para qualquer aplicação de automação com funções otimizadas para ambientes grandes de produção. A comunicação entre os softwares realizou-se via OPC, que consiste numa interface padronizada de comunicação que foi criada na tentativa de minimizar os problemas relacionados à inconsistência dos “drivers” de equipamentos industriais de diferentes fabricantes. Os equipamentos dotados de comunicação via OPC disponibilizam dados internos em uma interface simplificada, onde aplicações externas podem interagir com a leitura e/ou escrita de valores em parâmetros, registradores de programas e resultados. Cada fabricante disponibiliza os dados mais convenientes, de acordo com o equipamento. A intermediação da comunicação entre aplicação cliente e equipamento é realizada por um servidor OPC (OPC Server). Este servidor possui os “drivers” referentes aos equipamentos suportados, e de acordo com o modelo configurado, disponibiliza a região de dados específica. Assim sendo, tendo em vista as dificuldades recorrentes na indústria no tocante à demora na realização de medidas de variáveis de processo (por ex.: composição) em plantas industriais e dificuldade de treinamento de operadores antes que a planta esteja pronta, o presente trabalho consiste numa solução para tais dificuldades.

---

### **Código: 2314 - Otimização da Produção e Redução de Custos na Indústria de Sabão: Um Estudo de Casos**

ANDREZA CAROLINE L TORRES MENDONÇA (Sem Bolsa)

CLÁUDIA SPECTOR (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: CARLOS ANDRÉ VAZ JUNIOR  
JULIANA MORETZ-SOHN  
OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO

O sabão é um produto usado a séculos pela sociedade, sendo sua rota química bastante conhecida. As matérias-primas comumente utilizadas para a fabricação são o hidróxido de sódio ou potássio (soda cáustica ou potássica) além de óleos ou gorduras animais ou vegetais. Em um primeiro estágio coloca-se soda, gordura e água em um reator agitado. A temperatura da reação de saponificação atinge valores entre 90°C e 150°C, demorando aproximadamente 30 minutos. Após adiciona-se cloreto de sódio para auxiliar na separação da solução em duas fases, sendo o sabão encontrado na fase apolar. Aditivos químicos, tais como corantes e perfumes, são então acrescentados ao produto final. Estes componentes agregam características físicas ao sabão, aumentando a aceitação e a percepção de valor por parte do consumidor final. O produto final é então colocado na sua forma final (barra, líquido ou pó). Apesar da rota de produção bem estabelecida, os processos empregados por grande parte das indústrias do setor estão longe de estarem otimizados. Este fato é especialmente verdadeiro para as empresas de pequeno e médio porte, que respondem por parcela significativa da produção nacional. Tal como em outros setores, os objetivos da otimização e controle de processo em plantas de produção de sabão são minimizar seus custos de produção, otimizar a qualidade do produto final, e, mais recentemente, minimizar os danos ambientais. O controle de temperatura, pH e a seleção de matérias-primas são etapas fundamentais para que tais objetivos sejam atingidos de modo conjunto, colocando a operação do processo em uma condição de ótimo operacional.

Um processo industrial genérico de fabricação de sabão foi modelado e simulado em ambiente HYSYS, permitindo extrair grande quantidade de informações a cerca do processo. Tornou-se também possível testar diferentes condições e rotas de produção. Neste trabalho foram avaliadas diferentes condições operacionais, modificando parâmetros de processo tais como temperatura, pressão, vazão e concentração das correntes de matéria-prima. Diferentes matérias-primas foram ainda avaliadas quanto às condições de processo, custo e empregabilidade. Especial atenção foi dada a utilização de óleo de cozinha usado e a utilização de sementes de frutos regionais como alternativas econômicas e ecologicamente corretas. Cuidadosa análise de custo e viabilidade econômica foi realizada para os vários cenários estudados.

---

### **Código: 3703 - Estudo da Otimização Dinâmica Utilizando Métodos Diretos para Resolução**

DYEGO DOS SANTOS SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR  
LIZANDRO DE SOUSA SANTOS  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR

Em um cenário industrial em rápida expansão e cada vez mais competitivo é essencial que os processos industriais se direcionem para modernização da produção com objetivo de maximizar o lucro e minimizar perdas e impactos ambientais, além de atender às constantes mudanças de mercado e objetivos. Essa realidade impulsiona o uso da otimização dinâmica, em que se deseja controlar o processo considerando os distúrbios presentes ao longo do tempo. Os métodos de otimização dinâmica se dividem em métodos indiretos (analíticos) e diretos (numéricos). Nos métodos diretos, as equações que compõem o problema são discretizadas por um determinado método numérico (por exemplo, diferenças finitas) e o sistema algébrico é resolvido. O sucesso da metodologia não depende somente da técnica de discretização, mas também do algoritmo de otimização utilizado. Dentre os algoritmos usuais (SQP, SLP, GRG) o SQP (Programação Quadrática Sequencial) é o mais difundido. Este trabalho tem como objetivo avaliar procedimentos não-determinísticos, em particular os métodos de Enxames de Partículas e de Algoritmo Genético, na otimização dinâmica. Os métodos não-determinísticos têm como característica principal a possibilidade de encontrar a solução ótima sem necessidade do cômputo do gradiente da função-objetivo, o que pode ser tonar vantajoso em problemas cujo custo computacional seja elevado. A precisão da solução e os custos computacionais algoritmos tradicionais são confrontados aos obtidos pelos métodos convencionais.

---

### **Código: 2992 - Impacto da Adulteração de Combustíveis no Mercado Brasileiro**

THIAGO DE MORAES MOUTINHO (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: LUIZ ANTÔNIO D'ÁVILA  
LUÍS EDUARDO DUQUE DUTRA

A qualidade do combustível no mercado brasileiro sempre foi uma preocupação do consumidor final e principalmente do governo federal e estadual, que arrecadam grande parte do valor do preço pelo qual o combustível é comercializado. Até meados da década de 90, a comercialização de combustíveis no Brasil era controlada por normas rígidas de atuação. O preço do produto era fixado pelo governo desde a refinaria até o consumidor final e a abertura de novos postos de revenda e distribuidoras e estavam sujeitos a autorização governamental. O incentivo à livre concorrência e à iniciativa privada por parte do governo, através de um programa de desregulamentação a partir de 1998, fez com que novos postos de revenda e distribuidoras entrassem no mercado de combustíveis sem a rigidez que antes era imposta. Esses postos poderiam comercializar produtos de diversos fornecedores sem exibir sua marca. Uma vez que não se tinha necessariamente conhecimento da procedência do produto e boa parte do preço comercializado é de carga tributária, tornou-se mais fácil aos empresários tirarem vantagem em relação à concorrência através da adulteração de combustíveis e sonegação de impostos. Instituído o programa de desregulamentação, o consumidor passa a ter então a preocupação de estar adquirindo ou não um produto de boa qualidade, uma vez que o combustível adulterado danifica o motor do automóvel, além de necessitar de uma maior quantidade para rodar a mesma distância que rodaria se o combustível não fosse adulterado. O estado e a união passam a ter uma evasão na arrecadação tributária em razão da adulteração do combustível. Em 1999, a ANP criou o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis, que tem tido grande impacto na qualidade dos combustíveis, diminuindo a não conformidade dos mesmos e conseqüentemente recuperando a arrecadação de impostos. Uma nota técnica da ANP de 2004 - "O Mercado e a Qualidade dos Combustíveis" - demonstra que, ainda hoje, há um grande número de empresários que se utilizam de práticas ilícitas gerando não conformidades na qualidade dos combustíveis. O objetivo do presente trabalho é realizar uma avaliação crítica do mercado dos combustíveis dando ênfase ao estudo e estimativa da sua adulteração em função da arrecadação tributária efetiva pelos governos estadual e federal. A metodologia consiste no levantamento e processamento de dados como: evolução do consumo de combustíveis, valor tributário atualizado, evolução da não conformidade e da qualidade dos combustíveis e outros que venham ter relevância ao longo do desenvolvimento do projeto. Além disso, serão realizadas entrevistas com especialistas em regulação e tributação de combustíveis. Os resultados deste trabalho serão apresentados no período da XXXI Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural.

---

**Código: 3838 - Gerenciamento do Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica  
de uma Fábrica de Alimentos Infantis Orgânicos**

BEATRIZ BARROSO XAVIER (Outra Bolsa)  
IVE CARVALHO DE MATTOS MARINHO (Outra Bolsa)  
Área Básica: AVALIAÇÃO DE PROJETOS

Orientação: ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI  
SUELY PEREIRA FREITAS  
CAROLINE SAMPAIO GOLFETO  
LUDMILA ZAMBONI DE SÁ VASCONCELLOS

A Empresa Júnior de Engenharia da UFRJ, Fluxo Consultoria, foi demandada por um cliente (pessoa física) para estudar a viabilidade técnica e econômica de implantação de uma fábrica de alimentos infantis orgânicos, de maneira a oferecer fundamentos para a tomada de decisão da abertura da fábrica, a ser instalada em Três Rios. O projeto contou com o trabalho de 4 (quatro) alunos de graduação, sendo dois no gerenciamento do ciclo do projeto e, dois no desenvolvimento de produtos (papinhas e sopinhas orgânicas). As etapas de gerenciamento constaram do planejamento inicial, formação da equipe, negociação com o cliente (cronograma e financeira), levantamento de dados primários (busca de fornecedores de matérias-primas orgânicas e equipamentos) e secundários (exigências legais e etapas dos processos produtivos), desenvolvimento dos produtos (seleção de ingredientes, formulação, avaliação do valor calórico, teor de sal, de proteína, carboidratos e lipídeos, fluxo de produção), avaliação dos aspectos econômicos (pesquisa de mercado, avaliação de fornecedores, custos de utilidades, equipamentos, matérias-primas e capacidade mínima de operação). Foram desenvolvidas 4 formulações (3 salgadas e 1 doce), no período de 6 meses do projeto, sendo, a implantação da fábrica considerada técnica e economicamente viável no local proposto.

---

**Código: 988 - Desenvolvimento de Biossensores Nanoestruturados para Detecção de Endotoxinas**

BEATRIZ SOLÉ BICACO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ  
KARINA MOITA DE ALMEIDA

Biossensor é um tipo de sensor que emprega um sistema de detecção biológico ou bioquímico em contato direto com um sistema transdutor. A parte mais importante de um biossensor é a camada de detecção, que contém a biomolécula responsável pelo reconhecimento do composto de interesse [1]. Assim, para o desenvolvimento do biossensor, uma etapa essencial é a imobilização desta camada [2]. Este projeto visa ao desenvolvimento de biossensores para detecção de endotoxinas, que são compostos estáveis encontrados na membrana externa de bactérias gram-negativas, podendo estar presentes como contaminantes de vários produtos biotecnológicos. Níveis extremamente baixos desses compostos podem ser letais. A biomolécula escolhida para compor a camada de detecção é a lisozima. O filme monomolecular de lisozima é feito em um equipamento chamado balança de Langmuir, que permite a deposição controlada de moléculas na superfície de uma fase, denominada subfase [3]. Posteriormente este filme é transferido para um suporte sólido através da técnica de Langmuir-Blodgett. Foram feitas isotermas para estudar o comportamento do filme formado pelas moléculas de lisozima em três subfases diferentes, água microfiltrada e deionizada, KCl 1M e KCl 3M, em diferentes pHs. Os melhores resultados foram obtidos para a subfase de KCl 3M em pH 11 (ponto isoeletrico da lisozima). Outros testes foram feitos para obtenção de mais informações sobre o filme em questão, como o de estabilidade e do ciclo de compressão-descompressão. Para a etapa de transferência do filme, foi escolhido um eletrodo impresso de carbono. O suporte recoberto foi analisado por espectroscopia de infravermelho (FTIR) e voltametria cíclica, que mostraram a eficiência da transferência. Referências: [1] NEWMAN, J. D., TIGWELL, L. J., TURNER, A. P. F. et al. (2004), Proceedings of the Eighth World Congress on Biosensors, Elsevier. [2] DAVIS, F., HIGSON, S. P. J. (2005) Biosensors and Bioelectronics, 21, 1. [3] THAKUR, G., WANG, C., LEBLANC, R. M. (2008), Langmuir, 24, 4888.

---

**Código: 656 - Aplicação de Sensor Bioluminescente para Avaliar a Degradação de Naftaleno  
em Solo Contaminado com Petróleo**

GABRIELA JACOBY (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: GISELLE DA SILVA CAVALCANTI  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO  
SELMA GOMES FERREIRA LEITE  
PAULO BARROCAS  
ANDRÉA CAMARDELLA DE LIMA RIZZO  
ADRIANA U. SORIANO

Sensores microbianos surgem como uma alternativa a métodos clássicos de qualificação e quantificação de analitos, destacando-se por sua alta especificidade analítica. O naftaleno é um HPA tóxico, cuja inalação está relacionada a danos na saúde humana, desde dores de cabeça a anemia hemolítica. Por outro lado, a cepa *Pseudomonas fluorescens* HK44, que contém

originalmente um plasmídeo catabólico de naftaleno, é um microrganismo geneticamente modificado no qual foram inseridos genes lux que agem na rota de degradação do naftaleno. Essa inserção permite o uso da cepa como biossensor, sendo possível relacionar a concentração do HPA naftaleno com a intensidade da resposta luminescente emitida. Visando à avaliação do decaimento das concentrações de naftaleno em solos contaminados por óleo cru, empregou-se o microrganismo *Pseudomonas fluorescens* HK44 como sensor bioluminescente. Foi testada, em escala de bancada, a resposta do microrganismo a amostras de solo contaminadas por óleo cru em tempos de 0 a 90 dias. Para isso, foram contaminadas amostras de solo com óleo cru em proporções de 0,5 a 5,0% (p/p), mantendo-se também um controle (0%) sem adição de óleo; todo o sistema foi mantido em local abrigado, a temperatura ambiente. Realizou-se curva de calibração do instrumento biossensor a partir de extratos obtidos de solos contaminados diretamente com naftaleno (0 a 200mg/kg). Para obtenção dos extratos, recorreu-se à técnica de extração não-exaustiva, utilizando-se solução 90mM de beta-hidroxipropil-ciclodextrina como solvente, durante 20 horas, obtendo-se concentração celular de 0,20g/L. O acompanhamento dos perfis de emissão luminescente foi feito com um luminômetro. Utilizando curva de calibração concomitante ao andamento de cada teste, foi possível correlacionar valores de URL à concentração de naftaleno presente nas amostras. A análise dos resultados permitiu constatar que o microrganismo foi capaz de apontar diferenças quantitativas nas concentrações de naftaleno nos solos de acordo com os níveis de contaminação dos mesmos, respondendo mais intensamente em solos com maior proporção de contaminação. Ao longo do tempo, foi detectado significativo decaimento das concentrações de naftaleno em todas as amostras de solo. Além disso, esses valores foram se aproximando, mesmo para diferentes porcentagens de contaminação. Com 90 dias de monitoramento, já não foi possível perceber diferenças significativas na intensidade de resposta luminescente do biossensor em relação ao controle sem contaminação. Referências VALDMAN, E. (2004) Desenvolvimento e aplicação de um biossensor luminescente para detecção de naftaleno, Tese de Doutorado, Escola de Química - Universidade Federal do Rio de Janeiro. CAVALCANTI, G.S (2010) Aplicação de Biossensor Bioluminescente na Detecção do HPA naftaleno em solo contaminado com óleo cru, Dissertação de Mestrado, Escola de Química - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Agradecimentos: CENPES- Petróbras pela bolsa concedida.

---

### **Código: 2692 - Desenvolvimento de um Imunossensor de Fibra Óptica para a Detecção Rápida de Células**

CAROLINA BERES (UFRJ/PIBIC)  
NATHÁLIA CORREA CHAGAS DE SOUZA (Sem Bolsa)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS

Orientação: FÁBIO VIEIRA BATISTA DE NAZARÉ  
MARCO ANTÔNIO LEMOS MIGUEL

A detecção rápida de células tem importância em vários setores como controle de qualidade de alimentos, monitoramento de crescimento de leveduras em tanques de fermentação e detecção de células do sangue em exames clínicos. Entretanto, métodos tradicionais de detecção e identificação normalmente são demorados exigindo tratamento das amostras, cultivo, além de material laboratorial e funcionários especializados. Desse modo essa análise torna-se economicamente inapropriada. Na tentativa de solucionar este problema, novas técnicas que tenham baixo custo, resultados rápidos e sejam de fácil manipulação, estão sendo desenvolvidas. O uso de biossensores é uma técnica que atende estes requisitos. O objetivo deste trabalho é desenvolver um biossensor baseado em fibra óptica plástica (FOP) de metacrilato de polimetila (PMMA), capaz de detectar células como bactérias, leveduras e hemácias em meios líquidos. A FOP de PMMA (Mitsubishi Eska GH 4001) é submetida a um processamento que envolve tração e calor permitindo o afilamento da região central da fibra, produzindo a região denominada "tapper". A superfície da fibra é aminada, e após ativação desta é feita a adesão da proteína A, para ligação correta dos anticorpos, expondo a região ligadora de antígenos, o que possibilita uma maior interação com a molécula alvo. Os anticorpos específicos à célula alvo são imobilizados na superfície da fibra, que é colocada em contato com suspensões de bactéria (*Escherichia coli*), levedura (*Candida guilliermondii*) ou hemácias de carneiro por 40 minutos a 25°C. Uma fonte de luz transmitida através de uma extremidade da fibra e captada na outra extremidade por um fotodetector. A variação na atenuação foi medida por um voltímetro. Foram observadas atenuações no sinal transmitido, em testes preliminares. O biossensor foi capaz de detecção concentrações de até 104 UFC/ml de *C. guilliermondii* e suspensões de hemácia de carneiro de até 105. Na detecção de bactérias, por ser tratar de células de menor tamanho, a detecção foi de apenas 106 UFC/ml. Tais resultados sugerem a eficiência do protocolo utilizado na captura específica das células pelos anticorpos, imobilizados na superfície do biossensor. Estas variações podem ser relacionadas à interferência, no campo evanescente, causada pelas células ligadas à superfície das fibras. Essa ligação ocasiona aumento da saída dos raios luminosos, do interior da FOP para o ambiente, provocando a atenuação do sinal. O biossensor desenvolvido representa uma metodologia rápida, específica e barata na detecção de microrganismos e células do sangue. Novos testes, que viabilizam a detecção em menores concentrações, estão em andamento.

---

**Código: 2309 - Acompanhamento de Reações de Hidrotratamento Catalítico de Gasolina de Pirólise:  
Uma Abordagem Analítica Através da Cromatografia Gasosa, Titulação de Bromo e Número de Dienos**

ANDREZA CAROLINE L TORRES MENDONÇA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: CAMILA ROBERTA BUENO DA SILVA  
ANDRESSA NAKAO  
CARLOS ANDRÉ VAZ JUNIOR  
JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS

A gasolina de pirólise (PYGAS) é um subproduto típico da pirólise da nafta em elevadas temperaturas. A presença de compostos insaturados torna esse produto instável e impede praticamente qualquer processamento posterior desta corrente por apresentarem excessiva facilidade de oxidação, polimerização e formação de gomas. O processo clássico para a estabilização da PYGAS é através da reação do hidrotratamento catalítico (HDT) de suas espécies reativas, desenvolvido em duas etapas. Na primeira etapa, a hidrogenação é seletiva para espécies extremamente reativas como estirenos, dienos, e parte das olefinas. A segunda etapa tem a finalidade de remover o enxofre e olefinas adicionais utilizando condições mais rígidas de hidrogenação. Esse trabalho tem como objetivo o desenvolvimento da análise química da gasolina de pirólise através de cromatografia gasosa para acompanhamento das reações de HDT da PYGAS da primeira etapa. A identificação da composição molecular desse produto é complicada, devido à presença de centenas de componentes, mesmo com os mais recentes avanços na área de métodos analíticos. As análises foram realizadas através do cromatógrafo gasoso GC-2010 SHIMADZU, com coluna cromatográfica J&W (100mx0,249mmx0,50um). Através destas pode-se observar a redução da porcentagem de estireno e dicitlopentadieno em relação a concentração inicial na amostra, este comportamento revela a hidrogenação destes compostos. Foi observado ainda que as concentrações de hexano, benzeno, tolueno e xilenos nas amostras analisadas não foram alteradas no processo, conforme esperado para a primeira fase do processo de HDT. Além da análise cromatográfica foi realizada titulação de bromo e definição de número de dienos. Estas tem como finalidade determinar o grau de saturação da amostra obtida após a de hidrogenação. Os resultados encontrados através destes dois métodos analíticos de elevada precisão foram coerentes com aqueles fornecidos pelos cromatogramas.

---

**Código: 3483 - Validação de Aparato Experimental para a Determinação  
da Solubilidade de Gases em Soluções Eletrolíticas**

PEDRO CABRAL NIN FERREIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: CARLOS EDUARDO P. SIQUEIRA CAMPOS  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
ÂNGELA MARIA COHEN ULLER

A solubilidade de gases em líquidos é de extrema importância em diversos processos industriais. Por exemplo, pode-se citar o uso de colunas de absorção de gases para tratamento de poluentes gasosos produzidos em plantas de processos, fato esse amplamente discutido devido às questões ambientais, dentre outras aplicações nas quais estão presentes sistemas contendo gases e líquidos. Para melhor entender o comportamento de sistemas presentes nesses processos, um equipamento experimental foi construído para obtenção de dados de solubilidade de gases em líquidos. Entretanto, antes de qualquer determinação experimental, é necessária a validação de tal equipamento. Assim, utilizou-se água destilada como solvente e dióxido de carbono como soluto, pois dados sobre esse sistema binário encontram-se amplamente disponíveis na literatura. As medidas foram conduzidas na faixa de pressão de 0,6 a 6,3 atm e na temperatura de 40°C. Os resultados obtidos durante a validação experimental do equipamento foram comparados a dados de outros autores, apresentando um desvio médio global na ordem de 16,9 % para os pontos iniciais, nos quais a pressão de equilíbrio apresentava valores reduzidos. Entretanto, para valores de pressão acima de 2,5 atm, esse desvio médio foi reduzido para 3,9 %, evidenciando a validade do equipamento bem como da metodologia experimental empregada. Essa diferença nos desvios relacionada à faixa de pressão é justificada pelo baixo valor da solubilidade do dióxido de carbono em água destilada nos pontos de baixa pressão, nos quais qualquer discrepância do seu valor final acarreta em um desvio levemente acentuado. Atualmente, estão sendo iniciadas as medidas para sistemas formados pelo dióxido de carbono como soluto e soluções aquosas salinas de diferentes sais e concentrações do sal, podendo-se assim verificar a influência do eletrólito na solubilidade do gás.

---

**Código: 2421 - Nanocompósitos à Base de Poli(metacrilato de metila) e Argila do Tipo Montmorilonita**

CÍNTIA DINIZ DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES  
ADRIANA DOS ANJOS SILVA

Poli (metacrilato de metila) (PMMA) é um importante termoplástico, com alta transparência e alta estabilidade dimensional, entre outras características. Entretanto ele apresenta resistência térmica pobre, além de ser quebradiço. A introdução de pequena porção de montmorilonita tem sido considerada uma importante estratégia, devido à alta área

superficial e ao grande aumento de pontos de adesão entre a carga e a matriz. O trabalho a ser apresentado nessa jornada visa o desenvolvimento de nanocompósitos à base de PMMA e argila do tipo montmorillonita a partir da utilização da técnica em emulsão. Para tanto, foram utilizadas argila sódica e argila organofílica comercial. No caso da argila sódica, ela foi inchada na água onde a emulsão foi conduzida enquanto que argila organofílica foi previamente inchada no monômero. Outros parâmetros de polimerização tais como a natureza do emulsificante (dodecilsulfato de sódio e brometo de cetil amônio), a concentração da nanoentidade e a forma de incorporação foram também avaliadas. Em todas as polimerizações, fomos introduzidos 2% de ácido acrílico para aumentar a futura compatibilização desse material com resina epoxídica. Como agente de transferência de cadeia, foram utilizados ácido tioglicólico ou dodecilmercaptan. Dentre os vários parâmetros, o melhor resultado em termos de conversão, massa molecular e grau de intercalação, foi aquele obtido com 2,5% de argila sódica, emulsificante do tipo brometo de cetil amônio, e a utilização de mini-turrax para homogeneizar a argila na água contendo o agente emulsificante. Os resultados de termogravimetria revelaram que a argila aumenta a estabilidade do PMMA e evita a degradação que normalmente ocorre no início do processo, devido a irregularidades na cadeia polimérica. Agradecimentos: CNPq; FAPERJ; Polinova Consultoria de Polímeros Ltda.

---

### **Código: 3422 - Confecção de Nanocompósitos de Resina Epoxídica e Argila**

VERÔNICA DIONISIO DE LIMA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES  
SORAIA ZAIONCZ  
ADRIANA DOS ANJOS SILVA

A resina epoxídica é um pré-polímero que quando submetido a um agente de cura dá origem a um polímero termorrígido. A resina epoxídica tem diversas aplicações, sendo a principal delas na fabricação de adesivos. Sua utilização nesta área se deve a algumas características como resistência química, resistência a mudanças de temperatura, baixo coeficiente de expansão e afinidade com diversos materiais (pois os grupamentos epóxi e as hidroxilas aumentam a polaridade de sua molécula). Apesar de sua rigidez, a resina curada é pouco tenaz. Dessa forma, objetivando aumentar sua tenacidade e resistência ao impacto, foi incorporado 2,5 phr de um agente de reforço, a argila cloisite 30B (montmorillonita natural modificada com sal de amônio quaternário). Para incorporar a argila na resina foi empregado um homogeneizador do tipo Ultra-Turrax a uma frequência de 17500 rpm durante 10 minutos. O resultado da dispersão dessa argila (modificada com sal de amônio quaternário) na matriz epoxídica é um nanocompósito que, além de possuir maior resistência mecânica, possui maior resistência térmica e química. Neste trabalho foi feito um estudo da influência dessa argila modificada em dois sistemas submetidos a processos de cura distintos, sendo um sistema curado com TETA (trietileno tetramina) e o outro curado anidrido tetrahidroftálico. O resultado foi uma maior resistência ao impacto em ambos os sistemas.

---

### **Código: 102 - Silicones Poliéteres Aplicados como Antiespumantes para Petróleo**

RAQUEL FERREIRA DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
ASSIS KOPPE DE FRAGA

No processo de separação petróleo/gás a formação de espuma, que pode ser causada pela presença de tensoativos ou impurezas no óleo cru, pode afetar a sua eficiência. Dentre os diversos métodos utilizados para o controle dos níveis de espuma no processo, está a adição de um agente químico (antiespumante) no petróleo [1]. O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência de diferentes amostras de silicone poliéter como agentes antiespumantes para petróleo por meio de teste desenvolvido em nosso laboratório de pesquisas. As amostras de silicone poliéter foram doadas pela Empresa Momentive Performance Materials. Estas foram denominadas como SP1, SP2 e SP3, de acordo com suas massas molares (1500, 2000 e 3000, respectivamente). A amostra SP2 possui um maior teor de poli(óxido de etileno) (PEO) em suas cadeias e nas amostras SP1 e SP3, a relação parte polar (PEO) com a parte apolar (silicone) foi semelhante. A fim de se determinar a polaridade das amostras foram realizados testes de solubilidade em água [2]. Estes testes mostraram que somente a amostra SP2 foi solúvel na faixa de concentração avaliada (1 e 10%pv) e a faixa de temperatura de turvação observada com o aquecimento das soluções aquosas foi de 42 a 72°C. As amostras SP1 e SP3 apresentaram-se turvas em toda a faixa de concentração e temperatura avaliadas (1 e 10%p/v e 10 e 75°C), portanto, menos solúveis em água. Os testes de eficiência como antiespumantes foram realizados em uma célula de pressão metálica onde foram adicionadas alíquotas de solução a 30%p/v de aditivo em tolueno no óleo cru. Os volumes destas alíquotas foram calculados de forma a obter uma concentração final do aditivo em 150 mL de petróleo de 30 a 50 ppm. A pressurização da célula foi realizada com a introdução de ar comprimido e o sistema foi aquecido, por cerca de uma hora, a 63°C em estufa de rolamento. Ao final, o óleo é despressurizado em uma proveta até um volume padrão para que se inicie a contagem do tempo, medindo-se a queda da espuma pela variação de volume na proveta. Os resultados mostram que a amostra mais polar (SP2) foi a que apresentou a melhor eficiência como antiespumante para petróleo. Na concentração de 30 ppm, esta amostra não quebrou a espuma formada no petróleo e na concentração de 40 ppm esta quebra foi bem observada. No caso dos aditivos SP1 e SP3, somente na concentração de 50 ppm é que foi

possível observar uma eficiência como antiespumante para a amostra SP3. A amostra de silicone poliéter mais polar (SP2) foi a mais eficiente na quebra da espuma formada no petróleo. Por outro lado, a amostra de menor massa molar (SP1) não apresentou eficiência como aditivo antiespumante para a amostra de petróleo utilizada, apesar de possuir relação parte polar/ parte apolar semelhante a da amostra SP3. Referências [1] Shaban, Habib I.; Gas Sep Purif, 1995, 9, 81. [2] Mansur, C. R. E.; Barboza, S. P.; Gonzalez, G. e Lucas, E. F. J. Colloid Interface Sci. 2004, 271, 232.

---

### **Código: 198 - Nanoemulsões Solbrax/Água Preparadas no Equipamento Homogeneizador de Alta Pressão (HAP)**

SARAH MEDEIROS DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
JOSANE ASSIS COSTA

O desenvolvimento da nanotecnologia propicia novas descobertas em diversos campos de estudos e as nanoemulsões têm despertado grande interesse, visto que as propriedades aplicáveis às emulsões são potencializadas quando o filme interfacial tende a atingir o equilíbrio formado por partículas em tamanhos nanométricos. Este trabalho teve por objetivo estudar a estabilidade de nanoemulsões de óleo em água (O/A), na qual a fase oleosa dispersa é o Solbrax Eco 175/225, um solvente produzido pela PETROBRAS com alto poder de solvência e baixo teor de aromáticos, em presença de tensoativo não-iônico à base de éter laurílico etoxilado Unitol L70, de procedência da Oxiteno do Brasil. A caracterização do tensoativo foi realizada por meio da espectroscopia de ressonância magnética nuclear (RMN), em um espectrômetro Varian, modelo Mercury 300 e da sua atividade na interface óleo/água, por meio de um tensiômetro Digital Kruss, modelo K10. A fase oleosa foi também caracterizada por meio de RMN e pela determinação do valor de HLB (balanço hidrófilo-lipófilo) 1. As dispersões com Unitol L70 foram processadas no equipamento Homogeneizador de Alta Pressão (HAP), Emulsiflex C5, responsável por promover o cisalhamento das partículas da fase dispersa de uma emulsão, levando-as a tamanhos bem reduzidos. Neste equipamento, foram variadas as pressões de operação de 5 a 15000 psi e o número de ciclos de processamento de 1 a 4. As concentrações de tensoativo foram variadas entre 10 e 12% m/m e de fase oleosa de 5 a 10% m/m. As nanoemulsões preparadas com 10 e 12% m/m de Unitol L70 e 5 a 7% m/m de Solbrax permaneceram estáveis por mais do que 115 dias, com tamanhos de partículas na faixa compreendida entre 7 e 30nm. Nanoemulsões de menor estabilidade foram obtidas em concentrações de tensoativos de 10% m/m e de fase oleosa de 12% m/m, porém somente quando processadas na maior pressão no HAP: 15000 psi. Referência Bibliográfica: 1- Loretta R. Kourmiatis, Luciana Spinelli, Gaspar González e Claudia R. E. Mansur. Nanoemulsões óleo de laranja/água preparadas em homogeneizador de alta pressão. Revista Química Nova, 33(2), 295-300 (2010).

---

### **Código: 463 - Nanoemulsões Empregadas na Quebra de Emulsões de Petróleo**

JÉSSICA SANTOS GOMES NETO (FAPERJ)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
VERÔNICA BOMFIM DE SOUZA

A água produzida concomitantemente com a produção de petróleo gera emulsões cuja estabilidade tem configurado um dos maiores problemas na indústria de petróleo. A quebra destas emulsões (processo de desemulsificação) é uma etapa complexa e geralmente requer a utilização de tratamentos físicos (térmicos e/ou eletrostáticos) e/ou químicos [1]. Neste trabalho nanoemulsões do tipo óleo em água foram desenvolvidas a fim de avaliá-las como alternativa na quebra de emulsões de petróleo. As nanoemulsões foram preparadas pelo método de alta energia, em homogeneizador de alta pressão (HAP), EmulsiFlex C5, utilizando a pressão de 15000 psi. Para formação destas nanoemulsões foram utilizados dois tipos tensoativos não-iônicos etoxilados: nonilfenol (NP-150) e éter laurílico (L70), ambos produzidos pela Oxiteno do Brasil, nas concentrações de 10 e 12% m e como fase oleosa o solvente xileno e o SOLBRAX ECO nas concentrações de 5 e 7% m. O tamanho e a distribuição das gotas das nanoemulsões formadas, assim como a estabilidade destas, foram determinados em analisador de tamanho de partículas Zetasizer Nano ZS. As nanoemulsões que apresentaram elevada estabilidade foram avaliadas quanto a sua eficiência no processo de desemulsificação de emulsões de petróleo por meio de ensaios de separação gravitacional água-óleo ("Bottle Test" ou teste de garrafa) [2]. Para fins de comparação, também foram avaliadas as eficiências das soluções aquosas dos tensoativos e dos solventes xileno e SOBAX puros nas mesmas concentrações utilizadas para nanoemulsão (12,5 / 25,0 / 37,5 / 50,0 ppm de matéria ativa). As nanoemulsões formadas apresentaram elevada estabilidade além de distribuição de tamanho de gotas dispersas compreendidos entre 5 a 20 nm. Os resultados obtidos de eficiência dos diferentes sistemas avaliados no processo de desestabilização de emulsões de petróleo mostraram que nanoemulsões constituem uma alternativa para quebra de emulsões de petróleo, e que em baixas concentrações (12,5 ppm) apresentam maior eficiência na quebra da emulsão água/petróleo quando comparado aos outros sistemas utilizados neste trabalho. [1] Abdurahman ; Nour, H.; Yunus, R. M.; Jemaat, Z. Journal of Applied Science v. 7, n. 2 (2007) page 196-201. [2] Mansur, C. R. E.; Barbosa, S. P.; González, G.; Lucas, E. F. Journal of Colloid and Interface Science, v. 271 (2004) page 232-240.

---

### **Código: 123 - Obtenção e Caracterização de Filmes à Base de Quitosana**

LORENA PRISCILA QUEIROZ (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE  
BIANCA NATIVIDADE BARRETO

A quitosana [beta-(1,4)-2-amino-2-desoxi-D-glicose] um polissacarídeo linear, obtido da desacetilação da quitina, tem sido proposta como um material potencialmente atraente para usos diversos, principalmente em engenharia, biotecnologia e medicina. O presente trabalho teve como objetivo obter e caracterizar amostras de quitosana com diferentes valores de massa molar e estudar a influência da massa molar sobre as propriedades mecânicas e estruturais de filmes formados por vazamento. Alíquotas da amostra de quitosana, com grau de acetilação de aproximadamente 9% foram dissolvidas em solução tampão de ácido acético/acetato de sódio pH 5.5 na concentração de 1 % (p/p). Alíquotas desta solução foram submetidas a tratamento por ultrassom, por períodos de tempo de 1 minuto, 5 minutos, 15 minutos e 30 minutos a 40% de amplitude com pulsos de 1 segundo. com o objetivo de originar amostras com o mesmo grau de acetilação e diferentes valores de massa molar. A viscosidade intrínseca foi determinada por extrapolação à concentração zero e o valor de massa molar foi calculado a partir da equação de Mark-Houwink. Os valores das constantes da equação foram extraídos da literatura. Com o aumento do tempo de tratamento por ultrassom, houve um decréscimo na massa molar do polissacarídeo. A amostra inicial de quitosana apresentou massa molar próxima a 2 milhões, enquanto que a amostra submetida a 30 minutos de tratamento por ultrassom apresentou um valor de massa molar menor do que quatrocentos mil. Os filmes obtidos com as diferentes amostras de quitosana vêm sendo caracterizados quanto às propriedades mecânicas e hidrofiliabilidade.

---

### **Código: 2847 - Caracterização de Lixiviado de Aterros de Resíduos por Fracionamento em Membranas**

THAÍSSA PEREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA (FAPERJ)  
Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS

Atualmente, uma das grandes preocupações ambientais está relacionada à imensa quantidade de resíduos sólidos gerados pela sociedade moderna e consumista. O homem tem produzido quantidades significativas de resíduos sólidos e os mesmos são dispostos em “lixões” e aterros sanitários. Estes por sua vez, têm gerado grande preocupação à comunidade atenta à qualidade do meio ambiente. Essa disposição desordenada provoca impactos ambientais e sociais de grandes proporções. Os lixiviados de aterros sanitários geralmente contêm altas concentrações de compostos orgânicos, nitrogênio amoniacal e sais inorgânicos. Dos poluentes encontrados no lixiviado um dos que causa maior preocupação é a presença de substâncias orgânicas recalcitrantes e nitrogênio amoniacal. O presente projeto tem como objetivo caracterizar o lixiviado (oriundo do Aterro Metropolitano de Gramacho) através do fracionamento por processos de separação por membranas. Com isto, espera-se avaliar qual a faixa de massa molar apresenta maior recalcitrância e assim propor um sistema de tratamento de lixiviado mais adequado às suas características. Foram realizadas diversas filtrações, utilizando membranas de micro e ultra filtração, mantendo o fluxo constante e durante 4 horas, com reciclo do concentrado. As membranas utilizadas foram 0,05 micra, 50.000 Da e 20.000 Da, em série, ou seja o permeado obtido na membrana de maior tamanho de poro, alimentará o sistema contendo a membrana de tamanho de poro inferior a esta. Pretende-se ainda fazer filtrações em membranas de 10.000 Da, 5.000 Da e 1.000 Da. Os resultados obtidos foram redução, respectivamente das membranas de 0,05 micra, 50.000 Da e 20.000 Da, de 22%, 32% e 42% na DQO; 18%, 29% e 34% na análise de COT; 23%, 84% e 97% na turbidez e 48%, 57% e 71% de remoção de amônia. Portanto, até o momento foi constatado que a maior contribuição, em matéria orgânica, é de substâncias de massas molares menores que 20.000 Da.

---

### **Código: 3280 - A Preparação de Ácido Mandélico e 1-Fenil-2,2,2-tricloroetanol a Partir da Reação de CHCl<sub>3</sub> com Benzaldeído**

BIANCA DE MELLO DIAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: SIMON JOHN GARDEN

Introdução: O ácido mandélico (ácido alfa-hidroxifenilacético) pode ser preparado por vários métodos, por exemplo: 1) Oxidação de acetofenona com dois equivalentes de cloro (ou bromo) seguida por tratamento com uma base;(a) 2) reação de benzaldeído com cianeto na presença de bisulfito seguida por hidrólise do mandelonitrila em meio ácido;(b) ou 3) pela reação de clorofórmio com benzaldeído na presença de base.(c) Os primeiros dois métodos utilizam reagentes bastantes tóxicos (cloro ou cianeto) que precisam ser manipulados com bastante cuidado. Por outro lado o terceiro método emprega o clorofórmio (um solvente bastante utilizado em síntese orgânica). Uma vantagem adicional deste último método é que permite a obtenção de o ácido mandélico em uma reação one pot ou a metodologia pode ser utilizado para obter um intermediário 1-fenil-2,2,2-tricloro-

etanol (1). Este intermediário pode ser transformado no ácido mandélico por hidrólise com base ou pode ser utilizado para obter derivados de ácido mandélico. Objetivo: Testar metodologias para a obtenção de ácido mandélico e investigar a utilização do intermediário 1 para a obtenção de derivados de ácido mandélico. Experimental: O ácido mandélico foi sintetizado a partir de benzaldeído,  $\text{CHCl}_3$  e uma solução, previamente preparada, de metanol, água e KOH. O produto foi recristalizado em água mas o ponto de fusão continuou distante do ideal (103-105°C, lit.(b) 115-117°C). Variando a quantidade de KOH permitiu a obtenção de 1 na forma de um óleo incolor. Resultados e discussão: Foi iniciado a investigação de metodologia sintética para a preparação de ácido mandélico a partir da reação de clorofórmio com benzaldeído na presença de KOH variando a quantidade da base. A reação one pot resultou na obtenção de ácido mandélico, porém o ponto de fusão do produto ainda está abaixo do valor esperado. A mesma reação utilizando apenas um equivalente de base resultou na obtenção de 1, mas uma tentativa de hidrólise não foi bem sucedida. Conclusão: O ácido mandélico foi obtido em uma reação de adição de clorofórmio ao benzaldeído com a hidrólise in situ do intermediário 1. Porém a hidrólise de 1 previamente isolado não aconteceu. Bibliografia: (a) J. G. Aston, J. D. Newkirk, D. M. Jenkins, J. Dorsky Organic Syntheses, Coll. Vol. 3, p.538 (1955); Vol. 23, p.48 (1943). (b) B. B. Corson, Ruth A. Dodge, S. A. Harris, J. S. Yeaw Organic Syntheses, Coll. Vol. 1, p.336 (1941); Vol. 6, p.58 (1926). (c) Compere, E. L., Jr.; Shockravi, A. J. Org. Chem. 1978, 43, 2702; Compere, E. L., Jr. J. Org. Chem. 1968, 33, 2565.

---

### **Código: 3717 - Uso da Fração Celulósica do Bagaço de Dendê para Produção de Bioetanol**

ANDRÉIA DE MOURA GOMES (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: LEONARD GUIMARÃES CARVALHO  
NEI PEREIRA JUNIOR  
DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA

A busca por fontes alternativas de energia aumenta cada vez mais frente à necessidade de independência da população mundial aos recursos não renováveis. Partindo desta linha de raciocínio, o presente estudo mostra o potencial dos materiais lignocelulósicos na produção do bioetanol. A matéria-prima utilizada foi o bagaço de dendê, que não possui valor comercial e em sua estrutura possui celulose, hemicelulose e lignina. Inicialmente, o material é submetido a uma hidrólise ácida, responsável pela quebra das estruturas lignocelulósicas presentes no bagaço. A celulignina é o subproduto da hidrólise ácida aplicada em condições brandas sobre o bagaço de dendê para a extração dos açúcares da fração hemicelulósica. A fração sólida resultante, celulignina, está composta basicamente por celulose e lignina residual do processo de hidrólise ácida. Os pré-tratamentos alcalinos em uma etapa consistiram em submergir a celulignina em uma solução de NaOH (os ensaios foram realizados em duas concentrações 1% m/v e 4% m/v), neste caso, ambos os sólidos obtidos com diferentes concentrações de NaOH foram utilizados para a realização do processo SSF (hidrólise enzimática simultânea à fermentação alcoólica). Neste processo, foi possível notar que o sólido submetido à deslignificação com NaOH na maior concentração (4% m/v) apresentou uma concentração de etanol equivalente de 18,30 g/L, enquanto o sólido que foi submetido a deslignificação com NaOH 1% (m/v) resultou em uma concentração de etanol equivalente de 14,25 g/L. Este estudo mostra que existe um uso potencial do bagaço do dendê como matéria-prima para a produção de etanol e, por consequência, podendo ser utilizado no processo de transesterificação e esterificação etílica de óleos e gorduras para produção de biodiesel.

---

### **Código: 3758 - Uso de Extrato de Repolho Roxo como Inibidor de Corrosão para Aço-Carbono**

MIGUEL BUSTAMANTE F. NAZARETH (UFRJ/PIBIC)  
GABRIEL MARQUES DA ROCHA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO  
SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL

O presente trabalho consiste em avaliar a inibição da corrosão do aço ao carbono em solução 3% (p/v) de cloreto de sódio por um extrato de repolho roxo utilizado como inibidor de corrosão. O extrato deste vegetal contém substâncias antioxidantes que podem inibir a corrosão dos metais e, ao contrário da maioria dos inibidores de corrosão, quando descartado não oferece risco de contaminação do meio ambiente devido a sua biodegradabilidade. Após a obtenção do extrato rico em elementos antioxidantes, foram realizados ensaios de imersão e calculada a taxa de corrosão a partir da perda de massa. Estes ensaios foram realizados em concentração de 5,0 mL, 10,0 mL e 15,0 mL de extrato de repolho, em 700 mL de solução de NaCl 3%. A maior concentração de inibidor apresentou uma redução significativa na taxa de corrosão, sendo realizados ensaios de polarização nesta concentração. As superfícies dos corpos-de-prova foram avaliadas através de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e os resultados revelaram uma concentração ótima de inibidor, além de confirmar que o extrato de repolho roxo pode inibir a corrosão do aço ao carbono nas condições estudadas.

---

### **Código: 3598 - Busca Eletrônica de Informações sobre Derivados de Sacarose**

LUCAS DA PAZ NOGUEIRA BRANCO (Outra Bolsa)

Área Básica: TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO

Orientação: PETER RUDOLF SEIDL

As buscas eletrônicas de dados científicos e tecnológicos estão sendo utilizadas cada vez mais no ambiente acadêmico, e associando aos fatos da sacarose ser identificada como uma das mais promissoras matérias primas renováveis, ser produzida em larga escala, em alto grau de pureza e formar derivados biodegradáveis, foi criado esse projeto, que visa elaborar estratégias para a busca eletrônica de informações sobre derivados de sacarose. O projeto, que foi realizado principalmente no laboratório de informática da Escola de Química da UFRJ, teve como ferramenta principal sites de pesquisa, principalmente o Google. Através desses sites foi possível coletar inicialmente as primeiras palavras chave para o tema numa busca superficial sobre sacarose, através destas foram realizadas mais tentativas de pesquisa com as novas palavras chave que são as peças mais importantes para uma pesquisa abrangente. O critério de inclusão de sites com bom conteúdo se deu a partir da maior correspondência dos sites com a idéia expressa pelas palavras chave utilizadas. Também foi extremamente importante o registro da metodologia usada para cada fonte de informação utilizada no trabalho, facilitando assim um provável novo trabalho de outro pesquisador, e também como se tratam de fontes eletrônicas, que podem estar em constante mudança de endereços, a metodologia facilitaria achar essa mesma fonte em qualquer outro lugar onde esta estaria disponível. A pesquisa foi basicamente realizada a partir de tentativas de achar resultados nos sites de pesquisa, assim, a primeira palavra chave utilizada no Google foi “sacarose”, obtendo alguns sites com informações básicas do composto. Em seguida foram utilizadas as palavras chave “derivados de sacarose”, então foram encontrados mais sites sobre o tema, inclusive notícias e um artigo, chamado “Sucroquímica: síntese e potencialidades de aplicações de alguns derivados químicos de sacarose”. Deste artigo foi possível retirar a palavra chave “sucrogéis”, que quando pesquisada gerou como resultado outro artigo, chamado: “Potencialidades e oportunidades na química da sacarose e outros açúcares”. Após a seleção das palavras chave, realizando buscas a partir destas com o auxílio do site de pesquisas, foi possível a localização de notícias, vídeos e imagens, formando assim a pesquisa. Portanto, os resultados obtidos contribuem para a elaboração de um estudo sobre o tema de buscas eletrônicas de informações sobre derivados de sacarose. A criação de um documento com apenas os resultados das pesquisas inclusas no tema e tendo correspondência com as palavras chave foi necessária.

---

### **Código: 3976 - Modelagem Termodinâmica do Sistema Ternário Etanol - Água - Sal**

MAURÍCIO FRANCO MITIDIERI (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ANA MEHL  
SÍLVIA MARIA ZANINI SEBRAO

A obtenção do álcool anidro não pode ser realizada mediante simples destilação do etanol hidratado obtido pelo processo fermentativo, devido à presença de um azeótropo (95,57% em peso). Muitas soluções binárias podem apresentar um comportamento fortemente não ideal, resultando na formação de azeótropo ou na formação de duas fases. O azeótropo impede a separação nos componentes originais pelo método de destilação simples tornando-se uma prática não muito simples. O método convencional usado para a recuperação do etanol anidro a partir da fermentação do caldo da cana de açúcar é composto de três etapas principais: (1) destilação simples da solução aquosa de etanol obtendo-se como produto de topo com composição igual a do azeótropo (95,57 % em peso); (2) destilação extrativa ou azeotrópica usando um terceiro componente para a quebra do azeótropo e conseqüente remoção da água remanescente; e (3) destilação simples para remover a água do terceiro componente e recuperá-lo. Devido ao recente interesse na procura de processos limpos e economicamente viáveis conjugado ao aumento das restrições na legislação ambiental e, como os solventes utilizados na etapa de destilação azeotrópica são de caráter tóxico como o usado no processo convencional. Neste processo, o componente adicionado a destilação extrativa para a quebra do azeótropo formado pelo sistema álcool-água é o benzeno que possui a desvantagem de ser altamente tóxico. Devido a este problema de toxicidade é renovado o interesse pela substituição do solvente na etapa da destilação extrativa pela adição de um eletrólito. A solução salina altera as propriedades do sistema etanol-água, permitindo a separação através do efeito salting-out do etanol, que irá deixar a coluna de destilação como produto de topo com maior grau de pureza, enquanto a solução aquosa do sal sairá como produto de fundo. A grande vantagem do sal sobre o benzeno é a sua atoxidez e a economia no gasto com energia no processo de recuperação do sal para o seu retorno ao processo. O processo indicado, nesse caso, é a evaporação da água, que é um processo menos oneroso quando comparado a um segundo processo de destilação convencional. Inicialmente, foram verificados os melhores modelos termodinâmicos para representar a fase líquida e a fase vapor da solução aquosa de etanol com composição igual ao mosto resultante da fermentação. Após realizada esta escolha foi determinado o modelo termodinâmico para cada mistura ternária de etanol - água - eletrólito. Foram testados os seguintes sais: Cloreto de sódio, cloreto de bário e cloreto de potássio. Após a determinação dos modelos a eficiência do sal é verificada pelo teor de etanol no produto de topo.

---

### **Código: 3979 - Determinação do Tempo de Pega de Pastas de Gesso**

NICOLA BOHRER KABOUK (Sem Bolsa)  
CAIO FELIPPE CURITIBA MARCELLOS (Sem Bolsa)  
BIBIANO WINTER AFONSO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CERÂMICA

Orientação: VALÉRIA CASTRO DE ALMEIDA  
LEILA YONE REZNIK

Gesso é um aglomerante simples, constituído basicamente de sulfatos mais ou menos hidratados e anidros de cálcio, obtido pela calcinação (queima) da gipsita natural, constituída de sulfato biidratado de cálcio acompanhado de uma certa proporção de impurezas (sílica, alumina, óxido de ferro, carbonato de cálcio e magnésio). O total de impurezas varia desde uma quantidade muito pequena até um limite máximo de cerca de 6%. Em presença de água, o gesso começa a endurecer devido a formação de finos cristais de sulfato hidratado. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência do tempo de pega de pastas de gesso de diferentes consistências. A consistência de uma pasta de gesso é função da quantidade de água adicionada ao gesso. O tempo de pega é um parâmetro importante que caracteriza o tempo total necessário para o enrijecimento da amostra de gesso, onde esta passa da forma hemi-hidratada para a bihidratada, com liberação de calor. Pode ser determinado a partir de experimentos simples com a utilização do Aparelho de Vicat e acompanhamento de temperatura. Os resultados obtidos mostram que o aumento do teor de água na pasta de gesso diminui o tempo de pega.

---

### **Código: 2042 - Influência da Adição de Resíduo Têxtil na Determinação do Tempo de Pega da Pasta de Cimento**

VANESSA FARIA PACCICO (UFRJ/PIBIC)  
ALEXANDRA CABRAL PINTO (Sem Bolsa)  
IURI SOTER VIANA SEGTOVICH (Sem Bolsa)  
DIOGO HERMANNY M. DE F. TRAVASSOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: VALÉRIA CASTRO DE ALMEIDA  
ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA

A toxicidade dos resíduos têxteis é uma das questões mais relevantes no âmbito dos impactos ambientais, tanto para os órgãos ambientais quanto para a própria sociedade. A quantidade de lodo gerado em estações de tratamento é um fator econômico importante no contexto de tratamento de rejeitos líquidos. A disposição do lodo é problemática e pode representar até 60% dos custos operacionais de uma unidade de tratamento de efluentes. Há uma grande preocupação com o destino final de vários tipos de resíduos, principalmente com aqueles que contêm elementos potencialmente tóxicos, por serem considerados danosos ao meio ambiente e, conseqüentemente, podendo passar a integrar a cadeia alimentar em altos teores, o que causaria danos à saúde dos animais e do homem. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência do tempo de pega das misturas cimento com diferentes teores de resíduo têxtil. Foram preparadas pastas de cimentos com diferentes teores de resíduo nas proporções de: 90% cimento + 10% de resíduo têxtil, 50% cimento + 20% resíduo têxtil e 70% de cimento + 30% de resíduo têxtil com a relação água/cimento em torno de 0,3. A determinação do tempo de pega foi realizada utilizando-se o aparelho de Vicat. Os resultados obtidos mostram que o aumento do teor de resíduo à pasta de cimento acarreta a aceleração das reações de hidratação.

---

### **Código: 1751 - Convecção Natural em uma Cavidade**

VITOR GABRIEL SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE  
LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA

Convecção térmica natural é o processo de transporte de calor no qual o movimento do fluido é gerado por diferenças de massa específica provocadas pela existência do próprio gradiente de temperatura na presença de um campo gravitacional. Além disso, é necessária a existência de uma configuração instável, isto é, o fluido na região superior do domínio deve ter massa específica superior ao fluido que está sob o mesmo. A convecção térmica natural tem diversas aplicações na engenharia, como no resfriamento de circuitos eletrônicos e na análise de sistema de segurança em usinas nucleares. O processo de convecção natural é modelado pelas equações de conservação de massa, quantidade de movimento e energia térmica. Desta forma, sua solução envolve o cálculo do campo de velocidade e um software de fluidodinâmica computacional (CFD) precisa ser utilizado. Neste trabalho, o OpenFOAM, um código CFD de fonte aberto, foi o escolhido. Sua grande vantagem é precisamente ser de código aberto de forma que os detalhes da implementação do método de solução podem ser analisados e modificados, se necessário. Além disso, ele já vem com solvers para diferentes aplicações, incluindo específicos para a convecção térmica natural. Este estudo procurou simular o processo de convecção térmica natural em cavidades fechadas, onde alguma condição de contorno ou a geração de energia provocam o transporte de calor no interior da mesma. O objetivo foi comparar as soluções obtidas com resultados experimentais e simulados da literatura para diversas condições de escoamento,

inclusive testando modelos de turbulência. Inicialmente, considerou-se a cavidade quadrada usando os dados de Ampofo e Karayiannis (2003). F. Ampofo, T.G. Karayiannis. (2003) Experimental benchmark data for turbulent natural convection in an air filled square cavity, International Journal of Heat and Mass Transfer 46, 3551-3572.

---

**Código: 3343 - Estudo da Tensão Interfacial de Sistemas Compostos  
por Ácidos Naftênicos, Tolueno, Água e Sal**

ÉRIKA CHENDO TEGON (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA  
FREDERICO WANDERLEY TAVARES  
ANDERSON NOGUEIRA MENDES

Ácidos naftênicos têm sua estrutura formada por anéis e um único grupo carboxila, sua fórmula geral pode ser escrita como  $R(CH_2)_nCOOH$ , onde o R é um anel. A partir de sua estrutura apolar e outra polar (-COOH) torna-se possível que estes compostos atuem como surfactantes, reduzindo a tensão interfacial. Uma vez que são moléculas anfífilas, acumulam-se nas interfaces água-óleo, e quando sabões de metais são formados podem estabilizar espumas e emulsões, que por sua vez, podem causar problemas para a produção de petróleo, como a dificuldade da separação da água/ óleo. O presente trabalho tem como objetivo específico estudar a tensão interfacial de sistemas (tolueno-ácidos naftênicos)/água, com a presença de diferentes sais utilizando um tensiômetro de gota pendente. Inicialmente foi avaliado a variação da tensão interfacial em sistemas simples como Tolueno/água e Tolueno-ácido naftênico/água e obteve-se 32,5mN/m e 31,1mN/m respectivamente. Observou-se que a presença do ácido naftênico puro não diminui significativamente a tensão interfacial. No entanto nas tensões interfaciais do sistema Tolueno-ácido naftênico/ água-sal os valores caíram efetivamente dependendo do sal que continha na solução testada. Foram medidos os efeitos em diferentes sais, entre cargas  $\pm 1$  fixando-se o cátion e variando-se o ânion (NaCl, NaBr e NaI), fixando-se o ânion e variando-se os cátions (LiCl, NaCl e KCl) bem como utilizando-se cátions divalentes afim de verificar a interferência que estes surfactantes ao se formarem com diferentes sais podem provocar no decaimento da tensão interfacial. REFERÊNCIAS: Brandal O., A.M.D. Hanneseth, Sjöblom J. Interactions between synthetic and indigenous naphthenic acids and divalent cations across oil-water interfaces: effects of addition of oil-soluble non-ionic surfactants. Colloid Polym Sci 284 p.124-133, 2005 Blokhus A. M., Ese M.-H, Havre T.E., Sjöblom J., Langmuir films of naphthenic acids at different pH and electrolyte concentrations. Colloid Polym Sci 280 p.647-652, 2002 Akbari S., Saien J. , Intefaciak Tension of Tolueno + Water + Sodium Dodecyl Sulfate from (20 to 50) 0C and pH between 4 and 9. J. Chem. Eng. v.51, p.1832-1835,2006 Drelich I., Fang Ch. , C.L. White Measurement of Interfacial Tension in Fluid-Fluid systems. Encyclopedia of Surfaces and Colloid Science p.3152-3166 , 2002.

---

**Código: 952 - Híbrido de PANi e Maghemita Produzido Via Co-Precipitação *in Situ* em Meio Alcalino**

ALINE BASTOS (CNPq/PIBIC)  
ISABELA FERNANDA NATAL B. ABREU (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MAGNOVALDO CARVALHO LOPES  
ANTÔNIO CARLOS FERREIRA  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

Nanopartículas magnéticas diversas, como a ferrita e maghemita, tem sido estudadas por possuírem propriedades magnéticas únicas e área de superfície ampla, o que possibilita sua aplicação em diversas áreas como ferrofluidos, sensores magnéticos, entre outros. Dentre as nanopartículas magnéticas, a maghemita apresenta uma boa estabilidade frente a oxidação, aliada com uma alta capacidade de magnetização. Entre os polímeros condutores, a polianilina é um dos mais versáteis e de baixo custo de obtenção, além de apresentar alta condutividade elétrica e facilidade de preparo. O objetivo deste trabalho é preparar um material compósito que agregue as propriedades condutoras da polianilina com as magnéticas da maghemita. Este material híbrido foi preparado via polimerização *in situ*. Uma solução de maghemita, 16g/L, foi preparada em HCl 1M. A polimerização com a maghemita *in situ* iniciou-se com 5mL de anilina em 100mL de solução de maghemita, obtendo-se uma solução a 0,55M. Então, o iniciador persulfato de amônio, 1,26M em HCl 1M, foi adicionado à solução. A reação foi mantida a 10°C por 2 horas, sob agitação e o material obtido foi precipitado, usando-se 40mL (4,26M) de hidróxido de amônio concentrado. Após repouso de 24h, o precipitado foi seco à vácuo, à temperatura ambiente e foi feita a dopagem com ácido dodecilbenzeno sulfônico 1:1 em massa (DBSA: PANi). Os materiais obtidos foram caracterizados por FTIR, força magnética e resistividade elétrica. Análises de FTIR mostraram que os espectros dos compósitos e da polianilina apresentam bandas características em 1555-1564  $cm^{-1}$  referentes ao anel quinóide (-C=C-), em 1468  $cm^{-1}$  referente ao anel benzenóide. Estas bandas comprovam a formação da polianilina em todos os materiais compósitos. As bandas características de maghemita foram observadas em 1070, 969, 624, 532  $cm^{-1}$  [1]. Testes de força magnética mostraram valores menores de força para os compósitos (2,43mN) em relação à maghemita pura (9,65mN). Por sua vez, os testes de resistividade mostraram valores para a maghemita da ordem de  $10E7$  Ohm.cm. A PANi apresentou valores de resistividade da ordem de  $10E2$  Ohm.cm. Por sua vez, os compósitos apresentam valores da ordem de  $10E5$  Ohm.cm. Estes valores intermediários de resistividade tornam os híbridos atraentes, uma vez que facilita,

em comparação com a maghemita pura, esta caracterização. Em uma etapa posterior estes materiais serão dispostos sobre um eletrodo e submetidos a uma campo magnético variável, o que permitirá avaliar a utilidade destes materiais como sensores de campo magnético. Resultados preliminares, na presença de um ímã de Nd de 0,4T mostraram que a resistividade dos híbridos cai cerca de uma ordem de grandeza, demonstrando a potencialidade do material. Agradecimentos: CAPES, FAPERJ e CNPq Referência: Souza Jr, F. G. Et al; Journal of Materials Science, ICAN Special Issue, 2010.

---

**Código: 962 - Compósitos Magnetizáveis Baseados no Óleo de Mamona e na Borra de Café com Potencial para a Recuperação de Ambientes Impactados por Derramamento de Petróleo**

CÍNTIA AGUIAR DA COSTA (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MAGNOVALDO CARVALHO LOPES  
GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

Atualmente o Brasil figura entre os maiores produtores de café, produzindo mais de 33 milhões de toneladas do grão por ano [1]. Essa produção é transformada em pó e consumida na forma de bebidas. Após este consumo, o resíduo da borra é simplesmente descartado, produzindo, devido à natureza ácida do mesmo, um considerável impacto sobre o meio ambiente. Uma forma de conter este descarte é a reutilização deste pó em artefatos de longa duração, como compósitos poliméricos [2]. Neste trabalho um espumado de poliuretano (PU) baseado em óleo de mamona foi utilizado como matriz de contenção para diferentes quantidades de pó de café usado. Para isso, foi usado como base uma mistura de duas partes de óleo de mamona e uma parte de 4,4'-difênil metano diisocianato. A essa mistura foi adicionada uma quantidade de pó de café igual a 40% e uma quantidade fixa de maghemita igual a 20% em massa. A mistura foi homogeneizada com a ajuda de ultrassom durante dois minutos. Um material de controle, sem o café, também foi produzido. As espumas obtidas foram trituradas até a obtenção de um material particulado bem fino. Os materiais obtidos foram testados como removedores de petróleo derramado sobre água [3]. Os resultados preliminares mostram que enquanto cada grama da resina pura é capaz de remover cerca de 18g de petróleo, a resina contendo 40% de pó de café é capaz de remover aproximadamente 23g de petróleo. Este resultado é bastante promissor e novas investigações que usarão técnicas de FTIR e microscopia óptica serão conduzidas buscando entender a composição e a morfologia destes materiais afetam a capacidade de remoção de petróleo dos mesmos. Agradecimentos: CAPES, FAPERJ e CNPq [1] Boletim ABIC, 403, pg 1, 2008 [2] Kestur G. Satyanarayana, Gregorio G.C. Arizaga and Fernando Wypych, "Biodegradable composites based on lignocellulosic fibers - An overview"; Progress in Polymer Science, 34, 9, 982-1021 (2009) [3] Souza Jr, F.G. et al; "A magnetic composite for cleaning of oil spills on water"; Macromolecular Materials & Engineering (2010) - Aceito.

---

**Código: 1003 - Modificação de Fibras de Coco com Polianilina e o Seu Uso como Sensores de Pressão**

AMANDA DE VASCONCELOS VARELA (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR  
RICARDO CUNHA MICHEL  
LUCIANA OLIVEIRA DE PAIVA

Devido à intensa exploração do coco verde, o impacto ambiental relacionado ao descarte de suas cascas é grande. As características das fibras de coco as tornam de grande utilidade para a indústria automobilística e, pela mesma razão, são escolhidas para o foco deste trabalho. As fibras possuem alta elasticidade, grande capacidade de resistir à umidade, as condições climáticas e aos desgastes. A alta presença de celulose e lignina inibem a rápida decomposição da mesma. Buscando aumentar o potencial de uso deste recurso vegetal, neste trabalho as fibras de coco foram modificadas com polianilina (PAni). Este tratamento tem por objetivo aumentar a condutividade elétrica das fibras, abrindo campo para a sua aplicação como sensores de pressão. O processo de modificação das fibras consiste em três etapas: (i) o tratamento inicial com hipoclorito de sódio; (ii) o tratamento em ácido sulfúrico e (iii) a polimerização. Em um procedimento típico, as fibras permanecem por 2 h na solução do hipoclorito. São então lavadas e em seguida imersas em uma solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1M por mais 3 h. Após esta etapa as fibras são lavadas e transferidas para um outro béquer contendo uma nova solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1M. A este meio são adicionados 0,5E-3 mol de anilina e quantidade equivalente de persulfato de amônio, sob constante agitação. Após 2 horas as fibras são retiradas do meio reacional, lavadas com água destilada e secas a vácuo. A resistividade destas fibras foi avaliada segundo o método dos dois eletrodos e os resultados preliminares indicam que a resistividade das fibras cai de cerca de 1E8 Ohm.cm para (4±2)E3 Ohm.cm. Os valores de resistividade alcançados pelas fibras modificadas podem permitir o uso das mesmas em dispositivos sensíveis a variação de pressão, que operem em baixas diferenças de potencial [1]. Assim, em uma etapa subsequente do trabalho, serão testadas novas condições de síntese e as sensibilidades à compressão das fibras. Buscando aumentar o potencial de uso deste recurso vegetal, neste trabalho as fibras de coco foram modificadas com polianilina (PAni). Este tratamento tem por objetivo aumentar a condutividade elétrica das fibras, abrindo campo para a sua aplicação como sensores de pressão.

---

### **Código: 1183 - Compósitos Magnetizáveis Baseados na Lignina Obtida do Processo Kraft com Potencial para a Recuperação de Ambientes Impactados por Derramamento de Petróleo**

ELLEN GUIMARÃES OLIVEIRA GRANCE (FAPERJ)  
Área Básica: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Orientação: MAGNOVALDO CARVALHO LOPES  
GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

As fontes de contaminação de oceano por óleo são diversas, sendo que a quantidade de óleo que atinge os mares anualmente pode variar muito dependendo da ocorrência de acidentes. Um meio muito comum de derramamento de óleo acontece com transporte de óleos por navios tanque, um exemplo ocorrido em 1989, foi com o navio Exxon Valdez que deixou vaziar 13.000 metros cúbicos de óleo no mar [1]. Os efeitos do óleo sobre o ambiente aquático são desastrosos e os primeiros a sentirem as consequências desse desastre são os seres marinhos. Após o derrame devem ser tomadas atitudes rápidas para o controle do vazamento e quando este chega a atingir enormes dimensões deve-se restringir ou suspender a pesca, avaliar a segurança do consumo de frutos do mar e pescado e comunicar os riscos de saúde à população. A limpeza da superfície da água do mar ou dos rios, após um derrame de petróleo, tem-se revelado um problema de enorme dimensão, dada à frequência com que acidentes deste tipo têm acontecido nos últimos anos. Igualmente, as pequenas quantidades de óleo e gasolina que se acumulam em marinas constituem um problema ambiental significativo. Este estudo tem como meta a obtenção de uma resina sólida através da técnica de polimerização em massa via policondensação da lignina, formaldeído e líquido da casca da castanha de caju em meio ácido e na presença de nanopartículas magnéticas de maghemita obtidas por co-precipitação homogênea. Para a síntese da bio-resina foi utilizada a proporção 40 phr de lignina, 60 phr de LCC, 126 phr de formol e 10 phr de ácido acético. As nanopartículas de maghemita foram adicionadas in situ na preparação da bio-resina, terminada a reação de polimerização, o bio-compósito foi levado à estufa para a retirada de possíveis subprodutos. O bio-compósito foi pulverizado na forma de partículas finas. Para os testes de remoção de petróleo o bio-compósito foi espalhado sobre o petróleo derramado, a resina absorveu-o e permitiu a fácil remoção dessa massa com o auxílio de um eletro-ímã. Os resultados preliminares de remoção de petróleo demonstram que cada grama da resina é capaz de remover aproximadamente 11 g de petróleo da água. Em uma etapa posterior, técnicas de FTIR, DRX e SAXS (dados em análise) permitirão avaliar a natureza química da resina e as dimensões das partículas magnéticas adicionadas à massa polimérica. Agradecimentos: CAPES, FAPERJ e CNPq Referência 1- Magnovaldo C. Lopes, Geiza E. Oliveira e Fernando G. de Souza Jr; “Espumados magnetizáveis úteis em processos de recuperação ambiental”, Polímeros - submetido.

---

### **Código: 1194 - Compósitos Magnetizáveis Baseados no Cardanol e no Furfural com Potencial para a Recuperação de Ambientes Impactados por Derramamento de Petróleo**

CÍNTIA AGUIAR DA COSTA (Sem Bolsa)  
Área Básica: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Orientação: MAGNOVALDO CARVALHO LOPES  
GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

Diante dos frequentes derramamentos de petróleo ocorridos, como o deste ano no Golfo do México [1], o do ano de 1989 no Alasca [2] e do ano 2000 na Baía de Guanabara [3], a preocupação com o meio ambiente vem se tornando primordial. Sendo assim, é necessário o estudo de maneiras eficientes de remoção de petróleo de ambientes ecologicamente impactados de maneira economicamente viável. O objetivo deste trabalho é o preparo de uma resina de origem renovável capaz de remover petróleo de superfícies aquosas. Para isso foram usados o cardanol e o furfural, provenientes do líquido da castanha de caju e da hemicelulose, respectivamente. A resina foi preparada sem a necessidade de aquecimento, usando  $H_2SO_4$  como catalisador. Em um procedimento típico, 20mL de cardanol, 6,6mL de furfural e 2,2mL de  $H_2SO_4$  são adicionados a um béquer sob agitação de 70rpm durante 15min. A essa resina, buscando facilitar o processo de remoção, foram adicionadas partículas magnetizáveis de um óxido de ferro, produzindo compósitos com cerca de 1,4% em massa deste óxido. O óxido de ferro foi produzido por técnica de co-precipitação homogênea, conforme descrito em um trabalho do grupo [4]. O bio-compósito preparado apresentou densidade de  $(0,811 \pm 0,002)$  g/mL. Esse resultado é importante pois demonstra a fluatibilidade do compósito em água. Além disso, a capacidade de remoção de petróleo deste material também foi testada. Os resultados mostram que cada grama deste compósito é capaz de remover  $(8,7 \pm 0,2)$ g de petróleo da água. Testes adicionais usando UV-Vis serão feitos para determinar o teor residual de óleo na água. Agradecimentos: FAPERJ, CAPES e CNPQ. Referências: 1- Jornal o Globo, “Lousiana decreta estado de emergência devido a novo vazamento de petróleo no Golfo do México, cinco vezes maior que o estimado”, 29 de abril de 2010. 2- [http://pt.wikipedia.org/wiki/Valdez\\_%28Alasca%29](http://pt.wikipedia.org/wiki/Valdez_%28Alasca%29); (10 de maio de 2010). 3-<http://www.direito2.com.br/asen/2000/mai/16/vazamento-de-petroleo-lanou-13-milhao-de-litros-na-baia-de-guanabara>; (10 de maio de 2010). 4-Souza Jr., F. G. et al, Journal of Materials Science, ICAN Special Issue, p. 1-10, 2010.

---

**Código: 419 - Efeito de um Novo Acelerador de Vulcanização nas Propriedades Reométricas e Mecânicas de Vulcanizados Nitrílicos**

LAILA TOLEDO LIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: IARA THAÍS DIAS DE OLIVEIRA MENDES  
LEILA LEA YUAN VISCONTE

Este trabalho tem por objetivo investigar o efeito do tipo de acelerador no processo de vulcanização da borracha nitrílica. Dois aceleradores comerciais, dissulfeto de 2,2'-dibenzotiazol (MBTS) e bis (dimetilditiocarbamato) de zinco (ZDMC), de grupos químicos diferentes, tiazol e ditiocarbamato, respectivamente, foram selecionados e comparados com o composto bis (4 metifenilsulfonilditiocarbimato) zincato (II) (ZNIBU), com relação ao desempenho no processo de vulcanização de composição de borracha nitrílica (NBR). A borracha nitrílica é um copolímero de butadieno e acrilonitrila, freqüentemente utilizado nas indústrias automotivas. Possui uma vasta faixa de propriedades físicas, as quais estão relacionadas com a razão butadieno/acrilonitrila presente no copolímero. As composições de borracha nitrílica foram preparadas segundo a ASTM D 3187, variando os teores dos aceleradores ZNIBU, ZDMC e MBTS, em moles, mantendo-se os demais aditivos constantes. Os aditivos foram utilizados conforme recebidos e as composições foram preparadas em um misturador aberto de rolos, com taxa de fricção 1:1,25, em temperatura ambiente. Os parâmetros reométricos foram determinados em um reômetro de disco oscilatório (ODR), operando a 150°C e 1° de arco, de acordo com a norma ASTM D 2084. As misturas foram vulcanizadas em uma prensa hidráulica a 150°C e 3,0 MPa. A partir do material vulcanizado foram obtidos os corpos de prova para os testes de densidade de ligação cruzada, resistência à tração e resistência ao alongamento. Os resultados mostram que o tipo de acelerador não só afeta as características de cura, mas também tem grande influência nas propriedades físicas. Entre os aceleradores estudados, MBTS foi tido como o menos adequado para a formulação utilizada.

---

**Código: 2431 - Otimização de Processos Químicos pela Técnica do Caminho Viável**

FLÁVIO SIMÕES PEREIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR

O presente trabalho consiste na estruturação da estratégia de otimização pelo caminho viável e sua posterior implementação no simulador de processos EMSO. Mais especificamente trata da implementação computacional de um conjunto de ferramentas para a otimização de processos realizada em dois níveis. Com esta estratégia, respostas intermediárias do procedimento de busca à solução ótima podem ser utilizadas como soluções viáveis caso não haja mais tempo para encontrar a solução ótima, em um contexto de otimização em tempo real. Em linhas gerais a metodologia consiste em satisfazer as restrições de igualdade relativas ao modelo do processo no nível mais interno (ou nível de simulação) e determinar a direção de busca para as variáveis de decisão no nível mais externo (ou nível de otimização), respeitando as demais restrições de igualdade e desigualdade. A determinação da direção de busca pode ser realizada por qualquer técnica de otimização; sendo neste trabalho empregados os métodos dos poliedros flexíveis e dos gradientes conjugados. Exemplos ilustrativos de otimização de processos foram utilizados para testar a estratégia de otimização e compará-la com a técnica do caminho inviável.

---

**Código: 2432 - Integração EMSO-AUTO: Construindo uma Interface Gráfica**

HERMES RIBEIRO SANT'ANNA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR

A modelagem dos diversos processos da indústria química mostra a existência de multiplicidade de estados estacionários, presença de ciclos limites e outros comportamentos não-lineares. Além disso, grande parte dos modelos dos processos é descrito por sistemas de equações algébrico-diferenciais (EAD's) muitos deles com índice superior a um. Esses dois aspectos são problemas para os simuladores de processos comerciais conhecidos, o primeiro porque os simuladores não são capazes de detectar aquelas particularidades. Quanto ao segundo aspecto, o problema existe quando o índice do sistema é superior a um. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é dar prosseguimento à integração entre o simulador de processos EMSO (Environment for Modeling Simulation Optimization), desenvolvido pelo grupo de pesquisa, que é capaz de resolver EAD's de índice elevado, para interagir com o software AUTO, que permite identificar as particularidades dos sistemas não-lineares através da geração de diagramas de bifurcação. A primeira etapa já concluída deste projeto consistiu na adaptação do software AUTO2000, para que este trabalhe com EAD's, gerando o AUTO2000\_DAE, em seguida houve a adaptação do EMSO para transcrever os modelos escritos em EML (EMSO Modeling Language) para arquivos de leitura compatíveis com o AUTO2000\_DAE. A etapa atual do projeto visa à criação de uma interface gráfica no EMSO, que contenha comandos para a geração de diagramas de bifurcação no próprio simulador, utilizando as funcionalidades do AUTO2000\_DAE para este propósito. Com a conclusão deste trabalho, estará disponível, gratuitamente, um dos primeiros simuladores de processos com a capacidade de identificar comportamentos não-lineares em seus modelos.

---

### **Código: 2675 - Avaliação de um Algoritmo para Seleção de Parâmetros de Modelos**

LUCAS SPALA LINO (CNPq-PIBIC Outra Universidade)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR  
KESE PONTES FREITAS  
CAROLINA LEITE DE ARAÚJO

A seleção de parâmetros de modelos consiste na determinação do número ideal de parâmetros a serem estimados tendo em vista que, muitas vezes, limitações dos dados experimentais em termos de quantidade, variedade e qualidade, existem no conjunto dados disponíveis. Além disso, devem-se selecionar os parâmetros mais relevantes, de maior efeito, para o modelo e que sejam identificáveis com os dados disponíveis. Este trabalho visa avaliar o uso do algoritmo SELEST desenvolvido pelo grupo de pesquisa, com o objetivo de corroborar, e se possível melhorar, sua eficiência através da aplicação do mesmo a diferentes exemplos de processos químicos. O algoritmo SELEST realiza a seleção automática e estimação dos parâmetros mais significativos de um dado modelo matemático, especialmente aplicado em cenários onde o conjunto de dados experimentais disponíveis é limitado. O algoritmo faz uso da matriz de sensibilidade paramétrica como base para o cálculo do efeito dos parâmetros sobre as variáveis de saída e da medida de independência linear dos parâmetros. Um índice de degradação de predição e um índice de degradação da correlação entre parâmetros são utilizados como critério de parada para o procedimento de seleção, e o método se estende a modelos dinâmicos e com múltiplos pontos de operação. A efetividade do algoritmo já foi ilustrada através de um modelo hipotético não-linear e de um modelo de um biorreator experimental isotérmico operando em batelada. Neste trabalho o algoritmo é aplicado a um modelo de um reator contínuo tubular em escala de bancada para a polimerização de estireno. O modelo dinâmico foi implementado no Matlab e integrado com um método de integração numérica de múltiplos passos implícito. O sistema de equações diferenciais da matriz de sensibilidade foi acoplado ao modelo para integração simultânea. O algoritmo SELEST, desenvolvido também em Matlab, foi aplicado ao modelo desenvolvido usando um conjunto de dados experimentais do sistema estudado. O desempenho do algoritmo é comparado com uma técnica de tentativa e erro para a determinação do conjunto de parâmetros a serem estimados, mostrando a sua eficácia com significativa redução do esforço computacional. Os resultados aplicados ao reator de polimerização comprovam a efetividade do algoritmo na seleção dos parâmetros significativos que podem ser estimados com os dados disponíveis. Referência: A.R. Secchi, N.S.M. Cardozo, E. Almeida Neto, T.F. Finkler, "An Algorithm for Automatic Selection and Estimation of Model Parameters", Proceedings of the International Symposium on Advanced Control of Chemical Processes (ADCHEM 2006), Gramado, Brasil, vol. 2, 789-794 (2006).

---

### **Código: 2723 - Termodinâmica de Coloides Via Equação de Poisson-Boltzmann**

DÉBORA ANDRADE COSTA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TERMODINÂMICA

Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES  
HELOÍSA LAJAS SANCHES

Quando partículas coloidais entram em contato, dois fenômenos podem ocorrer: reação ou interação. Uma reação química, por definição, requer que ligações químicas sejam quebradas e/ou formadas. Uma interação física significa que as moléculas se atraem ou se repelem entre si, sem que ocorra a quebra ou formação de novas ligações químicas. A partir deste conceito, abordagens sobre os sistemas coloidais e suas interações vêm sendo estudadas e aprimoradas. A teoria da dupla camada elétrica foi pioneira na tentativa do tratamento quantitativo baseado na equação de Poisson-Boltzmann, sendo posteriormente aprimorada pela teoria DLVO abordando as interações eletrostáticas e de dispersão entre macro-partículas como interações de mesma magnitude. Como a equação clássica de Poisson-Boltzmann não leva em consideração efeitos como as correlações entre íons e interações não-eletrostáticas entre eles propõe-se modificar a equação de Poisson-Boltzmann de modo a adicionar o termo de dispersão em coordenadas cartesianas para uma partícula isolada, e resolvê-la através de rotinas desenvolvidas em FORTRAN, utilizando o método de diferenças finitas. Desta forma, a equação modificada aborda as interações eletrostáticas e de dispersão entre íons e macro-partículas como interações de mesma magnitude assim como a teoria DLVO. Através destas rotinas, é possível comparar as soluções da equação clássica e da equação modificada de Poisson-Boltzmann com aquelas disponíveis na literatura, analíticas ou numéricas. Através delas, também é possível estudar qualitativamente a convergência do método utilizado. Nesta etapa do trabalho, foi escrita a rotina em FORTRAN para solução da equação de Poisson-Boltzmann em coordenadas cartesianas, para a obtenção do potencial em torno de uma macro-partícula, em uma suspensão em cuja fase contínua há um eletrólito simétrico (z:z) dissolvido. As soluções obtidas para a equação clássica foram comparadas a soluções analíticas, para confirmar a adequação do método e da rotina. Depois, foram comparadas as soluções da equação com e sem o termo de potencial de dispersão de Hamaker, para averiguar a sua influência nos sistemas em questão. Notou-se que esta influência é maior, como esperado, para distâncias pequenas em relação à macro-partícula.

---

**Código: 2917 - Perfil de Velocidades em um Biorreator Operando em Perfusão  
com um Filtro de Malha Rotativa: Um Estudo com o Auxílio de CFD**

FLÁVIO DA SILVA FRANCISCO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
LEDA DOS REIS CASTILHO  
ALVIO FIGUEREDO CARDERO  
ERNESTO CHICO

Biorreatores operando em perfusão tem como principal desafio o equipamento para retenção celular. Um destes equipamentos é o filtro de malha rotativa, interno ao biorreator, que consiste em dois cilindros concêntricos, no qual o interno, de parede porosa, gira e o externo é fixo. Apesar de seu uso intenso, os princípios de operação destes filtros não estão completamente elucidados. Na verdade, existem referências contraditórias sobre o efeito de diferentes variáveis de operação. Estas contradições são devidas à complexidade da dinâmica dos fluidos e do movimento das partículas nestes dispositivos. Assim, a fluidodinâmica computacional (CFD) e a velocimetria de imagem de partículas (PIV) são ferramentas valiosas na compreensão do escoamento nestes filtros. Neste trabalho, um biorreator CHEMAP, de 5-L, foi simulado utilizando o pacote computacional ANSYS 12, para determinar os perfis de velocidades do fluido para diferentes condições de operação do filtro. Perfis de velocidades foram também obtidos experimentalmente utilizando a técnica de PIV, sendo comparados com os perfis de velocidades obtidos com CFD. Os resultados obtidos propiciaram interessantes conclusões. Por exemplo, apesar da parede do cilindro interno ser porosa, o escoamento se assemelha a um escoamento do tipo Taylor-Couette. Além disso, foi possível observar a existência de um grande fluxo de recirculação através da malha do filtro, que é muito maior que o fluxo através da malha devido à perfusão.

---

**Código: 3016 - Aplicação da Equação de Lee-Kesler para Gás Natural**

RODRIGO SANT'ANNA FONSECA (Outra Bolsa)

Área Básica: TERMODINÂMICA

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
PEDRO WAGNER FALCÃO

O projeto e a avaliação dos sistemas de transporte de gás natural por meio de dutos requerem o uso de modelos termodinâmicos capazes de descrever o comportamento da mistura de gases em elevadas pressões. Apesar das equações de estado cúbicas (ex. Peng-Robinson e Soave-Redlich-Kwong) descreverem satisfatoriamente o comportamento PVT deste sistema, a equação de Lee-Kesler é tida como fornecedora dos melhores resultados com relação aos cálculos de entalpia e entropia, que são extremamente importantes para a avaliação da potência requerida pelos compressores utilizados, assim como para os balanços de energia nas redes de distribuição do gás natural. Valores de entalpia e entropia residuais calculadas com o modelo proposto por Lee-Kesler são normalmente disponíveis na literatura aberta em forma de tabelas generalizadas que requerem interpolações que levam a imprecisões. Este trabalho tem como objetivo criar uma rotina de programação para determinar analiticamente os valores de variações de entalpia e entropia para os componentes do gás natural quando puros e misturados. Primeiramente, a equação de estado foi utilizada para componentes puros e os resultados mostraram-se compatíveis com os tabelados reportados na literatura. Em seguida, a equação de estado foi utilizada para misturas binárias envolvendo os componentes do gás natural com o intuito de obter os parâmetros de interação binária que foram ajustados aos dados de equilíbrio líquido-vapor retirados da literatura.

---

**Código: 580 - Tensão de Cisalhamento em um Hidrociclone Desenvolvido  
para a Separação de Células Animais**

SARA MARTINS COSTA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: OPERAÇÕES CARACTERÍSTICAS  
DE PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: LEDA DOS REIS CASTILHO  
RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

Cultivos contínuos com reciclo celular (processos em perfusão) para a produção de biofármacos não são extensivamente empregados na indústria devido à alta sensibilidade de células animais a tensões de cisalhamento. Ao contrário de células de microorganismos que possuem uma parede celular, células animais possuem apenas uma membrana formada por uma bicamada lipídica. Consequentemente, os equipamentos de separação não podem gerar tensões relativamente altas, sob pena de induzir morte celular. Este trabalho teve como objetivo estudar, através de simulações numéricas, com o auxílio da fluidodinâmica computacional (CFD), o campo de tensões de cisalhamento em um hidrociclone especialmente desenvolvido por um dos orientadores deste trabalho para a separação de células animais. Este hidrociclone foi recentemente lançado no mercado, pela companhia alemã Sartorius-Stedim, que licenciou a patente do equipamento. Para estas simulações utilizou-se o pacote Ansys 12. As simulações foram validadas contra resultados experimentais obtidos com suspensões de células CHO cultivadas em biorreator. Estas simulações mostraram ser a entrada de suspensão a região mais crítica com relação aos valores de tensão de cisalhamento. Isto possibilitou o estudo de geometrias mais apropriadas para esta entrada de suspensão.

---

### **Código: 1209 - Catalisadores Derivados de Compostos Tipo-Hidrotalcita para a Reforma em Fase Líquida do Glicerol**

ALINE FLORENTINO DA COSTA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: MARIANA DE MATTOS V. MELLO SOUZA  
ROBINSON LUCIANO MANFRO

Dentro do cenário de busca por fontes alternativas de energia o hidrogênio tem sido considerado uma fonte energética viável que pode ser produzida a partir de diferentes rotas e matérias-primas. O glicerol, subproduto da produção de biodiesel, tem se destacado como matéria prima a ser utilizada, pois o aumento da produção de biodiesel tem deixado um excedente deste material, o que o torna matéria prima abundante e de baixo custo para produção de hidrogênio. Neste projeto foram utilizados catalisadores derivados de compostos tipo-hidrotalcita com teor de 20% de óxido de níquel e com 0,10 e 20% de óxido de cobre, preparados pelo método da coprecipitação. Os catalisadores foram caracterizados por Difração de Raios X (DRX) e Redução à Temperatura Programada (TPR). A reforma em fase líquida do glicerol foi realizada em reator batelada à 250°C, 450 rpm de agitação, volume reacional de 250 mL e pressão de 40 atm. Foram utilizadas soluções de 1% e 10% de concentração de glicerol e 400 mg de catalisador. O método analítico enzimático-colorimétrico foi usado para determinação da concentração de glicerol. Nos resultados de DRX, antes da calcinação, obteve-se a confirmação da estrutura precursora tipo-hidrotalcita. Após a calcinação observou-se na amostra de NiHT o desaparecimento dos picos característicos da hidrotalcita, e a segregação de uma fase MgO periclásico que também aparece nas amostras Ni10CuHT e Ni20CuHT. Pela análise de TPR foi possível identificar as espécies óxido-precusores formadas na etapa calcinação, bem como o grau de oxidação dos elementos redutíveis. Os resultados dos testes catalíticos utilizando a solução de 1% de glicerol mostraram um comportamento similar para os catalisadores Ni20CuHT e NiHT chegando ao fim das 12 h de reação com uma conversão entre 54 e 57%. O catalisador Ni10CuHT obteve o melhor desempenho alcançando conversão máxima de 88,5% na sexta hora de reação. Nos testes feitos com solução 10% não houve diferenças muito significativas entre os catalisadores, com destaque para o catalisador NiHT que alcançou conversão máxima de 34%. O desempenho dos catalisadores também foi avaliado em função da composição da fase gasosa. Foram identificados os seguintes produtos: H<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub>. Em termos de fração molar de H<sub>2</sub> o melhor desempenho foi obtido para o catalisador Ni10CuHT utilizando solução 1%: uma fração ao redor de 90% foi mantida durante todo o tempo reacional. Utilizando solução de 10% de glicerol houve maior formação de CO, chegando a 6% com o catalisador NiHT. Em relação ao metano, foram verificados somente traços nas reações, porém no teste com o catalisador NiHT com solução a 1%, foi encontrado a maior concentração deste gás, chegando a 6%.

---

### **Código: 1346 - Cinética de Hidrodessulfurização de Dibenzotiofeno**

LUCIANA BARROS BASTOS (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA  
JOSÉ LUIZ ZOTIN

O teor de enxofre é uma característica extremamente importante para os derivados de petróleo, relacionada com sua reatividade, corrosibilidade, capacidade de lubrificação, potencial poluidor, entre outras. No caso do óleo diesel, pode-se destacar a questão da geração de gases poluentes (SOx) pela queima nos motores de veículos, o que afeta diretamente a qualidade de vida da população. Com isso, as legislações ambientais estão ficando cada vez mais rigorosas, diminuindo o teor máximo de enxofre permitido nos combustíveis, como o diesel, para níveis cada vez mais baixos (<10ppm). Nesse contexto, surge a tecnologia de hidrodessulfurização (HDS) profunda que visa a dessulfurização de moléculas mais resistentes a este hidrotreatamento como o dibenzotiofeno (DBT) e seus derivados como o 4,6-dimetildibenzotiofeno (4,6-DMDBT). Nesta última molécula, o efeito estérico dos grupamentos alquila nos arredores do enxofre reduz a interação desse átomo com o sítio catalítico ativo. Sabe-se que as reações de hidrodessulfurização das moléculas modelos DBT e 4,6-DMDBT ocorrem por duas possíveis rotas: a de dessulfurização direta (DDS), que envolve o rompimento direto da ligação C-S, e a de dessulfurização com hidrogenação prévia (HID), na qual ocorre a hidrogenação do anel aromático, seguida do rompimento da ligação C-S. Na HDS do DBT, a reação química via DDS forma como produto majoritário o bifenil. Pela rota HID são formados, em menor quantidade, o ciclohexilbenzeno e o dicitlohexil. O objetivo deste trabalho foi estudar a cinética de hidrodessulfurização profunda de dibenzotiofeno em reator de leito gotejante empregando-se catalisador comercial de NiMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> em um sistema contínuo a elevadas pressões. Foram avaliados os efeitos da temperatura, pressão e velocidade espacial mássica (WHSV weight hourly space velocity) na HDS do DBT. A metodologia empregada foi a seguinte: inicialmente foi feito o carregamento do reator com catalisador, seguido de testes de pressão para verificar a existência de possíveis vazamentos de hidrogênio. Aprovado o teste de pressão, passava-se para as etapas de secagem e sulfetação do catalisador. A sulfetação é a etapa mais importante que precede os testes catalíticos, pois é onde ocorre a ativação do catalisador. Os resultados mostraram que a conversão de DBT aumentou com o aumento da temperatura e da pressão, porém, diminuiu com o aumento da WHSV. A distribuição de produtos de reação para o DBT indica que tanto o bifenil como o ciclohexilbenzeno são produtos primários de reação. O rendimento de bifenil foi superior ao ciclohexilbenzeno, indicando que a rota de dessulfurização direta DDS prevaleceu na HDS de DBT.

**Código: 1387 - Hidrogenação de Tolueno Empregando Catalisadores de Pd/xZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**

HELOÍSA BARROS BASTOS (Sem Bolsa)  
LUCIANA BARROS BASTOS (Sem Bolsa)  
FILIFE DE PÁDUA FERNANDES SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA  
ALEXANDRE BARROS GASPAR

A crescente preocupação ambiental tem levado a uma legislação mais severa no que diz respeito a combustíveis mais limpos. Nesse contexto, vários estudos sobre hidrogenação de compostos aromáticos têm sido feitos, já que eles estão presentes em combustíveis derivados de petróleo e contribuem significativamente para a formação de emissões prejudiciais ao meio ambiente. Além disso, os aromáticos conferem uma má qualidade ao diesel, já que o número de cetano diminui com o aumento do teor de aromáticos. O processo de hidrogenação de compostos aromáticos é conhecido como hidrodessaromatização. CoMo, NiMo e NiW sulfetados são catalisadores típicos usados no hidroprocessamento de combustíveis assim como metais nobres (Pd, Pt) suportados em zeólita, alumina ou sílica-alumina. Nos últimos anos, o óxido de zircônio tem sido largamente empregado como suporte catalítico para as mais diversas reações, como hidrogenação de hidrocarbonetos, metanação e reforma de metano. O comportamento específico da zircônia nestas reações é devido a uma combinação única de propriedades superficiais, como alta estabilidade térmica, presença de sítios ácidos e básicos e capacidade de armazenamento de oxigênio. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho de catalisadores de paládio (1%p/p) suportados em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, em ZrO<sub>2</sub> e em xZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (onde x = 10% p/p e 20% p/p) na hidrogenação de tolueno. Os experimentos de hidrogenação de tolueno foram realizados em fase vapor, em um reator tubular contínuo à pressão atmosférica, utilizando-se hidrogênio como gás de arraste. O processo tinha início com a secagem in situ do catalisador, utilizando fluxo de N<sub>2</sub> (40cm<sup>3</sup>/min), na temperatura de 150°C, durante 30 minutos. Após a secagem, os catalisadores foram reduzidos, também in situ, com fluxo de H<sub>2</sub> puro (30cm<sup>3</sup>/min) a 130°C por 2 horas. Uma vez estabilizada a corrente de alimentação, iniciava-se a reação a 110°C. Os produtos de reação foram analisados em linha por cromatografia em fase gasosa. Os catalisadores de paládio suportados em alumina, zircônia e ZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> apresentaram comportamentos distintos quanto à redutibilidade com H<sub>2</sub>, quanto à dispersão de paládio e com relação à acidez. Verificou-se uma queda na dispersão metálica com o aumento do teor de zircônia nos catalisadores suportados em alumina, indicando um aumento da interação do paládio com a ZrO<sub>2</sub>. Por outro lado, houve uma diminuição da acidez total com o aumento do teor de zircônia. Os valores de taxa de reação (em mol/gPd.min) para os catalisadores Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Pd/10ZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Pd/20ZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Pd/ZrO<sub>2</sub> foram 0,53; 2,59; 5,69 e 2,21, respectivamente. Os resultados sugerem que o catalisador Pd/20ZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mostrou-se mais ativo pela conjugação de fatores de acidez e dispersão metálica favoráveis. O menos ativo foi Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Os resultados sugerem que a adição de zircônia na alumina acarretou um aumento da atividade catalítica.

**Código: 1389 - Hidrogenação de Gasolina de Pirólise Sintética Empregando Catalisadores Pd-Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**

FILIFE DE PÁDUA FERNANDES SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA  
ALEXANDRE BARROS GASPAR

A gasolina de pirólise (PYGAS) é uma das correntes de produtos da decomposição térmica de frações de óleos mais pesados, e sua composição possui hidrocarbonetos na faixa de C<sub>5</sub> a C<sub>12</sub>. Dentre estes, cerca de 15% são agentes formadores de gomas, principalmente diolefinas e estireno. A hidrogenação destas moléculas permite prevenir a formação de goma durante processamentos posteriores ou estocagem. O processo de hidrogenação de gasolina de pirólise é realizado em dois estágios. No primeiro estágio, é realizada a hidrogenação seletiva de mono-olefinas, diolefinas, estireno e dicitropentadienos, como compostos principais. No segundo estágio ocorre a complementação da saturação das olefinas e a remoção de compostos sulfurados. Esse trabalho teve como objetivo sintetizar e caracterizar catalisadores a base de paládio e níquel suportados em alumina na hidrogenação de uma mistura modelo de PYGAS empregando condições similares ao primeiro estágio. Catalisadores a base de paládio, níquel e paládio-níquel suportados em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> foram preparados e caracterizados por fluorescência de raios-X, difração de raios-X, espectroscopia de reflectância difusa, redução a temperatura programada e quimissorção de H<sub>2</sub>. Os catalisadores foram avaliados na hidrogenação de uma mistura modelo, representativa de gasolina de pirólise, contendo tolueno, 1,7-octadieno, 1-octeno, estireno e dicitropentadieno (DCPD). Os experimentos de hidrogenação da mistura reacional foram realizados num reator batelada. Foram retiradas alíquotas a intervalos regulares e analisadas por cromatografia gasosa. Os efeitos de pressão (20 a 50 bar) e de temperatura (80 a 120°C) na taxa inicial de reação foram avaliados através de um planejamento experimental 2<sup>2</sup> com réplicas no ponto central. Os resultados de hidrogenação da mistura modelo em reator batelada mostraram que as taxas iniciais de reação do estireno e do DCPD apresentaram comportamentos semelhantes, sendo o catalisador menos ativo o Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Os valores dos efeitos de cada um dos parâmetros estudados e suas interações em relação à taxa inicial da reação foram determinados empregando-se o software STATISTICA 6.0 da Statsoft. A temperatura foi a variável mais importante. A energia de ativação aparente da hidrogenação do estireno e do DCPD foi determinada. Modelos cinéticos foram testados para descrever a taxa de reação.

---

### **Código: 1392 - Estudo Cinético da Hidrogenação de Estireno Empregando Catalisadores de Pd-Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**

MICHEL BESSA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA  
ALEXANDRE BARROS GASPAR

A gasolina de pirólise (PYGAS) é obtida a partir do craqueamento a vapor da nafta. Esta corrente pode ser utilizada no pool da gasolina por possuir um alto nível de octanagem. Porém, uma das desvantagens do uso da PYGAS é a existência de componentes com potencial de formação de gomas, tais como: mono e di-olefinas, benzeno, tolueno, xilenos, estireno e aromáticos C9+, O processo de hidrotratamento da PYGAS é dividido em dois estágios. Catalisadores a base de Pd são normalmente utilizados na primeira etapa do hidrotratamento por possuírem uma alta atividade. Estudos foram realizados para a substituição do Pd por Ni, já que catalisadores a base de níquel são mais baratos. Porém, o níquel é menos ativo do que o paládio e necessita de temperaturas mais elevadas para sua total redução. Devido à sua menor atividade torna-se necessário a utilização de teores mais elevados de Ni e o uso de maiores quantidades de catalisador na reação de hidrotratamento. Nesse trabalho o estireno foi utilizado como molécula modelo por ser um dos componentes menos reativos a serem removidos presentes na gasolina de pirólise. Os catalisadores a base de Pd e Ni suportados em alumina foram preparados e caracterizados por fluorescência de raios X, difração de raios-X, espectroscopia de reflectância difusa, redução a temperatura programada e quimissorção de H<sub>2</sub>. O objetivo deste trabalho foi investigar o desempenho da associação de níquel e de paládio suportados em alumina na hidrogenação de estireno. A hidrogenação de estireno foi realizada em um reator batelada de 160 mL operando com agitação de 600 rpm, temperatura de 353-393 K e pressão total de 20-50 bar. Estas condições foram otimizadas para minimizar os efeitos difusivos. Os catalisadores foram previamente reduzidos in situ sob pressão de hidrogênio puro (10 bar) a 523 K por 2h. Foram retiradas alíquotas a intervalos regulares e analisadas por cromatografia gasosa. O estireno foi previamente purificado para a eliminação do estabilizante 4-terc-butil-catecol (TBC). O catalisador Pd-Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> apresentou a maior taxa inicial de reação a 35 bar e 393 K. As análises de caracterização sugerem que o paládio se encontra mais disperso neste catalisador do que no monometálico, acarretando uma maior atividade. Foram avaliados os efeitos da pressão e da temperatura na taxa inicial de reação através de um planejamento experimental 2<sup>2</sup> com ponto central empregando-se o catalisador Pd-Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. A temperatura foi a variável mais significativa na taxa inicial de reação. A energia de ativação aparente da hidrogenação de estireno foi determinada a partir do modelo de Kittrell.

---

### **Código: 1546 - Síntese de Eletrocatalisadores Porosos Tipo LSCF Via Reação de Combustão Aplicados como Catodo em IT-SOFC**

AMANDA MARTINS DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: MARIANA DE MATTOS V. MELLO SOUZA  
NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO  
LEANDRO DA CONCEIÇÃO

As células a combustível de óxido sólido (SOFC) são dispositivos eletroquímicos de geração de energia elétrica. As cobaltitas ferritas de lantânio dopadas com Sr, La<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>Co<sub>1-y</sub>FeyO<sub>3</sub> (LSCF), são materiais cerâmicos que vem sendo largamente estudados para uso como catodo em células a combustível de temperaturas intermediárias (IT-SOFC) devido à estabilidade química e térmica, boa atividade catalítica na redução do oxigênio, compatibilidade físico-química com outros componentes da célula e alta condutividade elétrica. Neste trabalho foram sintetizados pós de LSCF via método de combustão utilizando uréia, ácido cítrico, glicina e sacarose como propelentes. Foram adicionados os nitratos metálicos e o propelente em quantidades adequadas de acordo com a teoria do propelente, em uma cápsula de porcelana, aquecida em chapa a 150°C até fundir. A mistura foi agitada até se obter uma solução homogênea, e em seguida levada a mufla (300°C) para queima do material. Esse material foi então cominuído, sendo que o pó obtido foi calcinado em diferentes temperaturas (entre 400 e 750°C) com fluxo de ar (60 mL.min<sup>-1</sup>), empregando-se uma taxa de aquecimento de 10°C. min<sup>-1</sup> e, em seguida, novamente cominuído. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito dos propelentes utilizados na síntese por combustão de pós de LSCF, caracterizando-se a sua estrutura, morfologia e estabilidade térmica. Foi também avaliada a influência da temperatura de chama e do tempo da combustão na formação da fase LSCF. Por fim, foi avaliado o grau de porosidade dos materiais e sua condutividade elétrica após o processo de sinterização e conformação das pastilhas de LSCF, a fim de estudar a influência da temperatura de calcinação na formação da fase LSCF com boa cristalinidade e alta área superficial. Os pós obtidos foram caracterizados por difração de raios X (DRX), análise termogravimétrica (ATG), e a morfologia do material foi avaliada por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Após compactação dos pós preparados com uréia e sacarose, as pastilhas formadas sofreram um corte transversal para análise por MEV da textura e porosidade interna das amostras após o processo de compactação e sinterização. As pastilhas lixadas foram também submetidas à análise de condutividade elétrica. Os resultados de DRX indicaram a formação da fase perovskita com alta cristalinidade. As micrografias mostraram características típicas de um material poroso, apresentando partículas estreitas e bem distribuídas. Nas pastilhas sinterizadas observou-se que a porosidade, assim como a condutividade, tende a diminuir consideravelmente em função do aumento da temperatura de sinterização. Novas avaliações em relação à difusão do oxigênio e medidas mais refinadas utilizando impedância eletroquímica em alta temperatura são necessárias para atestar a aplicabilidade destes materiais como catodos de IT-SOFC.

---

**Código: 1396 - Estudo Cinético da Oxidação Parcial de Metano Empregando Catalisadores de Fe e Mo**

MARTA ALBUQUERQUE MACHADO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA  
ALEXANDRE BARROS GASPAR

A oxidação direta de metano para a síntese de compostos oxigenados C1, com o propósito de obter combustível, tem sido um dos grandes desafios da catálise. Muitos estudos de oxidação direta na presença e na ausência de catalisadores têm sido realizados a fim de alcançar altas seletividades de compostos oxigenados nos produtos. O presente trabalho teve como objetivo sintetizar catalisadores de Mo e Fe suportados em ZSM-5 e MCM-41, e investigar o seu desempenho na oxidação parcial de metano visando à produção de compostos oxigenados, principalmente metanol e formaldeído. Foram estudados os efeitos do metal e do suporte em uma faixa de temperatura de 300 a 600°C. Além disso, os catalisadores de ferro e molibdênio de mesmo suporte foram diluídos fisicamente na proporção de 1:1 para que a quantidade de metal permanecesse próxima de 0,5% p/p em todos os catalisadores. Os testes catalíticos foram realizados a pressão atmosférica com a temperatura variando de 300°C a 600°C, em intervalos de 50°C em um reator de leito fixo. Os reagentes utilizados foram metano e oxigênio puros, com hélio como diluente, com composição de CH<sub>4</sub>/O<sub>2</sub>/He igual a 4/1/2 e velocidade espacial de 0,136 h.g/mol. Foram pesados 50 mg de catalisador. Antes de cada reação, os catalisadores foram submetidos a um pré-tratamento sob um fluxo de 30 mL/min de hélio, com aquecimento até 500°C em uma taxa de 10°C/min e isoterma de 500°C durante 1 hora. Para a análise do efluente reacional, a unidade de reação foi acoplada a um cromatógrafo Agilent 6890N. A linha de gás entre o reator e o cromatógrafo foi mantida aquecida a 110°C com o objetivo de evitar a condensação dos produtos de reação e a polimerização do formaldeído eventualmente formado. Cada catalisador foi testado separadamente. Em seguida, os catalisadores de Fe e Mo de mesmo suporte foram submetidos a dois tipos de testes. No primeiro, os catalisadores foram misturados através de uma diluição física. No segundo, foram separados por uma camada de lã de quartzo na seguinte ordem: Fe/lã/Mo. Os catalisadores suportados em ZSM-5 apresentaram maiores conversões de CH<sub>4</sub> e rendimentos a CO do que os suportados em MCM-41. Dentre os catalisadores de ZSM-5, o mais ativo, em média, foi o que apresentou o sistema de dois leitos catalíticos em série composto dos catalisadores monometálicos de Fe e Mo separados por uma camada de lã de quartzo. O catalisador bimetálico, Fe-Mo/Z, exibiu conversões intermediárias, apesar de possuir a mesma quantidade de metal ativa que o catalisador formado a partir da mistura física dos catalisadores monometálicos de Fe e Mo. Dentre os catalisadores suportados em MCM-41, tanto o monometálico de Fe quanto os catalisadores de Fe e Mo formados por diluição física e separados por lã apresentaram perfis semelhantes de conversão de CH<sub>4</sub> com valores bem próximos. Entretanto, o catalisador de Fe e Mo composto por leitos separados exibiu menor rendimento a CO que os outros, sendo mais seletivo a CO<sub>2</sub>.

---

**Código: 132 - Processamento e Caracterização de Híbridos LDPE/Argilas Organofílicas**

MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JUNIOR (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE  
GISELA KLOC LOPES

Nanocompósitos são materiais constituídos de componentes orgânicos e inorgânicos, nos quais a fase inorgânica, de dimensões nanométricas, encontra-se dispersa em uma matriz polimérica. Os nanocompósitos poliméricos, especialmente aqueles desenvolvidos com silicatos em camada, representam uma alternativa aos compósitos desenvolvidos com cargas convencionais. A adição de níveis mínimos de argilas organofílicas melhora as propriedades mecânicas, térmicas, de barreira, além de reduzir a inflamabilidade das resinas empregadas. O objetivo deste trabalho foi preparar nanocompósitos de polietileno de baixa densidade (LDPE), com as montmorilonitas organofílicas Cloisite 15A (C15A) e Cloisite 30B (C30B), produzidas pela Southern Clay Products, Inc. O LDPE, com índice de fluidez (IF) de 3,8 g/10 min, foi fornecido pela Polietilenos União S.A. Os nanocompósitos foram processados em extrusora dupla-rosca co-rotacional. As temperaturas de processamento variaram na faixa 160°C a 170°C, sob a velocidade de rotação de 200 rpm. A análise estrutural dos nanocompósitos foi realizada por meio da técnica de difração de raios X (XRD e SAXD), na faixa de 2 a 35° (2 teta) e de 2 a 10° (2 teta). Os resultados mostraram que a intercalação da argila foi obtida com a adição da C15A. O IF das amostras aumentou significativamente com adição de C30B, em relação ao IF da amostra de LDPE. A adição da argila C15A teve pouca influência sobre o IF dos nanocompósitos obtidos com a C15A.

---

**Código: 141 - Materiais Híbridos de Poliestireno e Argilas Organofílicas**

YWRRENAN CARDOSO AMORIM (UFRJ/PIBIC)

ANA PAULA FONSECA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE  
CARLOS IVAN RIBEIRO DE OLIVEIRA

Os nanocompósitos polímero/argila têm recebido muita atenção porque apresentam propriedades significativamente melhores do que os polímeros sozinhos. Essas características são observadas com a distribuição homogênea das partículas inorgânicas na matriz polimérica, de tal modo que essas partículas estejam intercaladas ou esfoliadas.

Para polímeros apolares, dificuldades são observadas devido à falta de interação polímero-argila. No presente trabalho, o processamento do poliestireno (PS) foi realizado em extrusora dupla-rosca co-rotacional em presença de duas argilas comerciais (Cloisite® 15A e Cloisite® 30B), as quais foram adicionadas em concentrações variadas, na faixa de 1% a 10% (m/m). Os materiais resultantes foram caracterizados por difração de raios X (XRD), difração de raios X a baixo ângulo (SAXS) e por análise mecânico-dinâmica (DMA). Os resultados obtidos não mostraram uma boa interação entre o PS e as argilas. De modo a possibilitar uma melhor interação, o PS foi modificado quimicamente com anidrido maleico. O produto obtido, poliestireno maleatado (PSm), foi caracterizado e usado nas concentrações de 15% e 30% em formulações PS/argilas, obtidas por extrusão. Os novos materiais, PS/PSm/argilas submetidos às mesmas técnicas de caracterização, apresentaram propriedades melhoradas em relação aos compósitos PS/argilas.

---

### **Código: 314 - Modificação Química de Polibutadieno Hidroxilado**

ANA PAULA FONSECA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)

YWRRENAN CARDOSO AMORIM (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE

NATÁLIA FERREIRA DE MAGALHÃES

REGINA FELIPE DO Ó

CARLOS IVAN RIBEIRO DE OLIVEIRA

Oligômeros do tipo polibutadieno hidroxilado (PBLH) têm sido produzidos mundialmente porque encontram aplicação como precursores de propelentes, adesivos e espumas. No presente trabalho, a modificação química do PBLH foi conduzida em misturador interno, em presença de anidrido maleico e peróxido de benzoíla. Os processamentos foram realizados a 110°C, e sob velocidades de rotação de 60 e 70 rpm, durante períodos de tempo variáveis. Em alguns casos, uma argila organofílica comercial foi adicionada, em baixos teores, ao meio reacional. Os produtos sólidos foram caracterizados por espectroscopia de absorção no infravermelho, difração de raios X, análise termogravimétrica e microscopia eletrônica de varredura. A presença de banda na região de 1720 cm<sup>-1</sup> indica a formação do derivado maleatado. Resultados de torque em função do tempo mostraram que a velocidade de reação decresce com a adição de argila. O valor máximo de energia mecânica específica (SME), encontrado para a reação do PBLH, foi de 4,2 x 10<sup>6</sup> kJ/kg.

---

### **Código: 1747 - Misturas Poliméricas de Amido de Mandioca e Polibutadieno Líquido Hidroxilado Maleatado em Presença de Carga Mineral**

GABRIELA AMORIM DE PAIVA CHAVES (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE

REGINA FELIPE DO Ó

Os materiais plásticos derivados do petróleo são amplamente utilizados nos setores de embalagens, veículos, entre outros. Como os polímeros sintéticos convencionais não são facilmente degradados, devido à sua alta massa molar e ao seu caráter hidrofóbico, acumulam-se no meio ambiente após o descarte. O amido termoplástico tem atraído considerável atenção, como candidato para o desenvolvimento de embalagens biodegradáveis, devido à sua abundância natural e seu baixo custo. No entanto, muitas de suas propriedades não se igualam àquelas dos polímeros sintéticos. Como resultado, as misturas de amido termoplástico com polímeros sintéticos têm sido amplamente estudadas. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar materiais baseados em amido de mandioca e polibutadieno líquido hidroxilado (PBLH) maleatado em presença de carga mineral (argila organofílica Cloisite® 30B), preparados em extrusora dupla-rosca contra-rotacional. O teor de PBLH maleatado foi variado entre 5% e 20% e o teor de carga foi de 5%, porcentagem essa baseada na massa do amido seco. Os materiais foram caracterizados quanto à cristalinidade, morfologia e propriedades mecânicas. As misturas processadas apresentaram uma considerável redução da cristalinidade, uma morfologia e um módulo razoável em relação ao amido termoplástico. De acordo com os resultados, pode-se concluir que o processamento foi eficiente para a obtenção de uma mistura amorfa, de possível aplicação.

---

### **Código: 2057 - Encapsulação de Hemoglobina Bovina por Biopolímeros do Tipo ABA**

THAIRINY SANTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE

FELIPE FORTES DE LIMA

A utilização de biopolímeros para o desenvolvimento de carreadores de oxigênio tem sido extensivamente investigada devido à grande variedade de polímeros disponíveis para aplicações biomédicas. Dois polímeros tribloco ABA foram utilizadas para encapsular a hemoglobina bovina. O copolímero 1 (CO1) é um copolímero tribloco, PLLA-PEG-PLLA, constituído de segmentos de poli(L, L-ácido láctico) (PLLA) e poli(glicol etilênico) (PEG). O copolímero de 2 (CO<sub>2</sub>) contém um segmento central PEG (4000 g.mol<sup>-1</sup>), ligado a ambos os grupos terminais OH de um copolímero aleatório de (L,L)-ácido

lático e epsilon-caprolactona. Dentre as técnicas de microencapsulação, o método de dupla emulsão é um dos mais utilizados para encapsular fármacos hidrofílicos. O presente trabalho teve como objetivo investigar o uso de copolímeros tipo ABA na eficiência de encapsulação da hemoglobina bovina. Micropartículas contendo hemoglobina bovina (HbBv) foram preparadas pela técnica de dupla emulsão (W/O/W) com certas modificações. Primeiramente, a solução aquosa de HbBv foi emulsificada em solvente orgânico (dicloro metano) contendo o polímero, com auxílio de um homogeneizador de alta velocidade. Em seguida, a primeira emulsão (W1/O) foi vertida em uma solução aquosa contendo PVA (1% w/v), seguida de duas etapas de reemulsificação de 25 e 90 segundos, respectivamente. A dupla emulsão foi posteriormente adicionada a 200 mL de uma solução-tampão (Tris.HCl 0,1 M pH 7,4). As microcápsulas foram recuperadas por difusão/evaporação do solvente orgânico, seguido por centrifugação. A eficiência de encapsulação foi medida pela quantidade de HbBv no sobrenadante. As partículas foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura, a qual revelou a formação de partículas esféricas. Medidas de tensão interfacial mostraram que a composição da mistura influenciou a eficiência de encapsulação.

---

### **Código: 2628 - Formação de Complexos Formados por Quitosana e Proteínas do Soro do Leite**

MARIA EDUARDA DO N. VITORINO LIMA (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE  
BIANCA NATIVIDADE BARRETO

Complexos intermoleculares em macromoléculas são estabilizados por interações eletrostáticas, ligações de hidrogênio, interações hidrofóbicas e ligações covalentes. Tais interações originam zonas de junção intermoleculares e a contribuição dessas forças dependerá tanto da composição quanto da conformação molecular. Quando as interações entre biopolímeros de natureza atrativa ocorre em um sistema formado por uma região de dupla-fase (uma formada pelos dois polímeros e outra formada pelo solvente com uma quantidade muito pequena de biopolímero), o complexo formado é denominado coacervato. O presente estudo teve como objetivo a investigação da formação de coacervatos complexos entre um isolado de proteínas do soro do leite (WPI) e quitosana. O par quitosana/WPI foi capaz de formar complexos coacervados quando o polissacarídeo e as proteínas apresentavam cargas opostas. Deste modo, os valores de pH nos quais ocorreu a formação dos complexos estão acima do ponto isoelétrico das proteínas e abaixo do pKa do polissacarídeo (pH 5,0 a 6,0). Nas condições avaliadas, o melhor rendimento em formação de coacervatos foi obtido em pH 5,5 em uma proporção quitosana:WPI de 1:5.

---

### **Código: 1488 - Deposição Vetorial Contínua de Soluções Poliméricas Via Plotter**

BRUNO SARAIVA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL  
PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI  
LAÍS DE QUEIROZ GOMES

Neste estudo é desenvolvida a técnica de controle da deposição de polímeros em substratos através de um traçador gráfico vetorial ('plotter') HP 7470A. As vantagens desta instrumentação são a precisão do traço desenvolvido e o controle das variáveis como a velocidade da deposição, número de camadas depositadas e dimensão das amostras. Um computador controla o traçador gráfico através do envio de comandos de texto pela porta serial. Foram elaborados diversos algoritmos, codificados em linguagem 'Basic', implementando funções para determinar a direção majoritária do traçado (vertical ou horizontal), possibilitar a manipulação das variáveis do processo pelo usuário e gerar diferentes percursos da pena, parâmetros que influenciam nas características da deposição, como a sua homogeneidade e o surgimento do fenômeno de microcamadas. A influência das variáveis deste processo na eficiência do recobrimento foram estudadas através da obtenção de amostras quadradas, com 1 cm<sup>2</sup> de área recoberta com solução alcoólica de polianilina, depositada sobre papel couché. Estas amostras foram digitalizadas para arquivos de imagem com compressão 'lossless'. As imagens digitalizadas das amostras foram convertidas para tons de cinza de 8-bits, utilizando-se o programa ImageJ, e, em seguida, com o auxílio do Editor de Imagens GIMP, foram encontrados os valores para o tom de cinza de cada amostra, que estão compreendidos entre 0 e 255, ou seja, indo do negro absoluto ao branco absoluto, respectivamente. Subtraindo o valor do tom de cinza obtido para cada amostra do valor do tom de cinza colhido para o substrato não recoberto, obtém-se uma diferença, a qual é utilizada como uma medida de recobrimento. De posse dos valores de recobrimento, das variáveis da deposição empregadas no processo, do algoritmo do programa escolhido e das características químicas do polímero depositado, é possível gerar gráficos que traduzem as relações das variáveis com a eficiência da deposição. Analisando-se tais curvas características, observou-se um comportamento do tipo 'curva de potência' no gráfico de recobrimento 'versus' número de camadas, um decaimento exponencial no gráfico de recobrimento 'versus' velocidade da pena e que a curva de recobrimento tem a mesma aparência tanto para a direção majoritariamente vertical quanto para a direção majoritariamente horizontal, distinguindo-se apenas por um nível de recobrimento aparentemente constante ao longo do aumento da velocidade. Dessa forma, conclui-se que é possível controlar, de forma automatizada, a deposição de um polímero e estudar a eficiência do recobrimento de um dado substrato através de análises de imagens em tons de cinza. Também é possível verificar o envelhecimento das amostras (ou grau de oxidação do polímero), medindo-se, periodicamente, os tons de cinza da amostra, em diferentes digitalizações, com o passar do tempo.

---

### **Código: 1493 - Síntese, Condicionamento e Caracterização de Diferentes Tipos de Polianilina com Objetivo de Impressão**

RAFAEL SILVA MORAES (CNPq/PIBIC)  
LUCAS BOURLIER RIBEIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL  
PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI  
LAÍS DE QUEIROZ GOMES

O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de soluções de polímeros condutores que pudessem ser impressas por uma impressora jato de tinta de tecnologia térmica. A impressão de soluções poliméricas constituiu uma alternativa prática de recobrir com eficiência um substrato com um material polimérico, com elevado controle posicional da deposição, sendo uma técnica que pode ser aplicada inclusive em escala industrial. Para as finalidades deste projeto, foram sintetizados dois tipos diferentes de polianilina (PANI), com as quais foram preparadas soluções alcoólicas adequadas para uso nos sistemas de impressão disponíveis. As variáveis de interesse foram viscosidade e concentração compatíveis com o processo. Embora a síntese de PANI seja conhecida, especificações importantes necessitavam ser atingidas para o objetivo de impressão. Por exemplo, o tamanho das cadeias e o tipo e quantidade de material dopante precisavam ser controlados para garantir uma boa imprimibilidade. As sínteses de poli(o-metoxi anilina), POMA, e de poli(o-etoxi anilina), POEA, descritas pela literatura, resultam em polímeros com massa molar em torno de 10.000 dalton, o que dificulta sua solubilidade por apresentarem grande tamanho de cadeia, de forma que alguns fatores reacionais foram alterados durante a polimerização, como tempo e temperatura de reação, a fim de se obter tamanhos adequados das cadeias para a finalidade em vista. Para obter cadeias menores, a reação se processou durante duas horas e em temperatura ambiente. A literatura descreve esta polimerização em no mínimo quatro horas, ocorrendo em banho de gelo. A diminuição do tempo é justificada no fato de não deixar que se formem cadeias muito longas. Com a modificação da temperatura esperava-se uma aceleração da polimerização. A escolha do solvente na solução de PANI também foi muito importante para ajustar a viscosidade e a tensão superficial adequadas para o processo de impressão. As soluções poliméricas obtidas foram caracterizadas por medidas de concentração real, viscosidade, tensão superficial e FT-IR. As soluções foram obtidas em três concentrações diferentes e filtradas em filtros de PVDF hidrofílico com tamanho de poro de 0,45 micrômetros. A determinação da concentração real foi feita através da pesagem de 10 ml de cada solução e, após evaporar todo o solvente, os frascos foram novamente pesados. As soluções de POEA apresentaram maior solubilidade no etanol do que as de POMA. A viscosidade das soluções é a mesma do solvente, etanol P.A. Vetec,  $0,253 \cdot 10^{-3}$  Pa\*s. A viscosidade da tinta original do cartucho jato de tinta é 1,59 Pa\*s. O ajuste desta viscosidade está sendo desenvolvido com a mistura de soluções poliméricas mais viscosas e com o uso de outros solventes.

---

### **Código: 1501 - Confecção de Penas para 'Plotter' para Impressão de Polímeros**

RAFAEL SILVA MORAES (CNPq/PIBIC)  
LUCAS BOURLIER RIBEIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR  
LAÍS DE QUEIROZ GOMES

O traçador gráfico ('plotter') HP 7470A consiste num sistema de impressão vetorial na qual uma pena, isto é, uma pequena caneta, move-se sobre o substrato, traçando linhas e pontos sobre o mesmo. A caneta original utilizada pelo traçador gráfico possui em seu interior um cilindro de feltro encamisado com filme de polipropileno acondicionado em um cilindro de plástico. Sua ponta, que realiza o traçado sobre o substrato, também é feita de feltro, porém compactado. Este traçador gráfico e suas canetas padrão têm sido utilizados no laboratório para a deposição de soluções e suspensões poliméricas sobre substratos variados. Diversos fatores relacionados às canetas influenciam a deposição de polímeros via 'plotter'. O recheio da pena e sua ponta compactada podem operar como unidades filtrantes, sendo capazes de manter retido em seu interior parte do polímero em suspensão ou mesmo parte da solução polimérica. A dimensão destes poros e a viscosidade da solução impõe um limite prático para a quantidade de massa polimérica que pode ser depositada por intervalo de tempo. Além disto, a interação da solução polimérica com o recheio das penas ou com o material das pontas pode afetar o escoamento ou até mesmo a concentração da solução. Neste trabalho, as canetas originais da 'plotter' foram modificadas para se adequarem à deposição de variadas soluções poliméricas sobre diferentes substratos, sendo que o modelo mais eficiente para a transferência da solução polimérica do interior da caneta ao substrato consiste numa estrutura que proporcione o escoamento controlado do fluido, ou seja, em quantidade adequada, sem excessos e sem falhar o traço. Foram testadas quatro configurações para as penas: (1) o recheio original de feltro sem o filme que o envolve, com a ponta original; (2) somente a estrutura plástica exterior sem recheio e sem a ponta; (3) utilizando como recheio a espuma contida no interior dos cartuchos de impressoras jato de tinta HP e a ponta original e, por último, (4) este mesmo recheio adaptando a mesma espuma como ponta. Foi usada como fluido uma solução etanólica de polianilina de viscosidade  $0,248 \cdot 10^{-3}$  Pa\*s. A solução foi previamente filtrada em filtro com tamanho de poro de 0,45 micrômetros. A configuração que proporcionou melhor deposição foi a de número 4. A deposição de uma camada de solução diluída de polianilina sobre papel couché realizada com a caneta original da 'plotter' gerou amostras

que foram analisadas por espalhamento de raios-x a ângulos reduzidos (SAXS), no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron. Após tratamento matemático adequado, verificou-se a existência de um pico de correlação espacial que indica a existência de super estruturas (aglomerados de PANI) de comprimento de correlação de cerca de 44nm. Tais estruturas mantêm entre si uma distância de aproximadamente 5 nm. Agradecimentos ao Laboratório Nacional de Luz Síncrotron.

---

### **Código: 1508 - Caracterização por FTIR-ATR de Filmes Depositados Via Traçador Gráfico**

CRISTIANA NEVES PORTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR  
LAÍS DE QUEIROZ GOMES

Filmes poliméricos obtidos através da deposição pelo traçador gráfico vetorial ('plotter') HP7470A apresentam facilidades como homogeneidade, controle e precisão da deposição. O trabalho propõem a caracterização de filmes de polianilina depositados sobre papel couchê, através da técnica de espectroscopia atenuada de reflectância na região do infravermelho, FTIR-ATR. A espectroscopia de infravermelho é largamente utilizada para caracterização de materiais poliméricos. Dentre as técnicas disponíveis, a espectroscopia atenuada de reflectância foi empregada neste trabalho devido às características do material, que consiste em um filme fino impresso, não sendo possível sua caracterização por técnicas convencionais de reflexão ou transmissão. Foram traçados, em triplicata, quadrados de área igual a 1 cm<sup>2</sup>, variando o número de camadas depositadas (1, 5, 10, 15 e 30). As soluções etanólicas de poli(o-metoxianilina) - POMA - e poli(o-etoxianilina) - POEA - foram utilizadas para a deposição. Para medir a eficiência do recobrimento, três pontos de cada quadrado impresso (totalizando nove pontos para cada número de camadas) foram analisados utilizando um microscópio FT-IR, modelo Nicolet iN10 MX, utilizando um dispositivo ATR de cristal de germânio. Foram observadas bandas na região de 3724 a 3581 cm<sup>-1</sup>, características do substrato analisado, nas quais as polianilinas utilizadas eram transparentes. A intensidade destas bandas não depende do número de camadas do recobrimento, na faixa analisada. A região de 1971 a 1144 cm<sup>-1</sup> corresponde à bandas das polianilinas, não presentes no substrato. As bandas nesta região são mais intensas quanto maior o número de camadas de recobrimento, no entanto são bandas de formato irregular e de difícil avaliação. Na região entre 1352 e 1532 cm<sup>-1</sup> foi observada uma banda característica do substrato, a qual diminuía sua intensidade com o aumento do número de camadas de recobrimento, indicando opacidade das polianilinas neste comprimento de onda. Com a finalidade de avaliar a eficiência do recobrimento, foi analisada a intensidade da banda na região do espectro compreendida entre 1352 e 1532 cm<sup>-1</sup>. Com os resultados obtidos foi montado um gráfico comparando a diferença entre a intensidade da banda característica do substrato com e sem recobrimento 'versus' o número camadas. Foi observado um comportamento linear para a taxa de recobrimento polimérico. A medida que o número de camadas impressas aumenta, a intensidade da banda característica do substrato reduz proporcionalmente, podendo ser estabelecida uma relação entre a eficiência do recobrimento e a intensidade da banda característica. Agradecimentos à FAPERJ, projeto Ambiental E-26/112.116/2008.

---

### **Código: 1512 - Caracterização por GPC de Soluções Poliméricas Nebulizadas por Ultrassom**

CRISTIANA NEVES PORTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL  
ANDRÉ FERNANDES VIEIRA PEIXOTO

A nebulização ultrassônica de soluções é uma técnica que produz névoa com tamanhos de gota bastante reduzidos e uniformes. Em uma solução polimérica, se este processo for capaz de carrear polímero, em quantidade suficiente, dentro das gotículas formadas e se o polímero carreado não sofrer degradação durante o processo, é possível utilizar o aerossol produzido por esta técnica para a formação de filmes poliméricos. Com os objetivos de acompanhar o processo de carregamento do polímero pelo aerossol e de verificar se este carregamento ocorre sem promover degradação na solução polimérica, foram realizados ensaios de Cromatografia de Permeação em Gel (GPC) das amostras originais e das amostras condensadas após sofrerem nebulização. A caracterização por GPC foi utilizada com finalidade de mensurar a massa molar média do polímero. Assim, no caso de o carregamento do polímero se dar em proporção reduzida seria possível perceber a redução da intensidade do pico ou até mesmo sua supressão. Havendo carregamento e degradação do polímero, poderia ser percebida a diminuição da massa molar da amostra carreada, em relação à massa molar da amostra original. Assim sendo, soluções dos polímeros polivinilpirrolidona, poliácridamida e amido foram submetidas à nebulização ultrassônica, a fim de testar a potencialidade da névoa produzida para formação de filme. Para isso, utilizou-se o nebulizador ultrassônico NS (frequência de 1,7 Mhz), na saída do qual foi instalado um sistema de condensação da névoa por resfriamento, para coleta da solução nebulizada. A amostra originalmente colocada no nebulizador, a amostra nebulizada e a amostra remanescente no aparelho após a nebulização foram injetadas em um GPC composto por um trio de colunas Shodex (KB-804; SB-802,5 e KB-805), injetor (Waters), bomba isocrática (Jasco PU-2080) e refratômetro diferencial (HP-1040). Verificou-se que somente soluções poliméricas com viscosidade menor do que aproximadamente 1,62mPa.s puderam ser nebulizadas. As soluções nebulizadas arrastaram polímero, mantendo cerca de 92% da concentração da solução original e sem apresentar indícios de degradação. Com base nestes resultados, o aerossol produzido pelo processo de nebulização ultrassônica preenche os requisitos mínimos necessários para ser empregado na produção de filmes poliméricos.

---

### **Código: 687 - Comparação do Processo de Mineralização de Colágeno Nativo e Aniônico Usando Solução Simuladora de Fluido Corpóreo**

MARIANNA DE OLIVEIRA DA COSTA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MATERIAIS NÃO-METÁLICOS

Orientação: MÁRCIA SOARES SADER  
GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES

O colágeno é a proteína mais abundante do osso humano e está intimamente associada com cicatrização e regeneração, enquanto que a apatita biológica constitui a parte mineral do osso. Conseqüentemente, compósitos apatita/colágeno têm sido empregados na engenharia tecidual óssea. Uma das formas de se obter esses compósitos é através da deposição biomimética da apatita nas fibras do colágeno. O objetivo deste estudo foi mineralizar colágeno nativo e colágeno aniônico usando solução “simulated body fluid”, SBF. Os colágenos foram obtidos de tendão bovino. O colágeno nativo foi extraído através da dissociação de suas fibrilas em solução de ácido acético e pepsina a 30°C sob agitação por 24 horas. Adicionou-se a solução de cloreto de sódio visando separar as fibrilas de colágeno do conteúdo orgânico do tendão. O precipitado foi dialisado em água e posteriormente em ácido acético [1]. O colágeno aniônico, obtido por hidrólise seletiva na presença de dimetilsulfoxido e sais de sódio, potássio e cálcio, foi doado pelo IQ-USP-SC [2]. A solução simuladora de fluido corpóreo foi preparada conforme Kokubo e Takadama [2], com concentração de 1,5. Após liofilização, amostras de ambos os colágenos foram imersas em 10 mL de solução SBF 1,5, em pH 7,4 e mantidas a 37°C por 15 dias. As amostras foram lavadas em água deionizada e liofilizadas novamente. Por microscopia eletrônica de varredura (MEV) observou-se a precipitação da apatita ao longo das fibras das matrizes de colágeno nativo e aniônico, confirmando-se a mineralização. A espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR) identificou bandas de colágeno relativas ao grupo amida A (3309 cm<sup>-1</sup>), amida B (3076 e 2930 cm<sup>-1</sup>), amida I (1631 cm<sup>-1</sup>) e amida III (1232 cm<sup>-1</sup>). Após a mineralização observou-se a diminuição de intensidade das bandas de colágeno e o surgimento da banda principal de fosfato em 1019 cm<sup>-1</sup> e carbonato em 1560 cm<sup>-1</sup>. Técnicas como calorimetria diferencial de varredura (DSC), análise termogravimétrica (TGA) e difração de raios-X complementaram a caracterização dos compósitos. O estudo da cinética de mineralização das matrizes de colágeno nativo e aniônico, em tempos definidos, através do MEV, FT-IR e o monitoramento dos elementos Ca, P, Mg, Na e K por ICP estão em andamento. Agradecimentos ao CNPq, FAPERJ e CAPES. Referências: [1] D.M. Campos. Produção e caracterização de colágeno tipo I e de compósitos hidroxiapatita-colágeno para regeneração óssea. Tese de mestrado, PEMM/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2008, Brasil. [2] M.R. Bet et al. Characterization of polyanionic collagen prepared by selective hydrolysis of asparagines and glutamine carboxamide side chains. *Biomacromolecules*, 2, 2001, pag. 1074-1079. [3] T. Kokubo e H. Takadama. How useful is SBF in predicting in vivo bone bioactivity? *Biomaterials*, 27, 2006, pag. 2907-2915.

---

### **Código: 692 - Testes de Degradação de Beta-TCP Granular Utilizado como Material de Enxerto Ósseo**

GABRIELLY DOS SANTOS PEREGRINO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: MATERIAIS NÃO-METÁLICOS

Orientação: HELENA MARQUES DA SILVA  
GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES

Em situações onde não é possível realizar a remodelagem óssea como câncer ósseo, patologias genéticas, entre outras, justificam-se a utilização de biomateriais cerâmicos, em particular os fosfatos de cálcio [1]. Dentre estes materiais, as cerâmicas à base de hidroxiapatita (HA) e de fosfato tri-cálcico do tipo beta (TCP) são as mais empregadas como enxertos ósseos e em arcabouços para engenharia de tecidos [2, 3]. Este trabalho visou a produção e caracterização de beta-TCP granular e o estudo de degradação in vitro, sob condições estática e dinâmica. Para a produção dos grânulos, preparou-se uma solução aquosa contendo fosfato tri-cálcico (TCP) e alginato de sódio, utilizado com emulsificante. Essa solução foi extrudada com o auxílio de bomba peristáltica e agulha hipodérmica a uma distância constante de 2 cm da solução de CaCl<sub>2</sub> (0,15M) sob agitação. As esferas são mantidas na solução de CaCl<sub>2</sub> (0,15M) por uma noite para garantir a total troca do Na pelo Ca, sendo em seguida lavadas e secas e sinterizados a 1000°C. A degradação dos grânulos está sendo realizada in vitro sob condições estática e dinâmica. Na condição estática o material fica imerso em um fluido a 37°C, enquanto que para a condição dinâmica utiliza-se um sistema que envolve um biorreator com fluxo constante de 2mL/h, também a 37°C. Como fluido estão sendo empregados: água e solução de Ringer - lactato, que contém sódio, potássio, cálcio, magnésio, cloreto, glicose e tampões para manter as condições mais próximas as do sangue. Os grânulos foram caracterizados por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), microscopia eletrônica de varredura (MEV), com análise espectroscópica por EDS. Através do EDS, constatou-se somente a presença de fósforo e cálcio, indicando que todo o sódio, originário do alginato de sódio empregado na confecção dos grânulos, foi trocado por cálcio. Também por FTIR não foram identificadas bandas do alginato de sódio nos grânulos sinterizados, com a presença unicamente das bandas características de beta-TCP. Os testes de degradação estão em desenvolvimento. Pretende-se comparar a liberação dos íons de cálcio e fosfato sob as condições estática e dinâmica em ambos os fluidos, água e Ringer-Lactato e também verificar se ocorre alteração nas propriedades físico-químicas dos grânulos com o contacto com as soluções empregadas no teste. Agradecimentos: Os autores agradecem o suporte financeiro dado pelo CNPq/Balcão. Referências [1] H.M. Silva. Avaliação in vitro de hidroxiapatita contendo silício

sob condições estática e dinâmica. Tese (doutorado), UFRJ, 2009. [2] L.L. Hench. Biomaterials: a forecast for the future. Biomaterials, 19(16), 1998: 1419-1423. [3] E.A. dos Santos et al. Chemical and topographical influence of hydroxyapatite and b-tricalcium phosphate surfaces on human osteoblastic cell behavior. J. Biomed. Mater. Res. A. (89) 2009: 510.

---

### **Código: 696 - Produção e Caracterização de Membranas Densas e Porosas de Quitosana e de Quitosana com Sulfato de Condroitina para a Engenharia Tecidual**

JONAS DE ARAÚJO FERRÃO (UFRJ/PIBIC)  
CLARA DA SILVA COSTA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MATERIAIS NÃO-METÁLICOS

Orientação: CRISTIANE XAVIER RESENDE  
GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES

Quitosana tem mostrado propriedades interessantes na reconstrução de cartilagem, em sistemas para liberação controlada de fármacos e de imobilização de células em gel [1] e, também, na forma de membranas para o tratamento de queimaduras e ferimentos. Os sulfatos de condroitina (SC) são glicosaminoglicanos sintetizados pelas células que se ligam às proteínas covalentemente, formando grupos carregados negativamente. Em meio levemente ácido, interagem com centros moleculares carregados positivamente, como a quitosana, ensejando seu uso em aplicações biomédicas. Estudos preliminares sugerem que blendas desses polímeros possam ser utilizadas para a produção de membranas curativas [2]. O objetivo do presente trabalho foi produzir e caracterizar membranas densas e porosas de quitosana e quitosana+CS, confrontado as propriedades físico-químicas de ambas. A solução de quitosana 2% (p/v) foi obtida pela dissolução do pó do polímero em ácido acético 0,2M. Para a obtenção das blendas de quitosana+SC, à quitosana solubilizada em ácido acético adicionou-se o SC dissolvido em acetato de amônio, o que possibilitou uma melhor homogeneização da solução dos dois polímeros. As membranas densas foram produzidas a partir de uma solução vertida sobre placas de Petri, enquanto que membranas porosas foram obtidas pelo processo de freeze-gelation. As membranas foram caracterizadas por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Nas membranas de quitosana+CS foram identificadas, por FT-IR, as bandas vibracionais características dos grupamentos químicos da quitosana e do SC, além de uma banda situada em torno de 1155 cm<sup>-1</sup>, cuja intensidade é relacionada à interação entre a quitosana e o SC [3], indicando que a blenda foi obtida. A análise por MEV não mostrou diferença significativa entre as membranas densas, mas revelou uma não-homogeneidade dos poros em membranas com espessuras superiores a 1 mm. A formação de poros é consequência da remoção do solvente, que é mais lenta nas regiões mais espessas da membrana, reduzindo, assim, a eficiência do método freeze-gelation. Portanto, observou-se que, para ambos os materiais, é importante o controle da espessura da membrana para a obtenção de membranas porosas homogêneas. Agradecimentos: CNPq, FAPERJ, CAPES Referências: [1] G.G. Ayala et al. Molecules 2008, 13, 2069. [2] L.L.Fernandes. Projeto de Formatura, Escola Politécnica, 2009. [3] V. Rana et al. Iranian Jour of Pharm. Research, 6(4), 2007: 231-242.

---

### **Código: 2201 - Geração de Malhas de Elementos Tridimensionais a Partir de Imagens Bidimensionais**

RAFAEL FREITAS FUNCIA LEMME (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Orientação: FERNANDO LUIZ BASTOS RIBEIRO

Desenvolveu-se neste trabalho um método de geração de malhas tridimensionais de elementos finitos, tendo como origem imagens bidimensionais extraídas de diversas fontes, como tomografias computadorizadas, fotos de estruturas e programas computacionais de geração de imagens. São utilizados os seguintes softwares: ITKimageseries, Medinria, CGAL, Cadfix e Cubit. O método inicia-se com a transformação das imagens seccionadas do corpo que se deseja gerar em uma figura tridimensional. A partir daí, cria-se uma superfície tratada pelo Cadfix, que define contornos externos e internos. Uma vez definidos os contornos, o próximo passo consiste em gerar a malha de elementos finitos, no caso formada por tetraedros, utilizando-se o Cubit. Com isso, torna-se possível gerar malhas para aplicações do método dos elementos finitos em várias áreas da engenharia. Em bioengenharia, por exemplo, este procedimento pode ser aplicado para discretizar dentes, crânios e órgãos internos, dispensando a utilização de scanners e digitalizadores tridimensionais.

---

### **Código: 2792 - Modelagem Numérica de Propagação de Ondas Acústicas em Águas Rasas**

ANDRÉ LUIZ MACHADO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ACÚSTICA

Orientação: JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO

O presente trabalho trata do estudo do comportamento do potencial de velocidade em problemas bidimensionais, envolvendo a propagação de ondas acústicas a partir de fonte localizada em águas rasas, contendo obstáculos no fundo do mar. Como aplicações, empregando o Método das Diferenças Finitas para a simulação numérica, os seguintes casos são estudados: (a) região com um obstáculo vertical no fundo, separando duas profundidades diferentes, simulando mudança brusca de profundidade e (b) região contendo uma variação linear do fundo do mar, simulando um determinado perfil da costa ma-

rítima. Para ambos as condições de contorno são potencial de velocidade na superfície livre e sua derivada normal no fundo (rígido). Para verificação dos resultados obtidos das análises numéricas, no domínio da frequência emprega-se o Método dos Elementos de Contorno, para o qual as condições de contorno já encontram embutidas na solução fundamental. Com o intuito de obter a resposta do comportamento das variáveis no tempo utiliza-se a transformada discreta de Fourier. Bibliografia - Jensen F.B., Kuperman W.A., Porter M.B. and Schmidt H. Computational Ocean Acoustics, American Institute of Physics, Woodbury, NY (2000). - Rao, S. S., Mechanical Vibrations, third edition. Addison-Wesley Publishing Company, New York, (1995). - Godinho L., Tadeu A., Branco F. 3D acoustic scattering from an irregular fluid waveguide via the BEM, Engineering Analysis with Boundary Elements, 25, 2001, p. 443-453. - Santiago, J.A.F. and Wrobel, L.C. Modified Green's Functions for Shallow Water Acoustics Wave Propagation, Engineering Analysis with Boundary Elements, 28, 2004 p. 1375-1385.

---

### **Código: 3869 - Método para Processamento de Dados de Ruído Aeroportuário**

CONRADO SOUZA E SILVA (CNPq/PIBIC)  
PEDRO BOBANY SALAZAR (UFRJ/PIBIC)  
CARLOS GUSTAVO SERRANO BAUER (Bolsa de Projeto)  
MARIA EUGENIA FISCHER DE O. AMARAL (UFRJ/PIBIC)  
DENISE GODINHO ORMELEZ (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CONTROLE AMBIENTAL

Orientação: JULES GHISLAIN SLAMA  
ANA PAULA GAMA  
TARCILENE APARECIDA HELENO

O ruído na vizinhança de um aeroporto se apresenta como a superposição do ruído ambiente e o ruído produzido pelo movimento das aeronaves pousando e decolando do aeroporto. Para avaliar o ruído produzido por uma determinada atividade numa região um procedimento é realizado de acordo com a norma ABNT NBR 10151 remetida pela resolução CONAMA nº1 de 08 de março de 1990. Grosso modo, a avaliação é baseada numa comparação entre o nível de ruído da superposição com o nível de ruído ambiente. Sendo assim, é necessário, avaliar essas duas grandezas a partir do histórico dos níveis sonoros. O procedimento matemático de subtração dos níveis sonoros é apresentado neste trabalho com exemplos de resultados. Um estudo de caso sobre o Aeroporto Santos Dumont é apresentado. As aeronaves pousando pela cabeceira 02 estão passando acima de diversos bairros da zona sul da cidade de Rio de Janeiro e dependendo da proximidade das aeronaves. Em função desta situação, uma campanha de medições foi realizada pelo GERA (Grupo de Estudos em Ruído Aeroportuário) do LAVI/PEM/COPPE/UFRJ. Essa campanha de medições consistiu no levantamento da evolução dos níveis sonoros com identificação das aeronaves. Num pós-processamento foi calculado o nível de exposição sonora de cada aeronave. O nível de exposição sonora é uma métrica associada à energia recebida por um receptor e pode ser correlacionada com a probabilidade de um indivíduo acordar durante a decolagem ou aterrissagem de uma aeronave. A partir desses dados foi possível identificar as aeronaves mais impactantes e verificar que as trajetórias das aeronaves apresentavam uma dispersão importante. Soluções de redução de ruído baseadas na Metodologia da Abordagem Equilibrada foram discutidas. Bibliografia: [1] FICAN "Effects of Aviation Noise on Awakenings from Sleep"; Federal Interagency Committee on Aviation Noise.

---

### **Código: 1026 - Otimização da Produção de Resinas à Base de Poli(metacrilato de metila) para Aplicações Odontológicas**

DÉBORA VIEIRA WAY (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: CAIO KAWAOKA MELO  
JORGE GUIMARÃES FRANÇA DOS SANTOS JUNIOR  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

Biomateriais são usados na confecção dispositivos capazes de interagir com o sistema biológico, coexistindo por um período máximo de tempo sem apresentar falhas. Os polímeros podem ser classificados como a classe mais versátil de biomateriais, sendo utilizados extensivamente na medicina, biotecnologia e indústrias de alimentos. Dentre os materiais poliméricos, aquele que mais se destaca na área médica é o poli(metacrilato de metila) (PMMA), pois apresenta fácil manipulação e processamento, possui excelente biocompatibilidade, baixa toxicidade e boas propriedades ópticas e mecânicas. O PMMA pode ser utilizado na odontologia para produzir aparelhos ortodônticos e também para produzir dentes para uso em próteses. Vale destacar ainda dentre as aplicações das resinas à base de PMMA na odontologia, a produção de aparelhos para bebês recém-nascidos com fissura labiopalatal. Esses aparelhos são importantes porque, com a alteração na anatomia da face, há maior risco das crianças aspirarem o alimento provocando infecções como otites e pneumonias. Por isso, enquanto não há a possibilidade de submeter o bebê às cirurgias de correção, contorna-se o problema utilizando uma espécie de aparelho, chamado placa palatina pré-moldada que impede o refluxo da alimentação pelo nariz. O Hospital Nossa Senhora do Loreto mantém uma unidade responsável pela confecção dessas placas palatinas. Dessa forma, foi desenvolvido um trabalho em conjunto com esse hospital para que fossem identificados os pontos a serem melhorados nas resinas comerciais disponíveis. Os principais pontos destacados foram de que o tempo de trabalho para moldagem de cada placa não deveria ser maior do que 5min e de que

a placa obtida deveria apresentar aspecto homogêneo, transparente e sem bolhas. Foram realizadas análises de GPC, RMN, DSC e distribuição de partículas com as diversas resinas comerciais fornecidas pelos profissionais do hospital, onde foi identificado que o tamanho das partículas seria uma das principais variáveis a ser trabalhada. Essas resinas comerciais são fornecidas em duas partes: uma contendo o polímero e o iniciador e a outra contendo o monômero e o ativador. Dessa forma, foi montado um planejamento experimental onde se variou a concentração de iniciador (0,5-2,0% - peróxido de benzoíla), o tamanho das partículas de PMMA (45-212µm) e a massa molar. Cada amostra foi preparada e enviada ao hospital para ser avaliada preliminarmente. A avaliação dos profissionais indicou que os melhores resultados foram obtidos com as amostras de menor tamanho de partículas, maior concentração de peróxido e maior massa molar. As próximas etapas consistem na produção de PMMA com partículas ainda menores, uma vez que a velocidade de preparo foi ainda lenta para o padrão pedido. Além disso, serão feitos alguns testes com PMMA reticulado e ainda com copolímeros para tentar alcançar a transparência do material.

---

### **Código: 1056 - Obtenção e Caracterização de Biodiesel a Partir de Óleos Residuais por TG/DTG, DSC e FTIR**

FREDERICK SPERANDIO GONÇALVES (Sem Bolsa)  
Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ  
MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ

O biodiesel é um combustível obtido a partir de óleos vegetais ou rejeitos gordurosos. Esse biocombustível pode ser produzido por meio da reação de transesterificação de um álcool com um triglicerídeo, com o auxílio de um catalisador. Uma grande variedade de óleos vegetais pode ser utilizada para preparação do biodiesel; óleos de soja, girassol, palma, mamona e pinhão manso e outros; cuja composição diversificada é um fator que influencia nas propriedades do biodiesel. Além destes, os óleos residuais também são considerados uma fonte promissora para obtenção do biocombustível, em função do baixo custo, por envolver reciclagem de resíduos e evitar o problema da disposição final destes óleos no meio ambiente. Podem-se citar alguns tipos de óleos residuais: óleo proveniente da fritura de alimentos, ácidos graxos resultantes do refino dos óleos vegetais, gorduras animais obtidas nos abatedouros e óleos presentes nos esgotos sanitários. O objetivo deste trabalho é a síntese e caracterização do biodiesel obtido a partir de rejeitos de óleos de fritura e peixe, pelas técnicas de Termogravimetria (TG), Termogravimetria Derivada (DTG) e Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) para o estudo do comportamento térmico e análise das estruturas químicas do biodiesel através da Espectroscopia de Absorção na Região do Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR). Para a obtenção do biodiesel, utilizaram-se duas fontes diferentes de triglicerídeos: óleo de fritura usado e o óleo residual de peixe. O hidróxido de sódio foi utilizado como catalisador e o etanol foi o agente transesterificante. Para o estudo termoanalítico foram realizadas análises de TG/DTG e DSC das amostras dos rejeitos oleosos e biodiesel resultante, em um analisador NETZSCH Simultâneo modelo STA 409 PG Luxx, acoplado a um BRUKER Tensor 27 FTIR. A técnica de termogravimetria mostrou-se uma ferramenta importante para o cálculo do rendimento das reações de transesterificação, mostrando que a maioria das reações apresentou um rendimento superior a 90%. Pela técnica de TG foi possível observar um estágio de decomposição com temperatura 180°C, o qual foi confirmado pela DTG. As curvas de DSC apresentaram, em sua maioria, dois eventos endotérmicos a diferentes temperaturas, sugerindo a decomposição de biodiesel e rejeitos oleosos. Os espectros de FTIR dos biocombustíveis obtidos a partir dos rejeitos dos óleos de fritura e de peixe mostraram regiões características de ésteres em torno de 1750 e 1200 cm<sup>-1</sup> representando o estiramento C=O e C-O respectivamente, confirmando a presença de biodiesel.

---

### **Código: 1926 - Estabelecimento de Técnicas de Análise de Proteínas e Aminoácidos por HPLC de Fase Reversa**

FERNANDA BITTENCOURT DE A. VICTORIO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MARIA CÂNDIDA MAIA MELLADO  
LEDA DOS REIS CASTILHO

A cromatografia líquida de alto desempenho (HPLC) é uma técnica amplamente usada na detecção de diversas moléculas. Biomoléculas, tais como aminoácidos e proteínas, podem ser separadas com base em sua hidrofobicidade, utilizando colunas empacotadas com resinas de fase reversa. Embora já existam publicações sucintas deste tipo de análise, as metodologias descritas não são suficientes para uma determinação quantitativa dos analitos de interesse. Portanto, no presente trabalho, estudou-se a técnica de HPLC de fase reversa com duas finalidades distintas: (i) quantificação de aminoácidos em sobrenadante de cultivo de células de mamíferos e (ii) determinação da pureza de proteínas durante as etapas de purificação. Em cada caso, foram investigadas diferentes variáveis (natureza e vazão da fase móvel, duração e composição do gradiente de eluição, temperatura de análise), de modo a estabelecer condições adequadas para tornar as análises quantitativas e reprodutíveis. Para os aminoácidos, os melhores resultados foram obtidos através da derivatização das amostras com fenilisotiocianato e análise das mesmas em coluna cromatográfica C18 (250 x 4.6 mm), mantida a 60 °C em fase móvel A (98% tampão acetato de sódio 0,85 M pH 5.2 e 2% acetonitrila). O gradiente mais adequado deu-se com o aumento da fase móvel B (70% acetonitrila e 30% tampão acetato de sódio 0,85 M pH 5.2) de 0 a 100 %, de 13,3 min até 62,5 min.

Embora o volume injetado de amostras e padrões tenha variado conforme suas concentrações, o tempo total da análise cromatográfica manteve-se fixo em 75 min. A análise de aminoácidos resultou em uma separação satisfatória de 15 picos em um mesmo cromatograma, com tempos de retenção que variaram de 14,2 min, para a prolina, até 51,3 min, para a metionina. O procedimento assim estabelecido permitirá a quantificação de aminoácidos em sobrenadantes de cultivo celular, possibilitando o estudo do metabolismo de células animais em cultura. No caso do uso da técnica para a análise de amostras contendo proteínas, utilizou-se uma coluna C18 de 250 x 3.0 mm (menor diâmetro que no caso anterior), a fim de se obter uma melhor separação dos picos e uma diminuição no gasto de solvente. As melhores condições de análise foram obtidas a 25°C com gradiente linear de 10 a 100 % de B em 30 minutos, sendo a fase móvel A e B ácido trifluoracético 0,01% em água e ácido trifluoracético 0,01% em acetonitrila, respectivamente. Apesar de o tempo de corrida e o volume de injeção variarem conforme a proteína, obteve-se um método único para análise de proteínas de interesse terapêutico, tais como: IgG (imunoglobulina G), G-CSF (fator estimulante de colônias de granulócitos), GM-CSF (fator estimulante de colônias de granulócitos e macrófagos) e os fatores VIII e IX de coagulação sanguínea. A obtenção de um método único para várias proteínas permitirá o uso do mesmo para determinar a pureza durante as etapas de purificação de proteínas produzidas por cultivos de células animais.

---

### **Código: 1996 - Estudo da Influência de Diluentes e Interferentes no Ensaio de Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada para Determinação da Atividade Biológica de Fatores da Coagulação Sanguínea**

ALINE ARAÚJO ALVES (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MARIA CÂNDIDA MAIA MELLADO  
LEDA DOS REIS CASTILHO

A hemofilia A caracteriza-se pela deficiência em fator VIII (FVIII), uma glicoproteína essencial à correta coagulação do sangue. O tratamento de pacientes com essa doença é realizado por meio da administração do FVIII concentrado e purificado, obtido através da purificação do plasma de doadores sadios ou por processo biotecnológico utilizando células animais geneticamente modificadas (recombinantes). As técnicas comumente utilizadas para determinação da atividade biológica do FVIII baseiam-se em ensaios de tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPa), testes colorimétricos e imunoenaios como ELISA. O objetivo do presente trabalho foi estudar e validar o ensaio de TTPa para determinação da atividade biológica do FVIII recombinante produzido em células de rim de hamster neonato (BHK) ou de ovário de hamster chinês (CHO). O ensaio de TTPa consiste na adição de 40 µL da amostra, 40 µL de plasma deficiente em FVIII e 40 µL de cefalina, seguida por uma incubação a 37°C por 2 minutos e, por fim, pela adição de 40 µL de CaCl<sub>2</sub> 0,025M. Após a adição de CaCl<sub>2</sub> o tempo de coagulação da amostra passa a ser contado, de forma que o tempo de coagulação é inversamente proporcional à quantidade de FVIII presente na amostra. A partir dos tempos de coagulação das amostras da curva padrão, foram feitos gráficos de atividade de FVIII (UI/mL) versus tempo de coagulação (segundos). Foi ajustado um modelo logarítmico aos dados da curva padrão, de modo a permitir o cálculo da atividade do FVIII em amostras de FVIII comercial (Octavi®) e em sobrenadante de células BHK produtoras de FVIII. Primeiramente, estudou-se o tipo de tampão mais adequado, avaliando-se a precisão intermediária da curva padrão resultante. Observou-se que a variação foi menor que 7 % entre curvas obtidas em diferentes dias, quando estas foram preparadas através da diluição do plasma normal de referência em tampão imidazol. Considerando que as amostras provenientes do cultivo das células recombinantes produtoras de FVIII possuem, em sua composição, meio de cultivo e soro fetal bovino (SFB), avaliou-se a interferência desses compostos nos ensaios, observando-se que a presença destes acarreta em superestimação da atividade biológica do FVIII. Amostras de sobrenadante das linhagens celulares CHO e BHK com concentrações de 2, 5 e 10 % de SFB foram comparadas com imidazol como diluentes da curva padrão, observando-se que a presença do SFB aumentou de 7 a 20 % o valor de atividade do FVIII em relação à curva com imidazol. A partir da análise de amostras de FVIII comercial (Octavi®) com atividade específica conhecida, verificou-se a capacidade do método em determinar com exatidão a atividade biológica de FVIII. Com os resultados obtidos, foi possível aperfeiçoar e validar um ensaio simples e menos dispendioso que as técnicas concorrentes, o qual permitirá o monitoramento da atividade biológica do FVIII recombinante durante todo o processo de produção e purificação.

---

### **Código: 2005 - Estudo Comparativo dos Fatores que Afetam o Rendimento da Produção de Biodiesel a Partir do Óleo de Fritura**

MARCELLA DE SOUZA SÃO THIAGO (Sem Bolsa)  
CAMILA SOUZA DA MOTTA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS ORGÂNICOS

Orientação: ARIANA FARIAS MELO  
BRUNO BÔSCARO FRANÇA  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

A maior parte de toda a energia consumida no mundo provém do petróleo, do carvão e do gás natural. Essas fontes são limitadas e com previsão de esgotamento no futuro, portanto, a busca por fontes alternativas de energia é de suma importância. Dentro deste contexto destaca-se o biodiesel, que por ter propriedades físico-químicas semelhantes, tornou-

se essa alternativa ao diesel proveniente do petróleo. Uma das grandes vantagens de utilizar o biodiesel está relacionada à diminuição da emissão de poluentes, além ser biodegradável, não ser tóxico e ser uma fonte renovável de energia. O processo mais comum para a produção de biodiesel é a reação de transesterificação, que ocorre entre óleos vegetais, ou gordura animal, e alcoóis de cadeia curta como o metanol, o etanol, o propanol e o butanol. Entre estes o mais recomendado é o etanol, pois no Brasil é produzido em larga escala para ser misturado à gasolina, além de ser um produto obtido através de biomassa e, dessa maneira, o processo torna-se totalmente independente do petróleo. Atualmente, uma das fontes de óleo para a reação de transesterificação vem do reaproveitamento do óleo de fritura que apresenta como vantagens o baixo custo e a reciclagem. Assim o intuito do presente trabalho foi avaliar a influência da agitação no processo para obtenção de biodiesel objetivando uma melhora na separação da glicerina, pois alguns estudos vêm sendo realizado no sentido de que depende da agitação utilizada na reação é possível obter a separação da glicerina sem a necessidade de adicioná-lo após a reação. No estudo foi empregado um planejamento fatorial completo 23 incluindo 6 pontos axiais e 3 repetições no ponto central em relação aos parâmetros estudados. A obtenção do biodiesel foi efetuada através da reação de transesterificação do óleo de fritura em meio básico, tendo como catalisador o NaOH, usando o etanol como agente transesterificante. Os parâmetros abordados nesse trabalho foram: faixa de agitação (496 a 1500rpm), concentração do catalisador (0,16% a 1,84%) e razão molar álcool:óleo (7,32:1 a 10,68:1). As análises dos resultados do planejamento fatorial demonstraram que a razão molar é a variável que mais influência na qualidade do produto (biodiesel) obtido. Isto pode ser atribuído à natureza reversível do processo de transesterificação, onde um aumento na proporção do agente transesterificante desloca o equilíbrio da reação em direção à formação de mais produtos. Além disso, verificou-se que a diminuição da concentração de catalisador retarda a velocidade do processo, requerendo assim maior tempo de reação. Observou-se também que de acordo com a variação da agitação foi possível observar uma variação significativa na separação da glicerina.

---

### **Código: 2248 - Desenvolvimento de Compósitos com Incorporação de Nanofibras de Celulose**

JOÃO VICTOR GONÇALVES RODRIGUEZ (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CARLA REIS DE ARAÚJO  
CHEILA GONÇALVES MOTHÉ  
IARA CONCEIÇÃO DE MIRANDA

Atualmente, a busca por novos materiais ou variações dos já existentes, que acompanhem o desenvolvimento tecnológico e não causem impacto ao meio ambiente, tem despertado interesse de pesquisadores, indústrias, governos em tecnologias como essa. No caso do Brasil, a utilização do bagaço de cana-de-açúcar merece destaque com uma produção de milhões de toneladas/ano (MAPA, 2008), constituindo o resíduo proveniente da extração do caldo de cana-de-açúcar e lixívia. O bagaço de cana-de-açúcar representa aproximadamente 280 Kg/t de cana moída, enquanto a palha de cana-de-açúcar representa 140 Kg/ tonelada de cana-de-açúcar produzida. Os avanços tecnológicos têm elevado a perspectiva de maior eficiência na utilização do bagaço e aproveitamento da palha de cana-de-açúcar na geração de eletricidade, assim como a utilização do bagaço para produção de etanol celulósico. Contudo, o aproveitamento deste potencial ainda não está estabelecido, pois requer investimentos no desenvolvimento de rotas tecnológicas e equipamentos que recuperem a biomassa de forma adequada. Assim o bagaço e a palha atualmente são subaproveitados ou abandonados no campo. O objetivo desse trabalho é a obtenção de nanocompósitos poliméricos através da incorporação de nanofibras de celulose, usando como matriz o polipropileno. A conversão do bagaço em nanofibras se dá pela hidrólise ácida, que é uma reação química de quebra de uma molécula por água na presença de catalisador e temperatura. A mistura em proporções pré-determinadas foi extrusada e preparado corpos de prova para os ensaios de tração e avaliação do comportamento térmico por termogravimetria e calorimetria exploratória diferencial. As vantagens dessa alternativa são o fato de elas constituírem uma fonte de recurso renovável com baixo custo, reciclável e não tóxica, além da possibilidade de apresentarem propriedades mecânicas adequadas.

---

### **Código: 2059 - Avaliação da Densidade de Sementes de Girassol e Adição de Fertilizante na Fitorremediação de Solo Contaminado por Rejeitos da Indústria do Petróleo**

VITOR DA SILVA LIDUINO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CIÊNCIA DO SOLO

Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO  
CRISTIANE DARCO CRUZ MARTINS

O crescimento desenfreado e desordenado dos centros urbanos e o intenso desenvolvimento dos diversos setores industriais têm sido os principais responsáveis pela deterioração do meio ambiente. O tratamento das áreas impactadas é possível através de tecnologias já desenvolvidas e testadas. Dentre os processos de tratamento biológico de ambientes contaminados, destaca-se a fitorremediação, que é uma tecnologia que consiste no uso de vegetais como agentes de descontaminação, a fim de remediar águas e/ou solos contaminados por poluentes de origem orgânica e/ou inorgânica. Além do potencial dos vegetais, a degradação dos contaminantes é favorecida pela atividade de microrganismos endofíticos das raízes e tecidos vegetais aeróbicos, resultando na formação de produtos inócuos ou menos tóxicos e, por conseguinte, minimizando os danos ao meio ambiente. Este trabalho teve como objetivo o descomissionamento de solo impactado com resíduos oleosos oriundos

do refino com o emprego da tecnologia de fitorremediação através do cultivo de variedade de girassol. Os experimentos, realizados em casa de vegetação, tiveram como intuito definir a densidade populacional de sementes e a concentração do fertilizante N: P: K, de 10:10:10, mais adequadas para remediar o solo contaminado. Para tanto, foi utilizado um planejamento fatorial de experimentos 2<sup>2</sup>, com três repetições do ponto central, 4 ensaios controle, e 3 ensaios com solo não contaminado, totalizando 18 experimentos. Os resultados mostraram que a atividade do vegetal aliado à atividade microbiana foram eficientes no descomissionamento do solo. O uso de fertilizante, nas condições ensaiadas, não teve efeito na fitorremediação, mas influenciou a germinação do vegetal. A germinação das sementes e o crescimento da planta foi similar independente do número de sementes por kg de solo, embora os valores máximos de remoção de hidrocarbonetos (9,8%) e metais pesados (56,56%) tenham sido observados nos vasos onde foi empregada a maior densidade de sementes de 5 por 5 kg de solo.

---

**Código: 207 - Desacidificação do Óleo da Polpa de Macaúba (*Acrocomia aculeata*)  
pelo Processo de Extração Líquido-Líquido Usando Etanol como Solvente**

CAROLINA MOURA DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS  
RENATA GOMES DE BRITO MARIANO  
REGINA ISABEL NOGUEIRA

O teor de ácidos graxos livres em óleos vegetais é um dos índices de qualidade mais frequentemente exigidos devido aos impactos econômicos causados quando este ultrapassa valores estabelecidos pela legislação. O fruto da macaúba é uma matéria prima promissora para obtenção de óleos vegetais em escala industrial devido a elevada produtividade do fruto e seu alto teor de óleo na polpa (50 a 70 % em base seca). Entretanto o teor de ácidos graxos livres é usualmente muito alto (10 a 40%) devido à ação de enzimas endógenas (lipoxigenases). Neste caso a neutralização do óleo com álcalis não é recomendada economicamente pois esta etapa de refino promove perdas de óleo neutro emulsificado com a borra. A diferença entre a solubilidade dos ácidos graxos livres e triacilgliceróis em diferentes solventes orgânicos constitui a base do método de desacidificação de óleos brutos pelo processo de extração líquido-líquido. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da temperatura (30 a 40 °C) e da razão etanol/água no coeficiente de partição dos ácidos graxos livres do óleo da polpa de macaúba. O óleo bruto apresentou índice de acidez de  $44,0 \pm 0,6$  %. Os dados de equilíbrio para o sistema óleo de macaúba + ácidos graxos livres + etanol + água foram avaliados para uma proporção solvente/substrato 1:1. Após separação das fases e evaporação do solvente, o teor de ácidos graxos livres em cada fase foi determinado usando métodos padrões da American Oil Chemists' Society. No primeiro estágio de extração o teor de ácidos graxos livres no óleo foi reduzido em, aproximadamente, 25%. Este resultado indica o potencial do etanol para desacidificação de óleos vegetais. Além de reduzir os impactos ambientais promovidos pelo refino tradicional, este processo reduz a perda de óleo neutro.

---

**Código: 965 - Extração Bifásica de Cera de Cana-de-Açúcar**

DANIEL SILVA LIMA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PRODUTOS NATURAIS

Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO  
DANIEL WEINGART BARRETO

A cana-de-açúcar brasileira é uma planta característica de climas tropicais e subtropicais, sendo o Brasil o principal produtor mundial, chegando a atingir 422.926 mil toneladas de cana-de-açúcar em 2009. Grande parte deste cultivo é destinada à indústria sucroalcooleira, enquanto que a produção de outros produtos provenientes da cana-de-açúcar, como o açúcar mascavo, a rapadura e o melado, são realizados de forma artesanal e em pequena escala. A fabricação destes produtos gera produtos secundários, como a torta de filtro e o bagaço, os quais não desfrutam de uma nobre utilização. Em especial, a torta de filtro, resultante da filtração do caldo extraído das moendas no filtro rotativo, é geralmente descartada ou utilizada como fertilizantes, não havendo, portanto, nenhum emprego industrial. O objetivo deste trabalho é caracterizar os índices físico-químicos da cera extraída da torta de filtro da cana-de-açúcar, comparando com ceras comerciais, como a cera de carnaúba e a cera de abelha, considerando as aplicações destas ceras na área alimentícia, na área cosmética, na produção de biofilmes. Além disso, otimizará as condições de extração, como temperatura, tempo, agitação e proporção solvente/matéria-prima, utilizando solventes limpos, como óleo, silicone e terebintina, tendo como variáveis de resposta o rendimento em ceras e o teor de fitoesteróis (analisado por espectrofotometricamente por um kit enzimático).

---

### **Código: 2155 - Avaliação de Métodos de Flocculação no Cultivo de Microalgas**

GUILHERME LANDIM FROTA LEITÃO (Sem Bolsa)

ALEJANDRA IRINA EISMANN (Outra Bolsa)

Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: MARTA CRISTINA PICARDO

JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS

OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO

A substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis representam uma alternativa para mitigação de emissões de CO<sub>2</sub> pela fotossíntese. Especificamente, a produção de biodiesel com biomassa de microalgas tem recebido cada vez mais atenção na literatura (YUSSEF, 2008), pois estas apresentam altas taxas de crescimento e alto teor de lipídios, crescem em áreas inférteis diminuindo a competição com a terra para fins de alimentação. Adicionalmente, utilizam águas salobras, não representando competição ao consumo de água potável ou de uso industrial. Uma etapa determinante da viabilidade técnica e econômica da produção de biodiesel de microalgas está associada a recuperação da biomassa. Grandes equipamentos como filtros e centrifugas elevam os custos de colheita da microalga. Uma alternativa para a diminuição dos custos de colheita é a flocculação da biomassa, que se encontra em concentrações normalmente inferiores a 5g/l. No presente trabalho, avaliam-se técnicas alternativas de flocculação por variação do pH descritas em MOLINA ET AL. (1999) e eletrofloculação (POELMAN ET AL., 1997). Em nossos experimentos obtivemos resultados de até 95% de recuperação de biomassa em um tempo de 30 minutos.

---

### **Código: 2653 - Composição de Minerais em Castanha de Barú (*Dipteryx alata* Vog.) e Sua Implicação na Estabilidade Oxidativa dos Óleos**

GABRIEL DANTAS DE SOUZA (Outra Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA, FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA

BIOQUÍM. DOS ALIM. MAT. PRIMAS ALIM.

Orientação: SÉRGIO MACIEL JUNIOR

ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI

SUELY PEREIRA FREITAS

O cerrado é o segundo maior bioma brasileiro ocupando 24% da área do Brasil, com várias espécies nativas, dentre elas o Barú (*Dipteryx alata* Vog.). A amêndoa do barú apresenta elevada qualidade nutricional pois, contém em média 34% de lipídeos e 20% proteína. Os ácidos graxos insaturados (oléico e linoléico) são predominantes na sua composição química atingindo valores de até 83,% (MACIEL, 2010). A oxidação dos ácidos graxos pode levar a formação de compostos voláteis de sabor e odor desagradáveis, devido a fatores internos e externos ao óleo, como o grau de insaturação dos acil-gliceróis, condições do processamento aliado à exposição à luz, altas temperaturas, oxigênio e metais. O índice de estabilidade oxidativa (IEO) refere-se a um critério de avaliação da resistência ou susceptibilidade de um óleo ao processo oxidativo. Tem como base a aceleração da oxidação de um óleo, através do aumento de temperatura sob fluxo de ar, em condições padronizadas, e a determinação de um ponto final, relativo ao tempo decorrido antes que uma rápida deterioração deste ocorra, conhecido também como tempo de indução (TI), expresso em horas. Da extração a frio da castanha do barú em prensa semi-automática (OEKOTEC-IBG - Monfortes) foram obtidos os óleos e a torta. Os teores de minerais de 7 (sete) amostras de diferentes localidades do cerrado foram analisados por Fluorescência de Raio X (BRUKER 2axs). O IEO foi analisado em Rancimat (Metrohm Pensalab, modelo 743) nas seguintes condições: 3 gramas do óleo bruto, 110° C, fluxo de ar mantido a 10 L/h. O tempo de indução foi determinado automaticamente pelo software acoplado ao RANCIMAT. Nas 7 amostras de óleo foram encontradas concentrações elevadas dos elementos sódio - Na (1,27±1,01 mg/100g), magnésio - Mg (0,52±0,33 mg/100g) e silício - Si (1,58±0,82 mg/100g). Em 4 amostras foram identificados fósforo - P (0,13±0,13 mg/100g) e em 5 amostras potássio K (0,17±0,14mg/100g). Nas respectivas amostras das tortas, foram identificados tantos os elementos quanto seus óxidos, sobressaindo teores de potássio, cálcio, fósforo, enxofre e ferro, além de traços de cobre, zinco, alumínio, manganês e níquel. Não foram detectados a presença de ferro nem cobre nas amostras de óleo, embora nos resultados reportados por Takemoto et al (2001) e Vera et al (2009) foram encontrados, em base seca, teores de ferro de 4,24 mg/100g e 19,81 mg/100g e cobre de 1,45 mg/100g e 1,67 mg/100g, respectivamente. O IEO das amostras de barú tiveram uma ampla variação, de 2,13 a 6,22 h. A composição de minerais no óleo demonstra sua importância como fonte nutricional apesar da composição de minerais aparentemente não afetar a estabilidade oxidativa dos óleos.

---

### **Código: 3221 - Obtenção e Caracterização de Compósitos Poliméricos com Fibras Vegetais**

LORENA MORINE ÁVILA (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CARLA REIS DE ARAÚJO

CHEILA GONÇALVES MOTHÉ

O desenvolvimento de materiais corretos de maneira ecológica e a melhor adequação dos processos têm sido uma necessidade para minimizar os problemas ambientais no mundo. O uso de matérias-primas de fontes renováveis vem sendo objeto de diversos estudos e pesquisas, devido ao seu potencial na substituição de derivados petroquímicos. Neste plano,

as fibras vegetais estão se tornando alternativas econômicas e ecológicas, como reforço em materiais poliméricos, para obtenção de compósitos com gradual substituição das fibras tradicionais. Dentre as fibras vegetais com potencial de aplicação, destaca-se o curauá (*Ananas erectifolius*), cultivado às margens dos rios da Amazônia, que produz uma fibra de alta resistência que, quando misturada a polímeros, pode dar origem a produtos com menor densidade, podendo apresentar grandes aplicações. O objetivo desse trabalho é a obtenção de compósitos poliméricos através da técnica de mistura por fusão, usando como matriz polimérica poliuretano. Foram preparados compósitos nas proporções de 5 e 10 % de fibra. Os compósitos foram caracterizados por suas propriedades térmicas e morfológicas. A Termogravimetria mostrou que os compósitos de PU comercial com curauá apresentaram dois estágios de decomposição. Pela microscopia eletrônica de varredura foi possível observar pouca dispersão das fibras na matriz polimérica. Estão sendo desenvolvidos neste trabalho tratamentos químicos com a fibra de curauá para obtenção de diferentes compósitos.

---

### **Código: 682 - Tecido de Algodão Funcionalizado com Polianilina**

MONIQUE COSTA MENDES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR  
RICARDO CUNHA MICHEL

A polianilina (PAni) possui vários estados de oxidação. Entre estes, o mais importante é o esmeraldina. Nesta condição de oxidação, quando dopada com um ácido, a PAni (sal de esmeraldina) apresenta cor verde. Já quando desdopada (base esmeraldina), a PAni possui cor azul. Assim, ao interagir com solventes capazes de alterar o grau de dopagem, a PAni sofre alterações de cor, o que permite o seu uso como material sensível a presença destas substâncias. O objetivo principal deste trabalho é tingir um tecido de algodão com polianilina e testá-lo como sensor de pH, através da variação da cor do tecido. Os tecidos com PAni serão submetidos ao teste de variação da cor em meio ácido e básico, além do teste de resistência à tração. A modificação do tecido foi feita via polimerização *in situ*. O tecido foi acondicionado em um béquer, onde permaneceu imerso em uma solução de hipoclorito de sódio (2,0 a 2,5% de cloro ativo) durante 1h. Após este período, o tecido foi lavado com água destilada, para a retirada do excesso de água sanitária, sendo em seguida imerso em uma solução de ácido sulfúrico 1M, onde permaneceu por 1h. Passado esse intervalo de tempo, foram adicionadas  $3,47 \times 10^{-3}$  mols de anilina e  $4,10 \times 10^{-3}$  mols de APS. A reação de polimerização da anilina sobre o tecido durou três horas. Após a reação de tingimento do tecido com a anilina, este foi lavado com água destilada, retirando-se o excesso de ácido sulfúrico presente. Estes tecidos foram mergulhados em soluções de KOH (500 ppm), lavados com água destilada, secos e fotografados. Após estas etapas eles foram colocados, novamente, em soluções de ácido sulfúrico 0.250M e de 0.125M, por cerca de 5 a 10 minutos. Em seguida estes tecidos foram secos e fotografados. Após estes ensaios, a resistência a tração destes materiais foi avaliada. Além disso, as colorações médias dos tecidos foram calculadas usando o sistema RGB. O tecido não modificado e o tecido modificado apresentaram resistências à tração iguais a  $14 \pm 3$ MPa e  $16 \pm 3$ MPa, respectivamente. Assim, os resultados de resistência a tração indicam que a modificação com PAni, nas condições avaliadas, não afeta as propriedades do material. Por outro lado, os resultados colorimétricos mostram diferenças significativas entre os tecidos. Após a desdopagem, os tecidos apresentam coloração azul intensa, de valores RGB médios igual a (21±9, 22±9, 31±10). Após o tratamento com as soluções ácidas de concentração 0,125M e 0,250M, os tecidos apresentaram valores RGB médios iguais a (22±10, 43±11, 33±10) e (30±18, 57±19, 41±16), respectivamente. Estes valores demonstram uma mudança estatisticamente significativa dos valores de cor verde nos tecidos, indicando que esses materiais podem ter aplicação como sensores colorimétricos indiretos. Agradecimentos Ao CNPq, a CAPES e a FAPERJ. Referência [1] Souza Jr F. G. et al., *Macromolecular Materials and Engineering*, v. 294, p. 739-748, 2009.

---

### **Código: 715 - Desenvolvimento de Nanocargas Condutoras a Base de Matrizes Celulósicas e Polianilina**

MONIQUE COSTA MENDES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

A polianilina (PAni) pode ser considerada uma boa alternativa, pois apresenta baixos custos de produção, facilidade de síntese e relativa estabilidade quando exposta às condições ambientais (1). Porém, devido a sua elevada aromaticidade das cadeias da polianilina, a produção de artefatos unicamente de PAni é de difícil realização (2). Por isso, a pesquisa e produção de compósitos condutores que agreguem a resistência mecânica, flexibilidade e moldabilidade dos polímeros convencionais com as propriedades de condutividade elétrica e de oxi-redução da PAni é evidenciada. Neste sentido, a celulose e seus derivados se apresentam como uma boa alternativa para a produção de compósitos condutores, uma vez que podem ser considerados por diversos autores o polímero de melhor desempenho mecânico encontrado na natureza (3). Isso levaria a um material com melhor desempenho mecânico que resista a grandes variações de pH do meio, condições estas favoráveis para o desenvolvimento de sensores químicos. O presente trabalho objetiva o desenvolvimento de nanocargas condutoras de eletricidade a base de PAni e matrizes celulósicas para a utilização em sensores através, inicialmente da obtenção de nanoestruturas celulósicas obtidas de fontes diversas, seguida da polimerização da anilina sobre a superfície das referidas nanoestruturas. A obtenção de nanoestruturas celulósicas foi inicialmente procedida a partir de fibras de curauá (*Ananas erectifolius*) moídas mecanicamente seguida do ataque ácido das fibras com solução de ácido sulfúrico a 1 mol/L durante 4h. Após o ataque ácido, as fibras foram submetidas à oxidação química em solução de dimetilsulfóxido e persulfato de amônio por 4h. As fibras tratadas, lavadas e secas foram

então adicionadas a um meio de polimerização de anilina em razão mássica de 1/10 (anilina/curauá). As cargas obtidas foram analisadas por microscopia óptica, microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia no infravermelho. Imagens de microscopia óptica obtidas antes e depois do tratamento químico demonstram uma redução significativa nos diâmetros das fibras de curauá de aproximadamente 1 mm para próximo de 1 micrômetro. Imagens de microscopia eletrônica das fibras recobertas com polianilina apresentam fibras de curauá recobertas uniformemente com polianilina com diâmetros médios menores que 500 nm. Os espectros no infravermelho das fibras antes e depois do tratamento químico indicam que a estrutura química da celulose sofreu um processo de cisão ácida e de oxidação. O espectro no infravermelho das fibras recobertas com polianilina evidencia um processo mais acentuado de degradação celulósica acrescida das bandas em 1500 e 1600  $\text{cm}^{-1}$  atribuída às unidades benzenóides e quinonóides da polianilina. Referências 1. DU, X. S., XIAO, M., MENG, Y. Z. *European Polymer Journal*, 40, p.1489, 2004. 2. PAUL, R.K., PILLAI, C.K.S. *Polymer International*, 50, p.381, 2001. 3. Orts, W. J. et al. *Rep. Prog. Phys.* 63, p. 233, 2000. Agradecimentos. CAPES, CNPQ, FAPERJ, UFRJ.

---

**Código: 785 - Sistema de Liberação Controlada de Cafeína**  
**Baseado em Compósito de PLA Magnetizável Preparado por Solução**

MARCUS VINÍCIUS DE FREITAS MOTA (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR  
ÂNGELA CRISTINA VARGAS CALLE

O Poli(ácido láctico) é um polímero biodegradável e bioabsorvível, com grande interesse na área biomédica. Os polímeros derivados do ácido láctico tem recebido muita atenção na pesquisa de polímeros biodegradáveis alternativos, sendo utilizado como sistema de liberação de fármacos, existindo diversos estudos demonstrando sua baixa toxicidade [1]. O PLA é um poliéster relativamente hidrofóbico e biodegradável. A biodegradabilidade dos poliésteres está diretamente ligada à presença do grupo éster, que é facilmente hidrolisado, levando à quebra das ligações, e pela ação de enzimas do tipo esterase, que são facilmente encontradas no solo [2]. O PLA é um termoplástico rígido com temperatura de transição vítrea,  $T_g$ , em torno de  $60^\circ\text{C}$ , e temperatura de fusão cristalina,  $T_m$ , entre  $170^\circ\text{C}$  e  $180^\circ\text{C}$ . Dependendo do lactídeo, o PLA produzido poderá ser altamente cristalino ou completamente amorfo. A alta cristalinidade se deve à estereoregularidade dos referidos lactídeos, enquanto a obtenção dos PLA amorfos ocorre em virtude da falta desta [2]. Neste trabalho foram preparados nanocompósitos magnéticos de PLA para seu uso na liberação controlada de cafeína. Em um procedimento típico, 1 g de PLA, 0,5 g de maghemita e 0,5 g de cafeína, foram depositados em um bécher de 100 ml e dissolvidos com 20 ml de diclorometano; a mistura foi agitada com agitador mecânico a 800rpm por 20 min. Em seguida adicionou-se 20 ml de água (não solvente) no béquer, mantendo a agitação por mais 5 min. As partículas obtidas foram filtradas e secas a temperatura ambiente. O perfil de liberação de cafeína foi estudado por UV-Vis. As amostras foram colocadas numa membrana e essa em água destilada. Foram tomadas alíquotas a cada 10 min durante 1h. O comportamento de liberação de cafeína pode ser representado por uma curva exponencial de terceira ordem da forma  $Y=Y_0+A_1e^{-x/t_1}+A_2e^{-x/t_2}+A_3e^{-x/t_3}$ , onde  $Y_0=1.32528E-5\pm 1.83307E-148$ ,  $A_1=-5.06056E-6\pm 5.5941E-143$ ,  $t_1=7.09086\pm 7.32447E-139$ ,  $A_2=-5.06123E-6\pm 5.59408E-143$ ,  $t_2=7.22578\pm 7.59385E-139$ ,  $A_3=-3.14439E-6\pm 0$ ,  $t_3=71.66681\pm 1.13919E-140$  e com valor de  $R^2=0.99143$ . Os resultados obtidos demonstram que o PLA obtido por esterificação direta é útil em processos de liberação de fármacos. Em estudo posterior, a influência de nano-agregados de óxidos de ferro (III) sobre a cinética de liberação será estudada e as cinéticas comparadas. Agradecimentos: CNPq, CAPES e FAPERJ Referências Bibliográficas: [1] SOARES, Amanda Queiroz; OLIVEIRA, Leonardo François; RABELO, Denilson; SOUZA, Aparecido Ribeiro. *Revista Eletrônica de Farmácia*; POLÍMEROS BIODEGRADÁVEIS: NOVAS PERSPECTIVAS PARA AS CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS. [2] Texto da Revista Plástico Moderno Edição nº 423 - Janeiro de 2010. Site: <http://www.plastico.com.br>

---

**Código: 786 - Sistema de Liberação Controlada de Cafeína**  
**Baseado em Compósito de PLA Magnetizável Preparado *in Situ***

ANDRÉ LUIZ NACAJIMA PINTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR  
ÂNGELA CRISTINA VARGAS CALLE

O poli(ácido láctico), PLLA, é um polímero de grande interesse tecnológico devido às suas aplicações no campo ambiental, como plástico biodegradável, e na área biomédica, como material biocompatível e bioabsorvível. Além disso, consiste num poliéster alifático, termoplástico, preparado sinteticamente a partir do ácido láctico, um monômero natural produzido pelo corpo humano e outros animais ou através da fermentação da biomassa. Quanto as propriedades do PLLA, este tem cristalinidade de cerca de 37%, uma temperatura de transição vítrea entre  $50-80^\circ\text{C}$  e uma temperatura de fusão entre  $173-178^\circ\text{C}$ . Essas propriedades fazem com que o PLLA apresente boa resistência mecânica, plasticidade térmica e processabilidade. Este polímero também é bioabsorvível, fato muito importante na liberação controlada de fármacos [1]. Este trabalho teve como objetivo a síntese do poli(ácido láctico) via esterificação direta. Em um procedimento típico, 50 mL de ácido láctico e 1,14g de maghemita foram misturados até aspecto homogêneo. Em seguida, foram adicionados

5 gotas de ácido sulfúrico (catalisador) e 1,14g de cafeína. A polimerização ocorre sob fluxo de nitrogênio, a 120-140°C. O tempo de polimerização foi de aproximadamente 25 horas. Ao longo deste tempo, o líquido de coloração acastanhada ganhou viscosidade continuamente. Após o resfriamento à temperatura ambiente, o PLLA adquiriu consistência de um plástico rígido. Os materiais obtidos foram submetidos à testes de força magnética seguindo procedimento adotado pelo grupo [2]. Os resultados mostraram que o compósito contendo 2,2% de maghemita possui força magnética de 8 (1) mN, valor considerável em comparação com a força magnética da maghemita pura (15 (2) mN) o que indica que o compósito possui potencial para uso no controle espacial da liberação de fármacos. A cinética de liberação de cafeína pelos materiais preparados será estudada na próxima etapa do trabalho. REFERÊNCIAS : [1] A. Soarez, L. Oliveira, D. Rabelo, A. Souza; Revista Eletrônica de Farmácia; 2 (2); 202-205; 2005 [2] Souza Jr, F. G. Et al; Journal of Materials Science, ICAN Special Issue, p. 1-10, 2010.

---

### **Código: 3785 - Caracterização de Nanocargas Conductoras a Base de Matrizes Celulósicas e Polianilina por Espalhamento de Raios-x a Baixos Ângulos (SAXS)**

MONIQUE COSTA MENDES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

A polianilina (PAni) pode ser considerada uma boa alternativa, pois apresenta baixos custos de produção, facilidade de síntese e relativa estabilidade quando exposta às condições ambientais (1). Porém, devido a sua elevada aromaticidade das cadeias da polianilina, a produção de artefatos unicamente de polianilina é de difícil realização (2). Por isso, a pesquisa e produção de compósitos condutores que agreguem a resistência mecânica, flexibilidade e moldabilidade dos polímeros convencionais com as propriedades de condutividade elétrica e de oxi-redução da PAni é evidenciada. Neste sentido, a celulose e seus derivados se apresentam como uma boa alternativa para a produção de compósitos condutores, uma vez que podem ser considerados por diversos autores o polímero de melhor desempenho mecânico encontrado na natureza (3). Isso levaria a um material com melhor desempenho mecânico que resista a grandes variações de pH do meio, condições estas favoráveis para o desenvolvimento de sensores químicos. O presente trabalho objetiva a caracterização de nanocompósitos condutores de eletricidade à base de polianilina e matrizes celulósicas pela técnica de espalhamento de raios-x a baixos ângulos. Os compósitos foram obtidos a partir de duas fontes celulósicas, celulose microcristalina e fibras de curauá. A obtenção de nanoestruturas celulósicas foi inicialmente procedida a partir de moagem do material seguido do ataque ácido em solução de ácido sulfúrico a 1 mol/L durante 4h. Após o ataque ácido, o material celulósico foi à oxidação química em solução de dimetilsulfóxido e persulfato de amônio por 4h. Os produtos foram lavados e secos e então adicionados a um meio de polimerização de anilina em razão mássica de 1/10 (anilina/celulose). As medidas de espalhamento de raios-x a baixos ângulos (SAXS) foram realizadas no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron em Campinas - SP. As curvas de intensidade (q) versus vetor de espalhamento das amostras celulósicas não revelaram espalhamento considerável, ao passo que as amostras de celulose que sofreram polimerização da anilina, indicam que o processo de polimerização da Anilina levou a formação de nanoagregados de polianilina com dimensão em torno de 5 nm, enquanto que as fibras de curauá foram recobertas com estruturas de polianilina de aproximadamente 9 nm. Isso, possivelmente está associado à capacidade de ancoramento das fibras em relação à celulose microcristalina (4). Referências: 1. DU, X. S., XIAO, M., MENG, Y. Z. *European Polymer Journal*, 40, p.1489, 2004. 2. PAUL, R.K., PILLAI, C.K.S. *Polymer International*, 50, p.381, 2001. 3. Orts, W. J. et al. *Rep. Prog. Phys.* 63, p. 233, 2000. 4. Souza Jr, F.G et al. *Macromolecular Materials and Engineering*, 294, p. 484, 2009. Agradecimentos. CAPES, CNPQ, FAPERJ, UFRJ, LNLS (D11A - SAXS1-9077 e 9078).

---

### **Código: 545 - Síntese e Caracterização de Poli(Etileno Tereftalamida) a Partir de Monômero Obtido pela Aminólise de PET Pós-Consumo**

DENIS GOMES PINHEIRO (CNPq-PIBIC Outra Universidade)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: CLÉLIO THAUMATURGO  
MARCOS LOPES DIAS

O poli(tereftalato de etileno), mais conhecido como PET, principal polímero comercial da classe dos poliésteres aromáticos, é um dos maiores responsáveis pelos rejeitos plásticos pós-consumo no lixo urbano. Por não ser biodegradável, tornou-se um sério problema ambiental. O poli(etileno tereftalamida) (PETA) é um polímero de alto desempenho mecânico e térmico, tendo como principal aplicação fibras de alto desempenho. Uma rota opcional para a obtenção deste polímero pode ser a policondensação de cloreto de tereftaloila (TPC) e bis-(amino-etileno) tereftalamida (BAETA), que é um monômero que pode ser obtido pela aminólise do PET com etilenodiamina. Este trabalho visou a preparação de PETA pela por esta rota. A primeira etapa do trabalho consistiu na síntese do BAETA por aminólise de PET pós-consumo. Obteve-se graus de aminólise de até 100% e rendimento do monômero de até 50%. A etapa seguinte consistiu na polimerização do BAETA com TPC em razões equimolares, em solução de dimetil-pirrolidona, utilizando piridina como acceptor de prótons, sob agitação mecânica e em atmosfera de nitrogênio. Obteve-se poli(etileno tereftalamida) com rendimento de até 74 %. A poliamida aromática obtida apresentou viscosidade inerente em ácido sulfúrico (0,5%) de 0,22 dL/g e cor amarela intensa.

---

**Código: 2429 - Medidas de Potencial Zeta, Tamanho de Partículas  
e do Segundo Coeficiente do Virial de Proteínas**

ALEXANDRE DO VALE LIMA (Outra Bolsa)  
Área Básica: TERMODINÂMICA QUÍMICA

Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES  
MÁRCIO NELE DE SOUZA

O trabalho tem por objetivo avaliar o comportamento e a estabilidade de proteínas em soluções aquosas, este estudo é realizado devido a sua grande aplicabilidade. Para esta avaliação utilizamos três informações de muita relevância a respeito da proteína, são elas: medidas de potencial zeta(em mV), tamanho de partículas(em nm) e do segundo coeficiente do virial(B). Por regras heurísticas, sabe-se que o segundo coeficiente do virial de uma proteína está diretamente correlacionado com a sua estabilidade e, dependendo do valor deste coeficiente, pode-se afirmar de que forma a proteína precipitará, se será sob a forma de sólido cristalino ou se amorfo. Do ponto de vista teórico, o segundo coeficiente do virial está diretamente relacionado com o potencial de campo médio ( $\psi$ ), que representa o potencial de interação efetivo entre duas proteínas imersas em uma solução eletrolítica, conforme indicado na equação:  $B_2 = \frac{1}{2} \int \psi(r) g(r) dr$ , onde  $B_2$  é o segundo coeficiente osmótico do virial,  $M$  é a massa molar da proteína,  $N_A$  é o número de Avogadro,  $k_B$  é a constante de Boltzmann,  $T$  é a temperatura do sistema e  $r$  é a distância entre as duas proteínas. O potencial de campo médio,  $\psi$ , indica como duas proteínas interagem, em média, a uma dada distância intermolecular. O potencial zeta, por sua vez, mede a carga eletrostática média da partícula e a distribuição do tamanho das partículas mostra o grau de agregação das proteínas presentes no meio. Estas informações fornecem subsídios suficientes para desenvolver e se utilizar de uma teoria de dupla camada elétrica para explicar, bem como descrever, o comportamento dessas soluções protéicas. Em particular, a proteína BSA (Albumina de origem bovina) é utilizada como fonte de estudo neste trabalho. O potencial zeta é medido através de espalhamento de luz na solução, e em várias condições de pH, permitindo determinar por exemplo o seu ponto isoelétrico (pI). Ensaios preliminares já realizados mostraram que o ponto isoelétrico da BSA é aproximadamente 5, além de demonstrar que o grau de agregação é influenciado pelo tipo e concentração do sal presente na solução.

---

**Código: 2051 - Aproveitamento do Lodo Têxtil em Materiais Construtivos**

DIOGO HERMANNY M. DE F. TRAVASSOS (Sem Bolsa)  
IURI SOTER VIANA SEGTOVICH (Sem Bolsa)  
ALEXANDRA CABRAL PINTO (Sem Bolsa)  
VANESSA FARIA PACCICO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: VALÉRIA CASTRO DE ALMEIDA  
ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA

A indústria têxtil brasileira constitui uma atividade tradicional, tendo sido peça fundamental na estratégia de desenvolvimento da política industrial brasileira. Através dela o Brasil iniciou seu processo de industrialização. As indústrias têxteis produzem uma quantidade considerável de artigos tais como: artigos de confecção, cama, mesa e banho, cortinas, toalhas de mesa, tapetes, lonas automotivas, tecidos industriais, são apenas alguns exemplos produzidos pelas diversas indústrias do ramo. Cada um desses artigos é produzido de maneira própria, resultando em uma grande variedade de fluxos produtivos. O lodo gerado é um problema para a indústria, pois não se apresenta ainda uma disposição final adequada apesar dos constantes avanços técnicos na área. A disposição dos resíduos industriais não passíveis de reutilização ou de reciclagem constitui-se em um problema legal e ambiental, que vem preocupando cada vez mais as empresas geradoras, em função da pressão exercida pela comunidade e pelos órgãos de controle, no sentido de dispor estes resíduos de forma ambientalmente adequada. Desta forma, torna-se imprescindível à busca por tecnologias e atividades que minimizem o impacto causado ao meio ambiente e que assegure a qualidade de vida, sempre objetivando um desenvolvimento sustentável. Esta pesquisa teve como objetivo o reaproveitamento do lodo gerado na estação de tratamento de uma indústria têxtil com sua incorporação à pasta de cimento com diferentes teores de resíduo, visando no futuro o desenvolvimento materiais alternativos construtivos promovendo o reaproveitamento econômico do lodo têxtil até então descartados nos aterros. Foram preparadas pastas de cimento nas proporções de: 90% de cimento + 10% de resíduo têxtil; 80% de cimento + 20% de resíduo têxtil com a relação água/cimento em torno de 0,3. Os resultados experimentais obtidos nas pastas analisadas através dos ensaios de absorção de água e resistência à compressão, levam a concluir a viabilidade da substituição parcial do cimento pelo lodo, levando em conta suas diferentes aplicações.

---

### **Código: 1492 - Aplicação de Materiais Pultrudados em Linhas de Transmissão de Energia**

MARCELLE VILAR DA ASCENÇÃO NÓBREGA (CNPq/PIBIC)

LUIZ FERNANDO GIOVANELLI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO

EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR

LIZANDRO DE SOUSA SANTOS

Compósitos são materiais de moldagem estrutural, constituídos por uma fase contínua polimérica, matriz, e um elemento de reforço, fase descontínua. Além desses constituintes, aditivos também podem estar incorporados ao material, tais como corantes, agentes catalíticos, retardadores de chama, etc. Compósitos apresentam muitas vantagens sobre os materiais metálicos, como: são leves, não sofrem corrosão e não são bons condutores de eletricidade. Um dos processos de fabricação de materiais compósitos é a pultrusão, que consiste em puxar um feixe de fibras através de um banho de resina e então por um molde aquecido, onde ocorre a reação de cura da resina. O desafio associado a esse processo corresponde à produção de um material que atenda a expectativas estruturais desejadas, de acordo com a aplicação, com o menor custo de produção. Para essa questão ser atendida, o processo deve ser conduzido dentro de uma faixa operacional, como por exemplo, a temperatura não pode ser muito elevada, pois a liberação de calor pela reação de cura pode degradar a resina. Ao mesmo tempo um valor baixo pode ser insuficiente para ativar a reação. A cinética de cura da resina poliéster aqui estudada foi determinada pela calorimetria diferencial exploratória (DSC) pelo modo não isotérmico, usando as seguintes taxas de aquecimento de 2, 5, 10 e 20°C/min. Os parâmetros do modelo da cinética de cura da resina foram estimados pelo programa ESTIMA, tendo como entrada dados de taxa de calor, decorrentes da análise térmica realizada. As equações diferenciais, provenientes do balanço de energia no sistema e do modelo da cinética de cura, foram resolvidas pela abordagem de fluidodinâmica computacional (CFD), tendo como objetivo simular o processo de pultrusão. O uso de CFD para essa finalidade é ainda pouco explorado. Informações sobre a distribuição de temperatura e de grau de cura do material durante o percurso ao longo do molde são assim facilmente obtidas. De modo a minimizar custos e maximizar a qualidade do material, uma otimização foi implementada no processo, a qual consiste em encontrar as melhores variáveis, tais como o fluxo de calor que deve ser imposto às paredes do molde e a velocidade adequada de puxamento do conjunto fibra-resina.

---

### **Código: 931 - Avaliação Econômica e Análise de Sensibilidade de Processo de Produção de Etanol de Milho Utilizando o Software SuperPro Designer**

CAROLINE ALEXANDRE BARBOSA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

ALINE MACHADO DE CASTRO

O milho é a principal matéria-prima utilizada para a produção de etanol nos EUA. O processo consiste em três principais etapas: a liquefação, na qual o amido do milho é hidrolisado e convertido em oligossacarídeos por ação da enzima alfa-amilase; a sacarificação, na qual os oligossacarídeos são convertidos em glicose por ação de glucoamilases; e a fermentação, etapa na qual ocorre a conversão microbiana da glicose em etanol. O processo conhecido como via seca é o principal utilizado nos EUA e gera como subproduto, grãos secos destilados com solúveis (DDGS), que contêm nutrientes tais como proteínas, gorduras e fibras, e pode ser vendido como ração animal. Para o presente trabalho, utilizou-se o software SuperPro Designer, que possui ferramentas para estudos de viabilidade técnico-econômica (EVTE) de processos, com forte característica de aplicação em bioprocessos, tais como para a produção de biocombustíveis. O software foi utilizado na avaliação econômica de um processo de produção de etanol a partir de milho, pela via seca. Foram realizadas análises de sensibilidade do processo, visando observar o impacto de variações dos valores de compra e venda dos insumos e produtos, sobre o valor presente líquido (VPL), retorno de investimento (ROI) e sobre o tempo de retorno (TR) do investimento. No cenário base, que é aquele sem alterações nos valores de compra e venda dos insumos e produtos, de acordo com a literatura, obteve-se um valor de VPL de US\$ -170.883.838, um ROI de -25,9 % e um tempo de retorno de -1 ano, indicando que o processo não se mostrou rentável. Realizando-se análises de sensibilidade, quando os preços de compra de preparados a base de alfa-amilases e glucoamilases foram reduzidos em 50% (uma variação por vez), o TR e o ROI mantiveram-se praticamente estáveis e os valores de VPL foram aumentados em US\$ 2 milhões e US\$ 3 milhões, respectivamente, evidenciando o maior impacto das enzimas para sacarificação na economicidade do processo. Quando o custo do principal insumo do processo, o milho em grãos, foi variado, observou-se que o processo tornou-se viável com uma redução de 48% no custo do milho, obtendo-se um TR de 7,37 anos, um ROI de 13,57 % e um VPL de US\$ 383.394. Por outro lado, aumentando-se o valor de venda do etanol em 50%, obteve-se um tempo de retorno do investimento de 9,25 anos, um ROI de 10,8 % e um VPL de US\$ -15.505.870. Tendo em vista que a planta foi ajustada inicialmente para operar durante 10 anos, um projeto com um tempo de retorno de 9,25 anos não é atrativo economicamente. Aumentando-se o valor de venda do DDGS em 50%, obteve-se um tempo de retorno de -1 ano, um ROI de -14,98 % e um VPL de US\$ -125.348.875. Com os resultados obtidos, o insumo e o produto que mostraram impactar mais a planta, em termos econômicos, foram o milho e o etanol, respectivamente. É importante ressaltar que a variação do preço de compra do milho tem mais impacto do que a variação do preço de venda do principal produto, o etanol.

---

### **Código: 1630 - Extração e Avaliação da Qualidade do Óleo de Linhaça Marrom e Dourada**

BIANCA SOUZA DA COSTA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Orientação: MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO

ANNA PAOLA TRINDADE ROCHA PIERUCCI

PRISCILLA VANESSA FINOTELLI

A linhaça ou semente de linho (*Linum usitatissimum*) tem sido pesquisada por seus efeitos benéficos à saúde, sendo classificada como um alimento funcional por ser uma fonte natural de fitoquímicos. Dentre os alimentos funcionais, a linhaça é reconhecidamente uma das maiores fontes dos ácidos graxos essenciais linoleico e linolênico, sendo ainda rica em fibras e compostos fenólicos conhecidos por exercerem atividade antioxidante. A linhaça apresenta-se em duas variedades: linhaça marrom (LM) e linhaça dourada (LD), as quais possuem semelhantes propriedades nutricionais e terapêuticas. A linhaça é constituída por cerca de 40 % de óleo, e neste 85% dos ácidos graxos constituintes são ácidos graxos insaturados, sendo estes mais susceptíveis à oxidação. Entretanto, ainda são escassos os estudos que comparem a qualidade das duas variedades de linhaça, tal fato implica na necessidade de se observar a estabilidade desses óleos frente ao processo de oxidação ou rancidez hidrolítica. Portanto, este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade dos óleos obtidos das sementes de linhaça marrom e dourada. A extração do óleo da semente de linhaça foi realizada através do método clássico de prensagem mecânica em prensa do tipo parafuso sem fim, sendo este filtrado após o processo de extração (MORETTO e FETT, 1998). Para a caracterização dos óleos de LM e LD, foram determinados os índices de acidez, índice de peróxido e índice de iodo pelo método de Wijs, segundo metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2005). As análises foram realizadas periodicamente durante 110-120 dias de armazenamento em ambiente refrigerado sob proteção de luz. Nesse estudo foram encontrados resultados positivos para a qualidade do óleo de linhaça marrom e linhaça dourada, revelando estabilidade destes ao processo de degradação lipídica. Porém são necessários estudos adicionais avaliando outras condições de armazenamento para verificar a estabilidade desses óleos. Palavras-chave: Linhaça (*Linum usitatissimum*), óleo, estabilidade. Autores: Costa, B. S.[1]; Pierucci, A. P. T. R [1], Finotelli, P. V.[2], ROCHA-LEÃO, M. H. M.[3] [1] Departamento de Nutrição Básica e Experimental, Instituto de Nutrição Josué de Castro. [2] Departamento de Produtos Naturais e Alimentos, Faculdade de Farmácia. [3] Departamento de Engenharia Bioquímica, Escola de Química. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil.

---

### **Código: 1715 - Remoção Enzimática de Corantes de Efluente Sintético Utilizando Tirosinase**

CAMILA BASTOS TAVARES (Sem Bolsa)

Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: LUANA VIEIRA DA SILVA

PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL

MARIA ALICE ZARUR COELHO

Efluentes industriais podem causar sérios problemas de contaminação ambiental, devido à presença de substâncias utilizadas nos processos industriais que não são facilmente eliminadas. Dentre estas, encontram-se os corantes. A poluição de corpos d'água com estes compostos provocam alterações em ciclos biológicos afetando principalmente processos de fotossíntese. Estudos têm mostrado que algumas classes de corantes, principalmente azocorantes, e seus subprodutos, podem ser carcinogênicos e/ou mutagênicos. As enzimas fenoloxidasas catalisam reações de oxidação de compostos fenólicos. Neste grupo incluem-se as tirosinases. A enzima tirosinase pode ser obtida através de cogumelos *Agaricus bisporus* e atua sobre grupamentos fenólicos presentes na estrutura dos corantes e catalisa duas reações distintas: a orto-hidroxilação de monofenóis a catecóis e a desidrogenação dos catecóis a orto-quinonas. Como as quinonas são instáveis em solução aquosa, sofrem polimerização não-enzimática através de reações oxidativas nucleofílicas. O produto desta polimerização possui coloração escura e dependendo do substrato empregado na reação, precipita após algumas horas. Considerando a potencial aplicação da tirosinase para a remoção de fenóis, este trabalho estudou a eficiência desta enzima na degradação dos corantes reactive black 114 (RB 114) e reactive yellow 15 (RY15). A enzima tirosinase foi extraída do cogumelo *Agaricus bisporus* utilizando acetona gelada em uma proporção de 340 g de cogumelo para 1750 mL de acetona. Essa mistura triturada foi filtrada a vácuo e a pasta resultante foi congelada a 0°C por 24 horas, resuspensa em 300 mL de água destilada e incubada por 24 horas a 4°C. O material foi centrifugado e o sobrenadante denominado como extrato enzimático foi congelado. A atividade enzimática da tirosinase foi medida segundo Campos et al. (1996). Para a degradação dos corantes foram utilizados 20 mL (volume final) de: extrato enzimático, solução de corantes na concentração de 1 g/L e em alguns ensaios foi feita aeração ou adicionados aditivos  $\text{CaCl}_2$  ou  $\text{CaCO}_3$ . O volume foi completado com tampão acetato com pH igual a 3. Um planejamento com 16 ensaios foi adotado. A leitura da degradação dos corantes foi realizada pela diferença de absorbâncias inicial e final após 24 horas de ensaio nos seus respectivos comprimentos de onda (máximo de absorção) por espectrofotometria. Para o ensaio que utilizou apenas o corante amarelo a remoção foi de 28,28% após 24 horas. Utilizando as condições deste mesmo ensaio e adicionando aeração no sistema a remoção foi maior e igual a 60,54%. Adicionando os aditivos  $\text{CaCl}_2$  e  $\text{CaCO}_3$  a remoção foi inferior ao 1º ensaio e igual a 10,14% e 14,99% respectivamente. Para os ensaios realizados com o corante azul e/ou com os aditivos não houve remoção e para o ensaio com adição de aeração foi removido 73,64% do corante após 5 horas. Logo, a aeração mostrou-se um parâmetro importante durante a degradação dos dois corantes.

---

### **Código: 1010 - Monitoramento na Aplicação de Matérias-Primas de Fonte Renovável e Residuais na Produção de Biocombustível com Células Imobilizadas**

JASMILLE FERREIRA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC)

BERNARDO ARAÚJO DE LUCENA (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR  
ELIANA MOSSE ALHADEFF

O estudo do potencial de na aplicação de matérias-primas de fonte renováveis e residuais para a obtenção de etanol (biocombustível) por fermentação é atualmente caracterizado como inovação tecnológica, e pode ser inserido no contexto de biorrefinaria. A prática no aproveitamento de resíduos é antiga no campo da Biotecnologia e Processos Fermentativos, exemplificado pelo uso do melão (resíduo da indústria açucareira) no preparo de meios. O etanol obtido por fermentação tem grande aplicação em diversos setores da indústria química, alimentos, farmacêutica e cosmética. O uso da estratégia tecnológica de imobilizar células em suporte inerte, ou retê-las dentro do biorreator, possibilitando seu uso continuado é uma opção interessante, pois leva a um aumento da produtividade. Neste trabalho, iniciamos uma etapa de monitoramento tecnológico para avaliar as matérias-primas que apresentam um grande potencial e aplicabilidade para fornecer o substrato necessário para a conversão microbiana em biocombustível. Em etapa posterior serão desenvolvidos em laboratório testes experimentais quanto a adequação do meio, obtido a partir da matéria-prima natural, ou residual, na fermentação alcoólica com células de leveduras imobilizadas em alginato de cálcio, em biorreator tubular, em leito fixo, operando com processo contínuo.

---

### **Código: 940 - Avaliação de Crescimento de Fungo Filamentoso Produtor de Beta-1,3-Glucanase**

GABRIELLA PINTO BELFORT (Outra Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ROBERTO NOBUYUKI MAEDA  
ELIANA MOSSE ALHADEFF  
NEI PEREIRA JUNIOR  
MARISA HELENA CARDOSO

Fungos do gênero *Trichoderma* são produtores de hidrolases como quitinases, N-acetilglucosaminases, e beta-1,3 glucanases, enzimas muito tóxicas aos demais fungos, sendo eficazes em desorganizar o micélio do patógeno (Samuels, 1996). O objetivo deste estudo é observar o cultivo de *Trichoderma harzianum* visando o estabelecimento de condições ótimas de crescimento, para estudar a produção da beta-1,3-glucanase. *Trichoderma harzianum* 3844 foi inoculado em meio batata dextrose agar (PDA), tanto sintético (Criterion) como preparado manualmente no Laboratório de Desenvolvimento de Bioprocessos - LADEBIO, na Escola de Química da UFRJ (Lacaz, 1984), designado por meio PDA manufato, incubado a 30°C por 6 dias. O meio de manutenção contém glicerol 20%, mantido a 4°C, renovado a cada 3 meses (Marco & Felix, 2007). Esporos foram coletados e quantificados em câmara de Neubauer. Meio líquido, com pH 5,7, foi formulado com peptona, uréia, fosfato de potássio monobásico, sulfato de amônio, sulfato de magnésio, cloreto de cálcio, glicose e solução de micronutrientes. A concentração da suspensão de esporos de 106/mL foi inoculada e incubada em shaker a 200 rpm, a 30°C, por 4 dias (Said, 2007). A cada 24 horas foram retiradas alíquotas de 2 mL para análise de crescimento (técnica de peso seco) e determinação do consumo de glicose (método DNS). O *Trichoderma harzianum* 3844 foi cultivado inicialmente em meio PDA sintético, e em meio PDA sintético enriquecido com peptona a 0,5%. Em ambos os meios o fungo se desenvolveu em 6 dias, expressando esporos de cor verde oliva apenas nas extremidades das placas. Ao microscópio foi observado que os esporos não possuíam estrutura firme. O fungo foi então cultivado em meio PDA manufato, a pH 5,7, sendo mantido a 28°C com certa luminosidade. Após 6 dias apresentou esporulação abundante, na cor verde escura. Amostras foram tomadas em intervalos de tempo de 24 h, 48 h, 72 h e 96 h para análises. No intervalo de 24 h a 96 h foi observado crescimento micelial de 1,5 g/L a 3,8 g/L, atingindo valor máximo em 48 horas de cultivo. A glicose decresceu de 5 g/L para 0,38 g/L após 48 horas de cultivo. Concluiu-se que o meio PDA manufato apresentou melhores condições para esporulação pelo *Trichoderma harzianum*. REFERENCIAS LACAZ, C. S., *Micologia Médica*. São Paulo: 7ª Ed. Sarvier, p. 470. 1984. MARCO, J.L.; FELIX, C.R. Purification and characterization of a beta glucanase produced by *Trichoderma harzianum* showing biocontrol potential. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Brasília, v. 50, n.1, p.21-29, 2007. SAID, S.D. Spore production of biocontrol agent *Trichoderma harzianum*: effect of C/N ratio and glucose concentration. *Journal ReKayasa Kimia dan Lingkungan*, Darussalam-Banda Aceh, v. 6, n. 1, p. 35-40; 2007. SAMUELS, G. J. *Trichoderma: a review of biology and systematics of the genus*. *Mycol. Res.*. Beltsville, v. 8, p. 923-935, 1996.

---

### **Código: 935 - Desenvolvimento de Biossensor Eletroquímico para Análise de Etanol**

ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: NINOSKA BOJORGE  
ELIANA MOSSE ALHADEFF  
BELKIS VALDMAN

Biossensor é um instrumento analítico capaz de converter a concentração de um analito em um sinal, como o elétrico, através da integração de um elemento sensor biológico a um componente transdutor. Este trabalho apresenta um biossensor de grafite/polianilina (PANI) onde foram imobilizadas as enzimas HRP (Horseradish peroxidase) e AOD (álcool oxidase) com o objetivo de determinar a concentração de etanol. Para determinar a melhor proporção grafite/PANI foram realizados testes de condutividade e determinação do ângulo de contato, obtendo o melhor resultado a mistura com 70% de PANI. Também foi feita a análise em microscópio eletrônico de varredura comparando os compósitos com e sem a enzima HRP imobilizada em sua superfície. Serão realizadas análises semelhantes imobilizando a enzima AOD no compósito PANI/grafite. Com essas características do biossensor determinadas são realizados testes com o objetivo de quantificar e observar a resposta da matriz de imobilização e das enzimas imobilizadas em face de diferentes condições ambientais, como calor, pH e concentração de peróxido de hidrogênio. Após as condições ótimas terem sido confirmadas serão realizados testes para a determinação de etanol em amostras reais e posterior comparação com outros métodos físico-químicos.

---

### **Código: 500 - Estudo da Produção de B-Glucosidase Recombinante e Sua Caracterização Preliminar**

RAFAELA LORA GRANDO (CNPq/PIBIC)  
SABRINA DA SILVA MESQUITA (Bolsa de Projeto)  
MARIANA DE OLIVEIRA FABER (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL  
E DE FERMENTAÇÃO

Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR  
VERÔNICA FERREIRA

Na atual conjuntura, faz-se uma intensa busca por fontes alternativas de energia que possam ser menos poluidoras, sendo assim, utilizar a biomassa vegetal como matéria prima para geração de combustíveis e conseqüentemente energia é uma forma de vencer este desafio. Esta biomassa, quando lignocelulósica é constituída de três importantes porções poliméricas: celulose, hemicelulose e lignina, para se tornar disponível para degradação esta biomassa precisa ser degradada, onde a atuação de enzimas do complexo celulolítico são fundamentais. Os consórcios enzimáticos comercialmente disponíveis apresentam baixa atividade B-glucosidásica, necessitando de suplementação, para tanto nosso estudo tem como objetivo caracterizar preliminarmente a enzima B-glucosidase produzida por uma linhagem recombinante de *Saccharomyces cerevisiae*. A linhagem recombinante de *Saccharomyces cerevisiae* MFL(Leu2) utilizada neste trabalho contém o gene de B-glucosidase de *Humicola grisea*. A produção enzimática foi realizada em biorreator instrumentado com controle de temperatura, pH, agitação,  $pO_2$ , sob regime de batelada simples. Para caracterização da proteína recombinante e da atividade B-glucosidásica expressa por *S. cerevisiae* recombinante foi realizada eletroforese em gel de poli(acrilamida) em condições desnaturantes (SDS-PAGE). A levedura recombinante consumiu 20 g L<sup>-1</sup> de glicose em 9 horas de fermentação. Concomitante ao consumo de glicose houve produção de etanol, crescimento celular e expressão de enzima B-glucosidase. Foi demonstrada sua atividade B-glucosidásica intracelular e extracelular. O que representa um ganho na produção de B-glucosidase recombinante frente a muitos trabalhos reportados na literatura, uma vez que a produção desta enzima é limitada ao meio intracelular ou ancorada a parede celular, este microrganismo é de grande importância na produção de etanol de 2ª geração a partir de celulignina de bagaço de cana-de-açúcar. Sua utilização garantiria tanto a fermentação quanto a suplementação de B-glucosidase ao pool enzimático utilizado na produção de bioetanol.

---

### **Código: 2935 - Avaliação do Desempenho do Encaminhamento de Pacotes em Redes Virtuais**

HUGO EIJI TIBANA CARVALHO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: NATÁLIA CASTRO FERNANDES  
MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A técnica de virtualização permite que diversas máquinas lógicas sejam executadas simultaneamente sobre uma mesma máquina física. Sob a perspectiva da Internet, pode-se estender este conceito para a virtualização de redes. Neste cenário, cada roteador físico existente na Internet funciona como diversos roteadores virtuais, executando pilhas de protocolos distintas e especializadas para atender diferentes necessidades dos usuários. A Internet atual se encontra em um estado engessado e inapto a atender a todas as demandas (QoS, segurança, mobilidade, etc.) [1] e a virtualização de roteadores vai de encontro com o cumprimento destas demandas. A virtualização pode ser implementada através da instânciação de uma camada entre o hardware físico e os roteadores virtuais. Esta camada é responsável por escalonar o acesso

à máquina física entre estes elementos de rede. Cada roteador interage com uma abstração de recurso físico, mantendo-se isolado dos demais roteadores. Isto permite uma grande flexibilidade, pois cada roteador pode executar protocolos próprios e utilizar o hardware de forma distinta. Esta enorme flexibilidade tem um custo, associado à perda de desempenho. Como todos os roteadores virtuais tentam utilizar o hardware físico ao mesmo tempo, podem ocorrer disputas por recursos, com consequentes aumentos na latência e na taxa de perdas redes. Este trabalho tem o objetivo de avaliar o desempenho dos roteadores virtuais e verificar a sua capacidade como uma proposta para a Internet do futuro. Foi utilizada a arquitetura de virtualização Xen, de código aberto e de ampla utilização no mercado e no meio acadêmico. Foi desenvolvido um cenário de testes para simular o comportamento dos roteadores virtuais sob diversas condições de rede, condizentes com as possíveis demandas da Internet do futuro. Dentre essas condições, foi avaliado o comportamento de um roteador virtual comparado a um roteador real e foram analisados diversos cenários de uso, como a concorrência de redes em paralelo, a latência sobre diferentes cargas de tráfego e a influência do escalonador de recursos do Xen sobre o desempenho destas redes. O trabalho foi desenvolvido como parte do projeto Horizon, nascido através da parceria bi-nacional entre a UFRJ, PUC, Unicamp, Télécom SudParis e da Université Pierre et Marie Curie. O objetivo principal do projeto é desenvolver as tecnologias capazes de promover e efetivar a implantação de uma Internet do futuro e a análise de desempenho das redes virtuais constitui uma importante etapa neste processo. Os resultados obtidos contribuíram na elaboração de um artigo para a *Annales of Telecommunications*. [1] Moreira, M.D.D., Fernandes, N.C., Costa, L.H.M.K., e Duarte, O.C.M.B. - "Internet do Futuro: Um Novo Horizonte", Minicurso do SBRC'2009. RJ, Brasil, 2009.

---

### **Código: 2957 - Segurança na Internet do Futuro**

DANIEL JOSÉ DA SILVA NETO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA  
NATÁLIA CASTRO FERNANDES  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A Internet é hoje um veículo de primordial importância para milhares de pessoas no planeta. Apesar do grande sucesso da rede, novos problemas surgem a cada dia e as soluções apresentadas muitas vezes não são compatíveis com a arquitetura da rede. Tais problemas ocorrem, principalmente, pela caracterização inicial da rede, que consistia em um cenário com poucos usuários, todos confiáveis e com grande conhecimento técnico. Hoje, a diversificação dos usuários e aplicações da Internet tornou a rede um ambiente instável e inseguro. De fato, a segurança é um dos principais fatores motivadores para a criação de uma nova arquitetura para a Internet. Entre os principais problemas existentes atualmente, destacam-se os ataques de negação de serviço distribuídos (Distributed Denial-of-Service - DDoS). Tais ataques são originados por redes de ataque, chamadas de botnets, compostas por máquinas previamente comprometidas denominadas bots ou zumbis. Tipicamente, cada estação de ataque gera certa quantidade de tráfego em direção à vítima e o tráfego agregado é então responsável por exaurir os recursos da vítima, de forma a tornar indisponível o serviço oferecido. Um relatório recente do CSI/FBI (Computer Security Institute/Federal Bureau of Investigation) sobre crimes na área de computação indica que os prejuízos financeiros e de imagem das empresas e instituições atacadas são enormes. O surgimento das botnets está associado a uma das ameaças mais apontadas pelos usuários, que são as pragas digitais que se espalham pela rede, tais como vírus, cavalos de Tróia, backdoors, worms, spywares, adwares e stealwares. Esses problemas, além de causarem perdas de dados ou desempenho nos computadores dos usuários, também podem permitir a invasão e o controle das estações finais por usuários mal-intencionados, permitindo o recrutamento de estações (bots) para a formação das botnets. As botnets também são utilizadas para gerar e enviar spams que, por se tratar de mensagens eletrônicas não solicitadas, consomem inutilmente o tempo dos destinatários e reduzem a credibilidade dos usuários na Internet. Além disso, os spams causam enormes prejuízos aos provedores de serviço, devido ao consumo de recursos como banda passante, memória e processamento. As estatísticas mostram que os spams já correspondem a pelo menos dois terços de todo o tráfego de correio eletrônico transportado pelos provedores de serviço, causando prejuízos da ordem de milhões de dólares. Neste trabalho são estudados mecanismos para prevenção de DoS, spam e falhas de outras naturezas que precisam ser previstas na arquitetura da nova Internet.

---

### **Código: 3084 - Pilotagem de Redes de Nova Geração Virtualizadas**

VICTOR PEREIRA DA COSTA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: NATÁLIA CASTRO FERNANDES  
MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A infra-estrutura da Internet é, atualmente, considerada como "ossificada". Administradores de redes de grande porte não aceitam que a infra-estrutura da rede seja modificada para a inserção de novos mecanismos, pois precisam garantir que o tráfego de produção não seja afetado por novos mecanismos ainda não amplamente testados. No entanto, a evolução dos serviços oferecidos na Internet, tais como vídeo e voz sob demanda, acesso sem-fio e acesso seguro, demanda a criação de novos mecanismos e, conseqüentemente, a modificação do núcleo da rede. Para permitir inovações sem afetar o tráfego de dados, está sendo introduzido o conceito de virtualização na Internet. Com isso, diversas redes virtuais, cada

uma com sua própria pilha de protocolos e próprio esquema de administração, compartilhariam o mesmo substrato físico de forma isolada. Assim, a atual Internet poderia ser executada em uma fatia de rede virtual, enquanto as novas propostas seriam executadas paralelamente em outras fatias do substrato físico. Cada rede virtual possui requisitos mínimos próprios de suas aplicações, tais como banda disponível e atraso máximo, que devem ser respeitados independentemente dos nós físicos em uso ou das demais redes virtuais sendo rodadas em paralelo. Dessa forma, existe a necessidade de escolha de quais nós físicos e a quantidade de recursos que serão atribuídos para cada rede virtual. O objetivo desse trabalho é o estudo e desenvolvimento de ferramentas para coleta de estados de cada rede virtual e a pilotagem da rede através da alocação de recursos físicos para as novas redes virtuais, atendendo aos requisitos mínimos especificados para cada rede. Estão sendo desenvolvidas ferramentas que atendam tanto a plataforma OpenFlow [1] quanto a Xen [2]. O OpenFlow é uma plataforma de virtualização de rede que permite que os elementos da rede responsáveis pelo encaminhamento sejam compartilhados por diferentes controladores de rede centralizados. O Xen é uma plataforma para virtualização de servidores, que pode ser aplicada em redes ao se utilizar as máquinas virtuais como roteadores virtuais. Assim, cada máquina virtual seria responsável pelo controle e encaminhamento de dados de uma rede diferente. Ao final do trabalho, espera-se obter um conjunto de ferramentas que permita uma pilotagem eficiente e capaz de realizar a alocação de recursos automática dentro da rede. [1] N. McKeown, T. Anderson, H. Balakrishnan, G. Parulkar, L. Peterson, J. Rexford, S., and J. Turner. OpenFlow: Enabling innovation in campus networks. ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 38(2):69-74, April 2008. [2] N. Egi, A. Greenhalgh, M. Handley, M. Hoerdt, L. Mathy, and T. Schooley. Evaluating Xen for router virtualization. In International Conference on Computer Communications and Networks - ICCCN, pages 1256-1261, August 2007.

---

### **Código: 3088 - Pilotando Redes Cientes de Contexto Baseadas em Multi-Agentes**

JÉSSICA DOS SANTOS VIEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA  
NATÁLIA CASTRO FERNANDES  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Uma rede ciente de contexto possui características multidisciplinares, uma vez que contexto é tudo o que abrange e dá significado a alguma coisa e há necessidade de se representar o conhecimento, resolver problemas utilizando métodos cognitivos e teoria da comunicação [1]. Portanto, redes cientes de contexto são redes capazes de coletar e armazenar os estados da rede, tais como vazão, perda, atrasos, topologia, entre outros, e em seguida, agir com base nos dados coletados. Assim, as redes cientes de contexto devem ser capazes de sensoriar os estados da rede referentes a um problema específico, processar esses dados e, em seguida, modificar os recursos da rede de forma a diminuir ou solucionar o problema. Sistemas multi-agentes se colocam como uma alternativa natural para a construção de redes cientes de contexto, uma vez que agentes devem ser capazes de sensoriar, pensar e agir. Uma vez que o controle dos elementos da rede deve ser feito de forma distribuída, é necessário o uso de múltiplos agentes, capazes de interagir entre si, o que caracteriza um sistema multi-agente. O objetivo desse trabalho é o estudo de plataformas multi-agentes e o desenvolvimento de um protótipo de sistema capaz de sensoriar um dos estados da rede, como vazão utilizada por cada rede virtual, e de armazenar esses dados de forma distribuída. Será apresentado um estudo comparativo das diversas formas de representação de contexto e um modelo para utilização em redes de computadores virtualizadas. [1] Seng Loke. Context-Aware Pervasive Systems - Architectures for a New Breed of Applications. Auerbach Publications, ISBN 0-8493-7255-0, 2006.

---

### **Código: 3132 - Internet do Futuro: Análise de Sistemas de Migração em Redes Virtuais**

VANESSA CASTRO DE MEDEIROS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA

A Internet é reconhecidamente um sucesso. Desde seu surgimento, ela vem agregando cada vez mais serviços e usuários. Contudo, seu projeto inicial não previa esta enorme escala de uso. Requisitos como segurança, mobilidade, escalabilidade e qualidade de serviço se transformaram em grandes problemas estruturais de difícil solução e que estão atingindo limiares críticos. Ou seja, os princípios utilizados no projeto inicial da Internet não são aplicáveis atualmente. Para atender estes novos requisitos, a Internet precisa sofrer reformulações em sua estrutura, demandando a criação da “Internet do Futuro”. Existem diversos projetos em andamento por todo o mundo para propor soluções para a “Internet do Futuro”. O Horizon é um projeto binacional França-Brasil com participação do Grupo de Teleinformática e Automação que propõe o desenvolvimento de uma nova arquitetura baseada na abordagem de que a Internet do futuro deve possuir diversas redes isoladas, operando concorrentemente e compartilhando os recursos de uma rede física, através da técnica de virtualização. A decisão de qual rede virtual será utilizada é tomada de acordo com o contexto da rede e do serviço a ser oferecido. Cada rede isolada seria, por exemplo, responsável pelo transporte de um dado tipo de informação, ou seja, uma rede seria dedicada a transmissão de vídeos, outra a dados confiáveis e outra a VoIP. Desta forma, cada rede poderia tratar de forma mais eficiente os diversos tipos de tráfegos. É necessário, portanto, a criação de um sistema de controle e gerenciamento de primitivas que decida quais recursos

devem ser alocados para cada uma das diferentes redes virtuais. Uma destas primitivas é a migração de redes virtuais. A ideia básica é mover redes virtuais entre os recursos físicos disponíveis sem comprometer o funcionamento das redes. O objetivo deste trabalho é analisar sistemas de migração de redes virtuais utilizando plataformas comumente utilizadas em virtualização de redes, como Xen [1] e OpenFlow [2]. E ainda, propor algoritmos para decidir quando e para onde migrar estas redes, a fim de otimizar uma função objetivo, como por exemplo energia, custo, consumo de memória, processamento, etc.

---

### **Código: 3181 - Estimação de Parâmetros em Redes Distribuídas Ad-Hoc com Uso de Filtros Adaptativos com Seleção de Dados Via Inovação**

MARCO FERNANDES DOS SANTOS XAUD (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS

Redes sem-fio e descentralizadas, em especial as do tipo Ad-Hoc, foco do estudo desse trabalho, constituem hoje uma promissora área de estudo, com aplicações em internet de banda larga, telefonia celular, processamento paralelo, redes domésticas, Bluetooth e estimação de parâmetros. No caso desse último exemplo, é especialmente interessante que haja sensores espalhados por uma área ou espaço, para que se possa medir ou estimar um determinado parâmetro comum, como temperatura, índices de radioatividade, nível de poluição, posição de um alvo, informações sobre a estabilidade de uma estrutura, etc. Existem diversos métodos possíveis de serem usados para essa estimação. Quando a medição e o processamento são feitos de maneira distribuída, como numa rede Ad-Hoc, temos maior robustez e confiabilidade na rede, assim como uma grande diversidade espacial, que acarretaria num bom consenso em relação ao parâmetro. O principal objetivo desse trabalho, portanto, é apresentar o uso de uma rede Ad-Hoc (nesse caso, uma rede de sensores) nessa situação. Esse trabalho também busca apresentar as estratégias desenvolvidas para lidar com a grande complexidade de se gerenciar uma rede do tipo. Nesse caso, estaríamos nos referindo a redes de muitos nós (mais de milhares), que são muito diversificadas e difíceis de se administrar. Quando a estimação é feita de forma centralizada, a quantidade de dados provenientes de todos os nós (sensores) da rede requer uma grande capacidade de processamento por parte do administrador central, que pode ficar sobrecarregado. Este, por sua vez, pode estar fisicamente longe dos demais nós, o que pode demandar instalações de comunicação à distância, que são geralmente caras e pouco eficientes. Por outro lado, numa rede distribuída, o tráfego de informação entre os nós é extremamente alto, principalmente numa rede de muitos nós que se comunicam o tempo todo (o que é chamado de cooperação). Aqui serão apresentados algoritmos que visam contornar essa situação. São filtros adaptativos distribuídos sobre os quais é utilizada uma técnica chamada de "Set-Membership". Este método propõe que os nós selecionem e trabalhem apenas com dados que ofereçam algum tipo de inovação no processo de estimação. Isso causaria uma drástica queda no volume de tráfego na rede, assim como reduziria a complexidade computacional no processamento desses dados. Esse projeto, que é uma continuação de um trabalho já iniciado, propõe a apresentação, estudo e simulação desses algoritmos em uma rede Ad-Hoc de testes, o que já vem mostrando excelentes resultados, como a criação de um artigo científico para estudo da influência do tráfego na rede com o uso desses filtros.

---

### **Código: 920 - Rejeição de Distúrbios em um Sistema de Levitação Eletromagnética**

FÁBIO FERNANDES NEVES (CNPq-IC Balcão)

RODRIGO LUIZ DE SOUZA VALLE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E  
ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN

Este trabalho apresenta a comprovação experimental da eliminação de distúrbios de intensidade constante ou com variação senoidal em um sistema de levitação eletromagnética. O modelo, constituído por uma esfera levitante, simula o funcionamento de trens de levitação magnética (MagLev) ou de mancais magnéticos. Primeiramente, estabelece-se um modelo para o sistema de levitação eletromagnética. Na levitação eletromagnética, cria-se um campo magnético através da corrente que circula em um eletroímã e a força magnética oriunda desse campo sustenta a esfera sem nenhum contato físico. Sabe-se que a esfera ficará na posição de equilíbrio quando a força magnética se igualar ao peso. Como o sistema é instável, torna-se necessário um controle do campo magnético em tempo real. Por outro lado, como a intensidade do campo magnético varia de acordo com a corrente que circula no eletroímã, pode-se controlar o sistema através da corrente. Deste modo, o sistema experimental contém um sensor ultrassônico para medir a posição e um sensor de efeito Hall para medir a corrente. Ambas as medidas são transmitidas ao computador e processadas no real time toolbox do Simulink, uma ferramenta de simulações em tempo real do software Matlab, onde é realizado o controle da corrente e enviado o sinal de controle para o circuito de eletrônica de potência. O circuito de potência é responsável por gerar a corrente que passa no eletroímã, sendo composto por dois diodos e dois mosfets. Estes irão chavear numa frequência elevada para manter a esfera sempre na posição de equilíbrio. Em seguida, discute-se o problema de distúrbios e a sua solução com comprovações experimentais. Os distúrbios de intensidade constante foram rejeitados com a adição de um integrador ao controlador e os distúrbios de natureza senoidal foram rejeitados adicionando um Controlador Anti-Distúrbio Senoidal, CADs. Este resultado demonstra uma aplicação da Teoria de Controle que pode ser empregada na compensação de desbalanceamentos de massas girantes em mancais magnéticos.

Referências: [1] Stephan, R. M.; Machado, O. J.; Forain, I.; Andrade Jr, R. (2002) Experiências de Levitação Magnética. In Congresso Brasileiro de Automática, v. 1, pp. 309 - 312, Natal. [2] Gomes, R. R.; Sotelo, G. G.; Stephan, R. M. (2004) Desenvolvimento de um Sistema Didático para Levitação Eletromagnética com o Auxílio do Método dos Elementos Finitos. In Congresso Brasileiro de Automática, Gramado. [3] Moon, F. C. (1994) Superconducting Levitation, New York. [4] Schweitzer, G.; Maslen, E. H. (2009) Magnetic Bearings, London.

---

### **Código: 1844 - Detecção de Traços em Calorímetros Altamente Segmentados Usando Transformada de Hough Aleatória**

RODRIGO ARAÚJO PEREIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
LUCIANO MANHAES DE ANDRADE FILHO

O colisionador de partículas LHC (Large Hadron Collider) está localizado no CERN (Centro Europeu para Pesquisa Nuclear), e entrou em operação no final de 2009. O LHC possui detectores como o ATLAS (A Toroidal LHC Apparatus), que utilizam calorímetros para detectar as partículas resultantes da colisão entre prótons. O sistema de calorimetria do ATLAS é composto por um calorímetro Eletromagnético (LArg) e outro Hadrônico (TileCal), cada uma com o intuito de estimar as energias das partículas que interajam de forma eletromagnética ou hadrônica, respectivamente. A fim de testar e certificar o calorímetro hadrônico do ATLAS (TileCal), raios cósmicos vêm sendo utilizados periodicamente, e é através da energia depositada pelos cósmicos no calorímetro que reconstruímos suas trajetórias e estudamos o comportamento da cada nível de detecção do TileCal. Entretanto, o TileCal com seus 110.000 canais de leitura, produz uma baixa relação sinal-ruído para raios cósmicos. Além disso, é comum haver mais de um raio cósmico atravessando o detector a cada tomada de dados. O método implementado neste trabalho para reconstruir os raios cósmicos com o TileCal e medir a energia das suas interações com o detector, utiliza a Transformada de Hough Aleatória (THA) que, através de um mapeamento convergente transforma o espaço de dados (células do calorímetro ativadas pela energia absorvida dos raios cósmicos) em um espaço de parâmetros, na busca de reconhecer as trajetórias típicas em linha reta deixados pelos raios cósmicos. Este método se diferencia das demais formas da Transformada de Hough, pois, em cada iteração, ela utiliza diferentes espaços de dados para encontrar a melhor reta que possa representar um raio cósmico, até que não haja mais raios a serem detectados. Esta característica tornou este método muito eficiente na reconstrução dos traços oriundos de múltiplos raios cósmicos. Devido a alta eficiência alcançada, o método vem sendo utilizado no CERN para a reconstrução das trajetórias de múltiplos raios cósmicos, fornecendo a informação de energia e de comprimento desses raios, com impacto significativo nos estudos sobre a distribuição de energia dos raios cósmicos e facilitando a identificação de canais mortos ou em saturação no calorímetro.

---

### **Código: 2101 - Monitoramento dos Canais de Leitura Eletrônica do Calorímetro Hadrônico do ATLAS**

ANDRESSA ANDRÉA SIVOLELLA GOMES (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK  
LUIZ PEREIRA CALOBA

No Calorímetro Hadrônico de Telhas Cintilantes (TileCal) do detector ATLAS, quando as partículas se chocam, a luminosidade produzida é absorvida e convertida em sinal de corrente em aproximadamente 10.000 canais de leitura eletrônica (PMTs, do inglês, PhotoMultipliers). A bolsista desenvolveu o sistema "Monitoring and Calibration Web System" (MCWS) através do qual a colaboração tem acesso a lista de PMTs conhecidamente problemáticas e respectivas complicações, que podem ter diferentes causas, como por exemplo, falha na alimentação do canal (No HV, Wrong HV), falha na transmissão de dados (No data, Data corruption, Severe data corruption), dentre outros. A análise dos colaboradores do TileCal começa após a aquisição de um determinado número de eventos, quando o processo de reconstrução é iniciado e índices de qualidade associados a cada canal de leitura eletrônica são gerados automaticamente pelo "Data Quality Monitoring Framework" (DQMF), de acordo com as suas configurações registradas. Por exemplo, nos testes configurados como calibração a laser, se a luminosidade incidente não atingir o valor predeterminado, o DQMF identifica aquela PMT como ruim. Após esta etapa, um pesquisador do TileCal analisa os gráficos gerados durante a reconstrução englobando diferentes testes em um determinado período de tempo. Posteriormente, a referência de canais conhecidamente problemáticos pode ser alterada através da inclusão ou exclusão de PMTs quando, por exemplo, um determinado canal é substituído. O MCWS apóia a análise exaustiva dos milhares de canais, facilitando o trabalho dos integrantes do TileCal ao possibilitar a atualização desta referência através de simples seleções das opções oferecidas na interface. Durante toda a operação do calorímetro, é fundamental identificar canais que apresentam saturação na digitalização dos sinais, como por exemplo, canais mortos (sem funcionamento) ou ruidosos. Cada atualização exige um comentário que descreva sucintamente o que está sendo alterado. O histórico das diversas atualizações também pode ser acompanhado através do MCWS. As tecnologias utilizadas pela bolsista para desenvolver o sistema foram PHP, Python, Javascript, arquivos XML, arquivos SQLite e o SGBD Oracle. O MCWS está instalado no servidor do CERN e é utilizado pela colaboração TileCal durante a operação do ATLAS.

---

### **Código: 2312 - Circuito Integrado para Compressão de Imagens no Plano Focal de Câmeras Digitais**

FERNANDA DUARTE V. R. DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E  
ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES  
ANTÔNIO PETRAGLIA

Este projeto tem como proposta a utilização de circuitos integrados analógicos para a compressão de imagens em escala de cinza diretamente a partir das amostras analógicas dos pixels, antes da conversão analógico-digital. Isto permite a simplificação do sistema de endereçamento do sensor e a eliminação da memória externa ao sensor. Permite também a eliminação do processador que seria usado para a compressão de imagens. O circuito de leitura de cada foto-diodo utiliza uma técnica conhecida como CDS (correlated double sampling). Nesse método, duas amostras da corrente são lidas, uma no início da integração e outra no final. A diferença entre as duas será o sinal processado. Essa técnica reduz o erro de FPN (fixed pattern noise). Consideramos que a imagem está dividida em blocos de 4x4 pixels. Para a realização da compressão do nível médio do bloco utilizando DPCM (differential pulse-code modulation), somamos todos os valores dos 16 pixels e calculamos a diferença entre a soma e seu valor previsto, gerado pelo bloco anterior. A magnitude desta diferença é aplicada a um quantizador escalar tipo flash de três bits. Extraímos então a média dos 16 valores dos pixels de um bloco e criamos um vetor com os 16 valores dos pixels, sem considerar o valor médio do bloco. Esse vetor é multiplicado por uma matriz 4x16, para que somente quatro componentes com maior energia sejam mantidos. Cada elemento desse vetor de quatro dimensões é descrito por uma corrente elétrica, que será usada como entrada de um circuito que calculará o seu valor absoluto e seu sinal. O vetor de valores absolutos é ligado a comparadores que realizarão decisões binárias a partir dos produtos internos entre vetores de pesos e o vetor de dados com quatro dimensões. Os resultados das comparações são várias saídas binárias esparsas: através de portas lógicas XNOR esses resultados são transformados em um vetor binário com 7 bits representando um número inteiro de 1 a 128, que será a descrição comprimida do bloco de pixels em questão [1]. A taxa de bits obida é 15 bits por 16 pixels, sem considerar a aplicação de algoritmos de codificação de entropia. O layout do bloco de 4x4 pixels foi projetado de forma a garantir a modularidade do circuito. Essa característica facilitou o projeto de uma matriz com 32x32 pixels. O circuito todo tem 26 pinos. Ele foi enviado para fabricação no início de fevereiro de 2010. Para o teste do circuito integrado, uma placa de testes está sendo projetada utilizando o microcontrolador PIC 18F4550 para gerar os sinais de leitura, capturar os dados recebidos pelo chip e enviá-los através de uma porta USB para um computador que irá realizar a descompressão da imagem. [1] H. L. Haas, J. G. R. C. Gomes e A. Petraglia, "Analog Hardware Implementation of a Vector Quantizer for Focal-Plane Image Compression". Em Proceedings of the 21st Symposium on Integrated Circuits and Systems Design (SBCCI 2008), Gramado, Brasil, pp. 233-238, setembro de 2008.

---

### **Código: 2320 - Interface para Sistema de Visão e Dimensionamento 3D com um Par de Câmeras de Alta Resolução**

DANIEL DE CARVALHO CAYRES PINTO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E  
ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES  
MARIANE REMBOLD PETRAGLIA

O projeto tem como objetivo a criação de um aplicativo para controlar um par de câmeras de alta resolução (15 megapixels) em estéreo, permitindo a visualização da imagem em 3-D e o dimensionamento de objetos no espaço. Para o desenvolvimento do programa serão utilizadas as ferramentas de desenvolvimento oferecidas pelo fabricante das câmeras e uma biblioteca para a construção da interface com o usuário. As ferramentas de desenvolvimento do fabricante permitem controlar todas as funções das câmeras via software. No projeto serão utilizadas apenas as funções de tirar fotografia e fazer a transferência dos arquivos para o computador (além das funções de inicialização das câmeras). A tela principal do programa exibirá três imagens (as da câmera esquerda e da direita e a imagem 3-D composta das outras duas) e os botões utilizados para controlar as câmeras. Para a visualização da imagem em três dimensões será utilizado um monitor LCD 3-D de alta definição com quadros esquerdo e direito entrelaçados e com polarizações distintas e um par de óculos cujas lentes só permitem a passagem apenas da luz alinhada na mesma direção. O aplicativo entrelaça as duas imagens (esquerda e direita) de modo que o usuário, utilizando os óculos, possa ver a imagem com sensação de três dimensões. Antes de realizar o dimensionamento de objetos na imagem é necessário executar uma rotina de calibração. Após calibrar o sistema de câmeras, podem-se escolher dois pontos no cenário descrito pelas duas imagens e o aplicativo irá calcular a distância entre os dois pontos no espaço.

---

**Código: 1028 - Análise de Técnicas de Modulação para Conversores Eletrônicos  
Fonte de Tensão e Fonte de Corrente Controlados por Corrente**

DANILO DO NASCIMENTO SOUZA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Orientação: MAURÍCIO AREDES  
LUÍS FERNANDO CORREA MONTEIRO

O avanço na tecnologia dos semicondutores de potência proporcionou avanços para a utilização de conversores de potência em aplicações como, por exemplo, acionamento de máquinas elétricas e condicionamento da energia elétrica. Estes conversores, em sua maioria, correspondem fontes de tensão controladas por tensão. Para aplicações onde é necessária a produção de correntes para condicionamento da energia, estes conversores fontes de tensão são adaptados para serem controlados por corrente. Contudo, nesta situação em particular, há algumas condições de restrição para que o conversor opere de modo adequado. Neste sentido, é proposta uma análise comparativa do desempenho de conversores quando estes são utilizados na produção de correntes controladas para condicionamento da energia. Este trabalho tem por objetivo analisar técnicas de modulação para conversores eletrônicos fonte de tensão e fonte de corrente controlados por corrente. Esta análise será feita com base nos resultados obtidos em simulação, por meio do programa para transitórios eletromagnéticos PSCAD/EMTDC.

---

**Código: 809 - Análise Teórica e Experimental do Fenômeno “Fishtailing” em Navios Tanque  
em Ancoragem do Tipo SPM (“Single Point Mooring”) sob Efeito de Corrente Uniforme**

BRUNO PEREIRA MENDES (Bolsa de Projeto)  
FERNANDO HENRIQUE CARRAPITO MOREIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

O problema de estabilidade dinâmica de sistemas de ancoragem do tipo SPM constitui um tópico de grande importância para Engenharia Naval e Oceânica, bom como para análises de operações “offshore”. Sabe-se por estudos prévios que um navio atracado por intermédio de um cabo de amarração sujeito a ação de uma corrente uniforme pode desenvolver um movimento oscilatório no plano horizontal, de grandes amplitudes e períodos longos, em função do tempo. Devido a este tipo de movimento, tal fenômeno ficou conhecido como “Fishtailing” devido a semelhança ao movimento de um peixe ao se locomover. Na prática, em uma operação offshore (por exemplo, um navio atracado a uma monobóia por intermédio de um “hawser”) este tipo de movimento pode sobrecarregar o cabo de amarração de forma trativa e cíclica, aumentando o risco de colapso do elemento estrutural, bem como da operação. O trabalho tem como objetivo analisar analiticamente e experimentalmente este fenômeno através de ensaios com modelo de razão de escala elevado, simulando, da melhor forma possível, todas as condições da operação, bem como diferentes velocidades correnteza (uniforme) e um sistema de ancoragem com o uso de diferentes tamanhos de barras rígidas. A partir dos resultados obtidos serão feitas as devidas análises dos comportamentos temporais, bem como um estudo sobre a estabilidade dinâmica e seus respectivos parâmetros de influência. Como benefício e objetivo principal deste trabalho temos a possibilidade de minimizar o risco de operações offshore que envolvem problemas deste tipo.

---

**Código: 828 - Flambagem Tridimensional de Vigas com Seções Transversais Não-Circulares  
Submetidas a Cargas e Momentos Axiais**

BERNARDO TORRES DE MATTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA DE CONSTRUÇÃO NAVAL  
E DE SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ  
NICOLAU ANTÔNIO DOS SANTOS RIZZO

Neste trabalho é apresentado um modelo analítico para a determinação da combinação carga-momento crítico de flambagem para uma viga com seção transversal não-circular submetida a cargas e momentos axiais em suas extremidades, relacionando, através de um coeficiente, as rigidezes correspondentes aos diferentes eixos da seção da viga. O modelo desenvolvido é uma extensão da solução apresentada por Greenhill (1883) para seções transversais circulares. Para a validação da solução foi construído um modelo numérico representativo no software ABAQUS e seus resultados foram comparados com aqueles obtidos através das fórmulas deduzidas anteriormente. Além disso, os resultados foram comparados com aqueles obtidos por Greenhill, para seções circulares, já que a equação obtida também incorpora seções com rigidezes iguais para os eixos da viga. Após todos os processos de validação mencionados, pode-se verificar que o modelo analítico desenvolvido está de acordo com o que de fato acontece ao se submeter uma viga a uma combinação carga-momento.

---

**Código: 1664 - Avaliação Preliminar de Malhas Computacionais para Uso no Código CFX  
para Obtenção da Resistência ao Avanço de Navios Petroleiros**

HUGO JORDÃO DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

Nos últimos anos, os códigos CFD (Computational Fluid Dynamics) vêm sendo utilizados em larga escala para a simulação e estudo da dinâmica de fluidos em torno de embarcações de grande porte. Porém, a análise da resistência ao avanço dessas embarcações em escala real por meio do código comercial CFX vêm se mostrando bastante difícil, em particular, pela grande demanda computacional requerida quando se objetiva calcular a contribuição dos efeitos viscosos no fenômeno. Com objetivo de buscar soluções para este problema, o trabalho realiza um estudo a cerca das possibilidades de estratificação das malhas utilizadas, de modo que esta possibilite uma análise das forças e efeitos viscosos no casco de embarcações de grande porte. Num primeiro momento, espera-se definir um padrão de maha estratificada que possibilite recuperar os coeficientes de resistência friccional estabelecidos pela International Towing Tank Conference (ITTC) para placas planas.

---

**Código: 1818 - Análise de Níveis de Maré na Ilha Fiscal - Bahia de Guanabara,  
com Vistas a Efeitos de Mudanças Climáticas**

MÁRCIA COUTO OLIVEIRA CANO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: PAULO CÉSAR COLONNA ROSMAN  
LUDMILA ASSUNÇÃO PINHEIRO

Objetivando investigar efeitos de mudanças climáticas na variação do nível do mar, este trabalho analisa registros de níveis de maré na Baía de Guanabara entre 1963 e 2010, coletados na Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil. Inicialmente os dados brutos são tratados para verificação de consistência e uniformização de datum, de modo que todos os dados possam ser confrontados com a mesma referência de nível. No caso, adota-se o datum Imbituba do IBGE, por ser a referência de nível adotada nos municípios do Brasil. Com os dados consistidos, são apresentadas curvas de variação de nível médio em diferentes períodos: mensal, anual e tendências de longo prazo. Posteriormente, é feito uma análise estatística da série temporal de efeitos meteorológicos no período. Os efeitos meteorológicos na maré são obtidos pela diferença entre os valores de marés medidos e os valores previstos. Vale lembrar que os valores previstos incluem apenas causas astronômicas, portanto na diferença aparecem os efeitos puramente meteorológicos, também chamados de maré meteorológica.

---

**Código: 3108 - Formulação Computacional Multidirecional para Geração de Estados de Mar Regular  
Através de Espectros de Resposta de 1ª Ordem de Sistemas Flutuantes**

RAFAEL FUMIS EDUARDO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB  
FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA

Durante a análises acopladas de sistemas offshore, pode-se notar que grande parcela do tempo de processamento é gasto com a geração de ondas de mar irregular. Pelo fato desses modelos compreenderem um alto nível de complexidade e, como as excitações ambientais são fenômenos de natureza aleatória, há a necessidade da utilização de modelos estatísticos para gerar esses carregamentos. E, para obter estatísticas aceitáveis de análise dinâmica, são recomendados tempos de simulação muito grandes, chegando a 10800 segundos, o que em termos de custo computacional, pode durar até dias. Desta maneira, o presente trabalho pretende obter uma onda regular, formada por um somatório de harmônicos, que consiga obter a mesma média de amplitudes de movimentos de primeira ordem da unidade flutuante. Apesar de o modelo proposto ser uma aproximação dos movimentos da embarcação em mar irregular, permite reduzir substancialmente os tempos de análise, admitindo a geração de resultados mais rápidos e eficientes. Além disso, a formulação introduz conceitos essenciais da engenharia, permitindo o aprendizado de formulações importantes de estatística e hidrodinâmica. Referências: [1] Correa, F. N., Métodos Híbridos Tempo-Frequência na Análise e Projeto de Sistemas Offshore, Relatório de Pesquisa, PEC/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2009. [2] Neves, M. S., Dinâmica do Navio, Programa de Engenharia Oceânica, Departamento de Engenharia Naval e Oceânica/UFRJ, Rio de Janeiro, 2004. [3] Lima, E. C. P., Sagrilo, L. V. S., Variáveis Aleatórias, Distribuições de Probabilidade, Estatística de Extremos e Inferência Estatística, PEC/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2004. [4] Jacob, B. P., Programa PROSIM: Simulação Numérica do Comportamento de Unidades Flutuantes Ancoradas, Versão 2.2a - Manual de Entrada de Dados, PEC/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2001. [5] Correa, F. N., Aplicação de Metodologias Híbridas em Estudos Paramétricos sobre o Comportamento de Sistemas Offshore. Dissertação de M.Sc., PEC/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

---

### **Código: 3416 - Estudo Comparativo de Diferentes Códigos Computacionais para Ensaios Numéricos dos Modelos 2517 e 2557 do Canal de Ensaios Hidrodinâmicos de EL PARDO**

FRANCISCO DE M. L. SANTIAGO LAMAS (Bolsa de Projeto)

Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

O presente trabalho é fruto de um acordo de cooperação técnica entre a UFRJ e o Canal de Ensaios Hidrodinâmicos de El Pardo (CEHIPAR) e o seu principal objetivo é a comparação de diferentes códigos computacionais e ensaios experimentais, tendo como base de comparação a estimativa de resistência ao avanço obtida através desses diversos métodos para os modelos 2517 e 2557. O objetivo deste estudo é a comparação de diferentes métodos computacionais para a estimativa da resistência ao avanço dos modelos citados acima. Serão utilizados os códigos comerciais SHIPFLOW e CFX. É importante lembrar estes programas abordam o problema de forma diferente, porém espera-se que os resultados obtidos com a utilização de ambos possuam um bom grau de semelhança. No entanto, deve-se estudar a eficiência de cada um no estudo da resistência ao avanço de embarcações. O primeiro programa (SHIPFLOW) utiliza a chamada abordagem local ("Local approach"), onde o domínio de solução do problema é dividido em zonas, onde são usadas, simultaneamente, as Equações médias de Navier-Stokes, as Equações da Camada Limite e a formulação do Escoamento Potencial. Esta divisão é feita visando um aumento na eficiência da solução. O código CFX, no entanto, utiliza somente as Equações Médias de Navier-Stokes para a solução do problema, visando a obtenção de resultados mais precisos. Porém, para geometrias complexas como a estudada neste trabalho, pode haver uma diminuição significativa na sua eficiência. Finalmente, depois de consolidados os resultados obtidos com as simulações numéricas, deve-se comparar a eficiência na solução do problema utilizando os dois códigos, bem como a qualidade dos resultados obtidos

---

### **Código: 3163 - Análise Numérica de Bainhas de Poços de Petróleo**

EDUARDO OLIVEIRA MUGUET (Outra Bolsa)

Área Básica: ESTRUTURAS DE CONCRETO

Orientação: EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN  
MARCOS MARTINEZ SILVOSO

A análise de tensões nas bainhas de cimento (ou bainha de microconcreto) em poços de petróleo tem por objetivo verificar a integridade destas estruturas quando submetidas a diferentes carregamentos, tais como variações de pressão e temperatura induzidas pelo interior do revestimento de aço. Assim, é possível identificar a possibilidade de ruptura e dano que podem ser induzidos no microconcreto por estes carregamentos como: esmagamento em regiões submetidas a esforços de compressão; fissuração em regiões submetidas a esforços de tração; descolamento nas interfaces entre bainha e a formação rochosa e/ou entre a bainha e o revestimento de aço. Em função do exposto, o conhecimento dos esforços de origem térmica e mecânica durante a fase de operação de poços de petróleo é fundamental para o desenvolvimento do projeto e planejamento destes, de modo a evitar prejuízos a produção e ao meio ambiente. No presente trabalho são apresentados os resultados obtidos para a análise numérica acoplada do comportamento transiente térmico e mecânico de uma seção típica de poços de petróleo, constituída pelo maciço rochoso, pela bainha de cimento e pelo tubo de revestimento de aço. Os campos de temperatura e tensão, decorrentes da aplicação de uma temperatura prescrita de 200°C e de uma pressão de 50 MPa na face interna do revestimento de aço do poço, foram determinados através do código computacional DIANA 9.3, desenvolvido por TNO-Delft. O modelo tridimensional desenvolvido permitiu a análise do comportamento de bainhas de cimento com propriedades térmicas e mecânicas diversas, obtidas na bibliografia para pastas de cimentação com diferentes composições. Os resultados obtidos permitiram identificar os materiais que conferem à bainha de cimento maior capacidade de resistir ao carregamento considerado, bem como avaliar a influência das propriedades analisadas na integridade do poço.

---

### **Código: 3307 - Estudos sobre Novas Metodologias de Projeto de Sistemas de Exploração de Petróleo Offshore**

LEONARDO DE SIQUEIRA GONÇALVES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB

Com o crescimento do advento de unidades flutuantes para a exploração de petróleo em águas profundas, aumentou-se a importância de estudos que viabilizem um sistema de posicionamento eficaz através do uso do sistema de ancoragem em contraposição com as estruturas fixas que são utilizadas em lâminas d'água de até 400 metros. Os objetivos globais da presente pesquisa consistem, em prosseguir nos estudos para o desenvolvimento e aprimoramento da metodologia de geração de modelos numéricos para análises de movimento, baseada na retro análise de dados registrados durante inspeções realizadas em campo. Será apresentada uma metodologia para a geração de modelos voltados para a determinação de Diagramas de Offset das plataformas flutuantes de produção. No trabalho estão reunidas todas as informações que caracterizam os modelos, a partir dos dados mais recentes fornecidos por uma pesquisa em campo sobre as linhas de ancoragem, risers e umbilicais, e de relatórios de inspeção em campo com ROVs. Dentre as especificações apresentadas no decorrer da pesquisa, incluem-se:

a posição neutra da unidade, as coordenadas dos pontos de conexão das linhas à plataforma, as propriedades geométricas e físicas dos segmentos das linhas e os respectivos coeficientes hidrodinâmicos, os comprimentos dos segmentos, e os parâmetros que definem a configuração em catenária das linhas de ancoragem e risers na posição neutra da plataforma.

---

### **Código: 1446 - Análise do Processo de Fratura de Compósitos Cimentícios Reforçados com Fibras Curtas de Sisal Submetidos a Ensaio de Tração e Flexão**

RENATA HAMILTON DE RUIZ (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS DE CONCRETO

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO  
JOÃO DE ALMEIDA MELO FILHO

A crescente demanda por materiais sustentáveis levou ao desenvolvimento de compósitos cimentícios reforçados com fibras naturais. As fibras de lignocelulose são atualmente muito usadas por serem biodegradáveis e renováveis, além de serem baratas e exigirem baixo grau de industrialização no seu processamento. Neste estudo, foram utilizadas fibras de sisal, planta abundante na região semi-árida brasileira. Para evitar a mineralização da fibra, que ocorre na presença do hidróxido de cálcio decorrente da hidratação do cimento, foi substituída uma fração de 50% do cimento Portland por metacaulinita, o que também contribuiu para a diminuição da emissão de CO<sub>2</sub> do compósito. A reologia da matriz foi otimizada visando a obtenção de compósitos com fluidez adequada para o processo de moldagem utilizado. Os compósitos foram reforçados com frações volumétricas de fibras variando de 0 a 6% e comprimentos de 25 e 50 mm. As fibras de sisal são distribuídas aleatoriamente na matriz e a mistura fresca submetida a pressões de moldagem de 0 e 3 MPa. A formação de fissuras foi analisada utilizando um processo de captura de imagens de alta resolução durante os ensaios mecânicos de flexão e tração direta. O comprimento e a densidade das fissuras foram correlacionados com a tensão aplicada e deslocamento sofrido pelo corpo de prova.

---

### **Código: 2022 - Estudo Comparativo do Comportamento de Misturas Asfálticas CPA com Diferentes Tipos e Teores de Ligante**

ELISA SILVA BELISÁRIO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PAVIMENTOS

Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA

Este trabalho faz parte do estudo que está sendo desenvolvido para a aplicação de mistura asfáltica aberta do tipo CPA - camada porosa de atrito, com diferentes tipos e teores de ligante em obras de pavimentação. O tipo de mistura mais utilizado no Brasil é o CBUQ, todavia quando aplicado em locais com forte incidência de chuva, acaba por diminuir o atrito do pneu com o pavimento, aumentando a possibilidade de derrapagens. O uso das camadas porosas de atrito tem por finalidade aproveitar sua característica de elevado índice de vazios (18% - 25%) possibilitando a drenagem de águas pluviais e evitando os problemas descritos anteriormente. Durante o estudo foi realizada a caracterização e avaliação dos materiais (agregados e ligantes), além da dosagem pela metodologia Superpave, segundo a especificação do ARIZONA para misturas abertas. Foram utilizados dois tipos de asfalto modificado: CAP Borracha ECOFLEX Pave B e FlexPave Tipo 65/90. Devido seu elevado índice de vazios com ar não preenchidos, espera-se que a resistência da mistura seja mais baixa quando comparada a misturas densas. O seu teor de vazios pode ainda provocar o escorrimento do ligante asfáltico. Para evitar esse tipo de problema utilizaram-se fibras de celulose VIATOP 66. Após ser estabelecido o teor de projeto foram moldados 22 corpos de prova no compactador giratório, com os quais foram realizados ensaios de escorrimento, a fim de avaliar o papel da fibra na mistura - verificou-se que nas amostras com fibra e sem fibra o escorrimento foi nulo. Os ensaios de resistência servem como parâmetros mínimos, uma vez que os agregados da mistura CPA devem apresentar desgaste de abrasão 'Los Angeles' igual ou inferior a 30%, porcentagem de massa perdida no ensaio de desgaste Cantabro em relação à massa inicial do CP de no máximo 25% e resistência à tração estática mínima de 0,55 MPa. Dentre esses parâmetros o único não atendido foi o de resistência à tração estática, RT, tendo a mistura uma média de 0,30 MPa. Por esse motivo, foi feita análise de alguns trabalhos sobre misturas abertas realizados em outros laboratórios, buscando compreender os motivos do não atendimento dos limites dos parâmetros especificados nas normas.

---

### **Código: 2718 - Desenvolvimento de um Modelo de Torque e Arraste com Rigidez**

FELIPE LIMA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ANÁLISE DE TENSÕES

Orientação: PAULO COUTO  
JOÃO CARLOS RIBEIRO PLÁCIDO

O objetivo do projeto é desenvolver um modelo físico de colunas tubulares que leve em consideração a rigidez de seu material, de forma a prever o perfil de tensões atuantes em tais colunas com maior precisão. Para alcançar o objetivo, o aluno irá pesquisar os modelos atuais para colunas tubulares. De posse desse conhecimento, o aluno irá combinar e expandir tais modelos de forma que suas formulações incluam a rigidez do material constituinte das colunas. Por fim, o aluno irá desenvolver um software que implemente esse modelo, de forma a poder validá-lo com dados reais e dados provenientes de análise de elementos finitos.



O aparato eletrônico foi aplicado à uma protoboard e ligamos a saída do circuito na entrada de áudio do computador. Através do software ITK Scope, foi possível ter uma leitura da tensão de saída, ainda muito prejudicada pelos ruídos. Temos como meta, minimizar tal ruído para obtermos medidas mais precisas.

---

### **Código: 1555 - Processamento do Carbeto de Boro Utilizando Carbetos Metálicos como Aditivos**

LEANDRO LUIZ DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS E PROCESSOS  
P/ENGENHARIA AERON. E AEROESPACIAL

Orientação: CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO  
PEDRO AUGUSTO DE SOUZA LOPES CONSENTINO

O carbeto de boro (B4C) é um material cerâmico extremamente leve e duro. Entre suas aplicações fundamentais estão blindagem balística corporal, pisos de aeronaves militares e controle de reações nucleares. Embora o B4C não seja processado em larga escala no Brasil, existem poucos grupos que fazem pesquisa com o mesmo. Entre as principais etapas de processamento do B4C a partir do pó cerâmico estão a moagem, homogeneização, classificação, compactação (prensagem) e sinterização, que trarão resultados nas variáveis microestruturais como tamanho, forma e distribuição dos grãos, quantidades relativas e distribuição das fases presentes (incluindo poros). Este projeto visa estudar o processamento do B4C aditivado com carbeto metálico (VC) e realizar sua caracterização física e mecânica, com o intuito de testar as propriedades resultantes do processamento. A caracterização é feita através dos seguintes ensaios: ensaios de resistência à flexão, módulo de elasticidade, densidade por Arquimedes, difração de raios-X e análise microestrutural. Palavras Chaves - Cerâmicas Avançadas, Sinterização Referência Pedro Augusto de Souza Lopes Cosentino; EFEITO DE CARBETOS METÁLICOS NA SINTERIZAÇÃO DO CARBETO DE BORO POR PRENSAGEM A QUENTE, Tese Doutorado UFRJ, 2006.

---

### **Código: 1629 - Redução de Vibração em Estruturas Através da Utilização de Materiais Viscoelásticos**

MARIANA SANTOS SOBRAL SILVA (Outra Bolsa)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: NEY ROITMAN  
CARLOS MAGLUTA

O desenvolvimento da indústria petrolífera está diretamente ligado à exploração em águas profundas, o que cria uma demanda cada vez maior por novas tecnologias capazes de tornar esses projetos possíveis. Dentre os inúmeros fenômenos que devem ser considerados na elaboração de processos exploratórios de grande complexidade, destacam-se aqueles que dizem respeito à dinâmica dos risers. Os risers são estruturas offshore instaladas a partir de sistemas flutuantes para a prospecção e produção de petróleo e de gás. Os risers ficam expostos às correntes, que podem induzi-los a carregamentos cíclicos através do desprendimento sincronizado de vórtices. Quando a frequência de desprendimento desses vórtices se aproxima de uma das frequências naturais da estrutura, esta começa a vibrar dando origem ao fenômeno do VIV (Vibração Induzida por Vórtices), que pode levar ao comprometimento da mesma. Esse panorama sugere a realização de estudos com a finalidade de aprimoramento das técnicas já existentes bem como a criação de novas técnicas para minimizar os efeitos das vibrações induzidas por vórtices em risers. Portanto, é fundamental analisar a natureza do fenômeno e estudar sua influência sobre as estruturas, para então sugerir soluções que reduzam seus efeitos, aumentando assim a vida útil dos risers. Tem-se por objetivo a redução dos níveis de tensão aos quais o riser é submetido através do acréscimo do amortecimento da estrutura. Com isso, o nível de tensões diminui e conseqüentemente o número de ciclos suportados pelo riser será maior, aumentando conseqüentemente sua vida útil.

---

### **Código: 1685 - Implementação de um Modelo de Kick e Sua Aplicação na Prevenção de Acidentes na Perfuração Offshore**

MARIANA SANTOS SOBRAL SILVA (Sem Bolsa)

CLÁUDIO DA SILVA LIMOEIRO (Sem Bolsa)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: PAULO COUTO

Um dos aspectos críticos relacionados à perfuração de poços é selecionar a profundidade na qual cada revestimento será assentado. A medida que o comprimento do poço aberto aumenta, o risco de fraturar a formação durante as operações de perfuração também aumenta, conseqüentemente aumentando o risco de ocorrer um blowout. Portanto, medir precisamente o risco de fraturar a formação é essencial, principalmente no caso da perfuração em águas profundas. Um parâmetro conhecido como "kick tolerance" é frequentemente usado para medir esse risco. Esse trabalho visa à implementação de um software especificamente designado para computar kick tolerance para poços perfurados em águas profundas. Durante o projeto do poço, o software pode ser usado para confirmar a profundidade de assentamento das sapatas calculadas previamente. O software pode ser usado também durante a perfuração para estimar o risco de fratura no ponto mais fragil da formação durante a circulação de um kick. Se um risco de fratura inaceitável é detectado, a perfuração pode ser interrompida e o

revestimento pode ser assentado antes. O programa de computador desenvolvido mostra-se rápido e confiável para ser aplicado aos computadores das plataformas. O uso desse simulador pode resultar em operações de perfuração de poços mais seguras, além de melhorar a capacidade de perfuração em águas profundas.

---

### **Código: 1733 - Avaliação do Comportamento Mecânico de SiC em Meios de Petróleo e Nafta**

VIVIAN BRANDÃO DIAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CERÂMICOS

Orientação: CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO  
CLÁUDIO VASCONCELOS ROCHA

O carbeto de silício é um material cerâmico sintetizado pelo homem, capaz de apresentar excelentes propriedades mecânicas mesmo a altas temperaturas, além de ótima resistência ao desgaste e ao choque térmico. Essas, entre outras das suas propriedades, fazem do carbeto de silício um material com vasta aplicação em sedes de selos mecânicos, cuja a finalidade é atuar como elemento de vedação para o bombeamento de fluidos, principalmente da indústria do petróleo. O carbeto de silício pode ser processado de três formas diferentes, cada uma resultando em um comportamento mecânico distinto. Aqui nos referimos aos processos de sinterização em estado sólido (SES), sinterização em fase líquida (SFL) e ao SiC ligado por reação (RBSiC). Este estudo visa avaliar como estes três processos de fabricação influenciam o comportamento mecânico dos materiais. Para isso, ensaios de degradação em petróleo e nafta serão executados com os corpos de prova submetidos à flexão a três pontos, para três tempos diferentes (15, 30 e 60 dias) - os ensaios terão início em meados de maio e terminarão em setembro. Após a degradação sob tensão, os corpos de prova serão fraturados e será avaliada a susceptibilidade dos materiais ao meio de ataque. Cabe citar que os meios de degradação dos corpos de prova são os mesmos utilizados nas sedes de selos mecânicos.

---

### **Código: 1860 - Análise Metalográfica por Microscopia Eletrônica de Ligas de Zircônio para Aplicações Nucleares**

JÉSSICA OLIVEIRA DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA  
CARLA WOYAMES GABRIEL

I. Introdução: As ligas de zircônio são utilizadas na fabricação de tubos do elemento combustível das usinas nucleares de geração de energia. Isto, por terem boas propriedades mecânicas a altas temperaturas, boa resistência à corrosão e baixa absorção de nêutrons. II. Motivação e objetivo: Durante a operação de geração de energia, pelas condições de alta pressão e temperatura, os tubos sofrem corrosão, de acordo com a reação  $Zr + 2H_2O = ZrO_2 + 2H_2$ . O hidrogênio resultante pode se difundir pela camada de óxido e ser absorvido pelo tubo, conseqüentemente fragilizando-o. Os mecanismos atômicos de aprisionamento do hidrogênio são muito complexos e o conhecimento dos sítios aprisionadores é de suma importância no entendimento deste fenômeno. Assim sendo, a microestrutura do material como recebido influencia fortemente na absorção do hidrogênio. Um exemplo desses mecanismos é a formação de hidretos que podem ser observados por microscopia eletrônica de transmissão (MET), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e microscopia ótica (MO). O presente trabalho tem por objetivo desenvolver metodologia para preparação de amostras de lâminas finas de ligas de zircônio inicialmente retiradas do tubo como fabricado e posteriormente, do tubo após hidrogenação em laboratório, bem como caracterizar os seus aspectos microestruturais. As ligas comerciais estudadas neste trabalho são a Zirlo que tem como elementos de liga Nb, Sn e Fe e a M5, Nb. A primeira é atualmente utilizada em Angra II e a segunda futuramente em Angra I. III. Preparação de amostras: Inicialmente a preparação das amostras para MET foi feita utilizando o método conhecido como tripod, que consiste da etapa de polimento das amostras em lixa de 6um a 0,5um até se obter uma borda fina que, em seguida é polida por bombardeio iônico (Ion Milling). Um segundo método de preparação foi utilizado lixando as amostras fixas a um suporte acoplado a um micrômetro (Disc Grinder), em lixas de 15um e 10um. Após essa etapa, ainda foi feito um desbaste com um disco giratório (Dimple Grinder), seguido de polimento por bombardeio iônico. O terceiro método de preparação utilizou o duplo jateamento eletrolítico (Tenupol 2 e 5) para afinar e furar os discos metálicos de 3 mm de diâmetro. As amostras foram então observadas por MET, à 200kv quando foram colhidas imagens e as fases identificadas por EDS e difração de elétrons. IV. Resultados: Os métodos de preparação das amostras de lâmina fina para microscopia de transmissão foram avaliados. O mais eficiente foi o de desbaste eletrolítico (Tenupol), pois as amostras apresentaram maior área fina (adequada à observação por MET) com um menor tempo de preparação. Durante a observação os aspectos microestruturais foram descritos e os precipitados caracterizados. As alterações provocadas pela hidrogenação foram analisadas.

---

### **Código: 1898 - Projeto Conceitual de Embarcação de Passageiros e Carga para a Região Amazônica com Casco de Semi-Planeio e Aplicando Novos Requisitos de Segurança, Conforto e Higiene**

PAULO VICTOR SILVA DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: PROJETOS DE NAVIOS

Orientação: RICHARD DAVID SCHACHTER

Este trabalho descreve o desenvolvimento de um projeto conceitual de uma embarcação em quatro versões para o transporte de passageiros e carga para a Amazônia. Este projeto foi desenvolvido como co-executores de uma das etapas do Projeto Finep Techna, em 2008. Seu objetivo foi definir uma embarcação tipo que contemplasse duas contribuições inéditas para o transporte de passageiros na Amazônia. A primeira, que atendesse a requisitos estabelecidos em trabalho anterior [1] em fatores que afetam o projeto conceitual, principalmente acomodação de passageiros em rede, acondicionamento de bagagem, ergonomia geral, etc., onde os requisitos da Norman 2 são atendidos e novas soluções de segurança ergonômica são propostas, dentro dos limites dos regulamentos. A segunda foi a adoção de cascos de semi-planeio, que permitem que se atinjam velocidades de cruzeiro superiores às dos existentes. O projeto foi desenvolvido a partir de um processo de organização do projeto, onde se realizou um brainstorming para definir as opções de configuração de embarcações e a organização de seus fatores de projeto. Um fluxograma resultante deste processo é apresentado. A embarcação tipo foi projetada para acomodar 250 passageiros em sua versão mais simples, e para 150 em versão com mais espaço de lazer. Para cada uma foram estimadas potências (e seleção de motores) e propulsores para velocidades de 15 nós (alta, típica) e 25 nós (alta). Os arranjos gerais foram concebidos com os usuais três conveses, com os dois primeiros conveses dedicados ao transporte de passageiros em rede e o último apenas a camarotes, sendo que na versão de 150 passageiros foram incluídas mais áreas de lazer e camarotes mais sofisticados. Foi avaliada a estabilidade das quatro configurações, utilizando critérios da IMO, com pesos e centros de gravidade estimados a favor da segurança. Os arranjos gerais resultantes são apresentados.

---

### **Código: 2150 - A Correlação Cruzada no Estudo da Anisotropia dos Raios Cósmicos de Altíssimas Energias**

ANDRÉ RAMOS DE CASTRO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ASTROFÍSICA EXTRAGALÁTICA

Orientação: EDIVALDO MOURA SANTOS  
JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO

A Terra é constantemente bombardeada por raios cósmicos, partículas carregadas cujas energias variam de alguns milhões de eV até cerca de  $10^{20}$  eV. Os denominados Raios Cósmicos Ultra Energéticos (RCUE), de  $E > 10^{18}$  eV, apresentam um problema atualmente. Não há modelo teórico para um processo astrofísico que acelere partículas a essas energias, suas fontes não são conhecidas. O observatório Pierre Auger se destaca por detectar esses eventos de duas formas distintas. Há detectores de radiação Cherenkov, emitida por partículas a velocidades maiores que a da luz no meio em que se encontra (nesse caso, a água), e telescópios de radiação de fluorescência emitida na interação desses raios cósmicos com a atmosfera terrestre. Ele ocupa uma área de  $3000\text{km}^2$  na província de Mendoza, Argentina, necessária pelo baixo fluxo de partículas. Dando continuidade ao trabalho já apresentado sobre a correlação cruzada entre objetos astrofísicos e eventos do Observatório Pierre Auger, o presente projeto explora novos métodos de quantificar essa correlação. Estudamos a correlação direcional entre os eventos de mais alta energia e o catálogo IRAS, de galáxias detectadas no infravermelho. O trabalho atual mede essa correlação com um indicador diferente, que quantifica a concentração de pares entre eventos detectados e objetos em um catálogo de referência como função da escala angular. Para uma distribuição isotrópica de eventos, esperaria-se que, em média, esse indicador se anulasse. É feita então uma análise estatística para se quantificar o desvio da isotropia. Como catálogo de referência, estamos utilizando uma seleção das fontes mais intensas do chamado catálogo 2MASS. Catálogo esse escolhido pela sua ampla cobertura no céu, função de seleção conhecida e completeza. É importante notar que o presente trabalho está inserido em uma tarefa específica de análise dentro da colaboração Pierre Auger. Por fim, vale lembrar que o estudo de anisotropias direcionais na radiação cósmica de altas energias pode trazer informação valiosa acerca da natureza e distribuição das fontes.

---

### **Código: 2180 - Aplicação de Inteligência Artificial ao Problema de Alocação de Poços de Petróleo**

DANIEL FRANCISCO MAIA VASCONCELOS (Bolsa de Projeto)  
RAPHAEL DE SOUZA FERNANDES MELO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

A simulação numérica de reservatórios de petróleo tem papel fundamental. Por meio de propriedades da rocha e fluidos adquiridas por geólogos, químicos e geofísicos é possível estimar distribuições de saturações iniciais do campo e avaliar a evolução do reservatório no tempo. Deste modo, é possível aplicar o plano de desenvolvimento que melhor atenda aos interesses da companhia e avaliar as reservas de um campo, esta última extremamente fundamental. À medida que a descoberta de grandes campos torna-se mais escassa, reservatórios lenticulares vem ganhando importância. Para maximizar a recuperação e, por consequência, o retorno da empresa, muitos campos contendo reservatórios lenticulares localizados a

profundidades intermediárias já iniciam sua vida produtiva com algum método de recuperação. Em geral, utiliza-se injeção de água. Assim, a simulação numérica deve ser capaz de possibilitar o planejamento da alocação dos poços injetores, de modo a maximizar a recuperação. O processo de alocação de poços demanda um enorme esforço computacional, uma vez que é essencialmente um problema combinatório. Assim sendo, uma ferramenta que minimize esse custo computacional é fundamental. Avanços na inteligência artificial mostram que essa é uma alternativa atraente, pois possibilita um considerável ganho de tempo e, portanto, redução de custo no planejamento do desenvolvimento do campo. Este trabalho objetiva justamente fazer uso desta abordagem na solução do problema de alocação de poços em reservatórios lenticulares sujeitos a recuperação secundária por injeção de água. Para tanto a metodologia a seguir pode ser dividida em duas etapas distintas. Primeiramente foi desenvolvido um simulador de saturações próprio, utilizando-se diferenças finitas e aplicando o esquema numérico IMPES. O simulador foi validado por meio de uma série de testes numéricos e comparações analíticas. A segunda etapa consistiu na implementação da inteligência computacional. Valendo-se do teorema de aproximação universal de funções, utiliza-se uma rede neural artificial com backpropagation para gerar uma aproximação ao simulador. A ideia é que, feito o treinamento da rede neural, a mesma seja capaz de, em menor tempo e custo, apresentar uma resposta aproximada do valor do output desejado, dado um conjunto de inputs qualquer. O objetivo deste trabalho passa a ser encontrar o arranjo de poços que apresente a maior recuperação de óleo, ou seja, o menor corte de água. Para tal, foi implementado um otimizador cuja função objetivo é a média dos cortes de água nos poços produtores ao final do tempo de simulação. [1] PEACEMAN, Donald W.. *Fundamentals of Numerical Reservoir Simulation*. Vol. 6. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1977. [2] BRAGA, Antônio de Pádua; DE CARVALHO, André Ponce de Leon F.; LUDEMIR, Teresa Bernarda. *Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicação*. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

---

### **Código: 2183 - Experimentos de Levitação Magnética Passiva**

JARDEL CUNHA CAMELO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS MAGNÉTICOS, MAGNÉTISMO,  
ELETROMAGNÉTISMO

Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN  
RUBENS DE ANDRADE JUNIOR

O teorema de Earnshaw [1] estabelece a impossibilidade de se realizar uma levitação passiva estável usando somente ímãs permanentes (IP). Por isso, nos experimentos aqui propostos, foram utilizados, além de IP, materiais diamagnéticos. Um material diamagnético apresenta susceptibilidade magnética negativa. Isso significa que, quando sujeito a um campo magnético externo, este tipo de material cria um campo contrário dificultando a penetração do campo externo. Os melhores materiais diamagnéticos à temperatura ambiente são o Bismuto e o Carbono Pirolítico (CP). À baixa temperatura, existem as Cerâmicas Supercondutoras (CS), cujos efeitos são significativamente mais elevados [2]. Construíram-se dois experimentos: um mancal magnético passivo (MMP), com ímãs permanentes e CS, e um sistema para levitação passiva de um ímã, fazendo uso de IP's e pastilhas de CP. Para construção do MMP, foram utilizados anéis de IP de Neodímio-Ferro-Boro (Nd-Fe-B), com campos magnéticos orientados axialmente. Os anéis foram dispostos em dois pares de forma concêntrica, com os internos fixos a um eixo e os externos solidários a um estator. Este eixo tem um grau de liberdade na direção axial, permitindo sua rotação. Para obter a levitação estável desse rotor, foi colocado, na sua extremidade inferior, um disco de IP levitando sobre um disco de CS. Para maior autonomia nesta levitação, foi construído um pequeno criostato, ou seja, um recipiente onde é possível manter resfriada a CS com Nitrogênio líquido e que dificulta ao máximo a troca de calor entre o meio externo e a cerâmica. Na segunda experiência, foi preparado um engenhoso arranjo [3] com dois ímãs e duas pastilhas de CP para demonstrar a viabilidade do sistema de levitação passiva sem o emprego de supercondutores. Os experimentos comprovaram a possibilidade de sistemas de levitação passiva com materiais diamagnéticos. A comparação dos dois experimentos revela a significativa força que pode ser obtida através do efeito diamagnético dos supercondutores. Referências bibliográficas: [1] Earnshaw, Samuel - *On the Nature of the Molecular Forces which Regulate the Constitution of the Luminiferous Ether*, *Trans. Camb. Phil. Soc.*, V7, pp. 97-112, 1842. [2] Ostermann, Fernanda; Pureur, Paulo - *Supercondutividade*, Editora Livraria da Física: Sociedade Brasileira de Física, 2005. [3] Jeffers, Fred - *Mundo Magnético*. Chicago Review Press, 2007.

---

### **Código: 2235 - Análise Teórico-Experimental da Convecção Forçada Laminar Interna com Nanofluidos**

THIAGO CORREIA DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: RENATO MACHADO COTTA  
IVANA GABRIELA DOS SANTOS CERQUEIRA

O termo "nanofluido" foi utilizado pela primeira vez por Choi, em 1998, para descrever uma nova classe de fluidos de transferência de calor que consiste de partículas nanométricas de metais ou óxidos metálicos em suspensão em fluidos térmicos usuais, tais como água, etilenoglicol e óleos. Ensaios de propriedades termofísicas com nanofluidos têm indicado um aumento significativo da condutividade térmica em comparação com líquidos sem nanopartículas ou partículas maiores, bem como a forte dependência da condutividade térmica do nanofluido em relação à temperatura. Nesse contexto, as correlações tradicionais de convecção de calor parecem não representar adequadamente o processo convectivo no interior de canais com nanofluidos, que sistematicamente tem se apresentado mais intensificado que previs-

to pelas análises teóricas e correlações clássicas. No presente trabalho é feita uma análise experimental da convecção forçada em escoamento laminar incompreensível de nanofluidos em tubos circulares com fluxo de calor imposto na parede. É apresentada a descrição dos componentes do aparato, o procedimento experimental e o sistema de aquisição de dados do experimento. Discute-se também o modelo teórico adotado e resolvido numericamente a partir da plataforma Mathematica 7. O nanofluido utilizado foi produzido com nanopartículas de alumina ( $Al_2O_3$ ) tipo alfa dispersas em água. São apresentados resultados experimentais para o coeficiente de transferência de calor do nanofluido ensaiado em função do número de Reynolds do escoamento, criticamente comparados com as previsões teóricas e das correlações clássicas. Este estudo faz parte de um projeto em convênio com o CENPES-Petrobras, na análise do aumento de eficiência energética em processos nos setores de petróleo, gás natural e energia que possam vir a empregar nanofluidos.

---

### **Código: 2245 - Termografia por Câmera de Infravermelho na Identificação de Propriedades Termofísicas de Nanocompósitos**

JOÃO VÍTOR CABRAL AYRES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: RENATO MACHADO COTTA  
CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA

A análise de problemas difusivos em meios heterogêneos aparece em diferentes contextos das ciências físicas e da engenharia. O resultado da heterogeneidade pode ser expresso através da variação espacial das propriedades termofísicas concernentes, seja de forma ordenada ou randômica. Recentemente, renovou-se o interesse na análise de condução de calor em meios heterogêneos, devido à fabricação de novos materiais que variam as suas propriedades de uma forma pré-projetada, como os FGM (functionally graded materials) e os nano-compósitos, quando as propriedades do material são estabelecidas a priori de modo a atenderem uma determinada aplicação térmica, ou mesmo mais de uma função física, em muitos casos associadas a condições ambientais extremas. Este trabalho propõe-se então a analisar o problema de identificação da variação uni e multidimensional de propriedades termofísicas de materiais heterogêneos, com ênfase em nano-compósitos, formados a partir de composições de resina polimérica e nanopartículas de óxidos metálicos. A partir da técnica experimental não-intrusiva de termografia por câmera de infravermelho, com a câmera FLIR SC660, e através da solução dos problemas direto e inverso correspondentes, ilustra-se a técnica de identificação de propriedades para materiais com composição controlada, como no caso de transição brusca entre camadas com e sem nanopartículas, e variação gradual de serção transversal para materiais homogêneos, simulando variações de condutividade e capacidade térmicas ao longo da coordenada espacial.

---

### **Código: 2305 - Influência da Adição de Resíduo de Raspa de Borracha de Pneus em Concretos**

MAYARA AMARIO (UFRJ/PIBIC)  
FELIPE DE LIMA MACHADO (Sem Bolsa)  
CAYO CÉSAR SANTOS DE CASTRO (Sem Bolsa)  
Área Básica: ESTRUTURAS DE CONCRETO

Orientação: ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA  
ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

O objetivo desta pesquisa é encontrar um destino racional para os pneus inservíveis, pois na maioria dos casos são depositados em aterros de lixo comum ou jogados em vias públicas, rios e córregos. Quando empilhados em quintais ou terrenos baldios os pneus proporcionam a proliferação de animais que podem transmitir doenças e, quando queimados, emitem gases tóxicos. Assim, a utilização da fibra de borracha de pneus inservíveis como material alternativo para composição do concreto atenuaria os principais problemas de questões ambientais, como o aumento de resíduos sólidos. Este estudo aborda a influência da adição da raspa de borracha de pneus ao concreto como material alternativo a ser utilizado na indústria da Construção Civil. São apresentados os resultados de um programa experimental sobre a influência da adição de raspa de borracha nos teores de 5% e 10% em peso da areia. Foram feitos ensaios de resistência à compressão (corpos de prova cilíndricos de 100mmx200mm), tração direta (corpos de prova cilíndricos de dimensão variável) e à flexão do concreto (corpos de prova prismáticos de 100mm x 100mm x 400 mm). Foram produzidos 5 concretos sendo o de referência (sem adição de borracha), dois com adição (em peso da areia) de 5% e 10% de raspa de borracha não tratada e dois com adição (em peso da areia) de 5% e 10% de raspa de borracha tratadas com solução aquosa de NaOH (hidróxido de sódio) visando aumentar a hidrofobicidade da superfície para compatibilizá-las com a matriz cimentícia. Os resultados obtidos indicam que ocorre uma diminuição significativa da resistência à compressão do concreto com as adições de fibras de borracha, mas, por outro lado, ocorre o aumento da tenacidade e da resistência ao impacto.

---

**Código: 2371 - Integração dos Sistemas de Monitoramento  
do Calorímetro de Telhas do Detector ATLAS**

IGOR CUNHA BRAGANÇA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK

O aluno participou do projeto de colaboração entre a UFRJ e o CERN, onde um grupo de engenheiros e alunos da UFRJ desenvolveu diferentes sistemas computacionais baseados na tecnologia WEB para apoiar o monitoramento de equipamentos e a análise dos dados adquiridos pelo calorímetro hadrônico de telhas cintilantes (TileCal) do detector ATLAS. Na primeira fase do projeto, o bolsista analisou os sistemas que apoiam a operação do TileCal, desde a monitoração das tensões, correntes e temperaturas provenientes das fontes de alimentação, a tomada de dados que serão usados na análise do funcionamento dos equipamentos e sua calibração, os registros de configuração que influenciarão no tipo de análise e os procedimentos para assegurar a qualidade dos dados adquiridos. O sistema TileComm Analysis apoia a análise dos testes do funcionamento dos equipamentos e da aquisição dos dados, realizados durante o comissionamento (testes no local do experimento) do TileCal. Com o início da operação do detector ATLAS, novos requisitos surgiram, além da demanda de manipular um volume de dados bem maior que as fases anteriores. Neste sentido, o aluno modificou o código para que o sistema acessasse o novo banco de dados centrado na tecnologia Oracle. Em seguida, o aluno modificou o sistema Data Quality Management (DQM), migrando o banco de dados de MySQL para parse do XML, e alterando o código, que passou de php para python. As mudanças afetaram positivamente o desempenho do sistema que passou a apresentar os dados ao usuário com maior velocidade. Anteriormente na fase de comissionamento, o grupo da UFRJ também desenvolveu os sistemas WIS, Timeline e Tilelog. O WIS tem como objetivo apresentar as configurações dos testes no TileCal. O Timeline apresenta o histórico do funcionamento dos módulos do calorímetro. O Tile-log gera um resumo das análises sobre os dados coletados durante os testes. O aluno estudou estas aplicações de monitoramento para certificar que estavam integradas entre si, corretamente conectadas com outros sistemas do TileCal e que atendiam a nova fase de operação do ATLAS. Procurou-se identificar os dados que não eram mais necessários e as informações indispensáveis para monitorar o calorímetro. A execução dos sistemas e os métodos utilizados para gerar a informação também foram analisados. A especificação deste trabalho foi formalmente descrita em um relatório que será utilizado como base para implementar uma versão integrada destes 5 sistemas, de forma aderente ao processo de operação do TileCal. Os sistemas foram desenvolvidos em php, python e linguagem C. Os dados são descritos através da linguagem de marcação XML. A linguagem de consulta SQL é utilizada para a conexão com os bancos de dados que, de MySQL, migraram para Oracle. Estes sistemas foram integralmente desenvolvidos pelo nosso grupo da UFRJ, com apoio da comunidade do TileCal e estão em produção nos servidores do CERN, acessíveis via Web a todos os colaboradores do experimento ATLAS.

---

**Código: 2386 - Caracterização de Nanocompósitos Biodegradáveis  
de Poli(3-hidroxibutirato)/Nanofibras de Celulose**

DIOGO YUKIO FUJIMOTO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE

O crescente aumento na utilização de plásticos, principalmente em aplicações a curto prazo, constitui uma grande preocupação para a sociedade. Devido a sua alta resistência e durabilidade, estes materiais quando descartados persistem no meio ambiente por vários anos, gerando um grande volume de lixo. Para amenizar alguns desses impactos, o desenvolvimento de polímeros biodegradáveis tem sido amplamente estudado. Dentre eles, destaca-se o poli(3-hidroxibutirato) (PHB). Trata-se de um poliéster microbiano, semicristalino, que possui algumas propriedades semelhantes às do polipropileno isotático. Este trabalho consistiu no preparo e caracterização de nanocompósitos, utilizando um polímero biodegradável, poli(3-hidroxibutirato), como matriz e nanofibras de celulose como agente de reforço. As nanofibras de celulose foram obtidas pela hidrólise ácida de farelo de milho. A reação em solução de ácido sulfúrico 12M foi conduzida a 50°C por 40 min sob uma agitação constante. A suspensão aquosa resultante foi neutralizada com água destilada em sucessivas centrifugações a 10.000 rpm e 10°C por 20 min. Em seguida foi efetuada a troca de solvente por centrifugação, obtendo, assim, uma suspensão de nanofibras de celulose em clorofórmio. Os nanocompósitos foram preparados pela técnica de evaporação por solvente a partir de uma solução de PHB a 7% (p/v) em clorofórmio, a qual foi adicionada nanofibras em diferentes concentrações, 0,1-5% (p/p). Imagens de Microscopia de Força Atômica (AFM) mostraram que foram obtidas nanofibras com diâmetro variando na faixa de 70-120 nm. Não foram observados aglomerados nas imagens de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) da seção transversal dos nanocompósitos, indicando que possivelmente houve uma boa dispersão das nanocargas na matriz polimérica. Análises de Difração de Raios-X serão feitas para determinar a cristalinidade do novo material. Testes de tração e análises de permeação a vapor de água também serão conduzidos a fim de determinar a influência das nanofibras nas propriedades mecânicas e de barreira dos filmes de PHB.

---

### **Código: 2471 - Análise de Cimento de Fosfato de Zinco por Microscopia Eletrônica e Ensaios Mecânicos de Resistência**

RENAN MARTINS PIZZOCHERO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: MATERIAIS ODONTOLÓGICOS

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA  
TAÍS MUNHOZ MACHADO GARCIA DE OLIVEIRA

1- Introdução. O Cimento de Fosfato de Zinco é o mais antigo dos agentes cimentantes da odontologia. Portanto, é o material com mais tempo de vida usado na odontologia. O fosfato de zinco é apresentado em forma de pó e líquido em dois recipientes separados. Pó o qual tem como base da composição o óxido de zinco. O líquido contém ácido fosfórico, água, fosfato de alumínio e em alguns casos fosfato de zinco. Quando o pó é misturado ao líquido, o ácido fosfórico ataca a superfície das partículas liberando íons zinco para o líquido. O alumínio, que forma um complexo com o ácido fosfórico, reage com o zinco, formando um gel de aluminiofosfato de zinco sobre a superfície de partículas remanescentes. Alterações na composição do líquido, como evaporação da água, compromete a composição e a velocidade da reação de formação do gel e nas propriedades mecânicas do material. O cimento de fosfato de zinco tem duas propriedades físicas relevantes, que são as propriedades mecânicas e a solubilidade. Quando manipulado corretamente, exibe uma resistência a compressão superior a 104 megapascals (MPa) e uma resistência à tração diametral de aproximadamente 5,5 MPa, mostrando assim ser bastante resistente a esforços físicos. Sua solubilidade é baixa em água quando testada de acordo com a Especificação da ANSI/ADA. Além disso, sua solubilidade é sensivelmente maior em ácidos orgânicos, como ácidos lácticos, acético e cítrico.

2- Objetivo. Fazer a análise de partículas de óxido de zinco de diferentes granulometrias, testes de resistência mecânica, como de compressão, para buscar uma melhor qualidade, sem qualquer tipo de alteração na formação do material. E constatar a concentração de alumínio por tempo de forno e tempo de moagem.

3- Procedimentos. Foram analisadas amostras de diferentes granulometrias em MEV e Malvern. No caso das amostras utilizadas no MEV foram metalizadas com ouro para q tivesse uma melhor resolução da imagem. Ensaios de compressão foram feitos no equipamento universal de ensaios mecânicos, as amostras utilizadas foram da mistura pó/líquido e moldadas em uma forma de 6 mm x4 mm de diâmetro. Os pós também foram analisados por difração de raios-x, quanto ao tamanho de partículas.

---

### **Código: 2490 - Efeito do Teor de Glicerol nas Propriedades de Filmes Biodegradáveis Obtidos a Partir de Farinha de Banana Verde**

NATHÁLIA FERRO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE

No Brasil aproximadamente dois milhões de toneladas de plástico são descartadas anualmente, sendo um grande desafio dar um destino adequado a estes rejeitos sólidos. Por isso, nos últimos anos, vem sendo incentivada a redução do uso de plásticos sintéticos convencionais em aplicações que exijam tempo de vida útil curta e/ou a sua substituição por materiais de fontes renováveis ou biodegradáveis. Este trabalho teve como objetivo a utilização de farinha de banana verde para o preparo de filmes plásticos biodegradáveis e a avaliação do efeito do teor de glicerol (plastificante) nas propriedades mecânicas e de barreira do material. A banana é o segundo fruto mais produzido no Brasil, sendo que o desperdício da produção está em torno de 50%. Assim, a utilização deste alimento para o preparo de filmes plásticos não seria um desperdício, mas uma forma de minimizar as perdas com o aproveitamento dos frutos excedentes ou impróprios para o consumo “in natura”. Outra característica importante deste material é a possibilidade de ser ingerido sem causar danos ao organismo, o que possibilitaria o seu aproveitamento para a produção de embalagens comestíveis. Os filmes foram preparados pela técnica de evaporação por solvente. Suspensão aquosa de farinha de banana a 3,5%(p/v) contendo 20-40% (p/p em relação a farinha) de glicerol foi aquecida a 95°C por 30 min sob agitação constante para permitir a gelatinização do amido. A suspensão foi vertida em placa de Petri, as quais foram mantidas em estufa a 50°C até a completa evaporação do solvente. Testes de tração indicaram que o aumento do teor de glicerol de 20% para 40% acarretou um decréscimo na tensão máxima e no módulo de Young dos filmes de 2,3 MPa para 0,5 MPa e de 85 MPa para 7,3 MPa, respectivamente. No entanto, o alongamento na ruptura não foi afetado. A absorção de água dos filmes após 24h de imersão reduziu de 114% para 83% com o aumento do teor de glicerol. Ensaios de permeação a vapor de água ainda estão sendo conduzidos.

---

### **Código: 2514 - Arcabouços Porosos de Polihidroxialcanoatos: Comparando Técnicas de Degradação “in Vitro”**

DIEGO PEDROSA CAVALCANTE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOMATERIAIS E  
MATERIAIS BIOCOMPATÍVEIS

Orientação: ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE  
TATIANA FARIA PEREIRA

A Engenharia de tecidos é uma nova área multidisciplinar que tem o objetivo de desenvolver tecidos e órgãos, buscando restaurar, manter ou melhorar suas funções. Uma de suas estratégias está fundamentada no cultivo de células “in vitro” e, sua posterior ancoragem sobre arcabouços porosos. Essas células irão proliferar, migrar e diferenciar em

tecidos específicos enquanto secretam componentes da matriz extracelular necessários para a formação do tecido ou órgão. O conhecimento do perfil de degradação do arcabouço é de extrema importância para o desenvolvimento de novos biomateriais, uma vez que além de ser biocompatível e bioativo, o arcabouço ideal deve apresentar taxa de degradação próxima à taxa de formação do novo tecido de modo a promover uma transição regular da transferência de carregamento do biomaterial para o tecido. Neste trabalho, foi realizado um estudo comparativo entre duas técnicas de degradação “in vitro”: estática e dinâmica. O estudo da degradação em meios dinâmicos permite a mimetização do fluido intersticial, levando em consideração fluxo e temperatura. Arcabouços porosos de poli(3-hidroxibutirato) - PHB, poli(3-hidroxibutirato-co-3-hidroxivalerato) - PHBV e da mistura PHB/PHBV 50/50 foram preparados por lixiviação de sal, utilizando cloreto de sódio como agente porogênico. Os arcabouços foram submetidos a testes de degradação em tampão PBS a 37°C. Todavia, parte dos materiais foi acondicionada em frascos contendo a solução tampão (degradação estática), enquanto a outra parte foi acondicionada em biorreator com passagem constante de tampão pelo arcabouço (degradação dinâmica), simulando a fisiologia do organismo. A cada 7 dias, os materiais foram analisados por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC) e Difração de Raio-X (DRX). Testes preliminares mostraram que não houve variação na estrutura dos arcabouços após 21 dias de imersão (teste estático), independente de sua composição química.

---

### **Código: 2521 - Análise Numérica do Comportamento Termo-Químico-Mecânico de Lajes de Concreto Durante a Fase Construtiva**

PEDRO PAULO SILVA DE SOUZA (Outra Bolsa)  
Área Básica: ESTRUTURAS DE CONCRETO

Orientação: MARCOS MARTINEZ SILVOSO  
EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN

O presente trabalho apresenta a análise numérica do comportamento termo-químico-mecânico de uma laje de concreto de grande espessura. O conhecimento de tal comportamento é fundamental no planejamento do procedimento executivo de estruturas massivas de concreto, visando evitar a possibilidade de ocorrência de fissuração provocada pelas deformações de origem térmica e pela retração do material. A avaliação do comportamento termo-químico da estrutura massiva de concreto foi realizada numericamente, através de modelo tridimensional do problema. Os campos de hidratação e temperatura foram determinados utilizando um programa computacional de elementos finitos, desenvolvido no Programa de Engenharia Civil da COPPE-UFRJ, com base em um modelo não linear que considera a exotermia e a termoativação da reação de hidratação. Tal modelo foi aplicado na análise de uma laje de concreto com um metro de espessura, avaliando a influência das propriedades do material que regem o problema e do processo construtivo considerado, isto é, número de camadas de concretagem, intervalo de lançamento entre camadas e a temperatura inicial do material.

---

### **Código: 2886 - Modelagem da Reativação de Falhas em Reservatórios Carbonáticos pelo Método dos Elementos Finitos**

THATIANA CARVALHO SARAIVA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
LÚCIA CARVALHO COELHO

O desenvolvimento da produção de petróleo é um fator mundialmente estratégico. Devido ao alto custo da commodity, ampliaram-se os investimentos em tecnologia, campos de produção offshore se tornaram economicamente viáveis, e a exploração em águas cada vez mais profundas culminou em descobertas de expressivos campos de óleo e gás em rochas carbonáticas. A fim de se tornar cada vez mais rentável, a indústria visa aperfeiçoar o processo de extração do petróleo. Métodos de recuperação secundária e terciária são cada vez mais empregados. Esses métodos podem incluir injeção de fluidos no reservatório. A injeção e também a produção de fluidos do reservatório modificam a saturação e a pressão de poros que afetam o estado de tensão do reservatório resultando em movimentação das rochas como compactação, fraturamento e reativação de falhas naturais. Este processo pode resultar em variações das propriedades do reservatório assim como porosidade e permeabilidade. Problemas de integridade hidráulica da selagem do reservatório podem ocasionar perda de pressão e fluido, reduzindo a recuperação de hidrocarbonetos. Uma falha reativada que conecta o campo de petróleo a superfície terrestre ou ao solo marinho, no caso de campos offshore, pode provocar vazamento de petróleo para esses ambientes resultando em danos severos ao meio ambiente e deve ser evitado. Além disso, há a possibilidade de interrupção da produção devido ao fechamento ou até abandono de poços, causando também danos econômicos. A queda de pressão ainda reduz a recuperação total de hidrocarbonetos reduzindo os lucros do projeto. Assim, o estudo da relação entre a extração de fluidos e a deformabilidade do reservatório pode trazer uma compreensão mais adequada dos fenômenos físicos que podem ocorrer em reservatórios deformáveis. No caso dos reservatórios carbonáticos, estes estudos ganham maior relevância, uma vez que a resposta geomecânica de tais materiais é bastante heterogênea, função das diferentes microestruturas que apresentam. O comportamento geomecânico destes materiais em condições de altas tensões confinantes ainda é objeto de pesquisa, uma vez que a literatura reporta poucos dados experimentais sobre este tema. O objetivo deste trabalho é a utilização de ferramentas de simulação computacional (ANSYS), associada aos estudos em modelos constitutivos para rochas carbonáticas

desenvolvidos no Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia (LAMCE) para a modelagem de problemas de reativação de falhas em reservatórios carbonáticos. Será utilizado o método dos elementos finitos em um problema que acopla a variação das pressões de fluido no reservatório às tensões na rocha, associado a um critério de reativação de falhas.

---

### **Código: 2919 - Novos Desenvolvimentos para Análise de Risers Rígidos**

VINÍCIUS RIBEIRO MACHADO DA SILVA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: MARCOS QUEIJA DE SIQUEIRA  
GILBERTO BRUNO ELLWANGER

A necessidade de exploração do petróleo no mar, que visa maximizar a produção com a minimização de custos envolvidos, em águas profundas ou em regiões sujeitas a condições ambientais muito severas de onda, corrente e vento, é um problema que atualmente se impõe as diversas áreas do conhecimento humano resultando no desenvolvimento de novas tecnologias. Entre estas áreas da ciência da engenharia, a simulação do comportamento global dos risers se destaca por apresentar grandes desafios. O Laboratório de Análise de Confiabilidade Estrutural Offshore (LACEO/COPPE) sediado no Centro de Tecnologia da UFRJ, tem desenvolvido importantes pesquisas em comportamento de dutos suspensos que permitem a modelagem de risers rígidos e flexíveis com a possibilidade de realização de análises estruturais não-lineares, análises estáticas e dinâmicas, análises determinísticas e aleatórias, através do Método dos Elementos Finitos. O trabalho apresentado, o qual se encontra ainda em desenvolvimento, tem como objetivo principal a verificação e validação de resultados obtidos com a modelagem de risers de produção e perfuração através de um modelo de elemento finito reticulado desenvolvido pelo LACEO denominado de “tubo equivalente”. Para fazer a comparação dos resultados obtidos e verificar possíveis erros, um programa em Mathcad foi desenvolvido com base na teoria linear de análise. As rotinas programadas em Fortran foram analisadas mediante resultados diferentes da comparação. Na primeira etapa, verificaram-se os cálculos das rigidezes, do momento fletor, dos pesos dos fluidos e do riser (peso seco, molhado e equivalente) e das tensões no tubo externo (pela teoria de parede grossa - equação de Lamé). Na segunda etapa, flutuadores foram inseridos no modelo de riser e foram avaliados os resultados das tensões atuantes no tubo interno.

---

### **Código: 2949 - Um Modelo Utilizando Autômatos Híbridos para Diabetes Melito Tipo 1**

FELIPE GOMES DE OLIVEIRA CABRAL (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CONTROLE DE PROCESSOS ELETRÔNICOS,  
RETROALIMENTAÇÃO

Orientação: MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA

O diabetes melito tipo 1 é uma doença metabólica crônica ocasionada pela destruição das células beta do pâncreas incapacitando-o de produzir insulina. Para compensar essa deficiência é necessário cerca de 4 a 6 injeções de insulina por dia na tentativa de imitar o comportamento de um corpo humano saudável. Essa forma de tratamento pode apresentar alguns problemas como a hipoglicemia (baixa concentração de glicose no sangue), decorrente da administração de insulina superior ao necessário, e a hiperglicemia (excesso de glicose no sangue), ocasionada principalmente em casos de pacientes com dosagem de insulina inferior ao necessário [1,2]. Do ponto de vista de sistemas, o funcionamento do organismo de um paciente pode ser visto como um sistema híbrido, ou seja, um sistema em que parte da dinâmica é dirigida pelo tempo e, portanto, descrito por equações diferenciais, e parte é dirigida por eventos (eventos são considerados como ocorrências instantâneas que podem alterar o estado do sistema [3]). Para descrever esses sistemas usualmente são utilizados dois tipos de formalismos: Redes de Petri híbridas ou autômatos híbridos. O presente trabalho teve por objetivo obter um modelo utilizando autômatos híbridos do funcionamento do organismo de um paciente com diabetes melito tipo 1 para que futuramente esse modelo seja usado para projetar um controlador com o intuito de ajudar os pacientes com as dosagens corretas. Para a criação desse modelo foram estudados artigos em que são consideradas a ingestão de alimentos e aplicações de injeções de insulina como variáveis de entrada impulsivas [4, 5]. Tais entradas podem ser tratadas como eventos que ocorrem instantaneamente fazendo com que possa ser criado um modelo híbrido do diabetes, onde a ingestão de alimentos e as injeções de insulina são eventos que alteram a dinâmica do nível de glicose no sangue do paciente (modelado com variáveis contínuas) [6]. A conclusão deste trabalho foi a criação do modelo híbrido do diabetes com o objetivo futuro de validá-lo com dados experimentais e posteriormente utilizar técnicas de controle em sistemas híbridos para a criação de um controlador com a finalidade de auxiliar a administração das injeções de insulina evitando possíveis problemas relacionados a esse tipo de tratamento. Referências Bibliográficas: [1] Sociedade Brasileira de Diabetes. <http://www.diabetes.org.br/> [2] Instituto Mineiro de Endocrinologia. <http://www.endocrinologia.com.br/> [3] C. G. Cassandras e S. Lafortune. Introduction to Discrete Event Systems, 2nd ed. Springer 2008. [4] F. Stahl e R. Johansson. Diabetes mellitus modeling and short-term prediction based on blood glucose measurements, Mathematical Biosciences, vol. 217, pp. 101-117, 2009. [5] A. K. El-Jabadi. Neural Network modeling and control of type 1 diabetes mellitus, Bioprocess Biosyst Eng, vol. 27, pp. 75-79, 2005. [6] A. van der Shaft e H. Schumacher. An Introduction to Hybrid Dynamical Systems, Springer, 2000.

---

### **Código: 3040 - Desenvolvimento de Sistema de Ensaio para Obtenção de Características Magnéticas de Transformadores**

HUGO DE CUFFA (Bolsa de Projeto)

RAFAEL VENDRELL RIBEIRO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E  
ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO  
MARCELO MARTINS WERNECK  
CÉSAR COSENZA DE CARVALHO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de ensaio para obtenção de característica de histerese em corrente contínua (CC) de transformadores, com ênfase em transformadores de corrente para proteção. As características levantadas podem ser usadas para modelar numericamente o transformador de forma que sistemas contendo o dispositivo possam ser simulados confiavelmente para diferentes condições de operação. Os efeitos de histerese e perdas por correntes parasitas têm importância significativa em estudos de: sub-harmônicos; efeitos de fluxo residual em saturação e correntes de in-rush em transformadores; fenômenos de ferorressonância; harmônicos gerados em saturação; oscilações sub-harmônicas. Além disso, a representação da histerese é importante na implementação de modelos de transformadores de instrumento tais como Transformadores de Corrente (TC). O modelo estático caracterizado por histerese define a relação entre fluxo magnético e corrente de magnetização, sendo útil em condições transitórias. As características obtidas em ensaios de bancada podem ser incorporadas ao modelo de transformadores contido no SimPowerSystem Blockset disponível para Simulink/MATLAB. Para esta aplicação, é necessário obter-se a curva de histerese em condições de variação muito lenta de corrente considerada CC. O procedimento de ensaio consiste na injeção de corrente controlada no secundário do transformador, estando o primário em aberto, e medição da tensão de excitação produzida no secundário. O fluxo, em unidades de Volts x segundos, é obtido por integração da tensão de excitação. O sistema desenvolvido é composto por: um amplificador de potência com capacidade de injeção de 3A, alimentado simetricamente a baterias de 24V; software implementado em Simulink para controle (PI) da corrente senoidal injetada a 0,5Hz e integração da tensão de excitação. O sistema foi cuidadosamente concebido para minimização de off-sets que podem ocasionar aparecimento de fluxo crescente no núcleo do transformador. Os resultados obtidos em ensaios foram incorporados ao modelo de transformador do Simulink. Dessa forma, foram realizadas simulações com o objetivo de validar os experimentos. Primeiramente reproduziu-se em simulação o circuito utilizado na bancada, e resultados semelhantes aos experimentais foram obtidos. Em seguida foram realizadas diversas simulações para estudo de alguns casos reais encontrados em campo: saturação de TCs por projeto inadequado de carga secundária e fluxo remanescente no núcleo; fenômeno de build-up de fluxo em TCs devido a atuações sucessivas da proteção de linha; aparecimento de in-rush de corrente no transformador, etc. O sistema de ensaio desenvolvido será útil para estudos de comportamento de transformadores em condições adversas de operação, como também em laboratórios de graduação, onde as características magnéticas de núcleos de transformadores podem ser obtidas experimentalmente ilustrando os conceitos teóricos.

---

### **Código: 936 - Projeto Preliminar Tridimensional de Compressores Axiais**

FELIPPE CELESTINO MOREIRA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: SU JIAN

O compressor axial é uma máquina que comprime o ar que flui paralelo ao eixo de rotação, reduzindo o seu volume e aumentando a sua pressão. Geralmente, esse tipo de compressor é formado por uma série de estágios, cujo número é determinado em função da relação de pressão desejada. Cada estágio é composto por uma fileira de palhetas móveis (rotor), onde o fluido é acelerado, seguido por uma fileira de palhetas estacionárias (estator), onde o fluido é desacelerado, convertendo a energia cinética transferida pelo rotor em aumento de entalpia e pressão na passagem pelo estator. Neste trabalho, foi desenvolvido um método, baseado na teoria aerodinâmica de turbomáquinas, para projetar compressores axiais a partir de uma dada razão de pressão e vazão mássica. Esse projeto se baseia em um perfil da carcaça (shroud) constante e uma geometria variável no eixo (hub). A partir dos dados de entrada, o programa calcula o número de estágios para adequado funcionamento do compressor e a escolha das variáveis adimensionais (coeficiente de escoamento, razão de reação, coeficiente de carga) no raio de referência de cada estágio. E posteriormente, obtém-se a geometria meridional dele, com o triângulo de velocidade calculado em todos os estágios permitindo calcular o aerofólio, que pode ser expandido na seção meridional, montando assim as palhetas tridimensionais referentes a cada estágio. Com isso foi gerado um exemplo de um compressor axial real, com objetivo de mostrar a geometria meridional e as pás tridimensionais do rotor e do estator de cada estágio.

---

### **Código: 937 - Simulação Computacional do Primeiro Estágio de um Compressor Axial Transônico**

ALESSANDRO CASSOLARI VAZ DA SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: SU JIAN

Turbomáquinas podem ser classificadas como todo dispositivo no qual a energia é transferida dele ou para ele com um fluxo contínuo de fluido pela ação dinâmica de uma ou mais fileiras de pás em movimento rotativo. Dentro da categoria de turbomáquinas estão incluídos os compressores axiais. Um compressor axial é composto de diversos estágios de compres-

são e cada estágio é formado por uma pá rotativa, ou rotor, e por uma pá estacionária, ou estator. A função do rotor é impor trabalho ao fluido, aumentando sua velocidade. Já o estator converte a energia cinética cedida pelo rotor em pressão estática, além disso, ele direciona o escoamento para entrar de forma correta no rotor do estágio seguinte. Neste trabalho foi realizada a simulação computacional do escoamento turbulento no interior do primeiro estágio de um compressor axial transônico em regime estacionário. A geometria deste compressor foi obtida através do scaneamento 3D da máquina real. A malha utilizada tem em torno de 1,5 milhões de nós. Esta simulação leva em consideração a folga existente entre a pá do rotor e a carcaça. O modelo de turbulência utilizado foi o SST disponível no ANSYS CFX 12.0. Este modelo de turbulência foi escolhido porque ele combina os modelos k-w e k-e aplicando-os onde cada um apresenta melhor desempenho.

---

### **Código: 1018 - Simulação Computacional da Convecção Natural do Núcleo Fundido de um Reator Nuclear**

GABRIEL ALVES ROMERO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA DOS REATORES

Orientação: CAMILA BRAGA VIEIRA  
SU JIAN

O presente trabalho trata de uma simulação computacional da convecção natural de um núcleo fundido durante um hipotético acidente severo em um reator nuclear. Simulações numéricas foram realizadas para uma geometria semicircular 2D que representa o pleno inferior do vaso de um reator nuclear. A convecção natural turbulenta de um fluido com geração volumétrica de calor uniformemente distribuída foi simulada utilizando um programa comercial da fluidodinâmica computacional (CFD), o ANSYS CFX 12.0. A superfície do topo e o fundo semicircular da geometria tem a mesma temperatura. O modelo de Boussinesq foi utilizado para o empuxo, que é decorrente da geração de calor interno no campo de escoamento. Dois números de Prandtl (Pr) foram considerados, 6.13 e 7.0. Cinco números de Rayleigh internos (Rai) foram simulados para cada Pr:  $10^9$ ,  $10^{10}$ ,  $10^{11}$ ,  $10^{12}$  e  $10^{13}$ . As médias dos números de Nusselt calculadas na superfície do fundo a partir da simulação computacional estão com uma excelente concordância com Mayinger et al. (1976), e as calculadas na superfície do topo estão em concordância tanto com Mayinger et al. (1976) quanto com Kulacki e Emara (1975), somente na condição de Rai=109. Os resultados numéricos dos campos de velocidade e temperatura mostraram o efeito alfa para baixos números Rayleigh e o efeito nu para altos números de Rayleigh.

---

### **Código: 2529 - Estudo Computacional de um Escoamento Turbulento Transônico em um Rotor de um Compressor Axial Utilizando o Modelo de Turbulência de Tensões de Reynolds**

BRUNO GUIMARÃES DE MONTAJOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: SU JIAN

Na última década a análise numérica através de simulações de CFD (Fluido Dinâmica Computacional) do escoamento interno nas turbomáquinas adquiriu uma grande relevância. De acordo com Denton (1999), a fluidodinâmica computacional representa uma maior importância no papel principal no projeto de uma turbomáquina do que em qualquer outra aplicação na engenharia. Essa ferramenta apresenta a capacidade de previsão do escoamento que simplifica e agiliza todo o processo de projeto e otimização de uma turbina ou um compressor a medida que reduz o número de protótipos, além do tempo em bancada experimental necessários na implementação do projeto. Contudo, deve-se ter cautela no uso dessa ferramenta, porque há uma grande quantidade de questões que devem ser levadas em consideração para garantir a confiabilidade do método e dos modelos aplicados. Com isso, Dunham (1998) relatou os resultados de um teste cego, os resultados experimentais só foram liberados após todas as simulações terem sido analisadas, feito com o compressor axial transônico, NASA Rotor 37. A finalidade desse teste foi investigar a capacidade de previsão dos códigos de CFD disponíveis. Através das análises o relatório apresentou como parâmetros fundamentais nas simulações de CFD os modelos de turbulência e os utilizados, os métodos implementados, o tratamento das malhas computacionais que representam a geometria e as escolhas das aproximações realizadas pelo operador do código. Desses parâmetros apresentados o modelo de turbulência utilizado apresenta grande relevância para a confiabilidade da simulação realizada. A turbulência é um fenômeno muito complexo que compreende uma grande extensão de escalas e por conseqüência difícil de ser modelado. Por isso através de diversas considerações existem alguns diferentes modos de modelagem dos fenômenos turbulentos cada um com suas particularidades e vantagens. Devido a isso muitos pesquisadores concentraram seus esforços na validação dos modelos existente através da comparação de resultados numéricos com dados experimentais. Nessa mesma linha de pesquisa Simões ET. AL. realizou um estudo computacional em CFD onde investigou o escoamento turbulento no NASA Rotor 37 para testar três modelos de turbulência diferentes utilizando dados experimentais presentes na literatura para validar e comparar os mesmos. Os modelos utilizados foram os de duas equações K-epsilon, K-omega e SST e concluiu que as simulações realizadas com o SST apresentaram resultados com melhor concordância com os resultados experimentais. O presente trabalho demonstra a aplicação de uma ferramenta de CFD na validação do escoamento turbulento do NASA Rotor 37. As simulações realizadas se baseiam na equação de média de Reynolds e o modelo de turbulência de tensões de Reynolds (RSM-SSG). Os resultados obtidos serão comparados com dados experimentais presentes na literatura e com as simulações anteriores feita com os modelos de duas equações.

---

### **Código: 3465 - Aplicação do Método de Galerkin Descontínuo no Tempo para Análise Dinâmica**

LEONARDO DE SIQUEIRA GONÇALVES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR  
CID DA SILVA GARCIA MONTEIRO

Em engenharia estrutural, assim como em outras ciências, existem problemas dependentes do tempo, chamados de problemas dinâmicos. Dentro dessa classe existem casos em que o comportamento temporal da variável e suas derivadas contem fortes gradientes ou saltos, devido, por exemplo, à solicitação externa. Os métodos numéricos mais comumente empregados em dinâmica estrutural, tais como Newmark, HHT, Wilson-?, entre outros, não conseguem representar de forma adequada esse comportamento da variável. Uma alternativa que vem sendo pesquisada para representar tais problemas é a utilização do método de Galerkin Descontínuo no tempo, conhecido pela comunidade científica como TDG - Time Discontinuous Galerkin, o qual é baseado na formulação de elementos finitos e caracterizado por permitir que a função que descrever a variável seja descontínua entre dois intervalos de tempo. Neste trabalho são estudados e desenvolvidos algoritmos de marcha no tempo para a resolução de sistemas dinâmicos utilizando o método TDG. Esse método será aplicado a um caso cuja derivada temporal da variável primária contem salto, e será comparado com algoritmos clássicos disponíveis na literatura.

---

### **Código: 3479 - Simulação da Propagação de Ondas Utilizando Sistemas Massa-Mola-Amortecedor**

VITOR LEAL DE MELLO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR  
CLEBERSON DORS

O objetivo deste trabalho é simular o fenômeno de propagação de ondas sísmicas em meios com camadas planas, utilizando sistemas do tipo massa-mola-amortecedor. Para tanto será utilizado o método das diferenças finitas, visando aproximar as derivadas temporais do sistema de equações diferenciais envolvido. Ressalta-se que este estudo possui ampla aplicabilidade, dentre as quais o campo da geofísica. Dentro deste contexto, inicialmente serão explorados sistemas com apenas um grau de liberdade, visando comparar os resultados numéricos com a respectiva solução analítica. Na seqüência serão abordados sistemas com múltiplos graus de liberdade, representando modelos de camadas plano-paralelas, comparando-se a resposta por sistemas massa-mola com aquelas obtidas pelo método das diferenças finitas aplicado ao domínio do problema. Como resultados serão apresentados os gráficos de deslocamento obtidos para o sistema massa-mola ao longo do tempo, utilizando vários tamanhos de passos de tempo de análise. Desta forma, será possível fazer uma avaliação a cerca da precisão do método das diferenças finitas para cada caso, como também determinar a eficiência em se utilizar modelos massa-mola-amortecedor na simulação de ondas planas

---

### **Código: 2601 - Identificação da Ordem de Classes para Teste de Integração em Sistemas Orientados a Objetos: Evolução da Ferramenta FAROL**

RENAN RIBEIRO DE VASCONCELOS (UFRJ/PIBIC)

YURI VASQUEZ FERNANDES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: GUILHERME HORTA TRAVASSOS

Um problema recorrente na construção de software orientado a objetos é decidir sobre a ordem de integração das classes quando realizando testes de integração. Os conceitos de encapsulamento, polimorfismo e herança, embora apóiem a representação abstrata do problema, também adicionam complexidade aos testes, fazendo com que eventuais dependências entre classes precisem ser tratadas. Encontrar a ordem mais adequada para a integração das classes, reduzindo o esforço do teste de integração através da redução do número de “stubs”, torna-se um problema complexo e sujeito a erros, principalmente quando o número de classes presentes nos diagramas é muito alto e o engenheiro de software necessita realizar a atividade de forma ad-hoc. Neste sentido, Lima et al. [1] desenvolveram um conjunto de heurísticas e ferramental de apoio (FAROL) para apoiar o engenheiro de software na busca pela ordem mais adequada para a integração das classes em um projeto de software orientado a objetos. A ferramenta FAROL foi inicialmente desenvolvida em plataforma Borland C++ e preparada para receber apenas diagrama de classes UML exportado por ferramentas CASE no formato XMI (XML Metadata Interchange) seguindo o DTD da UML na versão 1.3 usando-se o Rational Rose para a exportação dos diagramas UML como arquivos XMI. O objetivo deste projeto foi analisar, realizar a migração de FAROL para a plataforma Visual C++ e estender as funcionalidades da ferramenta FAROL para também passar a reconhecer diagramas de classes UML 2.0 gerados pela ferramenta Enterprise Architect, exportados no formato XMI na versão 1.1. Como resultado do processamento do arquivo XMI selecionado, a ferramenta FAROL passou a apresentar informações referentes às classes e relacionamentos listados no arquivo, bem como gerar uma lista com a sugestão da ordem das classes para o teste de integração, baseado nas heurísticas supracitadas, informando ainda o esforço de teste (número de stubs necessários) se considerada a sugestão da ferramenta. FAROL também possibilita imprimir os resultados gerados, produzindo relatórios que podem ser usados no processo de

desenvolvimento de software para apoiar o planejamento e acompanhamento dos testes. Para aumentar sua abrangência de utilização, foram incorporadas facilidades, com correspondente conteúdo de informação, que permite a utilização de FAROL por usuários nativos em Inglês e Espanhol, em adição a língua Portuguesa. A ferramenta FAROL se encontra totalmente operacional e sendo utilizada em projetos reais de desenvolvimento de software orientado a objetos. Referências: [1] Lima, G. M. P. S. ; Dias Neto, A. C. ; TRAVASSOS, G. H. (2008) . A Heuristic Based Testing Strategy for the Identification of Class Integration Order in Object-Oriented Software. CLEI Electronic Journal, v. 11, p. 1-13.

---

### **Código: 691 - Encapsulamento de Partículas Magnéticas Utilizando Polímeros Biodegradáveis para Liberação Controlada de Medicamentos**

LUÍZA BORGES SOUTTO MAYOR (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ  
LILIANE DAMARIS POLLO  
PRISCILLA VANESSA FINOTELLI

Dentre as diversas áreas em que a nanotecnologia é aplicada, o campo da medicina é bastante relevante; não só porque um país com amplos recursos na área médica se mostra avançado nos aspectos tecnológicos, mas principalmente pela possibilidade de aumentar a qualidade de vida de milhões de pessoas. Nesse mérito, esta pesquisa baseia-se em sintetizar partículas para liberação controlada de medicamentos. Algumas das vantagens relativas à liberação controlada/prolongada dos fármacos são a redução dos possíveis efeitos colaterais ao uso da substância ou ao brusco aumento da concentração da droga no corpo; proteção dos compostos ativos do medicamento até que o órgão desejado seja atingido; aumento da penetração intracelular e da atividade farmacológica. A vantagem de utilizarem-se partículas magnéticas é a maior facilidade de controlar o fluxo das partículas no interior do corpo humano, assim como o destino do medicamento aplicado. Seria possível manipular a movimentação das partículas através da exposição do indivíduo a um campo magnético devidamente configurado para esta atividade. Os polímeros usados na produção das partículas são o poli (ácido láctico), PLA, e o poli (ácido Láctico-co-glicólico (PLGA), ambos biodegradáveis. As técnicas de evaporação do solvente e da formação de emulsão água-óleo são utilizadas na síntese. As etapas são, primeiramente a preparação de uma solução aquosa utilizando um surfactante, e nesta fase são inseridas as partículas magnéticas e o fármaco. Paralelamente, prepara-se a fase orgânica, utilizando o polímero biodegradável escolhido e os solventes orgânicos mais indicados para a estabilidade da solução. No caso o surfactante utilizado é o poli (álcool vinílico) (PVA). Os fármacos testados são a Insulina (para a manutenção da Diabetes) e o Azul de Metileno (possível tratamento dos efeitos adquiridos pelo Mal de Alzheimer). Em seguida a fase orgânica é gotejada na fase aquosa, sob agitação, e então o sistema é emulsionado, através de sonicação. Após a evaporação dos solventes orgânicos e de parte da fase aquosa centrifuga-se lavando a amostra com água destilada, após a secagem o procedimento está finalizado. Testes experimentais vêm sendo realizados com o objetivo de encontrar as condições ideais para a síntese das partículas. Aspectos como o tempo de sonicação, o polímero utilizado, e a proporção dos solventes orgânicos utilizados estão sendo manipulados de maneira a otimizar os resultados. As partículas produzidas são caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura e de transmissão, Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC), e espectroscopia de Absorção na região do Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR). O desempenho nas mesmas na liberação controlada será avaliado com testes “in vitro”.

---

### **Código: 1817 - Efeito dos Parâmetros de Preparação na Morfologia e Estrutura de Catalisadores Nanoestruturados de TiO<sub>2</sub> e ZnO**

DANIEL EDUARDO HOLLOS FIORENCIO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: NEUMAN SOLANGE DE RESENDE  
MARTA CRISTINA NUNES AMORIM DE CARVALHO

Desde as primeiras referências a nanotubos de carbono por Iijima em 1991, a nanociência continua a atrair atenção devido a suas características peculiares, podendo ser citadas, dentre outras, a alta razão área por volume proporcionada e a capacidade de controle estrutural que ela permite. O presente estudo consiste na preparação e na caracterização físico-química, estrutural e morfológica de nanotubos, pelo método hidrotérmico abordado por Kasuga et al. [1] e Wang et al. [2], usando técnicas de alta resolução. Tem-se como objetivo investigar a influência das variáveis de síntese (temperatura e tempo de reação, e temperatura de calcinação) na obtenção e na morfologia dos nanotubos. A preparação foi feita a partir dos respectivos óxidos (TiO<sub>2</sub> e ZnO) em solução concentrada de NaOH. A suspensão obtida é mantida a temperatura constante em autoclave e sob agitação. Depois de resfriada por uma noite, a suspensão é lavada com HNO<sub>3</sub> e água destilada até pH neutro e filtrada a vácuo. O sólido obtido é seco e depois calcinado. Na caracterização foram utilizadas as técnicas de difração de raios-X (DRX), adsorção física de nitrogênio a 77K (BET), espectroscopia Raman (LRS) e microscopia eletrônica de emissão de campo (FEG). Os resultados para o TiO<sub>2</sub> confirmaram a formação de nanoestruturas - nanotubos e nanofios. Através dos difratogramas (DRX) foi observado a formação de estrutura lamelar (pico em torno de 2 $\theta$ =10°) e o desaparecimento de picos característicos da estrutura de partida, anatásio e bruquita. Este resultado foi evidenciado também através da espectroscopia Raman, confirmando a modificação da estrutura de partida. Os resultados de área específica (SBET) foram compatíveis com a formação de nanoestru-

turas, com valores acima de 200 m<sup>2</sup>/g. A partir das micrografias eletrônicas foi constatada a formação efetiva dos nanotubos com diâmetros na faixa de 10 a 50 nm. O conjunto de variáveis que apresentou melhores resultados foi: temperatura da autoclave de 130°C por 24 horas, calcinada até 350 °C. Em relação ao nanotubo de ZnO, resultados semelhantes aos obtidos por Pei et al. [3], por análise de difração de raio-X, sugerem a formação da fase hexagonal do óxido de zinco (wurtzita). Com as análises de área específica e as micrografias eletrônicas, a serem realizadas, espera-se constatar a efetiva formação dos nanotubos de zinco com a modificação na estrutura do óxido de partida. A partir dos resultados obtidos, vem sendo testada a preparação de nanotubos mistos, de óxidos binários de zinco e titânio, e serão realizadas caracterizações similares às já citadas. Finalmente, pretende-se realizar a comparação dos resultados obtidos e concluir qual preparação apresenta nanotubos com os melhores resultados de atividade fotocatalítica. [1] T. Kasuga, M. Hiramatsu, et al., *Langmuir*, 14 (1998) 3160. [2] N. Wang, X. Li, Y. Wang, et al., *Materials Letters* 62 (2008) 3691-3693 [3] L.Z. Pei, H.S. Zhao, W. Tan, et al., *Physica E* 42 (2010) 1333-1337.

---

### **Código: 646 - Hidrólise e Caracterização por TG/DTG, DSC e FTIR de Rejeitos da Indústria Avícola**

TOMAS SANCHEZ GUTIERREZ (Bolsa de Projeto)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ

Os rejeitos sólidos da indústria avícola são principalmente penas, vísceras e ossos que após processamento industrial resultam em farinhas de penas e de vísceras, que são subprodutos utilizados como complemento para ração animal. Estes resíduos da indústria avícola, após o seu processamento, podem ser considerados subprodutos de grande potencial, como fonte sustentável para a produção de ração animal, na indústria de cosméticos e outros. No entanto há uma carência de tecnologia para otimizar o potencial de aplicação e aumentar o valor agregado desses rejeitos, pois diminuirá os custos de produção da indústria avícola reduzindo a quantidade de rejeitos descartados no meio ambiente. A cada ano no Brasil há um aumento significativo dessa produção; em 2009 chegou a 5 bilhões de aves e estimou-se que a produção de penas de frango atingiu 800 mil toneladas. No entanto ainda não existe legislação brasileira que regulamente o controle e fiscalização desses resíduos. O presente trabalho tem como objetivo a hidrólise ácida e a caracterização por Termogravimetria (TG) Termogravimetria Derivada (DTG), Análise Térmica Diferencial (DTA) e Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) e Espectroscopia de Absorção na Região do Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR) das farinhas de penas, farinha de vísceras e penas de frango para o estudo do comportamento térmico e composição desses materiais. Para o estudo termo analítico foram realizadas análises de TG/DTG e DTA das amostras de farinha de penas, farinha de vísceras e penas de frango provenientes da indústria avícola local, em um analisador TA Instruments modelo SDT 2960. Os parâmetros utilizados foram razão de aquecimento 10°C/min, faixa de temperatura de 25 a 800°C, em atmosfera de nitrogênio, e cerca de 10mg de cada amostra. As amostras de farinhas e penas também foram analisadas em um Calorímetro Exploratório Diferencial TA Instruments modelo SDT 2010. Os parâmetros utilizados foram: razão de aquecimento 10°C/min, faixa de temperatura de 2 a 200°C, em atmosfera de nitrogênio em torno de 5mg de cada amostra. Os resultados obtidos pelas técnicas de TG/DTG e FTIR mostraram que 60 a 65% da amostra de penas de frangos foram referentes a decomposição dos aminoácidos de queratina e as curvas de DSC pode-se observar para farinha de penas um evento largo endotérmico na temperatura de 120°C. Na curva de DSC da farinha de vísceras não foi exibido eventos, apenas pequenas modificações da linha base, porém a curva de DSC para a pena de frango mostrou um acentuado evento endotérmico na temperatura de 120°C, referente à desnaturação da queratina e sugerindo estabilidade de aminoácidos das amostras analisadas.

---

### **Código: 907 - Desenvolvimento de Membranas Adsorptivas para Purificação do Fator IX da Coagulação Sanguínea**

DÉBORA MAC DONALD BROUCK (CNPq/PIBIC)

FERNANDA GOMES DE MELLO MORAES (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: DANIEL ANDRÉ RIBEIRO

LEDA DOS REIS CASTILHO

HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ

O Fator IX é uma proteína de importante participação no processo de coagulação, mais especificamente na hemóstase. Esse processo é uma resposta rápida do organismo visando evitar a perda de sangue no caso de um rompimento de um vaso. A deficiência do organismo em Fator IX resulta na hemofilia B e seu tratamento é realizado por meio da administração de fator IX hemoderivado ou recombinante. Os processos de produção e purificação de Fator IX vêm sendo estudados com o objetivo de aumentar a seletividade e a produtividade dos mesmos. Uma das técnicas de purificação utilizadas é a cromatografia de afinidade. Ela é realizada, tradicionalmente, com suportes pouco resistentes, que causam significativas quedas de pressão e não possibilitam altos fluxos. Uma alternativa utilizada nesse trabalho são membranas adsorptivas, que permitem contornar esses problemas. O processo de produção das membranas adsorptivas possui como primeiro passo o preparo de uma solução polimérica induzindo seu estado de supersaturação. A solução deve, então, ser espalhada como um fino filme e, depois, desestabilizada pela imersão em banho de não solvente. Por esta técnica, foram obtidas diferentes membranas de acordo com o seu

tempo de exposição, ou seja, o tempo entre o momento em que a membrana foi espalhada e a sua imersão em não solvente. Foram utilizadas soluções de poli(éter imida), poli(éter sulfona), acetato de celulose e poli(carbonato). Os aditivos utilizados nessas soluções foram o poli(vinil pirrolidona) e a formamida, e o solvente foi o n-metil -2-pirrolidona. O não-solvente foi a água destilada em todos os casos. Após a produção, foi realizada a caracterização morfológica das membranas por meio de microscópio eletrônico de varredura, seguida de testes de desempenho. As membranas que obtiveram melhores resultados seguiram para o processo de imobilização do ligante de afinidade heparina, através da incubação da membrana em poli(etileno imina), depois em poli(etileno glicol) diglicidil éter e finalmente em solução de heparina em tampão citrato de sódio e 1-etil-3-(dimetil amidopropil) carbodiimina. Posteriormente, foi analisada a quantificação de heparina ligada covalentemente e um teste para ver a eficiência de adsorção da membrana com uma amostra de fator IX e albumina. Foram produzidas, com sucesso, membranas de poli(éter imida), poli(éter sulfona) e acetato de celulose. As membranas de poli(carbonato) não apresentaram características mecânicas aceitáveis. As membranas de poli(éter imida) prosseguiram para a imobilização de heparina. A funcionalização da membrana foi obtida com sucesso e seu desempenho na purificação tanto do Fator IX comercial purificado quanto o produzido em meio de cultivo de células CHO recombinantes foi avaliado, com resultados satisfatórios.

---

### **Código: 2819 - Obtenção e Caracterização de Membranas Baseadas em Poli(acrilonitrila-co-butadieno-co-estireno) (ABS) Sulfonadas**

CAROLINA MARIANO DOMINGUES DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: ANA MARIA ROCCO  
ROBSON PACHECO PEREIRA  
ADNEY LUÍS ANJOS DA SILVA  
FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO

O desenvolvimento e a otimização de células a combustível (CC) mais eficientes, com maior tempo de vida útil e com menor custo depende, em parte, da obtenção de novas membranas condutoras protônicas que atendam a estas demandas. Neste trabalho, são apresentadas a obtenção e a caracterização de membranas condutoras protônicas baseadas em poli(acrilonitrila-co-butadieno-co-estireno) sulfonadas (ABS-SO<sub>3</sub>H). Estas foram obtidas a partir de um procedimento de sulfonação [1], utilizando-se graus de sulfonação 1:4, 1:2, 1:1 e 2:1 (estireno:-SO<sub>3</sub>H). Foram obtidas membranas por casting, caracterizadas por termogravimetria (TGA), calorimetria diferencial de varredura (DSC), espectroscopia vibracional no infravermelho (FTIR) e espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS). A partir das curvas de TGA, foi observado um progressivo aumento na perda de massa até 350 °C, atribuído à eliminação de água absorvida pelas membranas. A decomposição térmica das membranas inicia-se em aproximadamente 370 °C, evidenciando uma alta estabilidade térmica, imprescindível para a sua aplicação em CC. Em geral, a presença de duas temperaturas de transição vítrea (T<sub>g</sub>) em membranas sulfonadas corresponde à existência de estruturas supramoleculares com diferentes interações e graus de organização [2]. As curvas de DSC para as membranas ABS-SO<sub>3</sub>H mostraram a presença de duas T<sub>g</sub>, uma entre 50 e 60 °C e outra entre 109 e 112 °C. Isso indica a existência de dois processos de relaxação térmica, associados à cadeia principal do ABS e a regiões onde há um ordenamento estrutural em uma escala de até 15 nm, envolvendo grupos sulfônicos e moléculas de água. A maior retenção de água nestas regiões possibilita a sua utilização em diferentes condições de umidificação e temperatura. Os espectros vibracionais revelaram a presença de bandas nas regiões características de grupos sulfônicos, bem como bandas do polímero original, indicando que a integridade química da cadeia polimérica é mantida durante a sulfonação. Diferentes processos resistivos foram detectados em espectros EIS das membranas, que foram associados à condutividade protônica intra-nanodomínios e inter-nanodomínios hidratados. A condutividade das membranas foi avaliada em função da temperatura em duas condições distintas: (i) membranas hidratadas e (ii) membranas hidratadas e dopadas com H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Membranas ABS-SO<sub>3</sub>H (1:1) e ABS-SO<sub>3</sub>H (2:1) apresentaram condutividades da ordem de 10<sup>(-5)</sup> - 10<sup>(-4)</sup> S/cm (sob hidratação) e 10<sup>(-4)</sup> - 10<sup>(-3)</sup> S/cm (dopadas com H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>). [1] ALA Silva, I Takase, RP Pereira, AM Rocco. Eur Polym J 44 (2008) 1462. [2] Kyu T, Hashiyama M, Eisenberg A. Canad J Chem 61 (1983) 680.

---

### **Código: 3617 - Obtenção de Sensores Fabricados com Titanatos Nanoestruturados**

AMANDA LIMA DE MELLO (UFRJ/PIBIC)  
ANDRÉA PEREIRA PARENTE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO  
NEUMAN SOLANGE DE RESENDE

A aplicação de compósitos poliméricos tem crescido muito nos últimos anos e deve ser creditada às ótimas propriedades físicas e químicas que são alcançadas com esse tipo de material. Várias propriedades físicas são otimizadas quando nanoestruturas são dispersas na matriz polimérica. Transparência óptica, rigidez, retardância a chamas, propriedades de barreira, força mecânica e estabilidade térmica são fortemente influenciadas por essas nanopartículas. Nanotubos de óxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) são de especial interesse quando se trata de materiais semicondutores devido às suas propriedades ópticas e elétricas e suas muitas aplicações, tais como fotocatalise, células solares, sensores de gás e, até mesmo, biomateriais. A morfologia do TiO<sub>2</sub> é um fator crucial nessas aplicações porque muitos fenômenos físicos e químicos acontecem

na superfície. Polímeros condutores são excelentes materiais ativos para confecção de eletrodos leves e flexíveis fazendo com que a matriz polimérica seja levada em consideração na obtenção de sensores de boa performance. Um sensor é um elemento que recebe e responde a um estímulo, convertendo um tipo de energia em outro, tornando-se, portanto, vital ao desenvolvimento da indústria e da sociedade como um todo. Este trabalho teve como objetivo então preparar sensores de alto desempenho e qualidade formados pela resina polianilina com diferentes frações volumétricas de nanotubos de titânio. As propriedades do sensor confeccionado foram analisadas em célula eletroquímica utilizando o programa Palm-Sens, com uma solução padrão de ferrocianeto. Ao comparar a curva esperada com o resultado obtido, pudemos classificar o desempenho do sensor, levando em conta as seguintes características: alta sensibilidade, rapidez de resposta e seletividade relativamente alta. A área superficial eletroquimicamente ativa foi estimada por meio da reação redox do ferrocianeto com coeficiente de difusão (D) de  $6,30 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{s}$ . O valor medido da área para o nanotubo de titanato foi da ordem de  $3 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$ , mostrando o potencial do material proposto para a fabricação de sensores. Medidas de resistência à deformação e estudo das transições térmicas experimentadas pelo sensor, foram realizadas confirmando sua estabilidade, bem como sua sensibilidade a variações de temperatura.

---

**Código: 2448 - Aplicação de Plasma Frio para Preparação de Catalisadores de Ouro Nanoestruturados Depositados em Nanotubos de Titânio**

FELIPE BRANDÃO DE SOUZA MENDES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: VERA MARIA MARTINS SALIM  
NEUMAN SOLANGE DE RESENDE

Partículas metálicas de ouro, com dimensões nanométricas, apresentam alta atividade catalítica, que depende do tamanho do cristalito, do número de oxidação do metal e do suporte utilizado. Diferentes catalisadores de ouro, preparados com diversos suportes ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ , hidroxiapatita,) têm alta aplicabilidade na reação de oxidação do CO, em baixas temperaturas, possibilitando a descontaminação do H<sub>2</sub> para uso em células combustíveis. A síntese de nanopartículas de ouro suportadas pode ser realizada por métodos físicos ou químicos. Os métodos químicos, tradicionalmente usados na preparação de catalisadores suportados, como impregnação e precipitação-deposição, apresentam inúmeras dificuldades, entre elas a baixa solubilidade de sais de ouro e a contaminação por haletos. Neste sentido, o método de deposição por plasma a frio apresenta enormes vantagens tais como; uso de um alvo metálico ultra puro, o que minimiza a inclusão de impureza, deposição de partículas uniformes de maneira controlada e evitar as etapas de secagem e calcinação. Assim, o objetivo do presente trabalho é a preparação de catalisadores de ouro depositados em nanotubos de titanato de sódio utilizando a técnica de plasma frio. O titanato foi obtido pelo tratamento hidrotérmico de uma mistura contendo anatásio (78%) e brookita (22%). Catalisadores de Au/titanato, contendo 1 e 2 % de ouro em massa, foram preparados por meio da deposição controlada utilizando um equipamento JEOL Quick Auto Coater (JFC-1500). Os materiais foram caracterizados por microscopia eletrônica de varredura (MEV), espectroscopia de reflectância difusa no infravermelho com transformada de Fourier (DRIFTS), adsorção de N<sub>2</sub> a 77K e fluorescência de raio X (DRFX). Com base nos resultados da microscopia foi possível observar as modificações no tamanho e na forma da partícula de Au com o teor de metal depositado. Observou-se uma relação direta com tempo de exposição do suporte ao plasma e o teor de ouro depositado. O catalisador preparado com 1% de Au apresentou tamanho de partícula de ouro com diâmetro entre 4 e 6 nm. Já naquele contendo 2% de Au foram observadas partículas na faixa entre 15 e 20 nm. A partir dos espectros obtidos pelo DRIFTS, foi observado um dublete característico do CO gasoso (2168 e 2112 cm<sup>-1</sup>) e a formação de bicarbonato (1669 e 1616 cm<sup>-1</sup>) e de CO<sub>2</sub> (2363 cm<sup>-1</sup>), após fluxo de monóxido de carbono, indicando que o material apresenta atividade catalítica mesmo com a ausência de oxigênio. Os resultados obtidos mostraram que a técnica de deposição por plasma frio é adequada para a preparação de catalisadores de ouro com alta dispersão e possibilitaram discriminar o comportamento de diferentes espécies catalíticas.

---

**Código: 3550 - Estudo da Preparação de Madeiras Plásticas de PET/Fibra de Coco para Aplicação na Construção Civil**

NATÁLIA GOMES NOGUEIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: MARCOS LOPES DIAS  
PATRÍCIA FIGUEIRA LASSANCE DOS S. ABREU

A reciclagem de plásticos tem sido objeto de grande interesse, porque é considerada a melhor forma de contribuir para o reaproveitamento de produtos pós-consumo. Diversos produtos podem ser obtidos da reciclagem de poli(tereftalato de etileno) (PET) provenientes de garrafas plásticas. O emprego de PET em madeiras plásticas constituídas desse polímero e fibras vegetais, formando compósitos para aplicação na construção civil, não tem sido investigado, provavelmente devido à alta temperatura de processamento do PET, que causa alto grau de degradação da fibra. Entretanto, a obtenção de compósitos de PET/fibra vegetal, com boas propriedades mecânicas pode ser viável pela adição de uma poliolefinas ao sistema. Neste trabalho, compósitos de PET/polietileno de alta densidade (HDPE)/fibra de coco (FC) foram preparados em um misturador interno Haake Rheocord 9000, a 80 rpm, 250°C e 3 minutos. As seguintes proporções mássicas foram utilizadas: PET/HDPE/

FC= 60/10/30, 50/20/30, 60/30/10, 50/30/20 e 40/30/30. Utilizou-se 2 métodos de preparação dos compósitos para minimizar a degradação da fibra: 1) adicionando-se todos os componentes ao mesmo tempo; e 2) adicionando-se primeiramente o PET e o HDPE, e após a fusão dos polímeros, a fibra. Corpos de prova para ensaio de tração foram preparados por injeção em uma injetora de bancada Ray-Ran e submetidos a ensaio de tração. Não foi possível obter corpos de prova nos compósitos com 10% de HDPE, nas condições de injeção. O aumento do teor de HDPE no compósito diminuiu a degradação da fibra, sendo os melhores resultados de tenacidade obtidos para o compósito contendo 30% de HDPE.

---

### **Código: 997 - Avaliação das Propriedades de Nanocompósitos de Polipropileno Obtidos Via Catálise Ziegler**

JAQUELINE DA SILVA OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES  
RENATA DA SILVA CARDOSO

Os nanocompósitos de polipropileno são materiais em que a fase inorgânica, em geral constituída de argila montmorilonita, está dispersa em dimensão nanométrica na matriz polimérica. Esses materiais apresentam propriedades superiores comparados aos compósitos convencionais. Pode-se citar como vantagens desses materiais sua boa processabilidade, baixo custo, melhores propriedades térmicas, mecânicas e de barreira, tornando-se importante no mercado de polímeros. Os sistemas catalíticos Ziegler-Natta são os responsáveis por mais de 90% da produção de polipropileno. Por isso, o estudo desses catalisadores para a obtenção de nanocompósitos de PP é muito importante, uma vez que o método de intercalação durante a polimerização (in situ) tem se tornado o mais promissor para a obtenção desses materiais. Os catalisadores Ziegler comerciais são sistemas baseados em  $MgCl_2$ , metal de transição e compostos doadores de elétrons (bases de Lewis) interno e externo. No presente trabalho, catalisadores contendo argila foram preparados e utilizados na síntese de nanocompósitos de PP através da polimerização in situ. Os catalisadores foram caracterizados por difratometria de raios-X (XRD). Através dessa análise foi verificado que houve a introdução dos componentes do catalisador entre as lamelas da argila, o que indica a eficiência do método empregado. Os polímeros foram caracterizados por calorimetria diferencial de varredura (DSC), teor de solúveis em heptano, análise termogravimétrica (TGA) e XRD. Com base nos resultados obtidos, foi observado que os polímeros sintetizados com maior teor de argila apresentaram alta temperatura de degradação térmica e o rendimento obtido foi similar ao do catalisador padrão.

---

### **Código: 1344 - Síntese do Polietileno Reticulado com Haloisita Empregando-se um Coagente de Reticulação**

VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MICHELLI SIQUEIRA MONTEIRO DE BARROS  
MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES

No presente trabalho, polietileno reticulado (PEX) foi produzido por meio da tecnologia de silano. Os polímeros de partida utilizados foram o polietileno de alta densidade (HDPE) e polietileno de baixa densidade linear (LLDPE). Os agentes de reticulação empregados foram o peróxido de dicumila (DCP) e o viniltrimetóxi silano (VTMS), tendo-se também adicionado um catalisador de reticulação. Foram produzidos polietilenos reticulados nanoestruturados empregando como carga de reforço a haloisita, um nanotubo natural de aluminossilicato. A produção de PEX com nanoestrutura tem como objetivo melhorar as propriedades térmicas e mecânicas do polietileno reticulado para o uso em indústrias de petróleo e gás, devido sua alta resistência a temperaturas extremas, resistência química elevada, sua economia e facilidade de transporte. A eficiência da reticulação foi avaliada por determinação do teor de gel. Para os materiais produzidos com haloisita, foi empregado ainda um coagente de reticulação. A incorporação do coagente de reticulação elevou acentuadamente o teor de gel do PEX com haloisita. Dos materiais reticulados com esta carga, aqueles partindo de LLDPE apresentaram melhores propriedades de tração do que o próprio PEX e, por meio de análises de microscopia eletrônica de varredura, foi possível observar a presença dos nanotubos de silicato isolados e bem dispersos na matriz. Empregando a técnica de difratometria de raios-X notou-se que, no caso das amostras que partiram do LLDPE, os nanotubos de haloisita apresentaram uma melhor dispersão nas matrizes de polietileno reticuladas sem a presença do coagente.

---

### **Código: 1758 - Desenvolvimento de Catalisadores Ziegler-Natta com Morfologia de Partícula Esférica para Síntese de Poliolefinas**

BRUNO LINDBERGH SOUSA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: LIDIANE APARECIDA DE ALMEIDA  
MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES

Os catalisadores Ziegler-Natta são sistemas empregados predominantemente para a produção de poliolefinas, incluindo o polipropileno (PP) isotático e o polietileno (PE). Neste trabalho o catalisador empregado baseia-se no sistema constituído por tetracloreto de titânio suportado em cloreto de magnésio e com adição de doadores de elétrons, responsáveis pelo aumento da estereoespecificidade desses catalisadores. Este tipo de catalisador apresenta como principais vantagens

a elevada atividade e a produção de partículas de polímeros com morfologia controlada, adequados aos processos industriais mais modernos para a produção de poliolefinas. Esse controle morfológico é alcançado pela produção de adutos esféricos de  $MgCl_2$ -álcool (precursor do suporte catalítico) através da precipitação em um não-solvente a baixa temperatura. Uma das etapas de preparação desses catalisadores Ziegler-Natta de quarta geração consiste na desalcoolação, a qual promove a liberação dos poros formados no aduto para a fixação dos sítios ativos no catalisador. A desalcoolação do aduto tem como principal vantagem, além da eliminação de veneno catalítico, o aumento da área específica e do volume de poros do suporte. Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma nova metodologia para a preparação de catalisadores Ziegler-Natta através do processo de ativação química. Foram estudados quatro agentes desalcoolantes para a obtenção do suporte catalítico com elevados volume de poros e área específica. Os catalisadores foram caracterizados por análise termogravimétrica (TGA), microscopia eletrônica de varredura (SEM) e espectroscopia de raios X com energia dispersiva (EDX). Os polímeros foram caracterizados por calorimetria diferencial de varredura (DSC), teor de solúveis em heptano (índice de isotaticidade), espectroscopia de absorção no infravermelho (FTIR) e microscopia óptica (OM). Os resultados de microscopia revelaram a formação de adutos de  $MgCl_2$ -álcool, de catalisadores e de polímeros com morfologia de partícula esférica. Os catalisadores obtidos combinaram elevadas atividades e melhores propriedades térmicas para os polímeros sintetizados.

---

**Código: 2361 - Modificação em Superfície Celulósica  
para Remoção de Fases Amorfas Extraíveis da Fibra**

JOSÉ CARLOS DE FREITAS MOTA (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: JULIANA DO NASCIMENTO LUNZ  
MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES

Atualmente, um dos focos de pesquisa na área de materiais trata da obtenção e caracterização de compósitos biodegradáveis à base de fibras lignocelulósicas tais como fibras de coco, sisal, juta, curauá, entre outras. Essas fibras podem ser modificadas por métodos químicos/físicos a fim de se obter estruturas que apresentem maior compatibilidade com a matriz polimérica. O tratamento alcalino é um dos tratamentos químicos mais usados em fibras naturais para reforço de materiais poliméricos. O tratamento provoca modificações na superfície das fibras de tal modo que é possível melhorar sua adesão, ou seja, a interação física, entre as fibras e a matriz polimérica. Além disso, ao remover extraíveis como a lignina, ocorre uma melhor dispersão das fibras na matriz polimérica. Este trabalho teve como objetivo a obtenção de fibras de celulose com elevada razão de aspecto e maior índice de cristalinidade, por meio de sucessivos tratamentos alcalinos em fibras de curauá, mantendo-se a temperatura de degradação da fibra. O resultado dos tratamentos alcalinos realizados nas fibras de curauá foi avaliado por espectroscopia de absorção no infravermelho (FTIR), difratometria de raios-X (XRD), análise termogravimétrica (TGA), microscopia óptica (OM) e microscopia eletrônica de varredura (SEM). Observou-se o aumento do índice de cristalinidade das fibras de curauá através das análises de XRD, além do aumento da rugosidade da superfície das fibras após o tratamento alcalino (SEM), que pode ser atribuído ao rompimento de ligações hidrogênio na estrutura da rede cristalina, pois além do tratamento agir na remoção de lignina e outros extraíveis que cobrem a superfície externa da parede celular da fibra, pode provocar a despolimerização da celulose. A temperatura de degradação do material foi reduzida, porém continua próxima a da fibra original.

---

**Código: 2696 - Desenvolvimento do Controle Via CAN-BUS  
e Interface Homem-Máquina de um Robô Industrial**

AURÉLIO DE LIMA E SILVA JUNIOR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: FERNANDO CÉSAR LIZARRALDE  
LEONARDO POUBEL ORENSTEIN  
ANTÔNIO CANDEA LEITE

Manipuladores robóticos vêm sendo utilizados há bastante tempo pela indústria, para realizar tarefas com precisão e eficiência, em ambientes inóspitos aos seres humanos. Entretanto pequenas e médias empresas tem dificuldade a utilizar esta tecnologia devido ao seu grande custo. A reforma e atualização dos robôs descartados pelas grandes empresas é uma alternativa com custo menor para a robotização de pequenas e médias empresas. Como os mecanismos dos robôs industriais não mudaram muito nos últimos anos, as principais mudanças estão nos acionamentos das juntas e no controlador. A atualização tecnológica de um equipamento obsoleto através da aplicação de técnicas modernas e dispositivos de automação também é chamada de retrofitting. Este trabalho trata da atualização do controle e do acionamento do robô industrial IRB 2000. Foi desenvolvido um sistema de controle por rede utilizando o protocolo CAN. Esta rede CAN conecta servoconversores a um computador responsável por gerenciar a rede. Os servoconversores são responsáveis por enviar o sinal de potência que atua nos motores do robô e por disponibilizar a leitura da posição das juntas do robô no barramento CAN. Para realizar a comunicação na rede CAN foi desenvolvido um aplicativo em C++ responsável por interligar os servoconversores e um computador. Também foi desenvolvida uma biblioteca para o Simulink/Matlab (Mathworks) utilizando o sistema de tempo real QuARC (Quanser) para realizar o controle do robô. Finalmente foi desenvolvida uma interface gráfica que permite o controle independente do robô, o controle de posição e orientação do efetuador, a calibração do robô e o controle da orientação do punho

utilizando um Wiimote (Nintendo). Os resultados obtidos ao realizar o controle independente das juntas através do sistema de controle em rede foram satisfatórios. Foram obtidas respostas rápidas sem apresentar atrasos, sobrepasso ou erro de regime. A interface homem-máquina desenvolvida permitiu a realização de tarefas que o painel de controle antigo realizava como o controle independente, o controle de posição e orientação do efetuador e a calibração do manipulador. A arquitetura aberta do sistema atual permitiu a realização de tarefas novas como o controle do punho através de um Wiimote ou a implementação de novas estratégias de controle via Simulink/Matlab. Referências: [1] W. F. Lages, R. V. B. Henriques, and A. Q. Bracarense, "Arquitetura aberta para retrofitting de robôs," Anais do Manet Notes Workshop, 2003. [2] A. da S. Ribeiro, A. G. S. Almeida, M. B. de Souza, and E. J. L. Ilo, "Metodologia para implementação de retrofitting de controladores de equipamentos de automação de processos," 8º Congresso Iberoamericano de Engenharia Mecânica, Outubro 2007.

---

### **Código: 2719 - Filtragem Online para Detecção de Meteoros Utilizando Técnica de Radar**

GUSTAVO DE OLIVEIRA E ALVES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: FERNANDO M. LEO DE ALMEIDA JUNIOR  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
HÉLIO TAKAI

Ao entrar em nossa atmosfera, os meteoros produzem uma cauda de gás ionizado capaz de refletir para frente ondas eletromagnéticas do tipo VHF [1]. Esse fato inspirou a técnica RMS (Radio Meteor Scatter) [2], que consiste na detecção de meteoros por radar. Nessa técnica, a antena de uma estação de TV analógica é usada como transmissora para construção de um sistema de radar passivo, aproveitando-se do fato de que essas antenas transmitem continuamente ondas VHF. Posicionando-se uma antena receptora distante o suficiente dessa transmissora, de forma que pela curvatura da terra não haja recepção direta, a antena receptora somente receberá o sinal se houver eventos que gerem ionização na atmosfera, como meteoros, raios cósmicos, relâmpagos e etc, já que não há reflexão na ionosfera para ondas nessa faixa de frequências (30 a 300MHz). Considerando a característica de aquisição contínua inerente a essa técnica de detecção e a grande quantidade de dados gerados (7.5 GB por dia), uma filtragem online é necessária. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é propor um algoritmo para detecção automática de sinais provenientes da reflexão de ondas VHF por caudas de meteoros. A análise é feita no domínio da frequência, aplicando-se a Short-Time Fourier Transform (STFT) [3] e estimando-se a densidade espectral de potência (PSD) a partir dela. Os valores de pico da PSD são armazenados e submetidos a um processo de acumulação, que reduz o efeito do ruído. O algoritmo alcança uma eficiência de 94,2% para uma taxa de falso alarme de 17 eventos ao longo de 1500 segundos, evitando que 3,45 GB de dados sejam armazenados desnecessariamente, considerando-se um período de 24 horas. [1] J. M. Wislez, Forward scattering of radio waves of meteor trails, Proceedings of the International Meteor Conference, 83-98, September 1995. [2] <http://www.imo.net/radio>. Acesso em 2010-04-29. [3] Oppenheim, A.V., and R.W. Schaffer, Discrete-Time Signal Processing, Prentice-Hall, 1989, pp.730-742.

---

### **Código: 2735 - Física Experimental de Altas Energias e Tecnologias Associadas**

WERNER SPOLIDORO FREUND (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E  
ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: FERNANDO M. LEO DE ALMEIDA JUNIOR  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
RODRIGO COURA TORRES

O experimento Grande Colisionador de Hádrons (LHC) é um dos focos da mídia atual devido à sua grandeza e à incerteza sobre seus resultados. Entrando em funcionamento recentemente ele visa, dentre vários objetivos, provar a existência da partícula bóson de Higgs, necessária para completar o Modelo Padrão. Um de seus quatro detectores, o ATLAS, foi projetado para ser capaz de realizar tal tarefa. Serão acelerados pacotes de prótons que podem chegar a 7 TeV em ambos sentidos do LHC gerando colisões de 14 TeV, com uma frequência de até 40 MHz, taxa essa que causará um fenômeno conhecido como Empilhamento (pile-up), termo utilizado para descrever a interação de partículas em uma região muito próxima, com curto espaço de tempo, originadas por diferentes eventos (colisão de um próton com outro próton), podendo eles pertencer ou não aos mesmos pacotes em colisão. Devido a elevada taxa de dados (cerca de 60TB/s), e ao mesmo tempo à grande parte dos mesmos não apresentarem informações relevantes para o experimento, se faz necessário um sistema de filtragem. O sistema de filtragem é dividido em três níveis sequenciais, evoluindo nestes aspectos de análise: complexidade e tempo. O segundo nível é implementado em C++ e tem um tempo médio máximo de análise de 10ms/evento para realizar tanto a filtragem, como cálculos de calibração da posição e energia da partícula detectada que foram realizados anteriormente com menor precisão pelo primeiro nível. Ele é dividido em duas etapas, extração de características (FEX) e teste de hipóteses (HYPO). Posteriormente existem algoritmos para análise em offline, que podem ser mais complexos que os implementados no sistema de filtragem pois não são limitados pelo tempo de análise. Vários decaimentos do Higgs produzem elétrons, tornando a aquisição desta partícula um dos canais de interesse para o experimento. Está sendo desenvolvido um novo algoritmo para o segundo nível de filtragem baseado na informação anelada de calorimetria para o FEX e utilizando redes neurais para o HYPO, nomeado de NeuralHypo, para a detecção desse canal de interesse, bem como uma versão do mesmo

para o offline. Foi feita uma análise da eficiência desse algoritmo em comparação com o padrão desenvolvido pelo CERN, chamado de T2Calo, em dados reais de colisão, assim como a diferença de comportamento de ambos na presença do fenômeno de Empilhamento. Em ambos os casos o NeuralHypo se mostrou mais eficiente que o T2Calo. Foi, ainda, desenvolvido um algoritmo para a calibração de energia do segundo nível de filtragem para aproximar as medidas do sistema de filtragem do offline. [1] TORRES, Rodrigo Coura, Sistema Online de filtragem em um ambiente com alta taxa de eventos e fina granularidade (COPPE/UFRJ, D.Sc., Engenharia Elétrica, 2010) [2] ATLAS High-level Trigger, Data Acquisition and Controls 30 June 2003; [3] Richard Wigmans (2000). Calorimetry: Energy Measurement In Particle Physics. Oxford.

---

### **Código: 2854 - Estimação Neural de Energia para Regiões sem Leitura de um Calorímetro de Altas Energias**

NATANAEL NUNES DE MOURA JUNIOR (Sem Bolsa)  
Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E  
ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
PAULO VITOR MAGACHO DA SILVA

O LHC é o maior colisionador de partículas de altas energias já construído com o objetivo da pesquisa dos limites do conhecimento humano da matéria. Quando uma partícula de altas energias colide com outra, podemos, em teoria, observar os elementos mais básicos que constituem a matéria. Para a leitura dos subprodutos resultantes das colisões, enormes detectores são construídos ao redor dos pontos de colisões existentes no LHC. O ATLAS é o maior destes detectores. O ATLAS possui subsistemas que permitem a leitura de diversas partículas e interações. Em particular, se destaca o sistema de calorimetria (medição da energia das partículas incidentes). O calorímetro de Argônio Líquido (LAR) é o primeiro componente deste sistema de calorimetria e é o calorímetro responsável pelas leituras de energia eletromagnética das partículas, enquanto que o TileCal é posicionado de forma a envolver o LAR e é o principal responsável pela calorimetria hadrônica. O LAR possui como especificação de projeto seu sistema de leitura estar imerso em argônio líquido, para reduzir o ruído eletrônico e atingir alta resolução em energia. Assim sendo, se faz necessário a utilização de câmaras criostáticas para manter o argônio abaixo de sua temperatura de fusão. Como o LAR está no interior do TileCal, todos os cabos de alimentação e saída de dados são obrigados a atravessar o calorímetro responsável pelas leituras hadrônicas. Estes cabos somados com as câmaras criostáticas formam as regiões de materiais mortos ou regiões sem leitura. Estas regiões sem leitura possuem uma resposta não linear, o que é muito prejudicial para a medida de energia pelo sistema de calorimetria do ATLAS. Para a otimização da resposta do sistema de calorimetria seria necessária a estimação da energia depositada nestas regiões sem leitura. Neste contexto, estimadores de energia vêm sendo projetados pela colaboração CERN/ATLAS. Os estimadores neurais vêm obtendo bons resultados, o que motiva a sua utilização para a estimação de energia depositada nas regiões sem leitura. Com esta motivação este projeto de pesquisa se propõe a obter melhores resultados com os estimadores baseados em redes neurais para a reconstrução da energia depositada nas regiões sem leitura. Os estimadores projetados foram baseados em redes neurais com múltiplas camadas (MLP), treinadas com o algoritmo backpropagation. As informações utilizadas para o treinamento dos estimadores foram as informações de energia extraídas das camadas de leitura dos dois calorímetros pertencentes ao detector. Com esta topologia de projeto foram adquiridos ganhos relativos (ganho que compara o estimador neural com o modelo padrão adotado pela colaboração) maiores que 20%.

---

### **Código: 3326 - Modelo por Eventos Discretos Nebulosos para Resposta a Surtos Epidêmicos**

BEATRIZ PAMPLONA COTIA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO

Com o crescimento de surtos de doenças infecciosas, torna-se necessário tomar medidas eficazes para controlar um possível surto epidêmico e minimizar os danos. Um surto epidêmico pode tomar diferentes caminhos dependendo do cenário de sua localização, ou seja, o desenvolvimento do surto depende da densidade populacional, do sistema de saúde e de toda a infraestrutura do local onde ele acontece. Logo, é essencial um modelo que seja facilmente modificado para cada doença, e que ofereça todas as informações necessárias para sua modelagem. Um modelo por eventos discretos para a resposta a surtos epidêmicos foi proposto por Brunsch e Rudie (2008), tendo se mostrado eficiente e facilmente adaptável a diferentes agentes contagiosos, permitindo simular e avaliar os resultados de diferentes respostas a uma determinada doença. O modelo proposto por Brunsch e Rudie utiliza autômatos de estados finitos, no qual cada indivíduo exposto ao patógeno é modelado por um autômato. Cada autômato representa um módulo que entra no sistema total quando o primeiro evento observável de um indivíduo exposto acontece e sai dele quando o indivíduo entra em um estado marcado, ou seja, morre, se recupera totalmente ou se recupera, porém com sequelas. O conjunto dos eventos é particionado em dois conjuntos: controlável, que representa as ações dos sistemas de saúde, tais como, “colocar em quarentena”, “rastrear os contatos” etc, e os não controláveis, como por exemplo, “um indivíduo ser infectado”, “apresentar sintomas”, “morrer”. O modelo final é constituído pelo autômato que representa os módulos dos indivíduos, e de um vetor, com a dimensão do número de módulos total do sistema, no qual cada elemento representa o estado no qual o seu módulo correspondente se encontra. No modelo proposto por Brunsch e Rudie,

a ocorrência de eventos não controláveis é determinada em termos probabilísticos. Assim, os eventos “um indivíduo ser infectado”, “apresentar sintomas”, “morrer” e outros, têm uma determinada probabilidade de ocorrência. Essas probabilidades são os parâmetros do sistema, que variam em função da doença. Diferentemente do modelo proposto por Brunsh e Rudie, será aqui apresentado um modelo por eventos discretos nebulosos (Lin e Ying, 2002). A vantagem de se utilizar modelos por eventos discretos nebulosos sobre modelos probabilísticos é que após uma ação tomada pelas autoridades de saúde, não é possível determinar em qual estado o sistema estará, o que é capturado pelo modelo por lógica nebulosa, que retorna o grau de pertinência do sistema a cada um dos seus estados. Resultados de simulação validarão a eficácia do modelo. Referências bibliográficas Brunsh, T. e Rudie, K. (2008), “Discrete-Event Systems Model of an Outbreak Response”, Proceedings of the American Control Conference, pp. 1709-1714, Seattle, USA, Lin, F. e Ying, H. (2002). “Modelling and control of fuzzy discrete event systems”, IEEE Trans. Systems Man Cybernetics: Part B, vol 32, pp. 408-415.

---

### **Código: 3554 - Processamento de Sinais de Sonar Passivo Utilizando Análise de Componentes Independentes**

RENAN MARIANO ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: AUTOMAÇÃO ELETRÔNICA DE  
PROCESSOS ELÉTRICOS E INDUSTRIAIS

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
NATANAEL NUNES DE MOURA

A proposta inicial desde estudo é realizar o método estatístico de Análise de Componentes Independentes (Independent Component Analysis, ICA) sobre misturas de sinais detectadas por sonar passivo embarcado em submarino. Existem dois tipos de sistema sonar: ativo e passivo. Sonar ativo é aquele que emite um sinal que auxilia na detecção de um alvo (através da reflexão deste sinal). Já o sonar passivo permanece em modo de escuta, ou seja, detecta o ruído de um alvo sem transmitir nenhum sinal, sendo, portanto, mais discreto. O sonar passivo é constituído por um conjunto de hidrofones dispostos em forma linear, planar ou cilíndrica. Os hidrofones têm a função de detectar os sinais provenientes dos alvos. Para este estudo, foram cedidos pela Marinha do Brasil dois sinais provenientes das marcações 190° e 205° (posições de dois conjuntos hidrofones), a fim de se obter os dois sinais originais, que são emitidos, cada um, por um contato. Um sinal emitido por um contato é chamado de assinatura acústica do mesmo. Com os componentes separados, a análise DEMON (Detection Envelope Modulation On Noise) é aplicada sobre cada um deles, com a finalidade de verificar o número de eixos e o número de pás de cada contato, identificando-o dessa forma. No processamento de sinais de sonar passivo, uma característica muito importante a ser verificada é a estacionariedade destes sinais. Um sinal é estacionário no sentido amplo (um caso de estacionariedade considerado suficiente para muitas aplicações) se suas características estatísticas, tais como a média e a variância, mantêm-se inalteradas (ou bem semelhantes, dependendo de um limiar) ao longo do tempo, podendo ser aplicado, dessa forma, métodos estatísticos, como a própria ICA. Porém, a movimentação dos contatos em relação ao submarino e o próprio ruído do meio oceânico fazem com que seja difícil encontrar pontos de estacionariedade nas misturas detectadas. Portanto, métodos de ICA não-estacionária podem ser convenientes.

---

### **Código: 3455 - Estudo dos Efeitos da Interferência de Apêndices na Eficiência do Sistema Propulsivo em Embarcações Utilizando Métodos Computacionais**

MATHEUS SIQUEIRA SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

O presente trabalho visa a utilização de apêndices para melhorar a eficiência do sistema propulsivo. Sabe-se que os propulsores tem sua eficiência reduzida pois o fluxo avante do mesmo é caracterizado por áreas de muita ou pouca separação do escoamento devido a forma do casco e resistência adicional causada pela propulsão. A ênfase no estudo será feita nos dispositivos conhecidos como W.E.D. ou wake equalizing duct. Para realizar esse estudo, primeiro será feita uma malha da região próxima ao duto utilizando o programa ICEM CFD. Vale ressaltar que serão produzidas várias malhas pois o estudo necessita que se varie as dimensões principais do duto, afim de obter uma configuração mais eficiente. Depois de construída a malha, será utilizado o programa SHIPFLOW para analisar o escoamento na região próxima ao propulsor. O SHIPFLOW utiliza a chamada abordagem local (“Local approach”), onde o domínio de solução do problema é dividido em zonas, onde são usadas, simultaneamente, as Equações médias de Navier-Stokes, as Equações da Camada Limite e a formulação do Escoamento Potencial. Esta divisão é feita visando um aumento na eficiência da solução. Os resultados obtidos serão comparados com os resultados da mesma embarcação, nas mesmas condições, mas sem o uso do duto. Com isso, espera-se que a utilização dos dutos resulte na melhoria da eficiência do sistema propulsivo.

---

### **Código: 3487 - Estudo Numérico de Modelos Experimentais**

DIOGO MONTEIRO STORANI PACHECO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

Uma análise mais detalhada sobre os métodos de diferença finita nos códigos de dinâmica de fluido computacional. O código existente foi construído para reproduzir o seguinte problema experimental: Uma placa de água caindo em uma piscina com água em repouso. O código atual foi construído com velocidade zero nas condições de contorno, e apresentou bons resultados para reproduzir numericamente o experimento feito pelo professor Jimmy Duncan (EUA). O problema começou a se mostrar mais complicado quando o jato plano d água tinha que se mover. Na simulação numérica, o referencial estava no jato d água. Portanto, para esforços numéricos era como se o ar tivesse entrando o domínio e indo de encontro com o jato d água. O problema surgiu. O ar entrando começou a aumentar a pressão assim que o jato d água tocava a superfície da piscina. Esse aumento da pressão entortava o perfil do jato d água, o que não acontecia no modelo experimental. Para resolver esse problema o código teria que ser mudado, as tentativas boladas se baseia em trocar as condições de contorno para “pressão zero” no topo do domínio. O código foi construído por A.Iafrati\* e é composto de sub-rotinas\*. As mudanças seriam feitas nas rotinas de inicialização das condições de contorno. E assim que os problemas fossem aparecendo novas mudanças seriam feitas. A mudança de uma condição de contorno do tipo Neumann (Velocidade zero )para uma do tipo Dirichlet (Pressão zero). Várias tentativas foram criadas. As tentativas tinham que respeitar as instabilidades do código. As tentativas eram feitas e as novas simulações foram rodadas, o parâmetro principal era o pitch-off moment, se o código conseguisse reproduzi-lo o trabalho estava completo. O trabalho em questão e os resultados serão apresentados.

---

### **Código: 2375 - Análise Teórica e Experimental de Navios do Tipo FPSO em Ancoragem SPM (“Single Point Mooring”) do Tipo Turret sob Efeito de Corrente Uniforme no Canal de Correntes do LOC**

FERNANDO HENRIQUE CARRAPITO MOREIRA (Bolsa de Projeto)

BRUNO PEREIRA MENDES (Bolsa de Projeto)

Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

A Estabilidade dinâmica em sistemas de ancoragem do tipo Single Point Mooring (SPM) é um tópico de extrema importância na Engenharia Naval. O tipo de ancoragem a ser analisada é a ancoragem do tipo “Turret”, que tem como característica, permitir que a embarcação se alinhe com as condições ambientais, minimizando os esforços sobre a mesma. Devido a questões de estabilidade direcional, é observado que se o “Turret” for instalado distante da meia-nau, ele traz problemas de compressão dinâmica aos risers, devido aos deslocamentos e as acelerações impostas a esse sistema, pelos movimentos do navio. Uma alternativa para a resolução deste problema de deslocamentos e acelerações é então, trazer o “Turret “ para a meia-nau da embarcação porém, isso só seria viável se fosse evitado os efeitos da dinâmica no plano horizontal. O trabalho tem como objetivo analisar analiticamente e experimentalmente este fenômeno através de ensaios com modelo de razão de escala elevado, sob ancoragem do tipo Turret. Serão feitas análises dos comportamentos temporais, bem como um estudo sobre a estabilidade dinâmica e seus respectivos parâmetros de influência, com o objetivo principal de minimizar o risco de operações offshore que envolvem problemas deste tipo.

---

### **Código: 2443 - Estudo de Caso do Gerenciamento Costeiro na Baía de Ilha Grande**

CLARISSA MARTINS CHRISTIANO (Sem Bolsa)

Área Básica: ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO

Orientação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO

TEREZA CRISTINA ROSSO

OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

O gerenciamento costeiro tem por finalidade assegurar um aproveitamento turístico e econômico de uma determinada região de costa mar, sem comprometer o habitat da fauna e flora presente, nem prejuízo para a população local, além de impedir que haja poluição prejudicial, seja ela sonora, visual, ou, sobretudo, das águas. Numa sociedade que cresce, cada vez mais, de forma desenfreada e desorganizada, mediante a utilização de recursos do mar, faz-se necessário este tipo de estudo. Tanto quanto já é estudado o desenvolvimento sustentável de recursos de florestas como a Amazônia, deve ser estudado o desenvolvimento e manejo sustentável de recursos marinhos, a fim de assegurar o que se convencionou denominar de a nossa Amazônia Azul. Esta é a missão do gerenciamento costeiro. O Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC foi instituído pela Lei Federal nº 7.661, em 16/5/88. Fica assegurado por essa lei que cada município e estado da costa brasileira deve elaborar respectivamente seu próprio plano de gerenciamento municipal e estadual costeiro, pois cada qual é muito particular, uma vez que deve considerar as características físicas, geográficas, ecológicas, turísticas, econômicas e populacio-

nais de cada região. Desde então os estados e municípios de todo o país vem discutindo a questão, sendo que alguns já têm seu plano de gestão ativo e outros em desenvolvimento. No caso da Baía de Ilha Grande, está sendo elaborado pelo INEA (Instituto Estadual do Ambiente), um Plano de Desenvolvimento Sustentável onde o plano de gerenciamento costeiro está inserido. O objetivo do estudo consiste em pontuar as particularidades da Baía de Ilha Grande, enumerar as atividades em curso e o que ainda será posto em prática em seu plano sob um referencial acadêmico-científica, dada a importância dessa região que é uma das áreas costeiras que mais cresce em turismo e população sazonal no estado do Rio de Janeiro. Adicionalmente, discute-se a respeito das entidades responsáveis por fiscalizar e assegurar que esse plano seja executado.

---

**Código: 2513 - Estudo dos Efeitos da Biorremediação Eletrocinética  
em um Solo Contaminado por Hidrocarbonetos**

RENATA DE LIMA FERNANDES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO

Orientação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA  
MARIA CLÁUDIA BARBOSA

As diversas formas de contaminação do solo, tais como as atividades industriais, o uso de pesticidas e fertilizantes, a deposição atmosférica e a disposição de resíduos sem tratamento prévio têm aumentado a demanda de ações de remediação do solo. Dentre as tecnologias disponíveis para este fim podemos citar a remediação eletrocinética, que é uma das técnicas de remediação de solos mais promissoras e que tem sido aprimorada e utilizada para muitas finalidades. Seu custo é menor do que o de outras técnicas convencionais, além de causar menos perturbações para o meio ambiente quando aplicada. A técnica baseia-se nos fenômenos ocorridos ao se aplicar um campo elétrico no solo pela inserção de eletrodos (o fluido intersticial é usado como meio condutivo). O campo elétrico induz a mobilização tanto do fluido quanto das espécies químicas dissolvidas, promovendo o transporte de contaminantes em direção aos eletrodos, visando sua remoção para futuro tratamento ou armazenamento. O estudo realizado em laboratório procurou avaliar os efeitos do estímulo eletrocinético no transporte tanto dos nutrientes quanto dos contaminantes em um solo contaminado por compostos orgânicos (óleo proveniente de uma área de exploração de petróleo). Aspectos como a produção de gases, a condutividade elétrica e o potencial redox no solo também receberam monitoramento, além da busca por subprodutos gerados a partir dos contaminantes presentes no solo, dos nutrientes inseridos e da própria corrosão dos eletrodos. As análises das amostras indicaram um aumento considerável da população microbológica original após a injeção dos nutrientes e o tempo de aclimação dos microrganismos, comprovando a eficiência da técnica de bioestimulação eletrocinética. O decaimento dos contaminantes atingiu um valor máximo de cerca de 35%, o que possivelmente ocorre em função do caráter recalcitrante destas substâncias. Apesar de não ser um valor alto, o resultado indica que a bioestimulação eletrocinética foi capaz de fornecer a energia necessária para a atividade microbológica, culminando na remediação do solo até certo ponto. As reações químicas ocorridas durante a aplicação da técnica realmente causaram a produção de gases em função da dissociação, redução ou oxidação dos compostos químicos. Foi verificada ainda a formação de subprodutos tanto a partir dos elementos químicos constantes no solo como dos nutrientes inseridos, a formação de espuma e a corrosão dos eletrodos. A umidade no corpo de prova obteve diminuição em relação à condição inicial, mostrando a existência de um fluxo eletrosmótico com sentido do catodo-anodo. Os resultados dos ensaios em laboratório foram, em geral, promissores tanto em relação ao comportamento do solo sob a aplicação da técnica, quanto na eficácia do processo no transporte de nutrientes através do solo.

---

**Código: 2750 - Investigação Geotécnica em Argilas Orgânicas  
Muito Compressíveis em Depósitos da Barra da Tijuca**

MARCELA PENHA PEREIRA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO

Orientação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA  
MAGNOS BARONI

A crescente demanda de obras civis em grandes centros urbanos requer a construção em áreas cujos subsolos apresentam baixa capacidade de suporte e alta compressibilidade. Depósitos desta natureza são denominados solos moles ou compressíveis e são comumente encontrados ao longo de toda a costa brasileira. A necessidade de obtenção de parâmetros geotécnicos representativos do subsolo tem conduzido ao desenvolvimento de técnicas diversas envolvendo ensaios laboratoriais e de campo. Ensaio de campo apresentam reconhecida utilidade na determinação das propriedades de resistência, deformabilidade e condutividade hidráulica dos solos. Foram estudados nesse trabalho técnicas de ensaios *in situ*, dentre elas: piezocone permite uma excelente definição da estratigrafia do solo, além da estimativa prévia da história de tensões e dos parâmetros de resistência e de adensamento do solo e o ensaio de palheta que é o ensaio mais empregado para a determinação *in situ* da resistência ao cisalhamento não-drenada,  $S_u$ , nos depósitos de argilas moles. Os objetivos deste trabalho foram: Aprofundar o conhecimento sobre as propriedades geotécnicas de depósitos de solos moles localizados na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro no bairro da Barra da Tijuca e descrever os equipamentos e procedimentos dos ensaios realizados: piezocone e palheta (campo). Para isso foram realizados ensaios em 3 ilhas: Centro Metropolitano I (CMI), Centro Metropolitano II (CM II) e Gleba F. A partir desses ensaios as conclusões obtidas foram que: As argilas ensaiadas possuem baixíssima resistência ao cisalhamento não-drenado; de forma geral a classificação do comportamento do solo pelo ensaio de CPTU mostrou-se

satisfatória nas verticais realizadas no CMI e na Gleba apresentando uma boa concordância entre as classificações Qt versus Fr e Qt versus Bq e a distribuição granulométrica realizada no laboratório. Entretanto, as duas verticais realizadas no CM II apresentaram diferenças no comportamento do solo e na classificação pela distribuição granulométrica (a esse fato é previsto pelo autor Robertson afirmando que deve haver bom senso em relação ao comportamento do solo e sua classificação. Desta forma o sistema de classificação normalizado proposto por Robertson (1990) mostrou-se uma ferramenta útil para classificar o solo, mas de forma alguma substitui os ensaios de caracterização realizados no laboratório. Referências Bibliográficas: Schnaid, F., Ensaios de Campo e suas Aplicações à Engenharia de Fundações- São Paulo: Oficina de textos,2000, pag 43 à 108.

---

### **Código: 416 - O Crescimento Econômico da Angola a Partir do Petróleo**

DANIELLE FERNANDES DO CARMO (Sem Bolsa)  
MARIANA FERNANDES CASTRO FERREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTUDO DE MERCADO

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

A avaliação da influência da produção e exploração de petróleo em um país é essencial para que haja uma melhor utilização de todo o retorno que essa commodity pode gerar. Este trabalho visa explicitar as condições, tanto sociais quanto econômicas, da Angola atualmente. Isso será feito através da análise conjunta dos índices sociais e econômicos, e do histórico de desenvolvimento do país. Na análise da qualidade de vida utilizaremos parâmetros como o Índice de Desenvolvimento Humano, o Índice de Pobreza Humana, entre outros. Já para ao crescimento econômico da Angola, usaremos o Produto Interno Bruto, a Produção diária de óleo e gás natural, as Reservas provadas, entre outros. Por fim faremos uma análise do IDH contrabalançando com o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que permitirá avaliar as influências da inserção da Angola na produção de petróleo e gás. Na introdução apontamos a Angola como um país de cenário histórico atípico, pois foi uma colônia até 1975, passando posteriormente por uma guerra civil de 27 anos. Tornando-se assim interessante à análise desse país em particular, pois apesar das perdas ocasionadas por esse cenário, o país ocupa um dos primeiros lugares como potência econômica africana. Na seção 1 ponderamos a qualidade de vida na Angola através da avaliação do IDH, IPH, taxa de mortalidade infantil, taxa de fertilidade, investimentos públicos e privados em educação, saúde e infra-estrutura, entre outros. O objetivo de tal exposição é permitir uma avaliação da condição de vida da população. Pois apesar de ter obtido grandes crescimentos econômicos, através de suas riquezas minerais, a Angola ainda faz parte do bloco de países com menor IDH do mundo. Na seção 2 explicitamos o grande crescimento econômico da república angolana, especialmente após o fim da Guerra Civil, fruto, principalmente, da exploração petrolífera no país. As análises foram feitas com base no PIB, PIB per capita, produção de petróleo e gás natural, reservas provadas e tipos de energias utilizadas no país. As averiguações de tais índices nos permitem dizer que a Angola vem se firmando como uma das principais potências econômicas do continente africano. As perspectivas para Angola devem ser consideradas não apenas pela sua nova realidade de riqueza oriunda da exploração do petróleo, mas também em que medida o governo a aplica para o benefício dos angolanos. O orçamento do Governo duplicou entre 2005 e 2007, o mesmo não ocorreu nos índices sociais. Vimos que o desenvolvimento econômico abrandou algumas taxas sociais, no entanto, muitas delas ainda estão com valores elevados. A quase estagnação no social reflete a má distribuição da renda gerada pelo petróleo. Enquanto o PIB per capita cresce a taxas altas, o IDH e IPH permanecem relativamente constantes. Sabemos que a Angola apresenta-se no cenário mundial como uma potência petrolífera, não refletindo, porém, essa potencialidade para a população.

---

### **Código: 503 - Análise dos Procedimentos Cardiovasculares no Brasil**

JONATHAN PENHA DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: MARCOS PEREIRA ESTELLITA LINS

Ao longo dos últimos anos, a necessidade de cirurgias cardiovasculares no Brasil tem aumentado de maneira significativa. Entretanto, a eficiência do sistema que fornece esse procedimento e sua acessibilidade não evoluiu de tal maneira para acompanhar essa realidade. Este trabalho tem por objetivos expor e analisar a realidade dessas cirurgias e da distribuição populacional nos municípios do país, com o intuito de relacionar esses fatores para propor melhorias no sistema. O trabalho teve início em agosto de 2009. A intenção inicial foi transmitir o conhecimento sobre o software utilizado (Mapinfo) para o georeferenciamento dos dados na malha municipal do país. Após o estudo realizado, notou-se uma concentração geográfica das disponibilizações de cirurgias cardiovasculares, tendo como destaque a região sudeste. Esse fato relata o deslocamento das pessoas de outras regiões para as regiões do sudeste, em especial São Paulo, para obter uma operação. Nessa pesquisa, pretende-se estudar as áreas de origem dos pacientes que realizam essas cirurgias para assim propor uma melhor distribuição. Além disso, estudar a frequência de cada procedimento cardiovascular por faixa etária e sexo, para analisarmos onde se encontra a maior necessidade dessas operações em relação a esses parâmetros. Referências Bibliográficas: [1] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em . Acessado em 20/10/2009. [2] Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Disponível em . Acessado em 23/10/2009. [3] Caloba, G. M. & Lins, M. P. E., Programação Linear, 1ª edição, Ed. Interciência, São Paulo, Brasil.

---

**Código: 107 - Agroecologia no CT: Recuperação de Áreas Degradadas e Produção de Alimento  
Segundo os Preceitos da Agrofloresta**

MARINA SANTA ROSA ROCHA (Sem Bolsa)  
TOMÁS DE OLIVEIRA BREDARIOL (CNPq/PIBIC)  
DIEGO LUIZ FONSECA (CNPq/PIBIC)  
DANIEL FIRMO KAZAY (Sem Bolsa)  
PEDRO HENRIQUE AUTUORI DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
ISABEL PERALVA FIGUEIREDO (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO

O trabalho relata a experiência pioneira de alunos do grupo de agroecologia MUDA no Centro de Tecnologia. Na pesquisa, procurou-se pensar sistemas agroflorestais numa abordagem mais complexa, não como meros consórcios, mas de forma a apresentar estrutura e função do ecossistema original do lugar que, no estado do Rio de Janeiro, é a floresta tropical úmida. Remete-se, então, necessariamente, ao conhecimento maior sobre a floresta e a fundamentação em seus princípios, como a sucessão natural de espécies. Em um sistema agroflorestal regido por este princípio, é importante perceber a função eco-fisiológica de cada espécime vegetal para que se tenha uma noção da dinâmica do sistema no espaço e no tempo. Essa função é inferida a partir da observação de espécimes em seu ambiente natural, levando em conta: tempo de crescimento, grupo sucessional (consórcio), estrato que ocupa no consórcio, ciclo de vida. (Fabiana Penereiro, Marinelson de Oliveira) Sabe-se que os consórcios se sobrepõem, um vai dando lugar ao outro quando aquele que se apresentará dominante por determinado período completar seu ciclo de vida. A partir da classificação sucessional de algumas espécies, pode-se planejar o plantio de modo que este seja o mais compatível possível com os Sistemas Naturais em que nos baseamos. Como metodologia, emprega-se o maior número de espécies disponíveis, em consórcios compatíveis com a função eco-fisiológica de cada uma, de modo a atingir o máximo de biodiversidade, que é o alicerce principal da sucessão ecológica. Foram utilizadas, a princípio, espécies Pioneiras (até seis meses: milho, feijão de porco, guandu, crotalária, abóbora, quiabo), espécies Secundárias com ciclo de vida curto (1,5 a 3 anos: mandioca, banana, abacaxi, mamão, taioba, inhame). A partir do emprego destas espécies em consórcio, espera-se que o sistema produza alimento e essências medicinais a curto prazo; a médio prazo, potencialize a produção de alimentos e medicinais e proporcione outros recursos (fibras, madeiras, essências, óleos) e atue sobre o solo através de rápida cobertura com materiais de diferentes composições e velocidades de decomposição, dando condições para o desenvolvimento da micro-fauna e, como consequência, aumentando sua qualidade. Após a primeira intervenção na área (roça e plantio), dá-se prosseguimento através de manejos semanais ou mensais, de acordo com a demanda. O objetivo de cada manejo é que este resulte sempre em um aumento da vida em termos quantitativos e qualitativos. O trabalho apresentará essa vivência e o aprendizado adquirido ao longo do tempo de atuação do grupo MUDA.

---

**Código: 1066 - A Influência dos Preços do Petróleo no Custo  
de Capital Próprio do Setor de Utilidade Pública**

EDUARDO BARBOSA QUESADO (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES

A determinação do custo de capital é importante para os agentes econômicos que participam de atividades relacionadas com o financiamento e investimento na produção. A partir da determinação desse parâmetro tem-se uma taxa de remuneração atratividade, ou de oportunidade, para projetos de investimentos uma empresa, ou de um setor da economia. No setor de utilidade pública estão empresas que prestam serviços essenciais para população, como por exemplo: distribuição de energia, distribuição de água, coleta e tratamento de esgotos. Sendo assim um setor da economia brasileira de particular interesse. Dessa forma quanto mais precisa a determinação do custo de capital do setor de um melhor parâmetro poderão dispor os administradores públicos para investimentos atrativos para setor. No custo de capital próprio além do risco de mercado devem ser considerados outros fatores que possam trazer alterações nesse parâmetro. Este trabalho apresenta uma metodologia para determinação do custo de capital próprio do setor a partir da construção de uma carteira de variância mínima de ações de empresas do setor negociadas na Bovespa. Com esta carteira foi construída uma série de retornos do setor. Na determinação do custo de capital próprio foi utilizado o CAPM, em um primeiro modelo, e incluído a variação dos preços do petróleo como fator de risco para comparação, em um segundo modelo. Para predição dos parâmetros dos modelos foram estimados modelos ARIMA para séries temporais das variáveis e parâmetros do CAPM. Os dados utilizados foram semanais do período: de janeiro de 2005 até dezembro de 2009.

---

**Código: 1075 - Uma Avaliação dos Reflexos da Crise de 2008  
na Volatilidade dos Mercados de Economias Emergentes**

ADRIANA LIU (UFRJ/PIBIC)

CAROLINE XAVIER DE ABREU RODRIGUES (Sem Bolsa)

Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES

O comportamento do mercado de capitais é um dos principais indicadores avançados da atividade econômica. Assim a determinação do risco, ou da volatilidade, dos mercados de capitais tem sido tema de muitas pesquisas na área de finanças de mercado. Por intermédio do estudo da volatilidade podem-se antever crises no mercado financeiro internacional e em mercados nacionais. E desse modo verificar a repercussão, ou contágio, de crises nos mercados nacionais. Com o propósito de verificar a repercussão da crise financeira, desencadeada em setembro de 2008 no mercado internacional, este trabalho procura estudar, através dos índices de lucratividade dos mercados acionários, a volatilidade dos mercados emergentes, em particular, os mercados de capitais do grupo BRIMCA, que reúne o México, a África do Sul, e os países do BRIC: Brasil, Rússia, Índia e China. Na determinação da volatilidade foram utilizados modelos da família ARCH, estimados através de métodos estatísticos clássicos. A amostra utilizada foi de dados semanais, em dólares norte-americanos, de janeiro de 2005 até dezembro de 2009.

---

**Código: 1604 - Retrofit de Espaços Universitários e Avaliação Preliminar de Riscos - Estudo de Caso:  
Bloco D, Engenharia Civil, Poli/UFRJ**

LAÍS AMARAL ALVES (Sem Bolsa)

KAMILA FERRARI LEITE (Sem Bolsa)

Área Básica: INSTALAÇÕES PREDIAIS

Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ

CLÁUDIA DO ROSÁRIO VAZ MORGADO

No Brasil, o retrofit, segundo a Norma de Desempenho Brasileira (NBR 157575-1), é definido como a remodelação ou atualização do edifício ou de sistemas, pela incorporação de novas tecnologias e conceitos, visando normalmente à valorização do imóvel, mudança de uso, aumento da vida útil e melhoria da eficiência operacional e energética. Na descrição da técnica, tem sido evidenciado que retrofit ultrapassa o conceito de uma simples reforma, e demonstrado que a viabilidade técnica e a econômica são tão importantes quanto os componentes estéticos. Este trabalho apresenta um estudo de caso de retrofit para readequação de espaços para atender a atual visão de cooperação entre corpo docente e discente, criando um espaço de convívio para a prática da pesquisa e extensão. O objeto de estudo foi o bloco D de Engenharia Civil da UFRJ (Escola Politécnica). A proposta de trabalho contemplou as etapas de diagnóstico (análise de espaços e o estudo de demanda e necessidades), decisão de intervenção (priorização de ações e planejamento de cronograma físico-financeiro de obras) e análise e gerenciamento de riscos (construção de um fluxograma de riscos e intervenções). O projeto de retrofit buscou melhorar as instalações do bloco aumentando o índice de produtividade e a satisfação dos usuários. A proposta englobou a transformação das salas D217 e D219, criando uma única sala; a reforma do Departamento de Construção civil, onde foram aprimoradas as instalações hidrosanitárias com a modernização e utilização de aparelhos economizadores e a previsão de uma caixa d'água para prever possíveis interrupções no abastecimento por reparos ou falta de água, além da criação de uma sala de uso diversificado, para reuniões e iniciação científica; a reforma do Departamento de Mecânica Aplicada e Estruturas, com a adequação do espaço para a locação de aulas de mestrado do Programa Projeto de Estruturas; a reforma do Departamento de Engenharia de Transportes, nas áreas de banheiro, cozinha e laboratório, além da implantação de uma sala de aula com a readequação de espaços já existentes; e a reforma das salas D212 e D216, onde a área de fundos de ambos anfiteatros serão utilizadas para a criação de uma nova sala de estudos para os alunos de Engenharia Civil.

---

**Código: 669 - Experimento de Levitação com Materiais Ferromagnéticos e Supercondutores**

ROSANA PAIVA MOTA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS E DISPOSITIVOS  
SUPERCONDUTORES

Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR

GUILHERME GONÇALVES SOTELO

A descoberta de supercondutores de alta temperatura crítica tem aberto idéias para novos sistemas de levitação magnética. O sistema de levitação magnética supercondutora mais usual é o que envolve o diamagnetismo dos supercondutores, que expulsa o fluxo magnético do interior do supercondutor fazendo com que este seja repelido por um ímã. Os supercondutores também são capazes de aprisionar fluxo magnético em seu interior, existindo neste caso sistemas estáveis de levitação de ímãs permanentes. Usualmente, um bloco de material ferromagnético é atraído por um supercondutor com fluxo aprisionado como se o supercondutor fosse um ímã. Porém, sob certas condições, um bloco de material ferromagnético colocado entre dois volumes supercondutores consegue uma levitação magnética estável. A configuração supercondutor-ferro-supercondutor é a configuração de sistema de levitação cujas características estão sendo investigadas no presente trabalho. Esse tipo de levitação é chamada de Levitação mixed -  $\mu$ . Essa levitação é dependente das dimensões dos materiais e da distância entre eles. Quando se podem utilizar as forças existentes entre os supercondutores e o material ferromagnético, com o fluxo magnético

aprisionado nos volumes supercondutores, pode-se realizar uma levitação magnética estável. Entretanto, esse tipo de levitação é instável na maioria das vezes, só sendo estável em uma dada posição específica. Ainda não encontrou-se uma fórmula matemática para descobrir a posição de estabilidade, sendo esta posição determinada, até o presente momento, através de testes experimentais. O principal objetivo do trabalho é descobrir a posição de estabilidade para cada corpo de teste de material ferromagnético escolhido, sendo a estabilidade dependente da dimensão e da geometria do material ferromagnético, da distância entre os supercondutores e do campo magnético externo aplicado. Vale ressaltar que os testes foram feitos sempre utilizando as mesmas amostras de supercondutores. Para a execução do trabalho foram utilizados materiais ferromagnéticos de geometrias simples, porém de tamanhos diferentes, e materiais supercondutores de geometria fixada. Pretende-se verificar se será possível uma aplicação prática para o fenômeno, como por exemplo, a substituição do trilho de ímã do MAGLEV por um trilho de ferro, que é muito mais barato. Referência: [1] H. Ohsaki, M. Takabatake, and E. Masada, "Stable Magnetic Levitation of Soft Ferromagnetic Materials by Flux Pinning of Bulk Superconductors" IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 33 N° 5, September 1997.

---

### **Código: 650 - Síntese de Vidro Feldspático Leucítico pelo Método Sol-Gel**

ÉRICA VIDAURRE SENATORE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CERÂMICA

Orientação: TSUNEHARU OGASAWARA  
SHIRLENY FONTES SANTOS

O método sol-gel é utilizado na preparação de vidros, vitro-cerâmicas e cerâmicas a partir de precursores moleculares, no qual uma rede de óxido pode ser obtida por reações de polimerização inorgânica. Estas reações ocorrem em solução, sendo o termo "sol-gel" utilizado para descrever a síntese de óxidos inorgânicos por métodos de via úmida. Esse método vem sendo cada vez mais utilizado, devido as grandes vantagens que ele apresenta, tais como: permitir o controle da homogeneidade, porosidade, estado físico, composição química, viscosidade e a resistência mecânica, além das temperaturas do processo serem muito inferiores quando comparadas com os métodos tradicionais de obtenção de vidros e cerâmicas. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivos: o treinamento da aluna em síntese cerâmica pelo método Sol-Gel utilizando para isso estudos de rota de preparação de vidros feldspáticos por sol-gel e caracterização do material sinterizado. No primeiro procedimento experimental de síntese por sol-gel foi realizado o preparo do vidro "branco", ou seja um vidro com matriz puramente de  $\text{SiO}_2$ . Utilizaram-se 17,5 mL de Tetra-Etil-Ortosilicato (TEOS), 50 mL de Álcool etílico e 11,5 mL de água destilada e variando pH da solução obtida (pH 1 e 10) preparam-se duas amostras designadas branco ácido e branco básico. Posteriormente foi feito o preparo de soluções de vidro feldspático (ácida e básica) com 17,5 mL de TEOS, 50 mL de Nitrato de Alumínio e 11,5 mL de Nitrato de Potássio, variando apenas o pH da solução para obtenção das duas diferentes amostras. As quatro amostras foram envelhecidas a temperatura ambiente por 12 semanas, durante esse período realizaram inspeções visuais das amostras de modo a acompanhar o desenvolvimento até a fase gel de cada caso. Os dados analisados durante esta etapa serão utilizados na interpretação dos resultados a serem realizados. Até o momento foram realizadas a análise por Difração de Raios-X que evidenciou que as amostras estão amorfas. Outras análises do material estão em andamento: Análises Térmicas (TG/DTA), Caracterização por Infravermelho e MEV e caracterização da composição química.

---

### **Código: 919 - Aprimoramento de um Sistema de Medidas de Força e Torque Magnético Utilizando Linguagem LabVIEW**

ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SUPERCONDUTIVIDADE

Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN  
GUILHERME GONÇALVES SOTELO  
DANIEL HENRIQUE NOGUEIRA DIAS  
RENAN PINTO FERNANDES

No Laboratório de Aplicação de Supercondutores (LASUP), as medidas de força e torque entre supercondutores e ímãs são muito relevantes para projetos como o trem de levitação supercondutora, o Maglev-Cobra. Os valores obtidos neste tipo de experimento podem determinar se a disposição dos ímãs presentes no trilho magnético é adequada ou não. Para fazer tais ensaios, o LASUP se utiliza de um sistema mecânico composto por um motor de passo (que possibilita a variação da distância relativa entre o trilho e o criostato - onde se encontram os supercondutores) e uma célula de carga presa ao criostato, que converte a força aplicada sobre ela em valores de tensão. Esses valores são enviados para a etapa de aquisição de dados do sistema, os quais são processados por um software utilizando o LabVIEW como linguagem padrão. Até então, o sistema só era capaz de medir a variação da componente de força magnética no eixo z (vertical), não levando em conta as componentes x e y. Este trabalho tem por objetivo aprimorar o sistema de medidas de força, tanto na parte mecânica quanto no que diz respeito ao programa de controle e aquisição de dados, para que se torne possível não apenas a medida de força magnética, mas também do torque, em três graus de liberdade. Para a leitura destas grandezas em três graus de liberdade, o novo sistema utiliza uma célula de carga nova, a ATI Omega 160, que converte as forças e torques impostos a ela em cada grau de liberdade em níveis de tensão, os quais são enviados ao computador como uma matriz de seis linhas. Cada linha dessa matriz representa uma das componentes de força ( $F_x$ ,  $F_y$  ou  $F_z$ ) ou umas das componentes de torque magnético ( $T_x$ ,  $T_y$  ou  $T_z$ ). A parte de controle e aquisição de dados continua sendo desenvolvida utilizando LabVIEW, por ser uma linguagem de fácil

utilização, por ter uma interface gráfica amigável a qualquer usuário e por já ter demonstrado ser uma ferramenta confiável em diversas aplicações dentro do laboratório. Com este novo sistema de medidas será possível observar o comportamento da força e do torque magnético entre o trilho e o criostato em situações mais realistas, como a variação dessas grandezas quando o trem estiver fazendo uma curva, por exemplo. Bibliografia: [1] Johnson, Gary W., LabVIEW Graphical Programming: Practical Applications in Instrumentation and Control, 2ª Edição, Editora McGraw-Hill, 1997; [2] Site da ATI Industrial Automation: <http://www.atia.com/index.aspx> (Acessado em 12/03/2010). [3] ATI Industrial Automation (2009). F/T Data Acquisition (DAQ), Six-Axis Force/Torque Sensor System - Compilation of Manuals.

---

### **Código: 1228 - Correlação entre Microestrutura e Resistência à Flexão em Espinélio Infiltrado com Vidro de Alumino-Silicato de Lantânio**

FELIPE VINÍCIUS C. DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CERÂMICA

Orientação: TSUNEHARU OGASAWARA

O objetivo dessa pesquisa foi determinar a correlação microestrutura-propriedades mecânicas em amostras de espinélio infiltradas com vidro de La. A síntese/sinterização de espinélio a 1500, 1600 e 1700° C deu origem a amostras dos grupos I, II e III, que sobre uma placa de platina foram infiltradas com vidro de lantânio no forno Vacumat® 40, o excesso de vidro sendo eliminado e realizado o ensaio mecânico com o auxílio de uma máquina EMIC. As partes geradas na fratura foram embutidas em resina epoxi, lixadas e polidas para análise microestrutural no Microscópio Eletrônico de Varredura, a imagem obtida sendo analisada por um software apropriado. Todos os resultados fornecidos pela máquina após nos ensaios de resistência à flexão foram de força máxima (Newton) para a fratura dos espécimes. Posteriormente, os resultados da resistência a flexão uniaxial a três pontos de cada corpo de prova foram obtidos em megapascal. O material fraturado foi embutimento foi com resina em anéis de PVC com resina e 10% em peso de catalisador. Após a secagem, foram lixadas com lixas d'água com granulometrias de 80, 100, 220, 500, 600 e 1000 mesh com posterior polimentos em alumina 1 e 2, para finalmente passar por um polimento com pasta de diamante. A análise micrográfica foi realizada no Microscópio Eletrônico de Varredura com aumento de 3000x. Resultados: De uma maneira geral, a resistência à flexão cresce com a temperatura de sua síntese/sinterização, afetada pela dificuldade crescente de infiltração posterior de vidro de alumino-silicato de lantânio no espinélio em função do aumento da temperatura de sua síntese/sinterização. Foram também analisadas quantitativamente as fases presentes (grãos de espinélio, vidro infiltrado e poros remanescentes no produto final), com as identificações feitas usando elétrons retroespalhados e espectroscopia de dispersão de energia (EDS). Após a análise ceramográfica quantitativa usando o aplicativo Image Pro - Plus 4.0, a conclusão alcançada é a de que há uma clara correlação entre a microestrutura do espinélio com a sua resistência à flexão final, determinada como uma ação conjunta da temperatura usada inicialmente em sua síntese/sinterização (temperaturas de 1500, 1600 e 1700°C) e a infiltração do vidro de alumino-silicato de lantânio efetuada posteriormente à temperatura de 1140°C sob vácuo. Em outras palavras, a resistência à flexão decorre tanto da qualidade das ligações na síntese/sinterização quanto da qualidade da infiltração do vidro de alumino-silicato de lantânio nos poros do produzido sinterizado.

---

### **Código: 1330 - Medidas de Força e Torque em Mancais Magnéticos Supercondutores**

RENAN PINTO FERNANDES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: MATERIAIS E DISPOSITIVOS  
SUPERCONDUTORES

Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR  
DANIEL HENRIQUE NOGUEIRA DIAS  
GUILHERME GONÇALVES SOTELO  
ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO

A descoberta de Onnes em 1911 promoveu uma revolução em diversas áreas da engenharia e do conhecimento. Os supercondutores apresentam diversas aplicações, e, dentre as propriedades magnéticas, o diamagnetismo perfeito é um dos que proporciona uma das aplicações mais interessantes, que é o fenômeno da levitação magnética, passível de aplicação em transporte, os chamados MagLev. Para o projeto MagLev Cobra usou-se diversas medidas de forças para averiguação das geometrias de ímãs a serem utilizadas. Porém o projeto necessita de novas medidas, medidas essas presentes em movimentos giratórios, o que possibilita a simulação, em laboratório, de trechos com curvas. Visando simular tais curvas, foi desenvolvido um Sistema de Medidas que realiza dois tipos de movimentos: verticais e rotacionais. Além disso, ele é capaz de medir, simultaneamente, os valores das forças e torques presentes. Tais medidas foram realizadas utilizando-se uma Célula de Carga de 6 eixos, capaz de captar os valores de força e torque na direção dos eixos X, Y e Z. Essa célula de carga funciona a partir de extensômetros e os sinais aquisitados por ela são enviados para um programa de computador, que faz a conversão de tensões em valores do Sistema Internacional de Unidades (SI) para torque e força. Os deslocamentos verticais automatizados do sistema simulam o aumento e diminuição de carga no veículo, e os rotacionais, feitos por movimento de alavanca, são usados para simular as curvas. Os resultados obtidos até o momento mostram os efeitos esperados para um veículo de levitação supercondutora, principalmente a elevada estabilidade. Para projetos futuros procura-se inserir mais uma direção de movimentação, possibilitando uma movimentação horizontal, completando os três eixos de liberdade de movimentação. Além disso, planeja-se a construção de um novo sistema de medidas que realizará todos os movimentos automaticamente, além de possibilitar a aquisição de dados simultaneamente.

---

### **Código: 1735 - Refrigeração por Energia Solar**

DANIEL SCHUMACKER THURLER (Sem Bolsa)

RAFAEL LIMA PEIXOTO (Sem Bolsa)

Área Básica: MATERIAIS E COMPONENTES  
SUPERCONDUTORES

Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM  
FREDERICO CAETANO J. DE ASSIS TAVARES  
OCIONE JOSÉ MACHADO

A partir de visitas e levantamento de dados na região de Pouso do Cajuíba/Paraty/RJ, durante projeto em desenvolvimento pela UFRJ para mapeamento energético da região e posterior adequação dos sistemas fotovoltaicos pré-instalados às necessidades da comunidade, descobriu-se a demanda de produção de gelo para os moradores da comunidade pesqueira da região, em busca de conservação do pescado. Tendo em vista a falta de energia elétrica na região e a possibilidade de eletrificação apenas pelos sistemas fotovoltaicos instalados percebe-se que seria desvantajoso instalar sistemas convencionais de refrigeração, como um freezer de corrente alternada por exemplo, já que estes demandam muita corrente durante a partida do compressor. Por tal motivo e pela busca de sustentabilidade do projeto, desenvolveu-se assim a pesquisa em busca da geração de gelo por métodos que utilizassem energia alternativa e limpa, com tecnologias de baixo custo para atingir o objetivo. O método selecionado, utiliza o Efeito Peltier, caracterizado pela geração de fluxo de calor entre superfícies de uma junção de dois condutores ou semicondutores de materiais diferentes a partir de uma tensão em um circuito fechado. A tensão, neste caso especial, será fornecida por painéis fotovoltaicos ligados diretamente ao sistema, funcionando como a fonte de tensão do circuito. A diferença de temperatura entre as junções pode chegar a mais de 50 graus Celsius e portanto, quando temos a temperatura ambiente do lado quente, podemos chegar a aproximadamente -20 graus Celsius do outro. A partir daí podemos aplicar métodos de produção de gelo no lado frio do sistema. A melhor forma de produção, seja por sistema molhado ou sistema a seco, a montagem do circuito elétrico, a composição do sistema, os melhores materiais de isolamento para tal, entre outros tópicos de estudo constituem o desenvolvimento da pesquisa. Métodos experimentais de medição com fontes de corrente ajustável e sensores de temperatura acoplados ao sistema além de cálculos teóricos sobre congelamento, pontos de fusão de soluções salinas e alcoólicas entre outras análises térmicas e modelagem computacional dos efeitos térmicos formam a base de resultados teóricos da pesquisa. A partir desses resultados buscar-se-á a melhor forma de construção do protótipo, segundo a demanda pré-estabelecida, que será levado e apresentado à comunidade de Pouso do Cajuíba, concluindo portanto, o resultado prático e aplicável da teoria.

---

### **Código: 427 - Produção de Microalgas em Fotobiorreatores**

RONALDO ROZENBAUM PAIVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO  
JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS

Na conjuntura atual, o uso de combustíveis a base de petróleo é reconhecido como insustentável. Isso ocorre tanto pela liberação de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) na atmosfera, quanto pelo esgotamento das reservas naturais de petróleo e pela instabilidade de seu preço, decorrente de inúmeros conflitos e disputas em vários de seus países produtores. Como solução a esse problema, os biocombustíveis (combustíveis renováveis) são, hoje em dia, muito pesquisados. Os biocombustíveis podem ser obtidos através de reações químicas entre óleos e alcoóis, sendo esses óleos passíveis de provir de plantas oleaginosas, tais quais a soja, o milho e a palma. Porém, o cultivo dessas plantas com fins de produção de biocombustíveis competiriam por grandes áreas de terra com a produção de alimentos para o mercado. Por outro lado, os biocombustíveis derivados de microalgas entram nessa conjuntura como soluções para esses problemas, pois além de capturar o gás carbônico da atmosfera, tal qual outras plantas oleaginosas, necessitam de menor área de cultivo para uma mesma oferta de lipídeos, seus precursores. Além disso, seu cultivo pode ocorrer em ambientes hostis a outras culturas, tais como águas com alta concentração salina, eliminando a necessidade de uso de água doce destinada ao uso doméstico ou industrial, e em terrenos com baixas fertilidades, impróprios para o cultivo de alimentos. A microalga marinha *Isochrysis galbana* foi escolhida para ser alvo desses estudos devido ao seu sabido potencial de produção de altas concentrações de lipídeos e a facilidade para seu cultivo. Seu cultivo se dá num fotobiorreator de cerca de 700 L no laboratório H2CIN na UFRJ, no qual ela tem acesso a luz solar direta e a nutrientes necessários ao seu crescimento, tais como sais, vitaminas e metais. O reator foi desenhado para diminuir o efeito de auto-sombreamento da cultura, maximizar o tempo de exposição à luz solar, ser quase que inteiramente automatizado, com o intuito de manter o mínimo estresse possível do cultivo, e ter alta produtividade de biomassa por unidade de tempo. Parte da cultura, após exposição ao sol, é submetida à filtração, para que sua biomassa seja recolhida e posteriormente utilizada para produção de biodiesel. Após a filtração parcial, as microalgas são submetidas a um sistema de "airlifting" para que voltem ao reator. Nesse processo, o ar injetado serve também como provedor do gás carbônico necessário para o crescimento das células. Antes de entrar no reator, a cultura passa por um separador, no qual o excesso de gás presente no meio é retirado, impedindo a inibição do crescimento das células por excesso de gás oxigênio, produzido pela sua fotossíntese.

---

**Código: 903 - Utilização da Citometria de Fluxo no Estudo da *Yarrowia lipolytica***

MARIANA VIEIRA CASANOVA MONTEIRO (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ANDRÉ ALANN CATARINO OLIVEIRA  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

Com a atual busca por processos de geração de energia renovável, a substituição gradual de óleos combustíveis fósseis por produtos menos agressivos ao meio ambiente mostra-se imprescindível. O biodiesel, produto que apresenta grandes possibilidades de atingir resultados satisfatórios, porém, possui um processo de obtenção que apresenta vários problemas tanto do ponto energético quanto ambiental. Uma alternativa para a produção de biodiesel é a utilização de lipídios obtidos através do acúmulo intracelular de óleos microbianos (single cell oil - SCO). A levedura *Yarrowia lipolytica* possui uma alta capacidade de acumular lipídio, por isso, a compreensão e o controle de seu metabolismo é essencial para viabilizar economicamente diversos processos utilizando esse microrganismo. Para tal, a utilização da técnica da citometria de fluxo, com o auxílio de fluorocromos, torna-se uma ferramenta com emprego crescente em estudos microbianos. O presente trabalho visa quantificar o acúmulo de lipídios, diferenciar células com e sem núcleo e identificar células com atividade metabólica em um cultivo de uma cepa selvagem de *Y. lipolytica* isolada da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro). Os resultados mostram que o acúmulo atinge um máximo nas 48 horas de cultivo, em meio contendo glicose como fonte de carbono. A célula de *Y. lipolytica* não possui fluorescência, por isso, para o estudo, foram utilizadas combinações de soluções de três fluorocromos (Nile Red, Calceína AM e SYTO-13) que apresentam diferentes funcionalidades atendendo aos objetivos do trabalho. As análises dos dados foram realizadas através do software WinMDI®. De acordo com os estudos no citômetro de fluxo constatou-se que, para uma análise de acúmulo de lipídios por *Y. lipolytica* é possível utilizar o fluorocromo Nile Red. A utilização de SYTO-13 com Nile red aparentemente reduziu a viabilidade das células. A utilização concomitante de Calceína e Nile red promoveu uma melhor análise da viabilidade celular e lipídio intracelular.

---

**Código: 661 - Esterificação Enzimática de Ácidos Graxos de Buriti (*Mauritia flexuosa*)  
Para Produção de Biodiesel**

FÁBIO ROSA BARREIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO  
SUELY PEREIRA FREITAS

A principal tecnologia para a produção de biodiesel no Brasil e no mundo é a alcoólise alcalina homogênea de óleos e gorduras. Esta rota, entretanto, apresenta problemas de purificação e recuperação do catalisador e do produto final. A esterificação enzimática a partir de ácidos graxos parece ser uma via promissora para superar estas dificuldades, uma vez que o biodiesel obtido é de alta pureza, a recuperação do catalisador é simples e não há formação de glicerina. O objetivo desse trabalho foi determinar as condições ótimas para a produção de biodiesel a partir dos ácidos graxos do buriti. Estes são gerados como subproduto da hidrólise enzimática do óleo da polpa de buriti para recuperação de carotenóides. No planejamento experimental foram selecionados como parâmetros as concentrações de lipase (Novozym 435), de agente dessecante (sílica) e a proporção molar etanol/ácido graxo, mantendo-se fixo a temperatura (45°C), agitação (200 rpm) e tempo reacional (4h). A conversão em biodiesel foi medida através de espectrofotômetro pelo teste do ácido hidroxâmico. A análise de variância aplicada aos dados experimentais permitiu concluir que as condições ótimas para esta reação são: 5% de sílica, 5% de lipase e proporção molar de 4,65 etanol/ácido graxo, obtendo-se cerca de 55% de conversão.

---

**Código: 659 - Inibição Enzimática de Lipases por Saponinas do Juá (*Ziziphus joazeiro*)**

RAISA DE SOUZA SANTOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

Atualmente o potencial dos produtos naturais para o tratamento da obesidade é ainda largamente inexplorada, podendo se tornar uma estratégia alternativa para o desenvolvimento de medicamentos antiobesidade mais seguros e eficazes. Sua demanda é crescente, onde sua comercialização alcança cerca de US\$ 4 bilhões anuais. Uma das formas de ação destes medicamentos é na inibição da digestão e absorção de nutrientes, como os lipídeos, sem alterar o mecanismo gastrointestinal. Um desses possíveis inibidores lipásicos é a saponina, que apresenta uma estrutura triterpênica ou esteroide ligada a uma ou mais moléculas de açúcar. As saponinas estão amplamente distribuídas no reino vegetal, e possuem importantes propriedades físico-químicas (formação de espuma, emulsificação, solubilização, adoçante, amargor) e biológicas (hemolítico, antimicrobiano, molusquicida, inseticida, ictiocida), as quais são exploradas em várias aplicações nas indústrias alimentícia, cosmética e farmacêutica (intermediário na síntese de drogas esteroidais, e adjuvante em vacinas), e também em meio ambiente (biorremediação de solos). O objetivo deste trabalho é o estudo da inibição da lipase, enzima

responsável em degradar lipídeos, por saponinas da casca do juá (*Ziziphus joazeiro*), planta pertencente à biodiversidade brasileira, ocorrendo desde o Ceará até o Mato Grosso do Sul. As lipases estudadas foram Lipozyme CAL B (a lipase comercial da Candida Antarctica, Novozymes), a produzida pela *Yarrowia lipolytica*, e a pancreatina, originária de pâncreas suíno. Para obtenção das saponinas do juá, foi realizado um processo em várias etapas, onde as cascas do juá foram inicialmente secas, cominuídas e peneiradas de forma a manter a mesma granulometria (32 Mesh Tyler), para depois proceder o desengraxe com éter de petróleo; a extração, utilizando uma solução metanol/água (1/1); após a remoção do resíduo sólido e do metanol, há a etapa de lavagem com clorofórmio para remoção das possíveis agliconas formadas pela hidrólise das saponinas; a partição com butanol, grande parte dos glicosídeos, saponinas e flavonóides, se distribuem para fase butanólica, permanecendo na fase aquosa apenas açúcares; lavagem da fase butanólica com solução aquosa de NaOH (1% p/v), para remoção dos flavonóides, e finalmente, após a remoção do butanol e ressuspensão em água, a liofilização de um extrato rico em saponinas. Com isso, foi determinado um teor de saponinas de 3,88% nas cascas do juá. As atividades enzimáticas foram determinadas espectrofotometricamente, utilizando como substrato p-nitrofenil laurato, nas condições de 37°C e 5 minutos. Para o estudo da inibição enzimática, as concentrações do substrato e do inibidor (saponinas) foram variadas para verificação da influência na atividade enzimática, e utilizados para obtenção de gráficos de Lineweaver-Burk.

---

### **Código: 369 - Influência de Diferentes Intensidades de Luz e na Produção de Triglicerídeos da Microalga Marinha *Isochrysis galbana* (*Haptophyceae*)**

FERNANDO BEER FRENKEL (Outra Bolsa)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: RICARDO MOREIRA CHALOUB  
OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO

As microalgas constituem um dos mais eficientes sistemas biológicos de utilização da energia solar para produção de compostos orgânicos. Como se reproduzem normalmente por simples divisão binária, o ciclo celular se completa em poucas horas e resulta em elevadas taxas de crescimento. Além disso, o crescimento desses microrganismos em suspensão aquosa proporciona um acesso mais eficiente à água, CO<sub>2</sub> e outros nutrientes. Podem crescer em ambientes contendo altas concentrações salinas, permitindo a utilização de recursos naturais não usuais e evitando a utilização de água potável, destinada ao uso doméstico, industrial ou agrícola. Cabe ressaltar que o emprego de microalgas para captura de elevadas quantidades de CO<sub>2</sub> constitui um “processo limpo” de redução da concentração de CO<sub>2</sub> tanto na atmosfera quanto em efluentes industriais, contribuindo, desta forma, para mitigação do efeito estufa. Esses microrganismos apresentam enorme potencial para emprego em processos biotecnológicos, visto que são capazes de sintetizar e acumular os mais diversos compostos químicos de interesse, podendo-se destacar os triacilgliceróis, ou triglicerídeos. Esses lipídeos podem facilmente ser convertidos a biodiesel, através de reação de transesterificação. Destaca-se, também, que uma maior concentração de lipídios é desejável para uso de microalgas na produção de gás de síntese, pela reação de gaseificação, etapa na geração de biocombustíveis sintéticos. Com esta motivação, e considerando-se o potencial de acumulação de lipídeos a partir da fixação fotossintética de CO<sub>2</sub>, decidiu-se estudar o efeito de diferentes intensidades luminosas sobre o crescimento e o acúmulo de triglicerídeos na microalga marinha *Isochrysis galbana*. A microalga foi cultivada sob irradiâncias compreendidas entre 50 e 600 mE/m<sup>2</sup>/s e coletada por centrifugação quatro dias depois de atingir a fase estacionária de crescimento. Após secagem em estufa a 70°C, os triglicerídeos foram extraídos com éter de petróleo utilizando-se um extrator Soxhlet. O teor de triglicerídeos na biomassa seca foi determinado por gravimetria e correlacionado com a taxa fotossintética de transporte de elétrons, estimada a partir da confecção de curvas rápidas de luz obtidas pela técnica da fluorescência da clorofila. As informações obtidas serão utilizadas para modelagem de futuro fotobiorreator de *Isochrysis galbana* tendo em vista a produção de biodiesel.

---

### **Código: 1184 - Matéria-Prima Alternativa na Produção de Biodiesel: Estudo da Produção de Lipídio Intracelular em Levedura**

RENATA ROSA SCORALICK (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ANDRÉ ALANN CATARINO OLIVEIRA  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

*Yarrowia lipolytica* é uma levedura que difere dos modelos celulares, não patogênica e estritamente aeróbia. Durante o seu crescimento, ela produz proteínas intracelular, excreta enzimas e possui uma alta capacidade de acumular lipídios. Muitas tecnologias de bioprocessos vêm sendo estudadas com o intuito da melhoria desse acúmulo (batelada, contínuo, etc.) utilizando fontes alternativas de carbono como resíduos industriais e agro-industriais. As mudanças no processo permitem produzir lipídios com composição específica que podem ser usados na produção de biocombustíveis, incluindo a síntese de biodiesel, ou podem ser destinados à química fina. O objetivo desse trabalho é o estudo de uma metodologia de extração de lipídio intracelular e análise de diferentes tipos de meios de cultura para o melhor acúmulo de lipídios. O lipídio foi extraído por rompimento da parede celular por atrito mecânico ocasionado por agitação das células com pérolas de vidro. Na extração

de lipídio, estudou-se três tipos diferentes de mistura de solventes: Clorofórmio/Metanol, n-Hexano/Isopropanol e n-Hexano/Etanol. Após a implementação do melhor processo de extração foram utilizados três tipos de meio de cultivo: YPD (1% de levedo; 2% de peptona; 2% de glicose), YPG (1% de levedo; 2% de peptona; 2,8% de glicerol) e Meio Mineral (2,8% glicerol, 1% levedo e  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ;  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  e  $\text{MnSO}_4$ ) para o crescimento de *Yarrowia lipolytica*, quantificando assim o acúmulo de lipídios intracelular, utilizando a mesma quantidade estequiométrica de carbono nos meios. E por fim, o Meio Mineral, composto de ,foi estudado com o intuito da substituição da peptona. Os estudos revelaram que a extração com a combinação dos solventes n-Hexano/Isopropanol se mostrou mais eficiente, e a utilização de glicerol como fonte de carbono melhorou o acúmulo de lipido intracelular.

---

### **Código: 1874 - Estudo de Recuperação do Biossurfactante Produzido por *Yarrowia lipolytica* a Partir de Glicerol Bruto e Rejeito Agroindustrial de Caju**

NAÍRA MENEZES RAMOS (FAPERJ)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: GIZELE CARDOSO FONTES  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
MARIAALICE ZARUR COELHO

O mundo em que vivemos está passando por uma série de problemas ambientais. Um dos mais graves é a poluição da biosfera através da produção e da utilização de produtos químicos altamente tóxicos e nocivos ao meio ambiente pelas indústrias. Em busca de amenizar este problema, produtos químicos biodegradáveis e, portanto, menos agressivos ao meio ambiente, vêm sendo amplamente desenvolvidos nas últimas décadas. Um dos estudos realizados atualmente com este intuito é baseado em biossurfactantes, moléculas anfipáticas que constituem uma classe de surfactantes produzidos por microorganismos, muito úteis na diminuição da tensão superficial de líquidos e na formação de emulsões. Os biossurfactantes apresentam diversas vantagens em relação aos surfactantes sintéticos, derivados da indústria petroquímica, como atoxicidade e biodegradabilidade, sendo menos nocivos ao meio ambiente. No entanto, apesar de serem biodegradáveis e pouco poluentes, os biossurfactantes não são produzidos em larga escala devido ao seu alto custo de produção quando comparado aos surfactantes sintéticos. Porém, há formas de viabilizar sua produção em maior escala, como a utilização de substratos de pouco valor agregado, a exemplo dos resíduos industriais. O objetivo deste trabalho foi produzir e recuperar um biossurfactante em um cultivo de uma levedura isolada da Baía de Guanabara (RJ), *Yarrowia lipolytica*, utilizando duas fontes renováveis de carbono: o glicerol, proveniente da produção do biodiesel, e o rejeito agroindustrial do caju. Para os experimentos realizados a partir do glicerol, foi utilizada a glicerina bruta (3%v/v), com adição de 10 g.L<sup>-1</sup> de sulfato de amônio e 0,5 g.L<sup>-1</sup> de extrato de levedo, e nos experimentos a partir do caju foram utilizados sulfato de amônio 10 g.L<sup>-1</sup> e suco de caju diluído de 1:10. Para a recuperação do biossurfactante, foram avaliados diferentes sistemas de solventes (acetato de etila, acetona e clorofórmio/metanol). Resultados satisfatórios foram obtidos com a glicerina bruta, onde foi encontrado índice de emulsificação de 70,22% e variação da tensão superficial de 22 mN/m, e com o suco de caju, onde foi obtido índice de emulsificação de 65% e variação da tensão superficial de 23,44 mN/m. Foi demonstrado que a melhor produção de biossurfactante corresponde a 7,92 g.L<sup>-1</sup> para os experimentos utilizando glicerol bruto e 7,65 g.L<sup>-1</sup> para os experimentos em que se utilizou o suco de caju diluído 1:10, sendo ambas as produções obtidas com o sistema de solventes clorofórmio/metanol em proporção 1:8:8 (meio concentrado, clorofórmio e metanol). Os resultados indicam que tanto a glicerina quanto o suco de caju são substratos apropriados para produção do biossurfactante.

---

### **Código: 1878 - Biodiesel Produzido por Meio de Óleo com Alto Grau de Acidez Utilizando Catalisador Enzimático**

LEANDRO LOPES VIDAL (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ALCIDES RICARDO GOMES DE OLIVEIRA  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

O combustível fóssil ainda é o principal meio de obtenção de energia da indústria de motores, mas a sua cadeia produtiva tem a problemática de causar desequilíbrios ambientais e por não serem renováveis obrigam a buscarmos fontes alternativas de obtenção de energia. Dentre as fontes de energia alternativas conhecidas, os biocombustíveis são combustíveis de origem biológica não fóssil. A vantagem do seu uso é a redução significativa da emissão de gases poluentes, além de ser uma fonte de energia biodegradável, não tóxica e renovável. Destaca-se o biodiesel, um dos biocombustíveis obtido comumente a partir da reação química de óleos ou gorduras, de origem animal ou vegetal, com um álcool de cadeia curta, na presença de um catalisador. Esta reação é conhecida como transesterificação. Os principais constituintes dos óleos e das gorduras são os triglicerídeos, pequenas quantidades de mono e diglicerídeos e ácidos graxos livres. Sua quantidade na composição do óleo determina proporcionalmente o índice de acidez do mesmo, ou seja, quanto mais quebras os triglicerídeos sofrem gerando ácidos graxos, mais ácido será o óleo ou gordura. Óleos com um teor de acidez muito elevado geralmente são destinados a produção de sabão. Cerca de 500 mil Litros de óleo residual de fritura são descartados no estado do Rio de Janeiro para serem usados pela indústria de biodiesel e se comparado com os óleos vegetais refinados apresentam um

baixo custo. O presente trabalho apresenta a conversão destes óleos ácidos em biodiesel em determinadas condições de reação: concentração de enzima, razão molar óleo: álcool e tempo de reação. A enzima lipase neste trabalho foi utilizada a 50°C diante de diferentes razões molares de óleo: álcool (1:10, 1:20 e 1:30) e apresentou rendimentos acima de 90% para todos os casos no processo de produção de biodiesel. Já as concentrações da enzima analisadas foram de 1% ou 10%. Notou-se com os resultados obtidos que o tempo necessário para atingir a conversão de 90% no primeiro caso (1%) variou entre 60 e 67 horas já com no segundo (10%) apenas 21 e 25 horas. O índice de acidez do óleo (20mg KOH/g) teve uma redução significativa no biodiesel produzido à concentração 1% da enzima em todas as proporções utilizadas. Porém, apenas na razão molar de 1:30 o nível de acidez foi inferior a 0,8mg KOH/g. Os resultados analisados demonstram que a acidez do inicial óleo não compromete a produção de biodiesel através da via enzimática.

---

### **Código: 2088 - Cinética de Adsorção de Lipases de *Yarrowia lipolytica* em Materiais Lignocelulósicos**

CONRADO BARCELLOS MONTEIRO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ANA IRAIDY SANTA BRIGIDA  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

As lipases são enzimas capazes de catalisar a hidrólise de triacilgliceróis e, em condições especiais, catalisar reações de síntese como esterificação e transesterificação. Dentre as diversas fontes de lipase, a levedura *Yarrowia lipolytica* destaca-se devido a sua capacidade de produzir extrato com alta atividade específica. Além disso, seu potencial em aplicações de interesse industrial como na síntese de monoésteres de ácido 2,4-dimetilglutírico e transesterificação de meso-ciclopentanos dióis, síntese de poliéster, produção de glicerídeos altamente insaturados de ácido graxo e síntese de 2-bromo-fenil e 2-bromo-toluil ácido acético etil éster (precursor na síntese de analgésicos) são outros fatores que impulsionam seu uso. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a cinética de adsorção de lipases de *Y. lipolytica* IMUFRJ 50682 (LYL) em fibra de coco verde natural e quimicamente tratada com peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ). Para tanto, avaliou-se o tempo de contato das fibras com diferentes concentrações da solução enzimática em banho finito a fim de se construir a curva cinética do processo e, a partir desta, estabelecer um tempo mínimo necessário para a imobilização de LYL nestes suportes. Dois tipos de solução enzimática foram utilizados neste estudo: o extrato bruto rico em LYL, e o extrato pré-purificado em sistema bifásico PEG 4000-Fosfato. A atividade hidrolítica foi medida através da hidrólise de p-nitrofenil laurato (560 mM) a pH 7 e 37°C, acompanhada em espectrofotômetro da SHIMADZU modelo UV-180 a 410nm. O teor de proteína total adsorvida foi calculado com base na diferença entre o teor antes e após adsorção utilizando-se para tal quantificação o método de Bradford (595nm). Estudos de imobilização utilizando extrato bruto mostraram perfis distintos de adsorção para imobilização de LYL em fibra natural e tratada com  $H_2O_2$ , embora o tempo de contato necessário para o sistema entrar em equilíbrio mostresse o mesmo (6h). Quanto ao extrato pré-purificado em sistema bifásico, além dos perfis, observou-se também equilíbrio em tempos distintos. A adsorção de LYL a partir de extrato pré-purificado atinge equilíbrio em 4h em fibra natural e, no caso da fibra tratada com  $H_2O_2$ , mesmo após 8h de imobilização, não se observou equilíbrio. Como no extrato bruto o teor de proteína total adsorvida encontrava seu máximo em 2h de imobilização, tempo distinto do equilíbrio de atividade hidrolítica, é possível que outras proteínas presentes no extrato bruto tenham maior velocidade de adsorção que a lipase, sendo inclusive a justificativa para baixa atividade do derivado, quando comparada a atividade do imobilizado obtido a partir de extrato pré-purificado. O extrato pré-purificado apresentou atividades maiores que as imobilizações utilizando extrato bruto, especialmente em fibra tratada com  $H_2O_2$ , onde se observou atividade do derivado de 2000U/kg frente a 750 U/kg para fibra natural.

---

### **Código: 3616 - Desenvolvimento de Formulação de Iogurte com Base em Análise Sensorial, Microbiológica e de Composição Centesimal**

FÁBIO LOPES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA APLICADA

Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO  
THIAGO ROCHA DOS SANTOS MATHIAS

O iogurte é um alimento recomendado para todas as faixas etárias devido às suas características nutricionais, principalmente como fonte de proteínas, cálcio, zinco, vitaminas A e do complexo B. Este produto alimentício, atualmente consumido no mundo todo, é obtido a partir da fermentação do leite pela ação combinada de duas espécies de bactérias, *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*. O objetivo do presente trabalho foi formular um iogurte de sabor diferenciado para atingir consumidores de maior faixa etária, uma vez que o público alvo das empresas são, em geral, as crianças e jovens. Porém, os adultos e, especialmente, os idosos deveriam consumir com frequência iogurte por causa da necessidade de cálcio, elemento que neste produto pode ser obtido em quantidade apreciável e de forma facilmente assimilável. O iogurte foi formulado com leite esterilizado pelo processo UHT, leite em pó (60 g/L), e açúcar (100 g/L), espessante (6 g/L), e ainda com adição de variadas quantidades (3 a 10 g/L) de dois produtos naturais (A e B), para estabelecer o sabor. O sabor não pode ainda ser divulgado, pois o trabalho está em fase de publicação. Para cada ensaio, um volume de 1 L de leite foi aquecido a 42-45°C e, em seguida, adicionado do leite pó e do açúcar. Após total solubilização dos constituintes adicionados, o leite foi adicionado de 0,15 g/L de fermento lácteo. Seguiu-se a homogeneização e a distribuição em recipientes de vidro onde foi feita a adição das diferentes

concentrações dos aromas naturais. As formulações foram incubadas a 43+/-2°C por 3,5 horas, quando foram transferidas para a geladeira (5°C), a fim de adequar a temperatura para o consumo. Após aproximadamente 24 horas, os produtos fermentados e refrigerados foram degustados tanto por pessoas freqüentes consumidoras de iogurte quanto por pessoas que o consomem esporadicamente ou que nem mesmo apreciam este produto alimentício. Na primeira etapa, a aceitabilidade do novo sabor foi realizada com 25 voluntários de ambos os sexos, na faixa etária de 17 a 60 anos, sem treinamento específico. O sabor apresentou alto índice de aceitabilidade, embora a escolha da intensidade do sabor tenha variado quanto à apreciação. Para a análise sensorial, foram realizados novos experimentos contemplando uma faixa maior de variação para sabor em função da melhor condição definida no teste anterior. Os resultados indicaram diferenças consideráveis no atributo avaliado. As quantidades dos produtos naturais, adicionados para conferir sabor e aroma, eleitas pela análise sensorial foram então empregadas para a formulação do iogurte que foi novamente avaliado por 30 provadores treinados, e posteriormente por 120 indivíduos aleatórios. Com base nos resultados obtidos pode-se aferir que a nova formulação possibilitará uma ampliação do mercado de consumidores, podendo-se valer do slogan para marketing “ser um produto nutricionalmente perfeito fundamental para retardar o envelhecimento”.

---

### **Código: 3759 - Aplicação de Eletroestimulação no Cultivo da Microalga *Isochrysis galbana***

ALEJANDRA IRINA EISMANN (Outra Bolsa)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: MARTA CRISTINA PICARDO  
RICARDO MOREIRA CHALOUB  
OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO

A bioestimulação com campos eletromagnéticos constitui um dos tipos de estresse aplicados sobre culturas celulares e tecidos amplamente utilizados, tanto na medicina, como na área de produção biotecnológica. Dentro dessa área, é de especial interesse a aplicação de diferentes frequências e intensidades de campos sob culturas de microorganismos, para o aumento da produção de biomassa e/ou metabólitos de alto valor agregado. Entre os sistemas biológicos utilizados com esse propósito, as microalgas são vistas com ótimas perspectivas. Dentre as vantagens do cultivo de microalgas estão: a diversidade de espécies com altas taxas de crescimento, produção de metabólitos de interesse comercial e, valores altos nos rendimentos de lipídios, proteínas e/ou carboidratos. Além disso, a utilização do CO<sub>2</sub> como fonte de carbono e a possibilidade de crescer em águas salobras contribuem para que o cultivo de microalgas seja considerado como um mecanismo de desenvolvimento limpo. Por outro lado, os ácidos graxos poliinsaturados (PUFA's) são alguns dos compostos de alto valor agregado que as microalgas produzem. Alguns deles, tal como o EPA (ácido eicosapentaenóico) ou o DHA (ácido docosaexaenóico), são utilizados como aditivos na indústria alimentícia pelos seus potenciais benefícios para a saúde humana. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes voltagens aplicadas a culturas da alga *Isochrysis galbana*, utilizando eletrodos de platina imersos na cultura para criar o campo elétrico e verificar a sua resposta em crescimento, concentração e composição de lipídios. -Ryan W. Hunt, Andrey Zavalin, Ashish Bhatnagar, Senthil Chinnasamy and Keshav C. Das, Electromagnetic Biostimulation of Living Cultures for Biotechnology, Biofuel and Bioenergy Applications, Int. J. Mol. Sci. 2009, 10, pág. 4515-5158.

---

### **Código: 1652 - Estabilidade Operacional da Lipase B de *Candida antarctica* Imobilizada em Materiais Lignocelulósicos**

DIEGO DO CARMO SIMÕES (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ANA IRAIDY SANTA BRIGIDA  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

O uso de enzimas como biocatalisadores proporcionou um grande avanço na obtenção de novos compostos e novos conhecimentos. Entretanto, esse avanço tem sofrido entraves pelo alto custo de produção e manipulação das enzimas em sua forma livre. O uso de biocatalisadores imobilizados conferem maior estabilidade frente a variações de pH e temperaturas e permitem o reuso do biocatalisador. Assim, para verificar a aplicabilidade dos biocatalisadores imobilizados em desenvolvimento, faz-se essencial estudar seu reuso e estabilidade térmica. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a estabilidade de lipase B de *Candida antarctica* (CALB) imobilizada em fibra de coco natural e quimicamente tratada quando submetida a consecutivos ciclos reacionais. Para a obtenção dos suportes, primeiramente, as fibras de coco foram lavadas com água destilada e depois foram submetidas a tratamentos com hipoclorito de sódio seguido de hidróxido de sódio, e com peróxido de hidrogênio. Lipase CALB (500 U/L) foi imobilizada na fibra de coco por adsorção a pH 7 durante 2 horas, utilizando uma proporção fibra: solução de enzima de 1:10. Após o processo de imobilização, o derivado foi lavado com tampão fosfato 25mM pH 7 e submetido a secagem a vácuo. A atividade hidrolítica foi determinada através da hidrólise de 560mM de p-nitrofenil laurato (pNFL) a pH7 e 37°C, acompanhada a 410nm. A fim de avaliar a estabilidade operacional dos derivados, 0,3g de cada derivado foi submetido a 10 ciclos reacionais de hidrólise de pNFL. Novozym 435 também foi avaliada quanto a sua estabilidade e seu perfil tomado como padrão comparativo. Com bases nos dados obtidos, observou-se que as lipases imobilizadas tanto em fibra natural quanto em fibras quimicamente tratadas obtiveram perfis semelhantes de desativação. Após o primeiro ciclo, o derivado perdeu entre 55 a 60% da sua atividade inicial, apresentando uma desativação numa taxa de aproximadamente 10% de perda de atividade por ciclo entre o segundo e o quarto ciclo e, posteriormente, uma

desativação mais lenta do quinto ciclo em diante. Quanto ao derivado comercial de CALB (Novozym 435), observou-se que este manteve 100% de sua atividade inicial até o terceiro ciclo, a partir do qual iniciou uma desativação numa taxa de aproximadamente 10% de perda de atividade por ciclo. Assim, conclui-se que, nas condições de imobilização estudadas, apenas 40 a 45% da CALB imobilizada em fibra natural ou quimicamente tratada foram fortemente adsorvida, sendo uma proporção inferior ao obtido por um derivado comercial e por outras fontes de lipase. Referências: [1] BRÍGIDA, A. I. S. Imobilização de lipases utilizando fibra da casca de coco verde como suporte para aplicações industriais. Rio de Janeiro, 2010. 193.f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos). Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

---

### **Código: 3208 - Híbridos Biodegradáveis Baseados em Amido de Mandioca**

LEONARDO MARQUES PIRES (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE  
REGINA FELIPE DO Ó

Materiais de fontes renováveis têm atraído a atenção de pesquisadores devido ao comprometimento com a sustentabilidade. O amido pode ser citado como um dos materiais de fonte renovável, que pode ser transformado em material termoplástico, após o processamento, em presença de plastificantes. No entanto, a hidrofiliabilidade e o fraco desempenho quanto às propriedades mecânicas incentivam o desenvolvimento de híbridos. Os nanocompósitos poliméricos compreendem uma nova classe de materiais, nos quais substâncias inorgânicas de dimensões nanométricas, tais como argilas e outros minerais, são finamente dispersas em uma matriz polimérica. O grande interesse, tanto acadêmico quanto industrial, nesta nova classe de materiais decorre do fato de esses materiais poliméricos apresentarem propriedades superiores às dos polímeros de origem ou àquelas dos compósitos convencionais. O presente trabalho teve como objetivo obter materiais híbridos, baseados em amido de mandioca e argila organofílica (Cloisite® 30B). Os materiais obtidos diferenciam-se a partir do tipo de processamento. O primeiro grupo foi processado em extrusora mono-rosca, enquanto o segundo grupo foi processado em extrusora dupla-rosca contra-rotacional. O teor de plastificante (glicerol) foi variado (15, 20 e 25%). O teor de argila foi mantido constante, a 5%, em relação à massa do amido seco. Os materiais foram caracterizados quanto à cristalinidade, morfologia e propriedades mecânicas. Os materiais apresentaram uma considerável redução da cristalinidade, e valores de módulo de Young mais elevados do que o amido termoplástico.

---

### **Código: 129 - Aplicação de Resinas Poliméricas em Tratamento de Água Contendo Naftaleno**

YURI BARROS REIS MONTENEGRO GUEDES (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS  
CARLA MICHELE FROTA DA SILVA

Na exploração de um poço de petróleo são gerados concomitantemente óleo e gás, sendo que a quantidade de água produzida pode ser significativa. Esta água é constituída por compostos tóxicos, dentre os quais, os hidrocarbonetos poliaromáticos (HPA's) merecem destaque devido à sua elevada toxicidade. O efluente produzido precisa ser tratado visando adequá-lo às normas ambientais que permitem o despejo da água no mar ou a sua reutilização em outros processos. Com o intuito de remediar este grave problema, foram desenvolvidas, nos laboratórios do LMCP/IMA/UFRJ, resinas poliméricas de bases vinílicas e acrílicas que serão objeto deste estudo. Este trabalho tem por objetivo avaliar a adsorção de hidrocarbonetos poliaromáticos presentes na água utilizando duas resinas, previamente sintetizadas, em colunas de leito fixo. Escolheu-se o naftaleno como molécula modelo, viabilizando a obtenção de resultados preliminares. A avaliação, por fluxo contínuo, do sistema de tratamento de águas contaminadas com naftaleno, foi feita através da utilização de uma bomba Jasco modelo PU-1580 impulsionando a solução contaminada através de duas colunas cromatográficas de aço inox empacotada com resinas poliméricas adsorvedoras. Aliquotas foram retiradas a cada 200 mL e o líquido eluído foi analisado por meio de espectrofluorimetria, utilizando o equipamento Cary Eclipse da Varian. Os resultados obtidos para as duas resinas foram satisfatórios. O sistema DVB/MMA apresentou uma boa capacidade de adsorção do naftaleno nos primeiros 15 litros eluídos e o sistema DVB nos primeiros 30 litros eluídos. A partir daí, o perfil de retenção de naftaleno para as resinas DVB/MMA e DVB começou a dar indícios de saturação, mantendo, ainda assim, níveis baixos de naftaleno no efluente coletado, demonstrando eficiência satisfatória e longevidade de utilização. Testes de regeneração utilizando solução aquosa de metanol e de re-saturação foram aplicados sendo obtidos valores de concentração próximos a zero até a eluição de cerca 10 litros. Com isso, pode-se comprovar a capacidade de regeneração do meio adsorvente, diminuindo custos, tornando o sistema de tratamento citado mais atraente no mercado para a remoção de poliaromáticos em águas produzidas no setor petrolífero.

---

### **Código: 172 - Avaliação de Processo de Tratamento de Água Oleosa em Escala Semi-Industrial**

LUÍS FERNANDO SABINO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS

Durante a produção e exploração de petróleo, uma grande quantidade de água é produzida. Esta água representa a parcela mais elevada de resíduos da produção de petróleo. A água produzida, ou água oleosa, contém óleo e outros contaminantes, que devem ser removidos, para que esta água possa ser reutilizada ou descartada sem causar impactos negativos ao meio ambiente. Estudos envolvendo resinas poliméricas como materiais capazes de fazer o tratamento deste tipo de água tem sido desenvolvidos, alcançando uma boa eficiência e ainda apresentado como vantagem, após o processo de saturação destes materiais, a possível regeneração usando um solvente orgânico apropriado, diferentemente de outros produtos disponíveis comercialmente (como o carvão ativado), sem a perda de eficiência do sistema. O objetivo deste trabalho é monitorar o desempenho no tratamento de água oleosa de resinas poliméricas empacotadas em colunas em sistema semi-industrial, sob duas temperaturas de operação distintas: ambiente e 60°C. Estas condições simulam as condições reais de tratamento de água. A resina polimérica poli(metacrilato de metila-co-divinilbenzeno) (MMA/DVB) foi empacotada em colunas de leito fixo. A água oleosa sintética, recém preparada foi eluída através da coluna. A quantificação do teor de óleo (TOG) presente na água é realizado por meio de extração com hexano. A capacidade de retenção de óleo pela resina foi calculada pela diferença entre o TOG inicial da água oleosa e o TOG da água eluída na coluna. O teor de óleo foi analisado em fluorímetro de bancada TD-3100 da Turner designs. Os resultados obtidos com a resina DVB/MMA em coluna a temperatura ambiente exibiram uma elevada eficiência de remoção, isto é, um desempenho de 99,60% mesmo depois de serem eluídos, aproximadamente, 1037 vezes o volume de leito da coluna. Os resultados obtidos para o sistema à 60°C mostraram que a capacidade da retenção de óleo foi mantida apesar do aumento da temperatura. O processo empregado mostrou um grande potencial de aplicação já que após uma passagem de 2359 vezes o volume de leito, o sistema é mantido em uma eficiência elevada 99,84%, independente da temperatura utilizada.

---

### **Código: 270 - Comparação entre os Parâmetros de Solubilidade de Macromoléculas Asfáltênicas Extraídas de Fontes Distintas**

JANAÍNA IZABEL DA SILVA DE AGUIAR (Bolsa de Projeto)  
THIAGO MENEZES DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR

Asfaltenos são macromoléculas contendo principalmente anéis aromáticos policondensados, cadeias alifáticas laterais e em menor proporção heteroátomos e metais complexados. Durante a produção de óleos crus, esses compostos tendem a precipitar nas linhas de escoamento, equipamentos de refino e tanques de estocagem. Baseado nesses problemas, esse trabalho tem a finalidade de determinar a faixa de parâmetro de solubilidade dessas frações providas de fontes distintas e extraídas de sua matriz com diferentes solventes e também dos óleos dos quais derivaram os asfaltenos. Com esse objetivo, utilizou-se a técnica de microcalorimetria para determinar os calores de misturas das macromoléculas asfáltênicas com misturas de solventes de parâmetros de solubilidade conhecidos. O aparelho empregado foi o equipamento microcalorímetro Micro DSC III, Setaram. O Micro DSC III possui dispositivos que são sensores da transferência de calor que ocorrem nas transformações químicas estudadas. Para medidas dos calores de mistura foram feitas análises, no mínimo, em triplicata utilizando uma célula de mistura, que consiste de dois compartimentos onde são adicionadas separadamente a amostra de asfalto e o solvente. Durante o experimento, um dos compartimentos é aberto e as soluções são misturadas, gerando os calores envolvidos neste processo. Nestas medidas foram utilizados os solventes n-heptano, n-hexano, ciclohexano, tolueno e etanol e suas misturas. Já os asfaltenos estudados foram extraídos de um resíduo de destilação e de dois petróleos de poços brasileiros, sendo obtidos com os solventes flocculantes n-heptano e com n-pentano [1]. Estes asfaltenos foram caracterizados quanto ao teor carbonos aromáticos (por espectrometria de ressonância magnética nuclear de carbono-13) e à presença de heteroátomos (por fluorescência de raios-X). Os gráficos resultantes feitos com os valores medianos e com seus respectivos desvios padrão mostram que todas as amostras se comportaram da mesma forma: seus calores de mistura com os diferentes meios solventes aumentam com o aumento do valor do parâmetro de solubilidade da mistura de solventes até atingir um máximo, todos dentro da faixa compreendida entre 18,0 e 22,5 MPa<sup>1/2</sup>. Acima desta, os calores de mistura asfaltenos/mistura de solventes são reduzidos. Os resultados também mostram que os calores de mistura apresentam valores diferentes, estando relacionados às diferentes composições dos asfaltenos extraídos de amostras de fontes distintas. Referência Bibliográfica: [1] Claudia R. E. Mansur, Aline R. S. Guimarães, Gaspar González e Elizabete F. Lucas. Determination of the onset of asphaltene precipitation by visible ultraviolet spectrometry and spectrofluorimetry. *Analytical Letters*, 42(16), 2648-2664 (2009).

---

### **Código: 70 - Efeito da SSP na Estrutura Cristalina e na Viscosidade de Copolímeros em Bloco PET/PC**

ANA LUÍZA DA FONSECA CARVALHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES  
PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da polimerização no estado sólido (SSP) de copolímeros em bloco de poli(tereftalato de etileno) / policarbonato (PET/PC), obtidos a partir de extrusão reativa da mistura dos homopolímeros, em ausência e presença de catalisador de cobalto. Os copolímeros foram obtidos pela reação no estado fundido entre o poli(tereftalato de etileno) e o policarbonato, em extrusora dupla rosca, co-rotatória, entre 190-255°C, rotação do parafuso de 150 rpm, nas proporções 100/0, 20/80, 50/50, 80/20 e 0/100. Nas misturas catalisadas foram empregados 500ppm de catalisador de acetilacetato de cobalto. A polimerização no estado sólido foi conduzida a 180°C, durante 6 horas, com a aplicação de vácuo (-0,08 bar) para todas as proporções estudadas. Os resultados mostraram que as condições reacionais utilizadas na SSP permitiram o aumento de viscosidade dos produtos de reação entre PET e PC, indicando indiretamente o aumento de massa molar. Segundo a técnica de difratometria de raios-X a altos ângulos (WAXD), não houve alteração dos parâmetros cristalográficos do PET durante a realização da SSP, o que indicou a formação de copolímero em bloco.

---

### **Código: 89 - Efeito da SSP na Morfologia de Copolímero em Bloco PA-6/PC**

EVELYN SERRANO DE MARINS CAPISTRANO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES  
PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da polimerização no estado sólido (solid state polymerization - SSP) de copolímeros em bloco de poliamida-6 / policarbonato (PA-6/PC), obtidos a partir de extrusão reativa da mistura dos homopolímeros, em ausência e presença de catalisador de cobalto. Os copolímeros foram obtidos pela reação no estado fundido entre a poliamida-6 e o policarbonato, utilizando uma extrusora dupla rosca Teck Trill, a 190-250°C, 200 rpm, nas proporções 100/0, 80/20 e 0/100. Nas misturas catalisadas foram empregados 250ppm de catalisador de acetilacetato de cobalto II. A polimerização no estado sólido foi conduzida a 160°C, durante 4 horas, com a aplicação de vácuo (-0,06 bar) para as proporções estudadas. Os resultados mostraram que as condições reacionais utilizadas na SSP interferiram no perfil cristalográfico dos cristais da PA-6, apresentando um máximo na mistura catalisada, segundo a técnica de difratometria de raios-X a altos ângulos (WAXD). Através da microscopia ótica, observou-se que não houve alteração da morfologia da mistura sem catalisador, antes e após a SSP. Além disso, verificou-se que a mistura é constituída de matriz de PC e a fase descontínua de PA-6.

---

### **Código: 85 - Comprovação Experimental dos Pontos de Operação de uma Máquina de Indução em Cascata de Dupla Alimentação**

DANILO DE BRITO LIMA (UFRJ/PIBIC)

FELLIPE LESSA NEVES (Outra Bolsa)

Área Básica: MÁQUINAS ELÉTRICAS E  
DISPOSITIVOS DE POTÊNCIA

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA  
RICHARD MAGDALENA STEPHAN

Hoje em dia, cada vez mais usinas de geração de energia elétrica a partir energia eólica dos ventos são instaladas no mundo e também no Brasil. Muitos tipos diferentes de aerogeradores são utilizados, mas pesquisas revelam que aerogeradores de velocidade variável com conversor parcial têm tido melhor desempenho no mercado. A Máquina de Indução de Dupla Alimentação Sem Escovas (MIDAS) é um gerador de velocidade variável com conversor parcial e, por não apresentar escovas de contato, apresenta-se como alternativa aos aerogeradores existentes. A MIDAS é uma evolução da máquina de indução com dupla alimentação (MIDA). Ela apresenta um eixo comum e utiliza uma carcaça com dois grupos de enrolamentos distintos, criando dois estatores. Um deles é alimentado pela rede e o outro por um conversor eletrônico, cujo fluxo de potência pode fluir em ambos os sentidos. O rotor pode ser formado por barras condutoras, constituindo uma gaiola de esquilo, ou por condutores, onde é possível identificar as três fases. Para fins de estudo, a MIDAS pode ser emulada utilizando-se duas máquinas de rotor bobinado conectadas mecanicamente, através do eixo, e eletricamente, através dos terminais do rotor. Esse arranjo tem o nome de MICDA, que significa máquina de indução em cascata de dupla alimentação. Este trabalho compara resultados experimentais obtidos com a análise teórica proposta para a MIDAS e com simulações digitais. A bancada experimental, montada no laboratório de Máquinas Elétricas do Departamento de Engenharia Elétrica durante este projeto, é composta de duas máquinas de indução de rotor bobinado de 370 W cada. Uma das máquinas está ligada diretamente à rede elétrica e a outra ligada a um grupo gerador formado por uma máquina de corrente contínua e uma máquina síncrona. Esse grupo permite que se alimente a segunda máquina com frequência e tensões desejadas. Outra máquina de corrente contínua está ligada ao eixo principal da MICDA. Ela faz o papel de uma turbina eólica. Através dessa máquina de corrente contínua é possível variar a velocidade de rotação do conjunto e a potência mecânica no eixo, simulando assim diferentes níveis de vento.

---

**Código: 150 - Desenvolvimento de um Modelo Antropomórfico Infantil 3D para  
Avaliação do Risco de Indução ao Câncer em Exames Radiográficos Neonatais**

ANDRÉ LUIZ SILVA GERMANO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: APLICAÇÕES DE RADIOISÓTOPOS

Orientação: SAMANDA CRISTINE ARRUDA CORREA

ADEMIR XAVIER DA SILVA

Atualmente, segundo pesquisas, uma grande fonte de exposição à radiação para crianças recém nascidas tem sido as unidades de tratamento intensivo neonatal. Essas crianças nascem com problemas respiratórios, doenças cardíacas, intestinais e são submetidas a internações onde o monitoramento do tratamento é realizado através de inúmeras radiografias do tórax e/ou do abdômen durante suas primeiras semanas de vida. Entretanto, os riscos de desenvolvimento de câncer devido à exposição à radiação aumentam com a diminuição da idade, o que conseqüentemente, fazem das crianças recém nascidas um grupo de risco em potencial para o desenvolvimento de câncer, em especial a leucemia. O objetivo deste trabalho foi construir um modelo antropomórfico infantil 3D usando superfícies NURBS, para avaliar o grau de risco de incidência de câncer em pacientes neonatais expostos a exames radiográficos. Para construção desse fantoma foram utilizados programas de modelagem 3D tais como o MakeHuman e o Blender. As simulações para o cálculo dos riscos foram realizadas utilizando o código de Monte Carlo MCNPX, e a acoplagem entre o fantoma infantil e o código MCNPX foi realizada utilizando o programa Scan2MCNP. Este trabalho contribuirá para orientação do serviço de radiodiagnóstico de unidades neonatais em clínicas e hospitais quanto às doses ministradas aos pacientes, proporcionando a minimização de incidência futura de câncer devido às exposições radiográficas.

---

**Código: 425 - Uma Abordagem Multistart para o gSATyrus na Grade Computacional EELA-2**

CAMILA DA SILVA LOBO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: ARQUITETURA DE SISTEMAS  
DE COMPUTAÇÃO

Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA

PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA

O projeto EELA-2 tem como objetivo estabelecer uma rede de colaboração humana para compartilhar uma infra-estrutura de grids compartilhada por 9 países da América Latina e 5 países da Europa. O Brasil conta com a maior parte dos participantes (entre universidades e centros de pesquisa) na iniciativa que visa a integrar os projetos de infra-estrutura digital, já consolidados na Europa, com aqueles que estão emergindo na América Latina. Uma característica dessa infra-estrutura é a instalação do middleware gLite, que possibilita a interoperação dos computadores ligados a essa infra-estrutura. Assim, o EELA-2 deverá criar uma infra-estrutura comum na América Latina e na Europa, onde algumas aplicações de interesse geral serão implementadas: Biomedicina, Física de Altas Energias, Clima, etc. O projeto estará disponibilizando uma infra-estrutura muito poderosa, agregando um grande volume de recursos computacionais, de comunicação e de armazenamento de dados, para fazer investigações complexas de forma simples, que pode ser ampliada no futuro para servir de base para uma comunidade maior de usuários. Isso possibilita que se distribuam programas pesados por várias máquinas, permitindo processamento de alto desempenho para estudos que não seriam viáveis em plataformas locais. A função deste trabalho de iniciação científica no projeto é desenvolver uma meta-heurística multistart para a plataforma gSATyrus. O gSATyrus é uma ferramenta que foi desenvolvida por alunos de mestrado, que serve para modelar problemas de otimização usando a Lógica como linguagem. O gSATyrus conta com um compilador que, a partir de uma descrição de um problema alvo na linguagem SATish, gera uma função de energia cujos ótimos locais são propostas de soluções. Esta função de energia é equivalente a uma rede neural de Hopfield de alta ordem. A principal vantagem da arquitetura gSATyrus é a redução do tempo gasto para encontrar mínimos globais. É possível começar várias buscas por mínimos locais simultaneamente, a partir de condições iniciais diferentes, sobre uma função de energia alvo, dada a disponibilidade de paralelismo oferecido por um ambiente de grade computacional. Este trabalho se propõe a desenvolver um gerador de múltiplas condições iniciais diferentes que serão, cada uma, mapeadas em tarefas (jobs) executadas na grade EELA-2. Também será desenvolvido um coletor das várias saídas produzidas, que poderá comparar os mínimos de energia entre todas as tarefas rodadas.

---

**Código: 802 - Equação de Difusão Integrada Transversalmente Resolvida Analiticamente**

BRUNO DE SOUZA FERREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TECNOLOGIA DOS REATORES

Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO

FERNANDO CARVALHO DA SILVA

Os chamados Métodos Nodais ou Métodos de Diferenças Finitas de Malha Grossa, que são usados na discretização espacial da equação da difusão de nêutrons, resolvem analiticamente as chamadas Equações de Difusão Integradas Transversalmente. E para a obtenção destas soluções analíticas é necessário fazer uma transformação de Similaridade. Para fazer tal Transformação de Similaridade é preciso conhecer os autovalores e os respectivos autovetores das matrizes envolvidas no problema. Neste trabalho de Iniciação Científica, nos propomos estudar o comportamento destes autovalores, usando para isto, diversos

dados nucleares que representam as diferentes regiões que compõem o núcleo de um reator nuclear, do tipo PWR (Pressurized Water Reactor). No trabalho em questão são apresentadas as equações envolvidas nesta análise, alguns resultados e ainda análises e conclusões a respeito dos resultados obtidos. No entanto, para o caso de dois grupos de energia, nota-se, dos resultados obtidos, que eles corroboram o que é dito em alguns trabalhos da Física de Reatores, onde para regiões contendo fissão há sempre um autovalor negativo e outro positivo. Enquanto que, para regiões onde não há fissão, tem sempre dois autovalores negativos. Observou-se também, que os resultados obtidos praticamente independem do valor do fator de multiplicação do núcleo do reator nuclear usado nos cálculos. Referências Duderstadt J.J e Hamilton L.J., Nuclear Reactor Analysis, John Wiley & Sons, New York (1976) Guimarães, C. S., da Silva, F.C., e Martinez, A. S., "Using the ACMFD Method for the Numerical Solution of the Three-Dimension Neutron Diffusion Equation", X Encontro de Modelagem Computacional, Nova Friburgo(RJ), Brasil, 21a 23 de Novembro de 2007. Y. A. Chao, "A Theoretical Analysis of the Coarse Mesh Finite Difference Representation in Advanced Nodal Methods", The Proceeding of M&C'99-Madrid, Mathematics and Computational, Reactor Physics and Environmental Analysis in Nuclear Applications, Vol. 1, pp. 177-126, Madrid, Spain, September 27-30, 1999. Y. A. Chao, "Coarse Mesh Finite Difference Method and Applications", ANS International Topical Meeting on Advances in Reactor Physics and Mathematics and Computation into the Next Millennium, Vol. 1, Pennsylvania, USA, may 7-12, 2000.

---

### **Código: 923 - Projeto e Avaliação Experimental de um Algoritmo de Controle Avançado para Nanoposicionadores com Ressonâncias Mecânicas**

ALEXANDRE SEIXAS SOARES (CNPq/PIBIC)  
EDUARDO ELAEL DE MELO SOARES (UFRJ/PIBIC)  
FILIPPE DE ALMEIDA ARAÚJO VITAL (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: AUTOMAÇÃO ELETRÔNICA DE  
PROCESSOS ELÉTRICOS E INDUSTRIAIS

Orientação: LIU HSU  
JOSÉ PAULO V. S. DA CUNHA  
IGOR FONSECA ALBUQUERQUE

O posicionamento com precisão nanométrica, denominado nanoposicionamento, é uma tecnologia chave para o desenvolvimento da nanotecnologia. Exemplos de aplicação são produção de imagens, medição e manipulação da matéria nesse nível de precisão. O controlador convencional é um PI (Proporcional-Integral) de desempenho restrito quanto à precisão e a banda passante. O nosso objetivo é desenvolver controladores avançados para nanoposicionadores com atuadores piezoelétricos com desempenho superior aos controladores convencionais. Na literatura, supõe-se geralmente que o posicionador tem dinâmica de segunda ordem. Os efeitos não-lineares, tais como o "creep ou drift" e, sobretudo, a histerese, são tratados como distúrbios de entrada da planta a serem compensados pelo controlador quando não se dispõe de um modelo preciso de tais não-linearidades. Utilizando este enfoque, foi estudada a aplicabilidade de uma técnica de controle denominada de IRC ("Integral Resonant Control") desenvolvida por S. S. Aphale, A. J. Fleming, e S. O. R. Moheimani (em Micro and Nano Letters, vol.2(1), no. 1, pp.9-12, 2007). O motivo da escolha é a sua simplicidade e a sua robustez a incertezas da planta. Por meio de malhas de "feedforward", compensação paralela e realimentação positiva com ação integral, o IRC é capaz de atenuar o pico de ressonância dominante para eliminar oscilações indesejadas causadas por vibrações mecânicas do atuador piezoelétrico. O IRC, inicialmente projetado baseado em um modelo de segunda ordem foi comparado via simulação com controladores mais simples, a saber: (1) um simples controlador integral e (2) um controlador integral com "feedforward" estático do sinal de referência. A superioridade do IRC foi evidenciada. O controlador foi testado experimentalmente com uma placa-forma ("stage") de nanoposicionamento piezoatuada com sensor de posição capacitivo P-620.ZCD do Physik Instrumente (PI), acionada por um amplificador E-665 da PI. O algoritmo de controle é executado em um microcomputador dotado de uma placa de aquisição de dados Quanser Q8 com conversores A/D e D/A com velocidade de até 50 kHz. Os primeiros resultados dos testes foram insatisfatórios sugerindo que a hipótese de modelo de 2ª ordem era insuficiente. De fato, o modelo dinâmico identificado conforme descrito em outro resumo desta JIC 2010 foi de 4ª ordem. Nosso trabalho consistiu então em reprojeter o IRC usando este modelo e reavaliar o desempenho resultante. No projeto do controlador IRC, em vez de apenas um ganho constante, foi necessário usar um filtro de segunda ordem que foi determinado de maneira "ad-hoc". Os testes experimentais foram então bem mais satisfatórios levando a um erro de rastreamento de 5% para uma onda triangular de 10Hz e 1micron de amplitude, o que já foi bem melhor do que com controladores convencionais. Acredita-se que o resultado poderá ser ainda melhorado mediante uma escolha mais sistemática da compensação paralela.

---

### **Código: 959 - Simulação de Amortecimento Dinâmico**

LUÍZA DE MESQUITA ORTIZ (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR  
CLEBERSON DORS

O objetivo deste trabalho é simular sistemas de amortecimento dinâmico utilizando modelos dinâmicos não-lineares do tipo massa-mola-amortecedor. Dentro deste contexto, serão comparados modelos que consideram a rigidez de mola constante com aqueles com rigidez variável, visando minimizar a amplitude das vibrações geradas para uma

dada família de carregamentos. A solução numérica da equação diferencial associada ao problema dinâmico não-linear supracitado será obtida utilizando o método das Diferenças Finitas ou o método de Newmark juntamente com o método de Newton-Raphson. Destaca-se que o Método das Diferenças Finitas e o Método de Newmark são utilizados para a solução temporal do problema, enquanto que o Método de Newton-Raphson é necessário para a solução não-linear dentro de cada passo de tempo. A aproximação utilizada para a rigidez não-linear da mola será a de 1ª ordem ( $ax+b$ ) por representar de forma razoável as não linearidades existentes em diversos materiais. Como resultados, serão apresentados gráficos comparando as oscilações obtidas para a rigidez não-linear e linear, em diversos casos de carregamento comparando-se as amplitudes máximas das oscilações associadas.

---

### **Código: 3252 - Colorações em Grafos**

LUCAS GABRIEL DA SILVA SILVA (IC-Junior)  
Área Básica: MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO

Orientação: CELINA MIRAGLIA HERRERA DE FIGUEIREDO  
DIANA SASAKI DE SOUZA PEREIRA

O estudo de coloração em grafos foi motivado pelo Problema das Quatro Cores que consistia em determinar o menor número de cores necessárias para se colorir qualquer mapa de modo que regiões vizinhas possuíssem cores diferentes. Appel e Haken em 1976 resolveram este problema com o auxílio de computador. Eles provaram que quatro cores ou menos bastam para se colorir qualquer mapa. Neste trabalho apresentamos restrições em mapas que necessitam de, no mínimo, quatro cores para que seja colorido da forma estabelecida. Utilizamos os grafos referentes aos mapas para explicar as restrições. Um grafo é um conjunto de vértices ligados por arestas, onde estas arestas representam alguma relação entre os vértices. Em nosso trabalho, os vértices representam as regiões de um mapa e existe uma aresta entre dois vértices se as respectivas regiões são vizinhas. O problema de coloração em grafos que estudamos é o problema de se colorir vértices de um grafo de modo que vértices que sejam ligados por arestas possuam cores diferentes. Referências: [1] FIGUEIREDO, C. M. H.; MEIDANIS, J.; MELLO, C. P.. Coloração em Grafos. In: XVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. (Org.). XVI Jornada de Atualização em Informática. , 1997, v. , p. 01-45. [2] SZWARCFITER, J. L. . Com quantas cores se colore um mapa?, in: Carlos Moura, ed., Ciência Hoje na Escola 8: Matemática, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Rio de Janeiro, 1999, p. 37-41. O estudo de coloração em grafos foi motivado pelo Problema das Quatro Cores que consistia em determinar o menor número de cores necessárias para se colorir qualquer mapa de modo que regiões vizinhas possuíssem cores diferentes. Appel e Haken em 1976 resolveram este problema com o auxílio de computador. Eles provaram que quatro cores ou menos bastam para se colorir qualquer mapa. Neste trabalho apresentamos restrições em mapas que necessitam de, no mínimo, quatro cores para que seja colorido da forma estabelecida. Utilizamos os grafos referentes aos mapas para explicar as restrições. Um grafo é um conjunto de vértices ligados por arestas, onde estas arestas representam alguma relação entre os vértices. Em nosso trabalho, os vértices representam as regiões de um mapa e existe uma aresta entre dois vértices se as respectivas regiões são vizinhas. O problema de coloração em grafos que estudamos é o problema de se colorir vértices de um grafo de modo que vértices que sejam ligados por arestas possuam cores diferentes. Referências: [1] FIGUEIREDO, C. M. H. ; MEIDANIS, J. ; MELLO, C. P. . Coloração em Grafos. In: XVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. (Org.). XVI Jornada de Atualização em Informática. : , 1997, v. , p. 01-45. [2] SZWARCFITER, J. L. . Com quantas cores se colore um mapa?, in: Carlos Moura, ed., Ciência Hoje na Escola 8: Matemática, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Rio de Janeiro, 1999, p. 37-41.

---

### **Código: 1048 - Aprimoramento de um Sistema de Biomicroscopia Ultrassônica Endoluminal de Alta Resolução**

LUIZ FELIPE MACIEL VIEIRA DE MORAES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ENGENHARIA MÉDICA

Orientação: JOÃO CARLOS MACHADO

A ultra-sonografia (US) de alta resolução em medicina se estende de frequências da ordem de 20 MHz, como é o caso da caracterização da pele e da parede arterial, até 60 MHz para as aplicações em oftalmologia. Para a frequência de 30 MHz e usando um transdutor com foco natural e abertura de 0,5 mm, emitindo no tecido, conseguem-se resoluções lateral e axial de 0,25 mm e 0,062 mm, respectivamente. Portanto, para frequências mais elevadas a resolução da US se aproxima daquela oferecida por microscopia óptica. Daí denominar a US de alta frequência, aplicada na visualização de tecidos vivos, por biomicroscopia ultra-sônica (BMU). Um sistema BMU endoluminal (BMUe) foi desenvolvido operando em 40 MHz e voltado a geração de imagens, obtidas in vivo, usadas como forma de diagnóstico na detecção precoce de carcinomas do sistema digestivo usando um modelo de camundongo para indução de câncer de cólon sob ação química. A instrumentação de BMUe consiste de um microcomputador acoplado a um sistema front end para a excitação de um transdutor de US e captação dos sinais de eco. Uma placa de aquisição (8 bits e frequência de amostragem de 250 MHz) é instalada no barramento PCI do micro. Todo o controle da aquisição de dados, conversão do sistema de varredura do feixe de US e da exibição de imagens realiza-se através de um programa em LabView. O transdutor de US é montado na ponta de um cateter (1,2 mm de diâmetro) que gira em torno de seu eixo. O transdutor é adequado para ser introduzido no cólon, através do anus, e as imagens são obtidas em um plano transversal à parede do cólon. Foi realizado um aprimoramento na instrumentação para possibilitar a gravação de um arquivo de vídeo e a inserção de legendas e escala nas imagens. A forma em vídeo agrega mais uma opção ao

usuário na visualização, estudo e exposição dos experimentos realizados. O aprimoramento inclui a adição de informações, tais como: data e hora, nome, escala e número do quadro. A geração do vídeo inicia-se com o armazenamento de cada quadro de imagem (em formato JPEG) em disco, enquanto a aquisição é realizada. Simultaneamente se realiza a adição de textos e de dados, citados anteriormente, em cada quadro de imagem. As imagens são nomeadas com um prefixo definido pelo usuário seguido de um sufixo formado de seis algarismos que é incrementado a cada quadro. Quando se finaliza a execução da aquisição e armazenamento das imagens começa a etapa que exige mais processamento. Trata-se do cálculo e do desenho da escala para cada quadro de imagem. Finalmente, gera o arquivo de vídeo, com extensão AVI, unindo a seqüência de quadros anteriormente adquiridos. Isto é feito executando-se um programa de código livre, em C e chamado FFmpeg (versão r16573, Fabrice Bellard), o qual recebe parâmetros tais como o nome da imagem de entrada, qualidade do vídeo e quadros por segundo. O prefixo do nome das imagens é atribuído ao nome do arquivo de vídeo.

---

**Código: 1204 - Os Pólos Geradores de Viagens e Sua Relação com as  
Taxas de Embarques de Passageiros nas Estações de Trem do Rio de Janeiro**

LORENA DE FREITAS PEREIRA (CNPq/PIBIC)  
JULIANA MUNIZ DE JESUS NEVES (CNPq-IC Balcão)  
PAULO VITOR CUNHA DA SILVA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

Orientação: LICINIO DA SILVA PORTUGAL

Os sistemas sobre trilhos, como o trem, apresentam - em relação aos automóveis e ônibus - uma maior produtividade social e capacidade de estruturar a ocupação do solo e promover o desenvolvimento sustentável. Mas atualmente no Brasil eles têm uma participação muito pequena no deslocamento das pessoas. Principalmente se comparado a exemplos internacionais bem sucedidos onde as modalidades sobre trilhos apresentam grande importância em escalas de integração regionais e nacionais. Assim, torna-se fundamental estudar os fatores que podem interferir e tornar o trem um sistema mais atrativo para a população. Nesse contexto, o presente trabalho pretende atuar em dois sentidos principais: a) Aprofundando a investigação da relação entre a centralidade das estações e a distância e presença de mega empreendimentos, também denominados de Pólos Geradores de Viagens - PGVs, e b) averiguando a relação da proximidade de comunidades desfavorecidas com a taxa de embarque dessas estações. Pressupondo que determinados equipamentos urbanos podem promover desenvolvimento sócio-espacial local e, pela sua capacidade de gerar viagens, podem influenciar a demanda por tal modalidade de transportes. E que a relação entre a população do entorno com a geração de viagens pode apontar o transporte ferroviário como um fator estimulante ao desenvolvimento de áreas mais afetadas pela segregação residencial que, atualmente, apresenta-se de maneira clara em nosso país. Até o presente momento, a pesquisa buscou avaliar a relação entre estações ferroviárias e PGVs através da análise do ramal Deodoro da Supervia, no Rio de Janeiro, apresentando resultados primários que apontam maiores taxas de atração de viagens e de embarque nas estações onde foram localizados grandes empreendimentos dentro da sua área de influência, corroborando assim com seu objetivo inicial. Tais resultados permitem pensar em incentivos à alocação de empreendimentos de grande porte no entorno das estações ferroviárias, para que a utilização mais intensa do modal nos fluxos gerados pelos PGVs auxilie a redução dos impactos promovidos pelo transporte rodoviário. O que se pretende, a partir disso, é ampliar o recorte espacial do estudo e complementar a análise trazendo à tona a questão da segregação residencial que pode ser fruto do posicionamento estratégico de determinados instrumentos urbanos - tais como as estações de trem e os próprios PGVs - a fim de pensar como uma estruturação espacial mais adequada desses componentes pode influenciar no aumento da qualidade de vida da população carioca.

---

**Código: 1233 - Estudo dos Efeitos do Diabetes em Osso de Rato  
Utilizando a Técnica de Espalhamento Coerente de Raios-X**

CONRADO ARAÚJO LIMEIRA DE NIEMEYER (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURA NUCLEAR

Orientação: DELSON BRAZ  
REGINA CELY RODRIGUES BARROSO SILVA

O presente trabalho visa analisar uma possível detecção de defeitos materiais na composição do osso decorrente do Diabetes utilizando a técnica de espalhamento coerente de raios-X, uma vez que diversos fatores relacionados ao diabetes podem resultar em defeitos osteócitos e danos estruturais da matriz calcificada. Neste trabalho foram utilizadas amostras de osso de ratos que foram tratados para o Diabetes separados por sexo, idade e tempo de doença. Posteriormente as amostras foram trituradas e transformadas em pó para obtenção dos seus perfis de difração. O difratômetro de raios X usado foi o XRD-6000 da Shimadzu com um alvo de Cu para produzir um feixe de raios X altamente colimado de 8,047 keV. Os ângulos de espalhamento de 20° a 52° foram varridos ao passo de 0,025° em 2 segundos. Obtidos os perfis de espalhamento de cada amostra, as próximas etapas então serão retirar os parâmetros de caracterização como posição dos picos, largura a meia altura dos picos, razão entre as intensidades dos picos e a razão entre as áreas. Como o osso tem uma estrutura bem conhecida, iremos comparar esses parâmetros com os esperados para a hidroxiapatita.

---

**Código: 1271 - Determinação de um Modelo Dinâmico Não-Linear  
de um Sistema de Nanoposicionamento Piezoelétrico**

FILIFE DE ALMEIDA ARAÚJO VITAL (UFRJ/PIBIC)  
EDUARDO ELAEL DE MELO SOARES (UFRJ/PIBIC)  
ALEXANDRE SEIXAS SOARES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CONTROLE DE PROCESSOS  
ELETRÔNICOS, RETROALIMENTAÇÃO

Orientação: LIU HSU  
JOSÉ PAULO VILELA SOARES DA CUNHA  
IGOR FONSECA ALBUQUERQUE

O objetivo deste trabalho é modelar a dinâmica uma plataforma (stage) de nanoposicionamento por atuador piezoelétrico P-620.ZCD com sensor de posição capacitivo de precisão de décimos de nanômetros da PI (Physik Instrumente), acionada por um amplificador E-665 da PI. O algoritmo de controle de deslocamento (posição) é executado em um micro-computador com processador Intel PentiumQuad Core, dotado de uma placa de aquisição de dados Quanser Q8 que realiza a conversão dos sinais analógicos de posição medida e de controle calculado. A frequência de amostragem pode chegar a 50 kHz. Os dispositivos piezoelétricos possuem características fortemente não-lineares, como histerese e “creep” (ou “drift”), que dificultam o desenvolvimento do controle preciso de posição. A histerese é causada principalmente pelo alinhamento dos domínios de Weiss (grupos de células unitárias) que compõem as cerâmicas piezoelétricas. O “creep” é causado pela evolução lenta da polarização residual. Na literatura, costuma-se representar os sistemas de nanoposicionamento pela composição de uma dinâmica linear de segunda ordem com perturbações de entrada (e.g. histerese) e de saída (e.g. “creep”). O “creep” não foi considerado neste trabalho pois mostra-se mais significativo quando se deseja operar em baixas frequências, tendo-se como compromisso manter fixa a posição do atuador por longos períodos de tempo. Assim, seu efeito pode ser facilmente reduzido por controladores com ação integral. A parte linear do modelo foi identificada a partir do System Identification Tool do MATLAB, aplicado à resposta ao degrau do sistema, e da curva de resposta em frequência obtida utilizando a transformada rápida de Fourier (FFT) para tratar os dados de entrada e saída colhidos a partir de uma entrada senoidal de frequência variante (“chirp”). Os sinais utilizados nessa etapa eram de baixa amplitude para que a histerese interferisse o mínimo possível na resposta do sistema. Na literatura, vários modelos têm sido apresentados para descrever a histerese, tais como o modelo de LuGre, Maxwell e Bouc-Wen. Neste trabalho foi utilizado o modelo de Bouc-Wen pela sua fácil implementação computacional e baixo número de parâmetros. Para a modelagem da histerese é necessário um sinal que isole apenas o seu efeito. Como foi observado que ela varia com a amplitude, mas varia muito pouco com a frequência, bastou obter esse sinal para uma única frequência, descontando do sinal de saída os efeitos da parte linear do sistema. Em seguida, foi utilizado o estimador de parâmetros do MATLAB para estimar os parâmetros do modelo de Bouc-Wen. O modelo encontrado foi validado comparando-se sua resposta em frequência, a resposta ao degrau e a histerese com as do sistema físico. Vale ressaltar que o modelo encontrado difere significativamente dos modelos comumente citados na literatura pois, além de ser de 4ª ordem, apresenta um zero de fase não mínima. O problema de controle torna-se assim mais desafiador.

---

**Código: 1775 - Modelo Simplificado para Comportamento Dinâmico de Núcleo de Reator  
a Água Pressurizada com Acoplamento Neutrônica-Termohidráulica**

JULIANA PACHECO DUARTE (Sem Bolsa)  
Área Básica: TECNOLOGIA DOS REATORES

Orientação: SU JIAN  
FERNANDO CARVALHO DA SILVA  
CAMILA BRAGA VIEIRA

A aproximação do parâmetro concentrado tem sido amplamente utilizada na análise termohidráulica de reatores nucleares. Junto com um modelo cinético pontual de nêutrons, o parâmetro concentrado para condução do calor nas varetas combustíveis é essencial na formulação simplificada, que pode ser utilizada em análises de estabilidade de reatores do tipo BWR (Boiling Water Reactor), em modelos de reatores de água pressurizada (PWRs) e na simulação em tempo real de centrais nucleares. A dinâmica não-linear de reatores do tipo PWR foi realizada usando-se uma formulação aprimorada de parâmetros concentrados, assim como a análise da transferência de calor transiente em varetas de combustíveis nucleares. A aproximação de Hermite foi usada nas integrais que definem as temperaturas médias do combustível e do revestimento na direção radial. A neutrônica do núcleo do reator foi modelado pela cinética pontual com seis grupos de nêutrons retardados. O comportamento termohidráulico e neutrônico transiente do núcleo de um PWR, além do circuito primário de uma central nuclear foi simulado utilizando-se um modelo matemático simplificado do núcleo do reator e do refrigerante primário. Toda a solução foi analisada por meio do programa Mathematica 7.0, onde foram desenvolvidas as equações cinéticas pontuais dos modelos neutrônicos e da formulação de parâmetros concentrados para a dinâmica do combustível nuclear proposta por Regis et al.(2000) e Su e Cotta (2000). As temperaturas transientes do combustível, do revestimento e do refrigerante foram analisadas por meio de gráficos obtidos no próprio Mathematica 7.0. Referências: [1] Su, J., Cotta, R.M., 2001. Improved lumped parameter formulation for simplified LWR thermohydraulic analysis. *Annals of Nuclear Energy* 28, 1019-1031. [2] Regis, C.R., Cotta, R.M., Su, J., 2000. Improved lumped analysis of transient heat conduction in a nuclear fuel rod. *Int. Comm. Heat Mass Transfer* 27, 357-366 [3] Su, J. Cotta, R.M., 2000. Higher order lumped analysis of transient heat transfer in a nuclear fuel rod. In: *Proceedings of 8th Brazilian Congress of Thermal Engineering and Sciences*, Porto Alegre, Brazil.

---

**Código: 1799 - Automação de um Sistema de Posicionamento para  
Experimentação com Biomicroscopia Ultrassônica**

RENAN BACKER MENDES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA MÉDICA

Orientação: JOÃO CARLOS MACHADO

A ultrassonografia (US) de alta resolução se estende de frequências de 20 MHz, como na caracterização da pele e da parede arterial, até 60 MHz para as aplicações em oftalmologia. Para 30 MHz e usando um transdutor com foco natural e abertura de 0,5 mm, emitindo no tecido, conseguem-se resoluções lateral e axial de 0,25 mm e 0,062 mm, respectivamente. Assim, para frequências mais elevadas a resolução da US se aproxima daquela da microscopia óptica. Daí denominar a US de alta frequência, aplicada na visualização de tecidos vivos, de biomicroscopia ultrassônica (BMU). Um sistema de BMU, operando em 40 MHz, está em uso no Laboratório de Ultra-Som (LUS) do Programa de Engenharia Biomédica da COPPE. Uma de suas aplicações refere-se à caracterização ultrassônica de tecidos biológicos através da medição da velocidade de propagação e do coeficiente de atenuação da onda e do coeficiente de retroespalhamento do tecido. Essa medição baseia-se na coleta do sinal de eco de US do tecido, imerso numa cuba de banho Maria na temperatura de 37°C. É necessária a aquisição do sinal de eco oriundo de regiões vizinhas, dada sua característica aleatória, para se proceder a uma análise estatística dos dados. São coletados, tipicamente, ecos de 64 posições distribuídas numa matriz 8x8 e distantes entre si de 50 micrômetros. O feixe de US emitido incide em cada uma das posições de coleta do eco e o deslocamento relativo entre o feixe e o tecido se realiza numa varredura do tipo raster por meio de estágios lineares. O método do LUS de caracterização ultrassônica envolve um procedimento que necessita da aquisição de 6 grupos de sinais, acarretando um total de 384 coletas. Um experimento demanda cerca de 3 horas usando-se um sistema de posicionamento manual. Esse excesso de tempo provoca uma leve autólise no material biológico e para evitá-la diminuiu-se o tempo da coleta dos sinais de eco através da automatização do sistema de posicionamento. Foram usados dois estágios lineares, modelo MFA-CC (resolução de 0,0175 micrômetros), montados em 90 graus e um controlador/driver de movimentos modelo ESP300, ambos da Newport, EUA. Um programa em LabView foi implementado para controlar o sistema de posicionamento e a aquisição de sinais de eco, usando-se uma placa de digitalização, modelo NI PCI-5114 (National Instruments, EUA), com taxa de amostragem de 250 MHz e instalada no barramento PCI do micro. A comunicação entre o micro e o ESP300 usa a interface RS232. Ao iniciar a aquisição, o usuário deve informar: percurso total de um eixo, número de passos no eixo perpendicular, tamanho do passo de cada eixo, velocidade dos motores acionadores de cada estágio e coordenada de origem da varredura. Para cada posição de coleta de eco o conjunto transdutor/tecido permanece parado enquanto o sinal de eco é digitalizado e logo após, o feixe incide numa posição vizinha. O sistema está funcionando satisfatoriamente, com um tempo aproximado de 6 minutos para 384 coletas.

---

**Código: 3597 - Análise, de Misturas Asfálticas Irradiadas, por Espalhamento Coerente de Raios-X**

LUIZ OTÁVIO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PAVIMENTOS

Orientação: DELSON BRAZ  
VALMIR DOS SANTOS NOGUEIRA JUNIOR

Este trabalho faz parte de uma proposta de pesquisa entre CENPES e COPPE. Tem por objetivo tratar a relação existente entre as propriedades de um ligante asfáltico (REPAR 50/70, neste caso) e mostrar de que maneira uma radiação ionizante altera sua estrutura cristalográfica (tendendo ser mais cristalina ou amorfa). Iniciamos a pesquisa fazendo a difração do ligante no estado em que ele chegou ao laboratório, o que chamamos de estado 0 (zero) Gray. Tendo posse dessas difrações iniciamos o processo no qual submetemos o ligante asfáltico a doses de radiação ionizantes e posteriormente a difração por raios-x. Essas doses estão compreendidas no intervalo [50 - 550] kiloGray com passos de 25 kiloGray. Procurou-se fazer, pelo menos, 10 amostras em cada estado de radiação afim de que a população de amostras não seja muito pobre e a média seja bastante representativa. Com os perfis das difrações obtidos foram feitos tratamentos estatísticos (média, variância, testes de hipóteses, análise de variância, p-valor) procurando saber como os valores (posição angular do pico, largura a meia altura, altura, centróide e área dos picos obtidos nos perfis) mudavam mediante as várias doses de radiação. No que se refere aos resultados, foram constatadas alterações nos valores do P-Valor em determinadas doses de todos os parâmetros de caracterização. Esse fato pode ser devido ao surgimento de possíveis ligações cruzadas na parte amorfa.

---

**Código: 1872 - Análise Numérica da Propagação de Ondas Unidimensionais e de Choque  
Através do Método das Diferenças Finitas**

ADRIANO PALERMO SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO  
SU JIAN

O Objetivo do presente trabalho, é encontrar soluções para as equações de onda linear e Burgers unidimensional interpretadas de forma a modelar o problema de propagação de uma onda de choque. A relevância acadêmica deste trabalho baseia-se no aprendizado de métodos numéricos que resolvem os grandes problemas de engenharia atualmente. Para alcançar

frutos, várias áreas científicas foram absorvidas, tais como: vários métodos numéricos, seus critérios de estabilidade e limitações, aprendizado de C++, uma linguagem de programação poderosa, pela qual pude resolver minhas equações, e pontos matemáticos vários, compreendendo toda a matemática estudada no curso regular de engenharia e outros tópicos, fora da grade usual da graduação. O procedimento numérico é versado pelo método das diferenças finitas, onde, primeiramente, as equações são analisadas cuidadosamente, matematicamente e fisicamente, podendo assim serem discretizadas por uma sorte de métodos dentro das diferenças finitas. Com os valores e gráficos gerados, cabe a mim analisar e tratar esses dados, lançando mão dos resultados analíticos e de outros resultados numéricos presentes numa literatura confiável podemos tirar conclusões importantes sobre os resultados obtidos.

---

### **Código: 1914 - Estimativa da Periodicidade de “Phantom” de Osso Trabecular Usando Sinais Retroespalhados de Ultrassom**

PAULO TADEU CARDOZO RIBEIRO ROSA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA MÉDICA

Orientação: CHRISTIANO BITTENCOURT MACHADO  
WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA

O Ultrassom Quantitativo (QUS) tem sido amplamente investigado para a obtenção de parâmetros que possam caracterizar o tecido biológico, objetivando auxiliar o clínico em seu diagnóstico. Diversos estudos já foram realizados, por exemplo, na caracterização do tecido ósseo trabecular e cortical [1]. Um parâmetro de particular interesse é o espaçamento médio entre espalhadores (“Mean Scatterer Spacing” - MSS), que mede a periodicidade de tecidos que apresentam uma treliça de espalhadores quasi-periódica [2,3]. Não se sabe ao certo qual frequência seria ideal para uma análise da periodicidade do osso trabecular. O objetivo desse trabalho foi caracterizar a periodicidade de um meio mimetizador comercial (“phantom” de osso trabecular), utilizando sinais retroespalhados de ultrassom. Foi utilizado um “phantom” de osso trabecular comercial (Sawbones®) (95% de sua estrutura aberta - “open cell foam”, espaço intertrabecular entre 1,5 e 2,5 mm), cortado em um pequeno cubo 1 x 5 mm. O sistema de aquisição de dados consistiu em três transdutores (Panametrics®) de frequências 1, 2,25 e 5 MHz, conectados a um gerador de pulsos e um osciloscópio, onde foram coletados sinais de diversas regiões do material. O MSS foi estimado aplicando-se métodos clássicos de análise espectral do sinal, como a autocorrelação espectral, a análise do espectro singular e a transformação quadrática do sinal. Os resultados mostraram que foi possível caracterizar a periodicidade do meio com o parâmetro MSS, identificando estimativas entre a faixa esperada (1,5 a 2,5 mm). Foi possível observar em histogramas que o MSS seguiu uma distribuição multimodal, assim como indicado na literatura [2]. Pode-se observar que em frequências mais altas, houve a estimativa de MSS's menores, o que pode estar relacionado com a espessura da trabécula. Estudos futuros incluem “phantoms” com outros espaçamentos intertrabeculares, assim como a aplicação de simulações numéricas. Referências [1] Laugier, P. (2008), “Instrumentation for in vivo ultrasonic characterization of bone strength”, IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control, vol. 55, n. 6, pp. 1179-1196. [2] Pereira W.C.A., Bridal S.L., Coron A., Laugier P. (2004), “Singular spectrum analysis applied to backscattered ultrasound signals from in vitro human cancellous bone specimens”, IEEE Trans. Ultras. Ferr. Freq. Control 51(3):302-312. [3] Machado, C.B., Meziri, M., Pereira, W.C.A., Laugier, P. (2006), “Characterization of in vitro healthy and pathological human liver tissue periodicity using backscattered ultrasound signals”, Ultrasound in Medicine & Biology, vol. 32, n. 5, pp. 649-657.

---

### **Código: 2026 - Modelamento por Elementos Finitos de Extrusão Angular em Canal e Sua Validação Experimental**

MONIQUE FREITAS MARTINS (CNPq/PIBIC)  
PEDRO TERSIGUEL OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CONFORMAÇÃO MECÂNICA

Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA  
JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS  
LUIZ CARLOS PEREIRA

A aplicação de grandes deformações plásticas a materiais metálicos é um método desenvolvido recentemente para a obtenção de materiais nanoestruturados. Uma das técnicas empregadas para a sua aplicação é a Extrusão Angular em Canal (EAC), que consiste na passagem, sob pressão, de um espécime, na forma de um tarugo de seção retangular, por dois canais de seção constante que se interceptam segundo um determinado ângulo. Desta maneira, o material é submetido a um cisalhamento de grande intensidade e as dimensões de sua seção não são modificadas significativamente. A análise numérica através do método de elementos finitos pode fornecer informações sobre vários aspectos do processo e dos produtos da EAC tais como o projeto de ferramental, a previsão de efeitos de variáveis de processamento sobre os esforços e sobre a distribuição da deformação no material. Os objetivos do presente trabalho são a apresentação de um modelo de elementos finitos da EAC e dos resultados da sua validação experimental. A análise da passagem de um tarugo em um canal com ângulo de 120° foi realizada com um modelo bidimensional de elementos finitos, sendo examinados os efeitos do atrito e a resposta do material tanto no comportamento da deformação do tarugo quanto na carga de trabalho. As dimensões da matriz e do tarugo correspondem àquelas que foram empregadas na realização da extrusão no laboratório. As propriedades mecânicas do tarugo na simulação

foram determinadas pelo ensaio de tração do material empregado na experiência, alumínio de pureza comercial. A extrusão no laboratório consistiu na passagem, em matriz com ângulo de  $120^\circ$ , de um tarugo bipartido contendo uma retícula gravada de maneira a permitir a avaliação da distribuição da deformação. A operação foi realizada em máquina universal de ensaios mecânicos, sob velocidade constante e com medida da carga resultante. A metodologia adotada para a validação do modelo de elementos finitos experimental baseia-se na comparação dos seus resultados com os valores obtidos experimentalmente. A distribuição da deformação no tarugo, descrita pelos gradientes de deformação e ângulos de rotação, é determinada pela análise numérica e pelas medidas na retícula gravada na amostra. A comparação da evolução da carga medida durante a extrusão com aquela fornecida pela análise numérica permite o ajuste das condições prescritas para o atrito.

---

### **Código: 2040 - Estudo por Difração de Raios-X do Refino Microestrutural em Alumínio Submetido à Deformação Plástica Severa**

GABRIELLA MONTEZANO PINTO (CNPq/PIBIC)  
JOÃO PAULO MENDES ANTENOR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURA DOS METAIS E LIGAS

Orientação: JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS  
HÉLIO SALIM DE AMORIM  
LUIZ CARLOS PEREIRA

A Extrusão Angular em Canal (EAC) é considerada uma das mais promissoras técnicas de Deformação Plástica Severa (DPS) para obtenção de materiais nanoestruturados. Na EAC, um tarugo metálico passa através de dois canais que se interceptam formando um determinado ângulo. O tarugo, cujas dimensões são bem próximas às dos canais, ao passar na junção entre os canais da matriz é submetido a um processo de cisalhamento simples na região de interseção desses canais, resultando em uma intensa deformação plástica no tarugo sem que ocorra redução da sua seção transversal. Isto permite a reintrodução do material na matriz por diversas vezes, levando à acumulação significativa da deformação plástica. O resultado da evolução das imperfeições cristalinas introduzidas pela deformação plástica severa é a formação de microestruturas com grãos cada vez menores associados à formação de contornos de grão de alto ângulo. Desta maneira, ao final do processo, é produzido um tarugo constituído por um material nanoestruturado e com dimensões praticamente inalteradas (bulk nanostructured material), disponível para aplicações que demandem propriedades mecânicas especiais. Um aspecto importante no desenvolvimento de materiais nanoestruturados por DPS é a necessidade de que os resultados da caracterização da microestrutura sejam disponíveis em tempo hábil para permitir modificações no processamento. Entretanto, ocorre que as técnicas mais adequadas são baseadas em microscopia eletrônica e demandam preparação elaborada de amostras e disponibilidade de equipamentos custosos e normalmente compartilhados por grande número de usuários. Desta maneira, torna-se interessante a implantação de técnicas capazes de fornecer uma resposta rápida, embora com um grau de imprecisão aceitável. O objetivo deste trabalho é o de apresentar os resultados obtidos no prosseguimento do estudo da aplicação de técnicas de difração de raios X à caracterização expedita dos materiais submetidos a deformação plástica severa. Com a difratometria de policristais, o tamanho de grão é estimado pela análise do perfil das reflexões de Bragg. A técnica será aplicada a amostras de alumínio de pureza comercial submetidas a diferentes condições de processamento, sendo investigados os efeitos do ângulo da matriz, da quantidade total de deformação e da aplicação de rotação à amostra entre os passes.

---

### **Código: 2950 - Determinação Experimental de Permeação de Água em Amostras de Solo e Sua Influência sobre a Corrosão do Aço Carbono**

RAMON REIS GONÇALVES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: JOSÉ ANTÔNIO DA CUNHA PONCIANO GOMES

Nesse trabalho serão apresentadas a concepção e resultados preliminares de metodologia para avaliar o processo de movimentação da água em amostras de solo para estimativa das taxas de corrosão do aço ao carbono em solo úmido. Será utilizada uma coluna vertical mista água/solo, instrumentada com sensores do tipo TDR e eletrodos acoplados a potenciômetros. Serão obtidos dados importantes sobre a dinâmica de percolação da água pelo solo nas condições enfocadas e suas consequências sobre o processo de corrosão. Serão utilizadas amostras de solo já conhecidas e caracterizadas em trabalhos anteriores, com índices de corrosividade determinados segundo o critério de Steinrath. A variável em estudo, nesse caso, será a umidade, mais especificamente a sua variação com o tempo de contato entre o solo inicialmente seco e uma camada de solo de altura definida. Será possível medir a variação de umidade com o tempo com um sensor diferencial posicionado em ponto fixo da camada de solo. Em um ponto de cota equivalente serão instalados eletrodos de aço carbono, acoplados a um potenciômetro ou outro instrumento de medidas eletroquímicas para que se possa monitorar o processo de corrosão, correlacionando-o com a umidade medida. Uma informação importante será relativa à cinética de percolação da água em diferentes tipos de solo.

---

### **Código: 2956 - Estudo Preliminar de Trincamento sob Tensão de Aços Inoxidáveis Duplex em Água do Mar Sintética**

JACQUELINE MAGACHO DE FARIAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: JOSÉ ANTÔNIO DA CUNHA PONCIANO GOMES

O objetivo do trabalho foi avaliar as condições de incidência de trincamento induzido pelo hidrogênio (HISC) em aços inoxidáveis de estrutura duplex S31803 e S32760 em água do mar artificial. Os aços inoxidáveis duplex - assim denominados por apresentarem em sua estrutura duas fases: austenítica e ferrítica. Apresentam elevada resistência à corrosão localizada em meios de elevados teores de cloreto aquecidos. Possuem características peculiares no que se refere às suas condições de conformação, a quente e a frio, e de soldagem, seja de fabricação ou de reparo. Existe a possibilidade de formação de fases intermetálicas que podem comprometer suas propriedades mecânicas e ainda a resistência à corrosão. Ensaio foram realizados em água do mar sintética preparada segundo a Norma ASTM D1141, para simular condições de uso sob proteção catódica. Foram utilizados ensaios de tração BTDC, implementando alguns resultados de permeação de hidrogênio e ensaios eletroquímicos de polarização já apresentados anteriormente. Os resultados mostraram que, no ensaio de permeação com a solução de tiosulfato, o aço inoxidável martensítico 13Cr apresentou corrente de permeação significativa, enquanto que os aços S13Cr e duplex não apresentaram fluxos de hidrogênio. Em água do mar sintética nenhuma das três amostras apresentou corrente de permeação significativa quando polarizada catódicamente. A metodologia utilizada nessa fase do trabalho foi de ensaios de tração sob baixa taxa de deformação realizados ao ar e em solução sintética de água do mar. Os ensaios de tração foram feitos a uma taxa de deformação de 2. 10<sup>-5</sup>s<sup>-1</sup> aproximadamente. Os ensaios foram realizados a potencial constante, simulando-se uma condição de proteção catódica de -1200mV. Após a realização dos ensaios de tração BTDC, com o uso do MEV - Microscópio Eletrônico de Varredura - foi possível observar a superfície de fratura dos corpos de prova e também a superfície externa destes. Ao final dessa fase do trabalho foi possível concluir que: - O trincamento ocorre em potenciais considerados excessivamente catódicos de acordo com as normas e recomendações técnicas referentes as condições de proteção desses materiais em água do mar. - O trincamento é induzido por ação do hidrogênio, sendo mais severo no aço duplex S31803 em comparação com o aço S32760.

---

### **Código: 1543 - Estudo da Influência do Agente Combustível na Síntese por Combustão de Cromitas de Lantânio Dopadas com Estrôncio**

GUILHERME GONZALEZ GONZALEZ DE CASTRO (FAPERJ)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: MARIANA DE MATTOS V. MELLO SOUZA  
ADNEY LUÍS ANJOS DA SILVA

As células a combustível de óxido sólido de temperatura intermediária (IT-SOFC) se configuram como uma das formas mais promissoras de conversão de energia, possuindo baixo impacto ambiental e alta conversão se comparadas com as usinas convencionais. Os materiais mais utilizados nestas células são as perovskitas, dopadas com quantidades estequiométricas de certos elementos, por apresentarem alta condutividade elétrica e estabilidade térmica. Neste trabalho, as cromitas de lantânio dopadas com estrôncio (La<sub>0,7</sub>Sr<sub>0,3</sub>CrO<sub>3</sub> - LSC) foram sintetizadas pelo método de combustão utilizando diferentes agentes combustíveis (α-alanina, ácido cítrico e etilenoglicol). Os nitratos dos metais e o agente combustível foram solubilizados em água destilada e aquecidos a 80°C sob agitação até a formação de um gel. Este gel foi levado a uma mufla previamente aquecida a 300°C, onde ocorre de fato a combustão. Posteriormente, o pó obtido foi calcinado a 800°C, a uma taxa de 10°C/min por 6 horas sob fluxo de ar. A caracterização dos materiais obtidos foi feita por Difração de Raios X (DRX), Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Tempo de Ignição, Temperatura Máxima de Chama e Análise Termogravimétrica (TGA). As análises de DRX das amostras calcinadas mostram a formação da estrutura perovskita, com pequena formação de fases secundárias (SrCrO<sub>4</sub>). A amostra sintetizada com ácido cítrico apresentou uma presença maior de fases secundárias, mostrando a influência do agente combustível na síntese do material. As amostras apresentaram estrutura hexagonal, corroborando com outros dados presentes na literatura, com tamanhos de cristalito próximos a 30 nm. Através das micrografias é possível observar que as amostras apresentaram, de maneira geral (exceto para a amostra sintetizada com ácido cítrico), pequenos agregados, com aspecto esponjoso, próprio de um material poroso. As sínteses apresentaram um processo de combustão vigoroso, com temperaturas máximas de chama relativamente altas. A amostra sintetizada com ácido cítrico apresentou uma temperatura máxima de chama extremamente baixa, indicando uma combustão ineficiente, o que ficou evidenciado na análise estrutural e morfológica. Pode-se afirmar que os resultados obtidos apontam em uma direção positiva, mostrando um potencial promissor para as amostras sintetizadas, especialmente aquelas sintetizadas com α-alanina e etilenoglicol, uma vez que elas são pouco relatadas na literatura. O ácido cítrico, por sua vez, apresenta limitada aplicabilidade para esta finalidade.

---

### **Código: 1214 - Síntese de Perovskitas a Base de Níquel por Combustão para a Oxidação Parcial do Metano**

IRINA DOS SANTOS CORREIA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: MARIANA DE MATTOS V. MELLO SOUZA  
CAMILA ROBERTA BUENO DA SILVA

Perovskitas são óxidos de fórmula geral  $ABO_3$ , sendo A um cátion grande, tal qual metais alcalinos, alcalinos terrosos e terras raras; e B é um cátion menor, como um metal de transição. Precursores com esta estrutura apresentam estabilidade térmica, conferida pelo cátion A, e desempenho catalítico, atribuído pelo cátion B, o que torna possível a aplicação como catalisadores na reação de oxidação parcial do metano. Perovskitas a base de níquel com composição  $LaNi_{1-x}Co_xO_3$  e  $LaNi_{1-x}Fe_xO_3$  ( $x = 0,0, 0,2$  e  $0,4$ ) foram preparadas pelo método de combustão, no qual se estabelece uma reação do tipo redox entre nitratos metálicos, que atuam como agentes oxidantes, e um combustível orgânico, como a uréia, no papel de agente redutor. Foram avaliados os efeitos desta metodologia de síntese e da composição sobre as propriedades estruturais e morfológicas dos catalisadores, além da performance catalítica na reação de oxidação parcial do metano. A caracterização das amostras foi realizada por difração de raios X, área superficial (método de BET), redução à temperatura programada (TPR), fluorescência de raios X e microscopia eletrônica de varredura. Em todas as amostras, a fase perovskita foi obtida, além de uma pequena quantidade de NiO e  $La(OH)_3$  nas amostras dopadas. A análise de Rietveld permitiu quantificar as fases presentes nas amostras, sendo a porcentagem de NiO menor que 5%. O comportamento em atmosfera redutora foi dependente do grau de substituição. Os difratogramas dos catalisadores após a redução revelaram o colapso da estrutura original, formando as fases  $La_2O_3$  e  $Ni^0$ , no caso das amostras não dopadas, além das fases  $Co^0$  e liga Ni-Fe, nas amostras dopadas com cobalto e ferro, respectivamente. Os perfis de TPR revelaram que a adição de cobalto ou ferro aumenta a temperatura de redução do catalisador. Os catalisadores mostraram-se ativos e estáveis na oxidação parcial do metano, apresentando comportamentos similares durante 24 h de reação a  $750^\circ C$ . Os catalisadores avaliados apresentaram grande estabilidade com o tempo reacional, indicando resistência à formação de carbono.

---

### **Código: 944 - Determinação do Teor de Asfaltenos em Petróleos Pesados e Ultrapesados Nacionais**

PAULA GONÇALVES PRESTES FIORIO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: FERNANDA BARBOSA DA SILVA  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES  
PETER RUDOLF SEIDL

A produção, o transporte e o refino do petróleo bruto resultam muitas vezes na deposição de sólidos orgânicos, normalmente asfaltenos, o que pode resultar em perdas de produção e em grandes aumentos na manutenção de equipamentos. Esses componentes do petróleo estão em equilíbrio termodinâmico nas condições normais dos reservatórios. Este equilíbrio pode ser perturbado por uma série de fatores, como variações de temperatura e pressão, mudanças na composição química do petróleo com a adição de fluidos incompatíveis, dentre outras operações, que promovem a desestabilização e as posteriores precipitação e deposição dos asfaltenos. Com a crescente procura pela recuperação avançada de petróleo, o estudo do comportamento de asfaltenos no petróleo e o entendimento completo dos processos complexos de agregação e deposição são fundamentais para a formulação de programas de produção e desenvolvimento de inibidores e dispersantes, de forma a evitar e minimizar as perdas de produção causadas pela deposição de asfaltenos. Objetivo deste trabalho é estudar o teor de asfaltenos em petróleos pesados e ultrapesados. Para a determinação do teor de asfaltenos foi utilizada a técnica de extração com blendas de solventes a temperatura ambiente utilizando tempo de extração de 2 h. As amostras foram caracterizadas por ressonância magnética nuclear de próton ( $H1$ ) e carbono treze ( $C13$ ) para determinação da estrutura molecular. Pela análise dos espectros foi verificado que estes compostos pesados são formados por agregados moleculares de estruturas poliaromáticas condensadas contendo cadeias alquílicas variadas e heteroátomos.

---

### **Código: 950 - Síntese e Caracterização de Inibidores para Asfaltenos**

MILENA MARQUES MORENO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: FERNANDA BARBOSA DA SILVA  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES  
PETER RUDOLF SEIDL

O asfalto é uma macromolécula encontrada no petróleo, junto a resinas, hidrocarbonetos aromáticos e parafinas. Seu estudo é de grande interesse na área de petróleo devido à sua capacidade de formar agregados e se depositar, o que pode causar danificações na tubulação durante a extração do óleo, além de afetar outras etapas envolvendo o transporte, o armazenamento e o processamento do combustível. O desenvolvimento de inibidores de moléculas asfálticas ou estabilizantes de asfaltenos é essencial para evitar perdas durante o processo. Paralelo a questão, atualmente há uma grande preocu-

pação em relação ao desenvolvimento de alternativas ecologicamente corretas em processos que causem danos ambientais. Com isso, o estudo de estabilizantes de origem renovável se torna uma opção interessante em relação aos inibidores utilizados atualmente. O objetivo deste trabalho é a preparação e caracterização de inibidores de deposição asfáltica obtidos a partir de uma fonte renovável. Os inibidores foram preparados por processo de polimerização por condensação utilizando uma fonte oleosa rica em compostos aromáticos contendo grupos fenólicos. Para síntese foi utilizado um planejamento de experimentos de modo a analisar as várias variáveis reacionais tais como, temperatura, tempo reacional, relação mássica entre os reagentes. Os produtos foram caracterizados por espectrometria de infravermelho e análise termogravimétrica.

---

### **Código: 955 - Avaliação de Inibidores de Deposição Asfáltica**

FELIPE LEIS PAIVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: FERNANDA BARBOSA DA SILVA  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES  
PETER RUDOLF SEIDL

O asfalto é uma macromolécula aromática de grande complexidade e constitui a parte pesada do petróleo, aquela que não é solúvel em solventes alifáticos normais, mas em solventes aromáticos. No processo de extração e de refino do petróleo do poço, por modificações na temperatura e pressão, o asfalto se desestabiliza, se aglomera e precipita, causando entupimento de tubos, válvulas etc. Isso acarreta transtornos e até um ocasional interrompimento na produção, o que representa um grande problema econômico para a indústria petrolífera no mundo todo. O uso de solventes, como o tolueno, para a solubilização de tais depósitos de asfalto e o consequente desbloqueio das vias de produção, muitas vezes não é ideal devido aos custos do tratamento desses rejeitos. Para contornar este problema, faz-se necessária a utilização de inibidores que dispersam o asfalto no óleo e inibem a sua deposição. O presente trabalho visa ao desenvolvimento de uma formulação de um inibidor ou um dispersante para asfalto que o mantenha estável na sua fase de dispersão coloidal no óleo, impedindo assim a sua precipitação. Foram testadas algumas famílias de sais de amônio quaternário e ácidos sulfônicos, além de misturas destes. A eficiência da estabilização foi determinada por espectrometria de infravermelho próximo (NIR), através da determinação do ponto de onset.

---

### **Código: 2418 - Estudo da Qualidade de Biodiesel de Sebo e de Soja Armazenados Durante um Mês**

ALEXANDRE RODRIGUES DA COSTA (UFRJ/PIBIC)  
RENATA DE SOUSA CÂNDIDO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: LUCIANA CAMACHO RODRIGUES  
DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA

O Biodiesel é um éster de ácido graxo, renovável e biodegradável, que pode ser obtido pelo processo de transesterificação, pelo processo de esterificação, ou ainda pelo processo de craqueamento. Este combustível vem sendo intensamente estudado e desenvolvido pelo fato de ser uma alternativa aos derivados de petróleo, emitindo menos poluentes. O objetivo deste trabalho é comparar a influência de diferentes embalagens (plástico âmbar e vidro âmbar) no armazenamento de biodiesel. Para os testes foram utilizadas amostras de biodiesel provenientes da esterificação, utilizando sebo como matéria prima, e da transesterificação, utilizando óleo de soja como matéria prima. As reações de esterificação do sebo bovino foram conduzidas em um balão de fundo redondo com refluxo, acondicionado em uma manta de aquecimento, com a presença de um sistema de agitação. Para essa produção foi utilizada a proporção na qual encontrou-se maior valor de conversão em estudos realizados anteriormente. A reação deu-se ao verter sobre a borra ácida de sebo, uma solução previamente preparada contendo o álcool e o catalisador (ácido clorídrico), estando estes nas seguintes proporções: razão sebo/metanol de 1:9, temperatura de 60°C e 1% de catalisador (em relação à borra ácida de sebo). Ao fim de 1 hora de reação, faz-se a neutralização com NaOH, e transfere-se para um funil de decantação onde ocorre a separação total das fases, e são realizadas sucessivas lavagens com água. Então, a fase inferior (água, álcool e sal do catalisador) é retirada e a superior aquecida a 120°C/5 minutos para a completa evaporação do álcool e da água que possivelmente ainda estavam presentes. As reações de transesterificação do óleo de soja foram conduzidas em um becher, com sistema de agitação a temperatura ambiente. As proporções utilizadas também foram as que apresentaram maior conversão em estudos realizados anteriormente. A razão utilizada foi de 1:10 óleo/álcool e 0,75g de catalisador (NaOH). Posteriormente foi feita a neutralização com HCl 37%, e em seguida a separação de fases em funil de decantação, onde foram também realizadas lavagens com H<sub>2</sub>O destilada. A fase superior (biodiesel) foi aquecida por 120°C/5 minutos para completa evaporação de água e álcool possivelmente ainda presentes. Finalmente foi realizado um estudo a fim de averiguar a melhor forma de armazenamento, comparando dois tipos de embalagens diferentes, vidro âmbar e plástico âmbar, buscando maior estabilidade a oxidação e uma embalagem cujo material fosse inerte ao biocombustível. Para isto, estão sendo analisados alguns itens referentes à resolução 7 ANP, como: densidade, viscosidade, ponto de fulgor, contaminação, cinzas sulfatadas, CFPP, estabilidade a oxidação, iodo, FRX, cromatografia (álcool, glicérides e glicerol livre), água e acidez. Assim, podemos observar qual a embalagem mais indicada para o armazenamento destes biocombustíveis.

---

### **Código: 2400 - Caracterização do Óleo e Biodiesel da Moringa Oleifera LAM**

MARCELA FERRAZ AGUIAR (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: DAIANE FARIAS PEREIRA  
DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA

A substituição total ou parcial de combustíveis de origem fóssil sempre teve um apelo ambiental, pois é de domínio público que as emissões derivadas de seu uso geram um aumento na concentração atmosférica dos gases causadores do efeito estufa, chuva ácida e redução da camada de ozônio. Os ésteres de óleos vegetais aparecem como uma alternativa para a substituição ao óleo diesel em motores de ignição por compressão. O biodiesel pode então ser definido como sendo um monoalquil éster de ácidos graxos derivados de fontes renováveis, obtido através de um processo de transesterificação. No país, são cultivadas diversas espécies oleaginosas que possuem potencial para serem utilizadas como matéria-prima na produção de biodiesel, tais como a soja, a mamona, o girassol, o milho etc. Este trabalho usa como matéria-prima a moringa oleifera Lam, uma planta tropical pertencente à família Moringaceae nativa da Índia. Esta matéria-prima é bastante conhecida e estudada, particularmente pelo fato de apresentar propriedades coagulantes. Neste trabalho, foi caracterizado o óleo de moringa usado na produção de biodiesel. A produção do biodiesel foi feita pelo processo de transesterificação e foi realizado na razão molar de 6:1 (escala: 100g moringa) com 1% em peso de catalisador (NaOCH<sub>3</sub>). A reação de transesterificação foi realizada a frio e no tempo de 1 hora, logo após foi separado a glicerina e lavado o biodiesel com água destilada para remoção de catalisador e glicerol restante. A secagem foi feita até a temperatura de 100°C para evaporação da água e do álcool em excesso. O biodiesel obtido foi caracterizado pelas análises de: índice de iodo, que representa a massa de iodo, expressa em gramas, que se adicionam a 100 gramas do óleo ou gordura considerados (indica o grau de insaturação do óleo ou gordura, considerando que o iodo reage com as duplas ligações); teor de água pelo método Karl Fischer, que é baseado na reação química da água com reagente Karl Fischer; estabilidade à oxidação, feito no equipamento Rancimat onde os óleos e gorduras são prematuramente envelhecidos pela decomposição térmica; índice de acidez, que analisa o número de mg de base necessário para neutralizar os ácidos graxos livres presentes em um grama de óleo ou gordura; e glicerol livre e total, realizada por meio de cromatografia gasosa. Os resultados obtidos foram satisfatórios, o que coloca o biodiesel de moringa de acordo com as normas da Agência Nacional de Petróleo Gás e B combustíveis (ANP). Os resultados obtidos do biodiesel da moringa encontram-se de acordo com a RESOLUÇÃO ANP Nº 7, DE 19/3/2008.

---

### **Código: 1716 - Equilíbrio Líquido-Líquido de Sistemas da Reação de Obtenção de Biodiesel**

ISABELLE CÂNDIDO DE FREITAS (Outra Bolsa)  
RENATA DE SOUSA CÂNDIDO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: A. PEÇANHA  
LUCIANA CAMACHO RODRIGUES  
DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA

Biodiesel é uma alternativa aos combustíveis derivados do petróleo. Pode ser usado em carros e qualquer outro veículo com motor diesel. Fabricado a partir de fontes renováveis (girassol, soja, mamona), é um combustível que emite menos poluente que o diesel. Para se produzir biodiesel, o óleo retirado das plantas é misturado com álcool (ou metanol) e depois estimulado por um catalisador. O catalisador é um produto usado para provocar uma reação química entre o óleo e o álcool. Depois o óleo é separado da glicerina (usada na fabricação de sabonetes) e filtrado. Quase todo fluxograma de processo químico contém uma parte envolvendo separação de uma mistura multicomponente em produtos. Para cada etapa de separação, mais de uma técnica pode ser viável. Entretanto, é comum encontrar processos com mais de uma etapa de separação, sendo necessário estabelecer qual a melhor sequência para estas etapas. Geralmente, o problema de síntese de processos de separação envolve decisões interligadas e no projeto de processos existe uma hierarquia de decisões a serem tomadas, onde o desenvolvimento é fortemente dependente da identificação das técnicas e das etapas de separação. Alguns pares de líquidos puros, quando misturados em proporções apropriadas a certas temperaturas e pressões, não formam apenas uma fase líquida homogênea, mas duas fases líquidas com diferentes composições. Este fato acontece devido ao estado bifásico ser mais estável que o estado monofásico. Se estas fases estão em equilíbrio, então o fenômeno é chamado equilíbrio líquido-líquido (ELL). O objetivo desse trabalho é obter os parâmetros do equilíbrio líquido - líquido através de dados experimentais e dos diagramas ternários para os componentes na reação de transesterificação do biodiesel como o próprio biodiesel de soja, metanol, glicerina e óleo de soja e assim fazer uma comparação com os dados obtidos na literatura.

---

### **Código: 1697 - Estudo da Qualidade de Biodiesel de Soja e Sebo em Diferentes Proporções**

RENATA DE SOUSA CÂNDIDO (CNPq/PIBIC)  
ALEXANDRE RODRIGUES DA COSTA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: LUCIANA CAMACHO RODRIGUES  
DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA

O biodiesel é um combustível biodegradável e renovável que tem potencial para substituir total ou parcialmente o gasóleo na utilização de motores diesel. É fabricado a partir de uma série de plantas oleaginosas por transesterificação ou de gordura animal por esterificação. O biodiesel é um combustível que emite menos poluente que o diesel, não tóxico e essencialmente livre de compostos sulfurados e aromáticos. Os biocombustíveis apresentados nesse trabalho foram produzidos através da transesterificação do óleo vegetal de soja na rota metanólica catalisada por NaOH e por esterificação de ácidos graxos do sebo bovino, previamente hidrolisado, na rota metanólica catalisada por HCl. Foi feito um estudo cinético prévio para escolha destas duas rotas de trabalho e como foram obtidas altas taxas de conversão, garantiu-se a viabilidade para o estudo proposto. O objetivo do projeto é estudar a qualidade do biodiesel de soja e sebo em diferentes proporções. Primeiramente, foram realizadas reações para a produção do biodiesel de soja e de sebo, separadamente, e depois misturadas nas proporções em massa de 90% soja/ 10% sebo, 80% soja/20% sebo, 60% soja/40% sebo, 40% soja/60% sebo e 20% soja/80% sebo. Para as análises descritas a seguir também foram utilizadas amostras de 100% massa de soja e 100% massa de sebo. As amostras de biodiesel estão sendo analisadas conforme a resolução nº07/2008 da ANP para análises de densidade, viscosidade, ponto de fulgor, contaminação total, cinzas sulfatadas, ponto de entupimento de filtro a frio (CFPP), estabilidade à oxidação, índice de iodo, teor de água, índice de acidez, cromatografia gasosa para análise de teor de álcool, éster, glicerídeos (mono, di e tri), glicerol livre e glicerol total, teores de sódio, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, micro resíduo de carbono e corrosividade ao cobre. Dos resultados espera-se que o biodiesel de sebo apresente maior estabilidade à oxidação por ser, sua matéria-prima, rica em ácido graxo de cadeias saturadas e o biodiesel de soja é rico em cadeias insaturadas, o que favorece a oxidação, e também ter um teor de iodo mais baixo que o de soja, pois as ligações insaturadas favorecem a decomposição das cadeias pela reação dos carbonos vizinhos a essas ligações com oxigênio formando peróxidos que depois levam a formação de cadeias menores que originariam materiais que se depositariam nos sistemas de injeção do motor, entre outros. Mas também se espera que o biodiesel de soja apresente resultados melhores que o de soja no que diz respeito ao CFPP já que cadeias insaturadas apresentam menor tendência de se solidificarem a temperaturas mais baixas. As análises são realizadas logo após o preparo das amostras nas diferentes proporções e somente ao final de todos os testes poderá ser dito, qual a melhor proporção a ser utilizada nessa mistura de biodiesel de soja com o biodiesel de sebo, levando em consideração os resultados obtidos.

---

### **Código: 1667 - Extração e Caracterização de Asfaltenos Oriundos de Petróleos do Pré- Sal**

LARISSA SOUZA NOEL SIMAS BARBOSA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: PETER RUDOLF SEIDL  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

A Indústria Petroquímica brasileira está diante de uma nova era com a descoberta da camada pré-sal. A exploração do petróleo será realizada a mais de 7000m de profundidade, e presume-se que os gradientes de pressão e temperatura aos quais o óleo será submetido ao longo do escoamento serão suficientes para favorecer a deposição dos asfaltenos. A deposição de asfaltenos figura como um dos maiores problemas técnicos da indústria petroquímica, pois pode levar a um bloqueio das linhas de escoamento de óleo, gerando uma queda de vazão e produção da linha e afetar operações de refino, gerando grandes gastos para a manutenção de equipamentos. Alguns procedimentos vêm sendo adotados pela indústria de petróleo a fim de eliminar e prevenir a deposição de asfaltenos. Todos esses procedimentos requerem a prévia caracterização dos asfaltenos, visto que esses são específicos para cada tipo de óleo. Dentre esses mecanismos a adição de inibidores poliméricos mostra-se como o mais eficiente e o menos danoso ao meio ambiente. Este trabalho tem como objetivo a extração e caracterização de asfaltenos de óleos provenientes de campos da camada pré-sal brasileira para que, num futuro trabalho, inibidores comerciais de asfaltenos sejam analisados e selecionados afim de prevenir a sua deposição e os problemas acarretados por ela. Os asfaltenos serão extraídos do óleo dos campos A,B,C e D segundo o método IP143/84. Após a extração, sua caracterização estrutural será determinada por técnica de RMN H1 e C13 e análise elementar, afim de se determinar quais os grupamentos químicos presentes. A partir da caracterização dos asfaltenos, em um trabalho posterior alguns inibidores comerciais serão selecionados e seu desempenho será verificado a partir de testes utilizando espectroscopia de infravermelho próximo (NIR). Os inibidores que apresentarem uma maior capacidade de postergar o ponto de precipitação dos asfaltenos serão selecionados e serão capazes de serem utilizados nos campos do pré-sal.

---

### **Código: 3760 - Nova Arquitetura para a Eletrônica Embarcada do ROV LUMA**

TREVOR M C VILELLA DO CARMO DOBBIN (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA

Desde 2002 o Laboratório de Controle do PEE/COPPE está desenvolvendo um robô submarino de operação remota (ROV). Este robô foi inicialmente financiado com recursos da ANEEL/AMPLA. Atualmente, ele está sendo adaptado para realizar missões na Antártica. O objetivo é fazer o levantamento fotográfico e obter imagens de vídeo das formas de vida marinha encontradas no fundo da Baía do Almirantado. Já foram realizadas três expedições à Estação Antártica Comandante Ferraz (EAFC), a última em fevereiro/2010. O ROV tem sido constantemente aprimorado com a inclusão de novos sensores e equipamentos tais como altímetro hidroacústico, câmera de vídeo HD, lasers, novos propulsores, etc. Para integrar estes novos elementos no sistema é necessário adaptar também a eletrônica embarcada. A eletrônica atual foi desenvolvida baseada em microcontroladores de 8 bits da família AVR. Porém, para atender aos novos requisitos propostos para ROV LUMA nas próximas missões, será necessário embarcar uma capacidade computacional muito superior. A proposta é integrar uma placa microcontrolada tipo PC/104+ ao sistema. Este trabalho visa propor uma nova arquitetura para a eletrônica embarcada. As placas existentes deverão ser adaptadas para a inclusão da placa PC/104+. Toda a comunicação com o console de comando bem como o gerenciamento das funções do ROV passarão a ser executadas via essa nova placa.

---

### **Código: 3975 - Detecção Neural de Sinais num Ambiente de Baixa Razão Sinal-Ruído e Alta Taxa de Eventos**

TALES GURGEL (IC-Junior)

BRUNO DIAS (IC-Junior)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

THIAGO CIODARO XAVIER

O Grande Colisionador de Hádrons (LHC), no CERN, é o maior acelerador de partículas já construído. O maior objetivo do LHC é aprofundar o conhecimento sobre a formação da matéria, através da colisão de pacotes de prótons com até 14 TeV de energia no centro de massa, a uma alta taxa de colisão (40 MHz). Múons estão entre os mensageiros mais importantes dos processos físicos de interesse e, assim, necessitam ser eficientemente detetados. De forma a separar múons do enorme ruído de fundo do experimento, o detetor de partículas ATLAS desenvolveu um sistema online de filtragem. Apesar do ATLAS ter subdetetores especializados para a detecção de múons, pode-se utilizar a informação de seus calorímetros (medição de energia) para auxiliar na correta detecção dessas partículas. Porém, múons interagem fracamente com calorímetros, gerando sinais com razão sinal-ruído (SNR) baixa. Este trabalho mostra os resultados do desenvolvimento de discriminadores neurais para a detecção de múons utilizando informação de calorimetria. Os sinais de múon de uma mesma célula de leitura do calorímetro são somados, de forma a aumentar a SNR do sistema, e apresentados a uma rede neural classificadora. Além disso, uma análise de relevância é feita de forma a diminuir o espaço de entrada do discriminador, levando a uma operação mais rápida. Resultados mostraram que uma compactação de até 50 % é alcançada sem que a performance de detecção do discriminador seja significativamente alterada.

---

### **Código: 3880 - Gerador de Sinais e Sincronia Via Computador para Medição de Propriedades Térmicas**

WILLIAM PIMENTEL BERK DE QUEIROZ (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: HÉLCIO RANGEL BARRETO ORLANDE

Este trabalho visa apresentar uma etapa final às apresentadas em últimas Jornadas de Iniciação Científica: um aparelho que multiplexa e amplifica potências de uma entrada para oito saídas em determinados períodos de tempo, configurados livremente pelo usuário na escala de segundos (1 a 99 segundos), foi idealizado, projetado e construído discretamente pelo estudante. O tempo do aparelho é regulado com a ajuda de um circuito com cristal de quartzo, proporcionando maior precisão ao período de multiplexação. O objetivo do estudante no projeto é o de viabilizar o aparato eletrônico para um estudo na medição de propriedades físico-químicas no campo da mecânica do calor. Para este trabalho, a amplificação do aparelho antes feito agora faz uso de transistores bipolares de junção que dão saídas nos formatos de onda senoidal, triangular e quadrática de baixa frequência (25 Herzt) com potência de saída configurável pelo usuário (1 a 20 Watts). Resistências são alimentadas com esse aparato a fim de se transmitir calor para um dado material de estudo. Temperaturas em pontos estratégicos do material são medidas a fim de se obter uma informação da taxa de transferência de calor pelo material. Todo o aparato é acionado por computador, via porta serial RS232, e controlada por software em LabView feito pelo mesmo estudante, a fim de se obter uma sincronia entre a medição e a alimentação térmica.

---

### **Código: 176 - Medidor Volt/Ampère-Hora Integrado**

GABRIEL BORGES DE BARROS FERRARESSO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI

O objetivo deste trabalho é avaliar a possibilidade de implementação de um conversor AD específico para medição Volt ou Ampère-Hora, integrado na tecnologia CMOS. O medidor utiliza um conversor Sigma-Delta de 1 bit, que permite realizar a acumulação da medida ao longo do tempo. Este tipo de conversor gera um sinal de saída cuja frequência é proporcional ao sinal de entrada. Este sinal é inserido em uma cascata de contadores digitais, que acumulam o resultado da conversão. A técnica utilizada para o projeto do conversor sigma delta é a de Capacitores Chaveados. Na primeira etapa do trabalho foi realizada uma montagem discreta de um conversor e um acumulador. Testes em laboratório evidenciaram as dificuldades inerentes ao projeto. Na segunda etapa, os circuitos serão projetados e implementados na tecnologia CMOS e avaliados no simulador digital. Na terceira etapa, as mascaras e integração serão projetadas. Os dados serão avaliados a precisão da medida, consumo de potência e confiabilidade.

---

### **Código: 886 - Módulo para Demonstração dos Princípios de Funcionamento da Ressonância Nuclear Magnética (RNM)**

FLÁVIO GOULART DOS REIS MARTINS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS MAGNÉTICOS, MAGNETISMO,  
ELETROMAGNETISMO

Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR  
FREDERICO CAETANO J. DE ASSIS TAVARES

A ressonância nuclear magnética é um exame que usa campos magnéticos intensos para mapear e formar imagens de tecido biológico através da interação entre um campo magnético estático e séries de campos magnéticos oscilantes, chamados sequência de pulso, ajustados para excitar núcleos de hidrogênio, o elemento mais abundante no corpo humano devido à presença de água nos tecidos [1]. Por ter se tornado a ferramenta primária para a investigação neurológica de milhares de pesquisadores em centenas de instituições [1], vale a pena explorar o princípio de funcionamento da ressonância magnética, que é baseado em propriedades interessantes da matéria, que não são intuitivas e cuja demonstração facilita sua compreensão. Dadas todas as dificuldades envolvendo o uso de equipamentos de RNM em laboratórios de ensino, este projeto propõe a montagem e operação de um sistema de menor custo em relação a equipamentos profissionais de RNM e fácil operação que seja capaz de mostrar o comportamento da matéria orgânica quando submetida a campos magnéticos elevados, baseado no trabalho de Sahakian [2] com o mesmo objetivo. O campo estático será gerado por dois ímãs permanentes de NdFeB circulares, onde estará imerso um tubo de ensaio com a amostra de glicerina a ser analisada. O tubo servirá também como eixo da bobina emissora do sinal de excitação da amostra e da receptora do sinal de ressonância, concêntricas, enroladas ao longo do recipiente, na região de maior homogeneidade do campo magnético. O sinal de excitação da amostra será feito por um gerador de sinais na frequência de ressonância característica dos átomos de hidrogênio para o campo estático em questão, enquanto o sinal de resposta será induzido na bobina receptora e colhido por um osciloscópio, onde se espera obter o decaimento senoidal subamortecido característico da resposta dos núcleos atômicos ao pulso magnético. O protótipo estará confinado a uma carcaça de aço, em cujas laterais estarão fixos os discos de NdFeB, formando um circuito magnético de baixa relutância, otimizando o aproveitamento do fluxo magnético na região de interesse e isolando o protótipo contra interferências eletromagnéticas externas. A geometria escolhida para o sistema foi obtida através do estudo de diversas simulações magnetostáticas por método de elementos finitos no COMSOL 3.5a, objetivando uma configuração ótima em termos de homogeneidade e intensidade do campo magnético na região de interesse. Referências Bibliográficas: [1] "Functional Magnetic Resonance Imaging", S. A. Huettel, A. W. Song, G. McCarthy, 2004. [2] A. V. Sahakian, C. Hayes e B. Yalvak, "An Inexpensive Laboratory Module to Teach Principles of NMR/MRI", American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, 2005.

---

### **Código: 960 - Estimação de Razões de Capacitâncias Usando Filtros Estruturalmente Passa-Tudo a Capacitores Chaveados**

GUSTAVO DOS SANTOS DE CAMPOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA  
CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES

Uma importante classe de circuitos eletrônicos realizados em circuitos integrados (CIs), para desempenhar funções fundamentais em instrumentação - filtros, conversores analógico-digital e digital-analógico -, requerem razões de capacitâncias com elevada precisão. Tipicamente, os erros devem ser menores que 1%. Portanto, além da investigação de métodos para minimizar tais erros, há também interesse em disponibilizar um método de verificação da precisão obtida após a fabricação do CI. Neste trabalho, um procedimento preciso de medida de razões de capacitâncias está sendo desenvolvido, com a utilização de filtros a capacitores chaveados estruturalmente passa-tudo de segunda ordem. A técnica é baseada no fato de que a resposta em frequência da soma de dois desses filtros produz zeros de transmissão em frequências pré-determinadas,

que dependem diretamente da razão entre duas capacitâncias [1], [2]. O projeto consistirá primeiramente na análise teórica da estrutura de medidas e, posteriormente, no projeto dos componentes do filtro - chaves analógicas e amplificadores. No desenvolvimento das chaves analógicas serão considerados efeitos típicos como a injeção de carga e o clock feedthrough. Já nos amplificadores, o projeto levará em consideração o tempo de estabilização e a carga total vista pelo amplificador. O projeto seguirá com o teste individual dos componentes e com o teste da estrutura de medidas. Após a comparação entre os valores simulados e teóricos, serão desenvolvidos os Layouts para a fabricação do circuito integrado. A partir das diferenças entre as frequências teóricas e medidas no CI, serão obtidos os erros de realização das razões. A principal vantagem desta técnica está relacionada com a propriedade dos filtros estruturalmente passa-tudo produzirem zeros bem definidos mesmo na ocorrência de variações no processo de fabricação. Referências: [1] F. A. P. Baruqui, A. Petraglia, J. E. Franca e S. K. Mitra, "A 48MHz-to-16MHz CMOS SC decimation filter," IEEE Journal of Solid-State Circuits, Vol. 37, pp. 1282-1289, Oct. 2002. [2] A. Petraglia, J. M. Cañive e M. R. Petraglia, "Efficient parametric fault detection in switched-capacitor filters using structurally allpass sections", IEEE Design and Test of Computers, n. 1, p. 58-66, 2006.

---

### **Código: 3944 - Subsídios para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos e Energéticos nas Bacias Hidrográficas do Tocantins e do Madeira**

KAREN CAZON ARRAYA (Outra Bolsa)

Área Básica: ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO

Orientação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO

O projeto de pesquisa dá continuidade às investigações em Gestão Integrada de Recursos Hídricos e Planejamento Energético (trabalho apresentado pela aluna na JIC de 2009), em especial nas bacias hidrográficas da região Norte, onde se encontra o maior potencial de expansão de hidrelétricas no Brasil. A área a ser estudada na pesquisa compreende as bacias hidrográficas do Tocantins-Araguaia e do Madeira. Em relação a esta última, configura-se um desafio adicional o fato de ser um rio transfronteiriço, ou seja, atravessa o território de dois ou mais estados nacionais. Nesse caso, conforme o disposto no artigo 3º da Resolução ANA nº 467, de 30/10/2006, a vazão máxima outorgável é igual a 70% da vazão de referência multiplicada por um fator de ponderação que represente a proporção da área de drenagem da bacia, em território brasileiro, no ponto do aproveitamento. Segundo a ANA, a bacia hidrográfica do rio Tocantins é a maior bacia inserida totalmente em território brasileiro e considerada como expansão da fronteira agropecuária do país. A posição geográfica da bacia amazônica e a abundância dos recursos naturais que possui, especialmente dos recursos hídricos, conferem à região um caráter estratégico na política de desenvolvimento do país. Além do avanço da atividade agropecuária, o aproveitamento do potencial de geração de energia hidrelétrica, para suprimento do mercado nacional, representa oportunidades de investimento apontadas como prioritárias no contexto do planejamento nacional. Com a recente implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos, a gestão da bacia amazônica, mais especificamente, das bacias do Madeira e do Tocantins, será indispensável para que possam ser criadas as condições necessárias para a aplicação dos seus diversos instrumentos, tais como outorga, cobrança e planos de recursos hídricos. Por outro lado, a importância, complexidade e interdependência dos interesses já implantados relacionados com o uso da água destas bacias, requerem uma cuidadosa avaliação das reais conseqüências de cada decisão técnica e/ou econômica que venha a ser tomada, tanto por parte dos agentes privados quanto dos organismos institucionais e órgãos públicos. Estudos e pesquisas que dêem embasamento a tais avaliações certamente serão relevantes para evitar erros e direcionar medidas que levem à desejada alocação eficiente dos recursos hídricos da bacia. Será efetuado um levantamento estatístico e documental dos recursos hídricos e potencial hidráulico da bacia do rio Tocantins e do Madeira e o esboço preliminar de uma metodologia para a avaliação do potencial hidráulico integrada à gestão dos recursos hídricos. A pesquisa fornecerá subsídios para a elaboração de um sistema de gestão integrada de recursos hídricos e energéticos nas bacias do Madeira e do Tocantins.

---

### **Código: 697 - Comparação entre Modelos Matemáticos de Simulação de Cheias Urbanas: MODCEL e HEC-HMS**

TIAGO ELLER AMORIM (CNPq/PIBIC)

RAPHAEL BARBOSA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Orientação: FLÁVIO CÉSAR BORBA MASCARENHAS

Resultado de ações antrópicas, a urbanização, quando realizada de maneira desordenada, gera impactos ambientais com conseqüências diretas sobre o sistema de drenagem da região. Fato este que, atrelado ao lixo jogado no ambiente, compromete o sistema de drenagem existente, gerando o cenário ideal para o surgimento de problemas como o agravamento das cheias, a redução das vazões de estiagem e a deterioração da qualidade da água. Dentro deste contexto, observa-se a importância de se compreender como a urbanização interfere no regime hidrológico do centro urbano, propiciando desta forma um planejamento adequado para o controle dos problemas mencionados. Importante ferramenta no estudo dos sistemas de drenagem, os softwares de simulação hidráulico-hidrológicos utilizam a modelagem matemática para representar os fenômenos de interesse. A importância destes softwares reside no fato de podermos representar a realidade de maneira simplificada e poder acompanhar o processo evolutivo do fenômeno estudado. Permitem analisar o sistema no tempo e/ou espaço desejados, facilitando a identificação dos pontos críticos ao fenômeno. Nesta vertente, encontram-se diversos

softwares, voltados para a modelagem de fenômenos hidráulicos e/ou hidrológicos utilizando diferentes tipos de modelagem matemática. Estas diferenças conferem a cada software uma especialidade, um foco de modelagem. Considerando essas particularidades, este trabalho propõe o estudo comparativo entre dois modelos matemáticos de drenagem urbana. O MODCEL, desenvolvido e distribuído por professores da UFRJ, utiliza a modelagem matemática de células de escoamento do tipo hidráulico-hidrológico e o Hydrologic Modeling System - HEC-HMS, desenvolvido pelo US Army Corps of Engineers (USACE), também com aplicação possível para áreas urbanas. O comparativo procura avaliar a vocação dos diferentes modelos e indicar a pertinência de seus usos na representação dos diferentes tipos e padrões de escoamento característicos de uma bacia urbana. O estudo de caso utilizado nesta pesquisa foi baseado em um projeto desenvolvido na bacia do rio Acari. Este projeto consistiu na avaliação do funcionamento de um conjunto de obras de adequação de um trecho da calhada rio, composta de dragagem e limpeza e na retificação de um pequeno trecho. A simulação destes cenários foi feita através do MODCEL, e de um modelo hidrológico do tipo chuva-vazão, HIDRO-FLU. Os cenários desenvolvidos no projeto foram também simulados com o software HEC-HMS. O processo de modelagem da bacia, juntamente com os dados de saída fornecidos por ambos os modelos, permitiu traçar um comparativo. Observou-se que o modelo MODCEL se mostra mais adequado quando se faz necessária uma análise mais detalhada do sistema, uma vez que este leva em consideração todos os processos superficiais relacionados ao escoamento. O HEC-HMS, por sua vez, apresenta uma representação mais detalhada para a rede de canais e galerias.

---

### **Código: 704 - Revitalização e Requalificação de Rios no Contexto do Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

BRUNA SILVA DO AMARAL (Outra Bolsa)

Área Básica: DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ

A bacia do Rio Acari localiza-se na área de planejamento 3, da cidade do Rio de Janeiro, que reúne bairros de Pavuna a Madureira, consiste em uma bacia urbana com área de drenagem cerca de 107 Km<sup>2</sup>. As margens do rio constituem uma área residencial densamente ocupada e de baixo IDH, além de possuir uma topografia pouco favorável ao escoamento das águas. O rio encontra-se em uma situação de grande degradação ambiental, apresentando ocupações irregulares em sua calha, lançamento de lixo e esgoto, erosão das margens, assoreamento em alguns trechos, além de outros problemas. Tal situação acarreta a diminuição da capacidade de escoamento das águas pluviais, a impermeabilização do solo dificultando a infiltração das mesmas e, conseqüentemente, leva a ocorrência de inundações na bacia. A fim de abordar os problemas de inundações ao longo do curso do Rio Acari, utilizou-se o conceito de revitalização e reabilitação das áreas ao longo do curso d'água, propondo-se medidas distribuídas sobre a paisagem urbana, de forma a retardar os picos de cheia, permitir a recarga do lençol freático e buscar restaurar as condições aproximadas do escoamento natural. Foi utilizado o modelo de células de escoamento, MODCEL para a modelação hidráulica e hidrológica das cheias na região. Iniciando-se com a modelação do cenário atual do Rio Acari, quando foi feita a delimitação da bacia em células e, em seguida, o processamento necessário de informações topográficas, hidrológicas e hidráulicas, para que ocorresse a simulação inicial. Tomando por base esta simulação, foi possível conhecer as áreas de alagamento com as respectivas lâminas d'água, assim como estrangulamentos em função de pontes, adutoras e problemas de descarga de afluentes em toda extensão do Rio Acari. Em função da análise dos pontos mais críticos, foi proposta a modelação de novos cenários a fim de amortecer os picos de cheia e amenizar problemas de inundações, com a consideração de implantação de parques lineares, caminhos verdes, reservatórios de detenção, dentre outros, combinados em paisagens multifuncionais, com o objetivo também de revitalizar o rio. As medidas adotadas em cada cenário podem ser importantes ferramentas para minimizar o problema de cheias, reduzindo o pico de vazões. Porém, o agravamento do problema poderia levar a necessidade de implantação de medidas mais drásticas para a proteção das áreas urbanizadas. Pode-se dizer que o controle de cheias urbanas passa pela adoção de medidas estruturais, dentro e fora da rede de drenagem, e de medidas não estruturais associadas às ações de educação ambiental, planejamento e outras, para a consolidação das soluções propostas.

---

### **Código: 1669 - Efeito da Vibração Induzida por Vórtices em Corpos Cilíndricos com Dois Graus de Liberdade**

PEDRO HENRIQUE CARVALHO VILAS BOAS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

O objetivo do trabalho é estudar as Vibrações Induzidas por Vorticidade (VIV) em um cilindro rígido à diferentes velocidades de um escoamento uniforme. Vibrações Induzidas por Vorticidade (VIV) são observadas quando um escoamento incide sobre a superfície de um corpo com geometria capaz de submetê-lo à forças oscilatórias transversais e longitudinais. No caso específico de geometrias cilíndricas, tais forças são provocadas pela geração alternada de vórtices, fazendo com que a estrutura vibre transversalmente à direção do escoamento, sendo este movimento mais crítico do que na direção longitudinal ao próprio. E são esses movimentos que são levados em consideração no presente estudo. A importância deste fenômeno é muito grande, principalmente quando se está interessado na sua ocorrência em risers, que são tubos que interligam a plataforma ao poço de petróleo e são utilizados na exploração e produção de petróleo no mar. O fenômeno de VIV causa fadiga

na estrutura, podendo levá-la a uma ruptura. Para a realização do estudo, projetou-se um aparato no canal de correnteza do LOC (Laboratório de Ondas e Correntes) da COPPE/UFRJ. O aparato consiste de uma torre com uma haste de suporte para o cilindro em estudo, permitindo a vibração do mesmo em dois graus de liberdade. O presente trabalho apresenta os resultados de amplitudes de vibração e forças transversais do cilindro rígido na presença de diferentes campos de velocidade uniformes. Serão comparados estes resultados com os presentes na literatura.

---

### **Código: 1725 - Projeto Estaca Torpedo- Laboratório de Ondas e Correntes (L.O.C.)**

MARCO ANDRÉ DESBROUSSES COTTA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

O projeto é incentivado pela necessidade de se ancorar plataformas de petróleo em águas de grandes profundidades. A forma encontrada foi lançar torpedos impulsionados somente pelo efeito da gravidade, e garantir que eles cheguem ao leito do mar sem que ocorra desvio em sua trajetória. As atuais Estacas Torpedo retificam qualquer desvio que possa ocorrer em sua trajetória, modificando o centro de massa através da inserção de uma grande quantidade de chumbo em sua parte frontal (da ordem de uma centena de toneladas). Todavia o chumbo é um metal muito caro e agressivo ao meio ambiente, dessa forma, busca-se refinar o projeto ajustando o modelo através do recuo do centro hidrodinâmico, não sendo mais necessário o uso do chumbo. O projeto tem como objetivo validar modelos numéricos (teóricos), estudados para torpedos usados em velocidades supersônicas, para modelos usados em velocidades subsônicas, através de experimentos em modelos em escala reduzida em tanque de provas. Todo um aparato instrumental foi desenvolvido para que se possa chegar aos dados mais confiáveis possíveis. Um dinamômetro foi desenvolvido especialmente para esse projeto para medir as forças axial e normal diretamente. Uma asa também foi desenvolvida para resolver o problema de resistência da haste que prende o torpedo ao dinamômetro. Sendo validado o modelo numérico, estamos prontos para testar os diferentes modelos hidrodinamicamente mais refinados.

---

### **Código: 1845 – CyberSemi**

GUSTAVO ROCHA DIEDERICHS (Bolsa de Projeto)

Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

O foco deste trabalho está no estudo do sistema de posicionamento dinâmico de uma plataforma Semi-Submersível. O Sistema de Posicionamento Dinâmico, ou Sistema DP, é um sistema que controla automaticamente a posição e aproamento de uma embarcação por meio de propulsão ativa. Este sistema de controle é composto por sensores (GPS, sonar, anemômetros, giroscópios, etc.), propulsores e um processador central responsável pela execução do algoritmo de controle e pela interface com o operador. Visando que a maior parte da exploração de petróleo na costa brasileira está localizada em águas profundas e como os custos envolvidos no controle da posição através de um sistema de ancoragem variam com a profundidade o que torna mais viável a manutenção o controle através sistema de posicionamento dinâmico no qual os custos tendem a ser constante. O trabalho consiste na comparação da simulação matemática do sistema de posicionamento dinâmico da Plataforma Semi-Submersível P-XIII da Petrobras com a simulação experimental de um modelo em escala reduzida da mesma plataforma no canal de correnteza do Laboratório de Ondas e Correntes (LOC). Para esta comparação ter validade no modelo físico do problema deve ser considerado o efeito de bloqueio da plataforma no escoamento e o efeito da parede do canal nos propulsores.

---

### **Código: 196 - Ensaios de Cisalhamento por Torção (“Ring Shear”) em Alguns Solos Lateríticos**

LAYS CRISTINA BARCELOS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

MAURO VITOR DOS SANTOS MOURA (Bolsa de Projeto)

RAQUEL MARIANO LINHARES (FAPERJ)

FERNANDO DA SILVA OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: WILLY ALVARENGA LACERDA  
LEONARDO DE BONA BECKER

O objetivo principal desse trabalho é estudar a resistência residual, em laboratório, em dois solos em processo de laterização diferentes, provenientes de Bananal/RJ e Ouro Preto/MG. A resistência residual é um assunto importante para o estudo dos deslizamentos de terra. A compreensão dos mecanismos que levam aos deslizamentos é fundamental para evitar as grandes tragédias que tem acontecido no Brasil. A resistência residual é o valor mínimo de resistência ao cisalhamento dos solos argilosos, na condição drenada, somente alcançada após grandes deslocamentos. Como objetivo secundário, deseja-se obter parâmetros dos solos, como o ângulo de atrito e a coesão aparente, de forma a conhecer o comportamento residual dos

mesmos. Para isso, foram analisados os resultados obtidos em ensaios de laboratório nos quais foi utilizado o equipamento Ring Shear, disponível no laboratório da COPPE/UFRJ. Este equipamento permite deslocamentos de qualquer valor, sendo assim o ensaio que melhor caracteriza a condição residual (devido à necessidade de grandes deslocamentos para a obtenção do valor mínimo de resistência). Foram obtidos os parâmetros de resistência residual de solos provenientes das cidades de Ouro Preto/MG e Bananal/RJ, sendo os ângulos de atrito residuais de 26,7° e 24,5°, respectivamente.

---

### **Código: 219 - Infra-Estrutura do Laboratório de Modelos Físicos da Área de Geotecnia do Programa de Engenharia Civil: Ensaios de Cisalhamento Direto**

GEORGE LÍCIO VIEIRA TELES (UFRJ/PIBIC)  
FERNANDO DA SILVA OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
ANDRÉ MENDES CALAZANS QUITO BASTOS (Outra Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: FERNANDO ARTUR BRASIL DANZIGER  
LEONARDO DE BONA BECKER

O projeto, ao qual o aluno de Iniciação Científica George Lício Vieira Teles está vinculado juntamente com os bolsistas André Mendes Calazans Quito Bastos e Fernando da Silva Oliveira, refere-se à revitalização da Câmara de Calibração que está abrigada no Laboratório de Modelos Físicos da COPPE/UFRJ. Essa câmara tem 1,20m de diâmetro com 1,50m de altura e permite a reprodução de condições de laboratório em amostras de solo de grandes dimensões. Os ensaios de cisalhamento direto são importantes para a determinação das propriedades de resistência dos solos que serão utilizados na câmara. A Câmara de Calibração torna possível a simulação, dentro das devidas proporções, de situações reais da engenharia. Dessa forma, conseguem-se ensaios em condições controladas cujos resultados podem posteriormente embasar modelagens numéricas. Mas para isso, é necessário o conhecimento da interação Câmara de Calibração/Corpo de Prova. Para o entendimento dessa interação, adotou-se como objeto de estudo a areia da cidade de Hokksund (Noruega). Os estudos têm por finalidade obter os parâmetros de resistência de pico da areia de Hokksund e explorar as possibilidades da nova máquina automatizada de cisalhamento direto que foi recentemente importada (modelo ShearTracII GEOCOMP Ltd.) . Espera-se, também, determinar as propriedades dos solos utilizados, para várias condições de compactação relativa. Os resultados preliminares obtidos nos ensaios de cisalhamento direto realizados na máquina ShearTracII (GEOCOMP Ltd.) foram considerados semelhantes aos obtidos anteriormente utilizando-se máquinas não automatizadas COPPE e coerentes com padrões citados na literatura.

---

### **Código: 2461 - A Influência de Carregamentos Externos nas Tensões e Deformações em Muros de Solo Reforçado**

FERNANDA DE CASTRO TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: MAURÍCIO EHRLICH

Minha proposta de estudo em caráter de iniciação científica, consiste no auxílio nos projetos de pesquisa do Laboratório de Modelos Físicos da COPPE/UFRJ, principalmente na dissertação da mestranda Silvana Vasconcelos em orientação do professor doutor Maurício Ehrlich. O trabalho desenvolvido tem por objetivo analisar a influência de carregamentos externos nas tensões e deformações em muros de solo reforçado. Para tal, são montados e ensaiados em laboratório, muros de solo reforçado em escala real, dentro uma estrutura de concreto armado com dimensões de 2 m de largura, 3 m de comprimento e 1,5 m de altura, que forma uma `caixa` com apenas 3 faces fixas. A face `móvel` do muro será em blocos pré-moldados de concreto. O solo utilizado é o quartzo moído e como reforço, adotou-se geogrelha de PVC. Os muros terão quatro camadas de reforço e serão compactados da mesma maneira. As paredes fixas da caixa recebem um tecido montado com recortes de PVC em cujas superfícies anteriores é espalhada uma fina camada de graxa teflon. Estes recortes são montados sobre outro tecido de PVC interioço, que está colado nas paredes do muro. A finalidade deste procedimento é minimizar o efeito do atrito entre o solo ensaiado e as paredes do muro, aproximando o experimento à um estado plano de deformações. A monitoração dos deslocamentos e deformações do muro é feita através de instrumentação nos reforços (células de carga e LVDT's), na face do muro (LVDT's) e do topo do muro (MDV's). Outra maneira de monitorar os deslocamentos do muro com menor precisão é a utilização dos recortes de PVC. Cada um deles possui uma marcação central cuja leitura das respectivas coordenadas (com auxílio de folhas milimetradas devidamente posicionadas) antes e depois do ensaio, permite observar os deslocamentos do muro. Após a fase de preparação, o muro começa a ser montado camada por camada. A cada camada, realiza-se compactação com placa e o sapo, respectivamente, bem como testes de densidade do material. Células de carga são colocadas na base e a cada 2 camadas do muro a fim de fazer as devidas medições da geogrelha. Além disso, são colocados ainda LVDT's em toda a face do muro e de MDV's no topo. Deste modo é possível obter uma boa monitoração de todo o muro. Após a finalização da montagem, ocorre o ensaio de fato. Bolsas de ar e um sistema de reação com tirantes e vigas com carga permanente de trabalho de 35 toneladas são utilizadas para aplicação de sobrecargas no topo do muro. As bolsas de ar vazias começam a ser cheias e travadas pelas vigas aparafusadas ao topo da caixa, exercem uma força de até 100kPa sobre o muro. O tempo necessário para montagem e ensaio de cada muro é de cerca de 1 mês. Após a conclusão do ensaio, o muro é desmontado e todos os equipamentos são limpos, re-testados e calibrados para que a montagem de um novo muro tenha início.

---

**Código: 2474 - Software para Caracterização do Comportamento dos Solos  
Através de Resultados Obtidos em Ensaios de Campo Feitos com Piezocone**

HUGO MOLLERI DO COUTO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: FERNANDO ARTUR BRASIL DANZIGER

Um software está sendo desenvolvido à partir de um ábaco já existente usado para caracterização de solos através resultados obtidos em ensaios de piezocone in-situ. Esse ábaco foi elaborado por Peter Robertson em 1986, de acordo com as necessidades e parâmetros daquela época, e agora com a ajuda da tecnologia poderemos verificar se esse método se encaixa perfeitamente para os solos brasileiros. O software tem por finalidade: - Melhorar a qualidade das interpretações. - Aumentar a velocidade e a precisão com que se define o comportamento dos solos. - Verificar se há alguma diferença entre os parâmetros utilizados na criação do ábaco e os parâmetros dos solos brasileiros O primeiro passo para o desenvolvimento do software foi selecionar pontos e determinar as suas respectivas coordenadas, e delas, traçar as curvas do ábaco. Por estar em escala logaritmica, foi necessário transformar os valores dos pontos escolhidos em uma escala normal, em seguida com todos os valores convertidos, e utilizando o Excel plotamos tais valores em escala logarítmica. O Terceiro passo consistiu em, a partir dos pontos, traçar as respectivas curvas. Para o desenvolvimento correto do software, é necessária a obtenção dos dados exatos para traçar as curvas perfeitamente e através de linhas de tendência foi possível ajustar melhores curvas e com elas descobrir a maioria das equações. Com intuito de fazer uma melhor análise dos dados e melhor ajustes das curvas, a obtenção de mais equações é fundamental, e para isso será necessária a utilização de um outro compilador, já que o Microsoft Excel não conseguiu atender à todas as expectativas.

---

**Código: 2536 - Modelo Físico em Escala Reduzida de Talude Infinito**

ANDRÉ MENDES CALAZANS QUITO BASTOS (Outra Bolsa)  
FERNANDO DA SILVA OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
MAURO VITOR DOS SANTOS MOURA (Outra Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: LEONARDO DE BONA BECKER

Os deslizamentos de terra são um problema recorrente no Estado do Rio de Janeiro. As fortes chuvas do período de verão associadas às características das encostas e à sua ocupação indevida e desordenada trazem, todos os anos, prejuízos para a sociedade fluminense. A prevenção ou minimização dos danos causados por tais escorregamentos exige o estudo de seus mecanismos de causa e efeito. Para tanto, o Instituto Geotécnico de Reabilitação do Sistema Encosta-Planície (REA-GEO) e a UFRJ, através da participação de alunos do programa de iniciação científica, desenvolveram um modelo físico didático em escala reduzida de uma encosta típica das regiões sul e sudeste do Brasil. Caracterizado principalmente pela fina camada sobre rocha de solo residual, proveniente da decomposição da rocha ao longo dos séculos, este modelo simula uma situação semelhante às encostas que sofreram escorregamentos de terra catastróficos em Angra dos Reis e Ilha Grande em Janeiro de 2010. Através do controle da vazão de água adicionada no topo da encosta, o modelo permite simular a chuva e suas implicações. Do início da simulação à ruptura final do talude, os elementos envolvidos em um deslizamento de terra, como a resistência ao cisalhamento do solo, o fluxo de água e a força de percolação, podem ser estudados. Os alunos do programa de iniciação científica participaram de todas as etapas do projeto, desde a concepção do modelo, às análises dos resultados. Assim, adquiriram um conhecimento científico do problema cotidiano. É ainda importante ressaltar que o modelo, apresentado inclusive na feira FAPERJ 30 anos, também tem como objetivo transferir conhecimento geotécnico para a população em geral, procurando informar e alertar sobre os perigos da ocupação irregular sobre as encostas.

---

**Código: 79 - Ensaios de Cisalhamento Simples com a Areia de Hokksund**

FERNANDO DA SILVA OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
ANDRÉ MENDES CALAZANS QUITO BASTOS (Outra Bolsa)  
GEORGE LÍCIO VIEIRA TELES (UFRJ/PIBIC)  
LAYS CRISTINA BARCELOS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
MAURO VITOR DOS SANTOS MOURA (Outra Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: LEONARDO DE BONA BECKER  
FRANCISCO DE REZENDE LOPES

A areia de Hokksund (Noruega) é uma areia padrão fornecida pelo fabricante da Câmara de Calibração da COPPE/UFRJ. A câmara de calibração é um aparelho no qual são moldadas amostras de grandes dimensões de solos granulares. Permite-se aplicar e monitorar estados de tensões e deformações atuantes sobre a amostra. Com elas são realizados diversos ensaios com simetria axial em escala reduzida, como uma prova de carga em estaca ou uma cravação de um cone. Após a instalação da câmara são realizados ensaios utilizando a areia padrão. Os resultados são comparados com os obtidos pelo fabricante nas mesmas condições, devendo ser compatíveis entre si para que os ensaios posteriores sejam considerados válidos. Para se analisar os resultados obtidos nos ensaios com a câmara de calibração é necessário o conhecimento dos

parâmetros de resistência e deformabilidade do solo ensaiado. No Laboratório de Mecânica dos Solos da Poli/UFRJ foram realizados ensaios de cisalhamento simples com a areia de Hokksund. A partir deles é possível se obter um dos parâmetros de deformabilidade do solo, o módulo cisalhante ( $G$ ). Apesar de ser um ensaio de concepção conhecida há algumas décadas, o ensaio de cisalhamento simples ainda é pouco utilizado e pouco conhecido no Brasil. Neste ensaio um corpo de prova cilíndrico de solo é moldado dentro da célula de cisalhamento simples. Esta célula consiste em uma série de anéis metálicos revestidos por teflon (cerca de 30 anéis, com 1 mm de espessura cada, e diâmetro interno de 6,5 cm), no interior dos quais é disposta uma membrana de látex. O corpo de prova é confinado axialmente por duas placas paralelas e rígidas. Ele é então carregado com determinada tensão normal inicial, permitindo-se a sua consolidação. A seguir a amostra é cisalhada por meio do deslocamento tangencial relativo entre as placas inferior e superior, a uma velocidade constante, sem permitir a variação de seu volume. A tensão cisalhante na face inferior da amostra é monitorada. O resultado de cada ensaio é expresso pelo gráfico que relaciona a tensão cisalhante atuante sobre a amostra com a sua deformação cisalhante ao longo do ensaio. Desta curva se obtêm os módulos cisalhante secante ( $G_s$ ) e cisalhante tangente ( $G_t$ ) da areia sob diferentes deformações. Os ensaios foram realizados com a areia em estado compacto e a 5 tensões normais iniciais diferentes. A realização dos ensaios de cisalhamento simples com a areia de Hokksund permitiu a obtenção de gráficos relacionando o módulo cisalhante com a deformação cisalhante, que serão utilizados na análise dos ensaios de validação da câmara de calibração. Neste trabalho serão apresentados os resultados obtidos a partir destes ensaios de cisalhamento simples, sua análise e interpretação. Serão apresentados também os resultados de ensaios realizados com o aparelho de cisalhamento simples nos quais se permitiu a variação do volume da amostra. Os mesmos serão comparados com os obtidos no ensaio de cisalhamento simples padrão.

---

**Código: 2694 - Segmentação de Lesões Pulmonares em Raios-X de Torax,  
Usando Morfologia Matemática**

DANILO NÓBREGA FRANCA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA MÉDICA

Orientação: WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA  
ANDRÉ VICTOR ALVARENGA

Aplicações de Morfologia Matemática (MM) na área médica tem sido cada vez mais comuns, e com a sofisticação dos equipamentos de imagens, os profissionais de Saúde são instigados a usarem ferramentas de processamento de imagem, visando a otimização do diagnóstico. Este trabalho tem como objetivo desenvolver um software para o processamento de imagens médicas, baseado em MM e com a principal característica de ter uma interface amigável, para que seja utilizado de forma intuitiva e que também seja acessível a usuários com formação diversa de Ciências Exatas. Na atual fase do trabalho, o software dispõe de 18 Operadores Morfológicos e se está investigando sequências de Operadores para a segmentação de diferentes tipos de imagem. Várias sequências já foram desenvolvidas para ultrassom de mama e mostraram um grande potencial. Algumas realizam tarefas mais simples como, por exemplo, eliminar caracteres alterando minimamente a região de interesse e outras realizam a segmentação da lesão propriamente dita. No Laboratório de Ultra-Som (LUS), surgiu a necessidade de segmentar imagens de outras modalidades. Para isso desenvolveram-se algumas sequências específicas para cada. Por exemplo, para a identificação de nódulos em imagens de Raios-X de tórax. Os resultados preliminares mostraram grande potencial. Atualmente as sequências estão sendo otimizadas para abrangerem o banco de dados. Está prevista a aplicação do software em imagens por Emissão de Pósitrons e Ressonância Magnética, como parte da colaboração do LUS com o INCa (Instituto Nacional de Câncer).

---

**Código: 2688 - Controlabilidade de Sistemas Distribuídos: Aplicações a Engenharia e Física**

THAÍS PACHECO TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: GUSTAVO ALBERTO PERLA MENZALA

O projeto consiste na análise de sistemas lineares governados por equações diferenciais. Nosso objetivo é encontrar funções e adaptá-las a esses sistemas de maneira a conduzi-los, ou seja, levá-los de uma condição inicial qualquer a uma condição final desejada. Serão definidos, primeiramente, o conceito e as condições de controlabilidade de um sistema e dessa forma demonstraremos como avaliar a possibilidade de controlá-lo. Se o sistema é controlável, existe um controle ótimo que pode ser utilizado de maneira a conduzi-lo e é esse nosso objetivo: encontrar esse controle ótimo. Inicialmente ilustramos, através de alguns exemplos, o caso do controle de sistemas de dimensão finita usando as técnicas de Kalman. O objetivo é caracterizar o Controle Ótimo através de métodos variacionais. Em seguida, introduzimos o caso de dimensão infinita para fenômenos modelados por equações diferenciais parciais, que ainda está sendo iniciado em nosso plano de trabalho. Iniciamos o estudo desses casos usando métodos como a Teoria de momentos, dualidade entre controlabilidade e observabilidade e o método de Unicidade de Hilbert. Os resultados de nosso trabalho têm diversas aplicações no dia a dia, visto que o problema do controle atinge vários ramos da Engenharia e das Ciências Aplicadas. Alguns exemplos de aplicações serão demonstrados no decorrer da apresentação. Bibliografia: Donald E. Kirk. Optimal Control Theory: An Introduction. Prentice-Hall networks series, 1970; Enrique Zuazua. Propagation, Observation and Control of waves approximated by finite difference methods. SIAM Review 47, 2005, Numero 2, 197-243; Jean-Michel Coron. Control and Nonlinearity Mathematical Surveys and Monographs. Volume 136, AMS, 2007.

---

**Código: 3116 - Aprendizado de Máquina Através  
de Redes Neurais Aplicadas em Múltiplas Instâncias**

ARTHUR FERNANDES DOS SANTOS XAUD (CNPq/PIBIC)  
RAFAEL FLEISCHMAN (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: LÓGICA MATEMÁTICA

Orientação: GERSON ZAVERUCHA

A noção de aprendizado por múltiplas instâncias surgiu da tentativa de Dietterich[1] de prever a atividade de drogas e é um tópico relativamente recente no Aprendizado de Máquinas. Esse campo trabalha com aprendizado supervisionado, apesar de ser diferente do aprendizado supervisionado normal. No aprendizado supervisionado tradicional teremos apenas uma instância em cada exemplo e essa instância é rotulada como positiva ou negativa. Por outro lado, quando tratamos de múltiplas instâncias os exemplos serão compostos por “bags”, cada uma destas contendo diversas instâncias e rotularemos apenas a bag. Uma bag será positiva se tiver ao menos uma instância positiva e será negativa caso contrário. O objetivo é aprender a partir das bags (exemplos de treinamento) para classificar corretamente bags desconhecidas. O modelo de Redes Neurais é um dos mais utilizados no Aprendizado de Máquinas[2]. No entanto, ele foi originalmente definido para aprendizado supervisionado tradicional. Portanto, é importante que este modelo seja adaptado para que possa ser aplicado em Múltiplas Instâncias. Existem diversas modificações propostas para o algoritmo de Redes Neurais com esse objetivo, como podemos ver em [3,4]. O nosso objetivo é implementar essas modificações no algoritmo para podermos avaliar seus resultados e melhorá-lo. Para facilitar a implementação utilizaremos um software chamado WEKA[5], que possui a maioria dos algoritmos utilizados em aprendizado de máquina escritos em Java e com código livre. Muitos algoritmos já foram adaptados no WEKA para Múltiplas Instâncias com a incorporação do MILK[6]. No entanto, isso não ocorreu com o algoritmo de aprendizado de Redes Neurais MLP backpropagation. Com o software adaptado, poderemos modelar aplicações de Múltiplas Instâncias em diversas áreas, tais como predição de atividade de drogas e categorização de imagens e textos. As mudanças que estão sendo realizadas são baseadas na abordagem de múltiplas instâncias para o algoritmo de backpropagation apresentado em [3,4] e na entrada do dataset em forma de bags utilizada pelo WEKA com o MILK. Com a conclusão desse trabalho, esperamos criar um recurso computacional que permita uma abrangência maior do aprendizado de máquinas. Assim, será possível modelar problemas novos e com isso, ampliar o alcance da inteligência artificial.

---

**Código: 3831 - Mapeamento Transfinito para a Decomposição  
de Domínios em Equações a Derivadas Parciais**

FILIPE GOULART CABRAL (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA

O mapeamento transfinito baseia-se na definição do domínio físico através de suas fronteiras. A idéia é mapear a fronteira retangular do domínio computacional em 4 curvas que definem o domínio físico, podendo-se assim expandir os limites de conformidade exigidos pelas condições de fronteira dos operadores diferenciais que determinam o espaço de autofunções para a representação das soluções numéricas. Essa flexibilidade será demonstrada, por exemplo, na reconstrução de mapeamentos clássicos como o de coordenadas polares, de forma retirar a singularidade polar na resolução de equações de operadores elípticos. Analisaremos também a resultante não uniformidade da resolução espacial e proporemos paliativos através de mapeamentos acessórios. Mostraremos exemplos de construção de domínios complexos, através da composição de múltiplos domínios mapeados com o método transfinito, aplicados à resolução numérica Via métodos espectrais e de diferenças finitas da equação do transporte e da difusão, bem como da equação não-linear de Burgers.

---

**Código: 2946 - Caracterização da Precipitação de Fase Sigma por Correntes Parasitas**

JÉSSICA PISANO LOUREIRO (Outra Bolsa)  
Área Básica: TRATAMENTO TÉRMICO,  
MECÂNICOS E QUÍMICOS

Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO  
OSCAR ROSA MATTOS  
RODRIGO SACRAMENTO DA SILVA

Aços inoxidáveis duplex são materiais com microestrutura formada por duas fases (ferrita e austenita), e possuem boas propriedades mecânicas e resistência a corrosão. As melhores propriedades deste aço são obtidas quando as fases ferrita e austenita estão em proporções aproximadamente iguais. Quando expostos em temperaturas na faixa de 300°C a 1000°C, em ciclos térmicos de soldagem, pode ocorrer uma mudança no balanço ferrita/austenita e esses aços precipitam fases intermetálicas que prejudicam a tenacidade, a ductilidade e a resistência a corrosão dos mesmos. Uma das fases mais estudada e mais deletéria que é precipitada na exposição do aço duplex na faixa de temperatura citada é a fase sigma. Esta fase intermetálica requer maior atenção, pois aparece em maior proporção se comparada a outras fases intermetálicas. Por possuir duas fases com propriedades magnéticas distintas, a utilização de ensaios magnéticos é adequada

para examinar a estrutura desses aços. O material em seu estado solubilizado apresenta características ferromagnéticas, a mesma apresentada pela fase ferrítica, enquanto que a fase austenítica apresenta um comportamento paramagnético. O aumento do percentual de fase sigma acarreta uma diminuição do comportamento ferromagnético do aço duplex, devido a diminuição do percentual de ferrita na microestrutura do material. O ensaio não destrutivo que é utilizado neste trabalho para observar a mudança na microestrutura e caracterizar esse tipo de aço é a técnica de correntes parasitas. Através da mudança de impedância da bobina que examina o material é possível detectar e caracterizar diferenças no percentual de fase sigma desses aços. Este trabalho tem como objetivo analisar e caracterizar aços inoxidáveis duplex com diferentes percentuais de fase sigma através da técnica não destrutiva de correntes parasitas, correlacionando-os aos parâmetros intrínsecos da técnica como ângulo de fase e amplitude do sinal.

---

### **Código: 1782 - Medidor de Bioimpedância Multifrequencial**

MARCOS FILIPE MELO SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ODONTOLÓGICA  
E MÉDICO-HOSPITALAR

Orientação: ALEXANDRE VISINTAINER PINO  
MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA

**INTRODUÇÃO:** Na área da saúde há uma procura por técnicas de exames não invasivos, indolores e confiáveis que possam ser realizados de forma rápida e sem desconforto para o paciente. A bioimpedância é uma técnica que atende a esses requisitos e consiste em inferir sobre características fisiológicas dos tecidos através de suas propriedades elétricas, mais especificamente, sobre sua impedância elétrica. Ela pode ser utilizada para a avaliação da massa corporal, avaliação de reações dermatológicas, geração de imagens médicas, dentre outras aplicações. A bioimpedância pode ser modelada matematicamente por um circuito com resistores e capacitores (RC) que apresenta uma parcela real e outra reativa. Atualmente existem dois tipos básicos de medidores de bioimpedância: o monofrequencial e o multifrequencial. O primeiro tipo é usado, por exemplo, na avaliação de taxa de gordura e composição corporal. Porém, pelo fato de operar somente em uma frequência, não permite a determinação de todos os elementos do modelo RC. Os medidores multifrequenciais, por sua vez, utilizam várias senoides de diferentes frequências para a determinação correta de todos os elementos do modelo. O presente projeto tem por objetivo desenvolver um equipamento analógico capaz de identificar bioimpedâncias de tecidos vivos, principalmente segmentos corporais com impedância inferior a 1000 Ohms, através do uso de uma fonte de corrente e um circuito capaz de determinar os valores da parcela real e reativa da bioimpedância nas frequências de 1kHz até 1MHz. **METODOLOGIA:** O equipamento injeta, no tecido a ser caracterizado, uma corrente de baixa amplitude (800uA) e inofensiva ao paciente. Quando a corrente atravessa o tecido, ela gera uma diferença de potencial (d.d.p.) no mesmo. Estas duas informações, corrente e tensão, são utilizadas por um demodulador para se obter os valores de impedância. A corrente é gerada por um conversor tensão-corrente construído a partir de um amplificador de instrumentação. As partes real e reativa são determinadas por um circuito integrado que detecta o módulo e da fase da d.d.p. em relação à corrente injetada. O funcionamento do medidor é avaliado com o uso de redes RC (formadas por capacitores e resistores de valores conhecidos), que simulam a bioimpedância na faixa na qual se deseja medir. **RESULTADOS:** O medidor completo apresentou resultados com um erro inferior a 90 Ohms para a parte real e 50 Ohms para a parte reativa. Os resultados foram obtidos através da comparação entre o valor estimado pelo circuito em desenvolvimento e o valor teórico da impedância do modelo. **CONCLUSÃO:** O aparelho atual apresenta características semelhantes a de outros aparelhos descritos na literatura o que viabiliza seu uso em equipamentos comerciais ou para pesquisa. **BIBLIOGRAFIA:** Grimnes, S., and O. G. Martinsen. 2000. Bioimpedance and Bioelectricity Basics. Academic Press, March.

---

### **Código: 1158 - Filtros a Capacitores Chaveados**

RODRIGO MACEDO BENDIA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA

Os circuitos a capacitores chaveados integrados nas tecnologias CMOS atuais com amplificadores operacionais funcionam bem em até algumas centenas de MHz. Em muitas aplicações precisamos utilizar altas taxas de amostragem (em torno de GHz) e as soluções para a implementação de filtros não são muito práticas ou se utilizam de amplificadores operacionais complexos que limitam a frequência de operação, geram ruído e distorção harmônica. Em [1] foi apresentada uma técnica que permite implementar filtros FIR (finite impulse response) e IIR (infinite impulse response) passivos, ou seja, somente com o uso de capacitores e chaves. Um dos objetivos do trabalho é estudar diferentes métodos de projeto de circuitos a capacitores chaveados. Posteriormente, serão desenvolvidos alguns filtros a capacitores chaveados, considerando a utilização de amplificadores operacionais simples, ou implementações passivas, sem o uso de amplificadores operacionais. Os circuitos serão simulados para verificar o desenvolvimento teórico. Referências: [1] S. Andersson, Multiband LNA Design and RF-Sampling Front-Ends for Flexible Wireless Receivers, Tese de Doutorado, Department of Electrical Engineering, Linköping University, Suécia, 2006.

---

**Código: 1202 - Sistema de Sintonia Automática de  
Filtros Gm-C CMOS Usando uma Arquitetura PLL**

GUSTAVO DOS SANTOS DE MORAES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA  
CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES

Neste trabalho de iniciação científica temos desenvolvido análise, simulação e projeto de um Phase-Locked Loop (PLL) para o ajuste da frequência de sintonia de um filtro contínuo no tempo (Gm-C) utilizando-se a tecnologia CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Um phase-locked loop é um sistema de controle que é capaz de gerar um sinal sincronizado com um dado sinal de referência. Trata-se de um sistema de realimentação negativa que responde às variações de fase e de frequência do sinal de entrada, alterando a frequência de um oscilador controlado, até que o sinal de entrada esteja sincronizado, ou seja, com a mesma fase e a mesma frequência do sinal de referência. As funções de transferência dos filtros a capacitores chaveados (SC) dependem de razões entre capacitâncias, que podem ser realizadas com elevada precisão em circuitos integrados (CI). Portanto, estes filtros dispensam ajustes em seus componentes após a fabricação do CI. Por outro lado, as funções de transferência dos filtros Gm-C dependem de valores absolutos de transcondutâncias e capacitâncias. Conseqüentemente, em virtude das variações no processo de fabricação CMOS, uma das necessidades dos filtros Gm-C é o ajuste de sua frequência de sintonia, que deve estar precisamente definida. Uma das técnicas é a utilização de uma arquitetura PLL (Phase-Locked Loop), que detecta a diferença de fase e de frequência. Sabendo-se essa diferença, que será igual à do filtro, é possível realizar o ajuste preciso da frequência de sintonia. Portanto, este trabalho abordará um método utilizado para sintonizar filtros Gm-C, as estruturas do PLL, e suas simulações. Referências Bibliográficas: [1] RAZAVI, B., "Design of Analog CMOS Integrated Circuits", McGraw-Hill International Edition, 2001. [2] SOARES, C. F. T., "Método para Aprimorar o Projeto e o Layout de Filtros Analógicos em Circuitos Integrados CMOS", Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ - Brasil, Janeiro 2009.

---

**Código: 1405 - Síntese de Som Tridimensional em Tempo-Real  
Utilizando Interpolação de HRTFs no Domínio da Transformada Wavelet**

MARCEL CORRÊA DE MELLO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: JÚLIO CÉSAR BOSCHER TORRES

Neste trabalho foram desenvolvidos métodos para simular sons tridimensionais através de fones de ouvido. Utilizando as Funções de Transferência Relacionadas à Cabeça (HRTFs - Head Related Transfer Functions) é possível gerar um estímulo sonoro correspondente ao de uma fonte sonora posicionada ao redor do ouvinte. A determinação das funções para qualquer direção do espaço é obtida através de interpolação dessas HRTFs no domínio da transformada wavelet, cuja implementação dá-se de forma eficiente através de bancos de filtros esparsos. Dessa forma, torna-se possível implementar o algoritmo de interpolação e de processamento do som em tempo real com o auxílio de ferramentas computacionais de programação de áudio tais como o PureData e linguagem C++. Os resultados preliminares mostram que é possível, utilizando a ferramenta de programação PureData, desenvolver uma interface gráfica de controle e realizar o processamento em tempo real, alterando a posição da fonte sonora através de um controle externo (mouse ou teclado).

---

**Código: 1663 - Cancelamento de Eco Acústico por Estimativa de  
Ângulo de Chegada em Array de Microfones (Beamforming)**

FELIPE SANDER PEREIRA CLARK (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA

A criação do primeiro telefone por Antonio Santi Giuseppe Meucci em 1856 sinalizou o início da revolução na maneira como nos comunicamos. Entretanto, desde sua criação o telefone traz o mesmo inconveniente: manter ao menos uma das mãos ocupadas enquanto conversamos. Uma forma de solucionar este problema é utilizar alto-falante(s) e um microfone para podermos nos comunicar com as mãos livres. Entretanto, quando este sistema é efetivamente construído, por consequência da coexistência de alto-falantes e microfones no mesmo ambiente, muitas vezes há uma realimentação pelo microfone do som emitido pelo alto-falante. Quando isto ocorre, acontece a retransmissão da mensagem recebida para o outro interlocutor. Supondo que este outro interlocutor esteja usando o mesmo tipo de sistema para recepção e captação de voz, teremos um eco contínuo sendo transmitido para ambos participantes da conversação. Objetivando sanar este problema, iniciamos um trabalho de pesquisa que culminou com o desenvolvimento de um cancelador de eco acústico utilizando a combinação de filtros adaptativos preditivos e detectores da presença de uma ou mais vozes no sinal do microfone. Posteriormente, desenvolvemos outra abordagem para o problema. Neste segundo momento, exploramos a espacialidade dos sinais, ou, em outras palavras, buscamos explorar informações sobre em quais posições do espaço os sinais que aparecem misturados no microfone

foram gerados. Assim, priorizando certa direção, consegue-se cancelar o eco que seria transmitido. Todavia, o custo desta nova implementação é a necessidade de se usar mais de um microfone em cada sala para que se possa permitir tal análise de espacialidade. É justamente esta nova abordagem, avaliando suas vantagens e desvantagens, que apresentamos na XXXII Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural.

---

### **Código: 1920 - Algoritmos de Processamento de Imagens para Classificação de Tubulações**

DIEGO SANTOS WANDERLEY (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA  
JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES

Este trabalho utiliza técnicas de processamento digital de sinais e imagens para localizar, em uma fotografia, tubulações e identificar possíveis curvaturas destas. A análise e a inspeção da qualidade de tubulações são atividades extremamente importantes para a prevenção de diversos acidentes, como a explosão de um gasoduto ou o vazamento de óleo em uma baía, os quais podem causar problemas instantâneos e futuros para o meio ambiente e a população local, além de grandes prejuízos para a empresa responsável pela tubulação. Tubulações costumam ser estruturas longas e muitas vezes encontram-se em regiões isoladas e de difícil acesso. Por este motivo muitas vezes a inspeção é feita através de câmeras de vídeo, que enviam o sinal para estações base onde técnicos ficam responsáveis por analisar as imagens. Por ser uma atividade monótona, muitas vezes a inspeção humana está sujeita a falhas. Portanto, um sistema de detecção automática de curvaturas de dutos pode ser de grande auxílio e é o objeto desta pesquisa. Inicialmente, aplicamos um detector de bordas a cada imagem a ser analisada, resultando em uma imagem binária, com as mesmas dimensões da original, onde os pixels ‘uns’ correspondem às bordas. O algoritmo empregado foi o detector de bordas de Canny, o qual apresentou os melhores resultados, gerando imagens binárias onde cada borda possuía apenas um pixel de espessura. Em seguida, medimos o comprimento de cada segmento resultante, identificando os principais segmentos e eliminando eventuais ruídos. Ao longo de cada um dos principais segmentos, calculamos a variação da sua inclinação em relação à inclinação inicial. Em seguida, calculamos a Transformada Discreta de Fourier do sinal resultante e classificamos o segmento correspondente (reto, com torção leve, retorcido ou loop). Os resultados obtidos foram satisfatórios, com taxa de acerto em torno de 85%.

---

### **Código: 2881 - Desenvolvimento e Montagem de um Conjunto de Placas de Circuito Impresso para Controle de Corrente em Motores de Indução Trifásicos**

MÁRCIO GABRIEL MELO SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CIRCUITOS ELÉTRICOS,  
MAGNÉTICOS E ELETRÔNICOS

Orientação: JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO

Em geral, motores e cargas em corrente alternada alimentados por conversores apresentam melhores desempenhos quando controlados por corrente ao invés de tensão, pois desta forma é possível eliminar a dependência dos parâmetros do estator, tornando mais direta a ação do controlador no fluxo e torque desenvolvido pela máquina. Para tanto, são empregadas técnicas de controle com realimentação de corrente em todas as aplicações onde são exigidos uma resposta rápida, alta precisão e um alto nível de desempenho. Um controle rápido e eficiente é realizado através de diversos métodos de chaveamento, transferindo energia de forma controlada de uma fonte de alimentação para a carga através do comando de chaves semicondutoras de potência que comutam entre os estados ligado e desligado. O dispositivo constituído por este conjunto de chaves de potência que transforma uma entrada, fonte de alimentação por corrente contínua, em corrente alternada de forma controlada, é denominado inversor. A ação do inversor é baseada na comparação entre o sinal medido na carga e o de referência. O objetivo dos controladores de corrente é forçar que o sinal de corrente na carga siga o sinal de referência especificado. Isto se consegue variando-se a taxa de chaveamento das chaves semicondutoras, empregando as técnicas de modulação de pulso. Isso quer dizer que os sinais não formados por trens de pulsos que podem assumir dois valores, zero ou um. A largura de cada pulso carrega a informação necessária para o comando do respectivo dispositivo de potência e o estado do sinal, zero ou um, irá definir qual dos dois terminais da fonte de alimentação do inversor será conectado à carga, controlando o fluxo de potencia da fonte de alimentação à carga. A pesquisa de novos métodos para controle de corrente tem se deslocado para o desenvolvimento de técnicas que possam ser totalmente implementadas digitalmente. Dentro desse contexto, será apresentado nesse trabalho o desenvolvimento e a montagem de um conjunto de placas de circuito impresso que irão realizar a interface entre o computador e o motor de indução trifásico a ser utilizado no controle por corrente de um motor de indução e o desenvolvimento de um programa no ambiente “Real-Time Workshop” do Matlab/Simulink para a implementação do inversor a ser utilizado no controle vetorial do motor de indução. Testes experimentais serão utilizados para validar a eficácia do circuito eletrônico desenvolvido.

---

### **Código: 2184 - Placa Plana sob Efeito de Corrente Uniforme**

IGOR OLIVEIRA DA FONSECA (Bolsa de Projeto)  
AMANDA SILVA DE ALBUQUERQUE (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

A placa plana tem a geometria simples o suficiente de tal modo que se pode achar muitos resultados na literatura. Com o objetivo a médio prazo de estudar resultados de corpos complexos o motivo do presente trabalho é compreender os esforços em uma placa plana submetida a escoamento com vários ângulos de ataque. Existem esforços desestabilizados como constatado por experimentos que serão descritos. O trabalho irá entender o motivo destas características e para tal irá comparar estes efeitos com modelos numéricos. Para que seja possível detalhar o fenômeno ocorrido em termos matemáticos e um melhor entendimento dos esforços, foi feita então uma série de simulações computacionais. No fim, com as variáveis obtidas e estudadas haverá um método para que se consiga obter um controle do movimento, assim como uma redução da oscilação. É importante destacar que este estudo fundamental tem grande importância no método de instalação pendular de estruturas usadas na extração de petróleo como o "manifold".

---

### **Código: 2439 - Balanço Transversal de FPSOs**

AURORA MELO AVELINO DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

O objetivo desse trabalho é estudar o balanço transversal (roll) dos FPSOS quando este está submetido à ação das ondas no mar. O navio pode apresentar movimentos em grandes amplitudes para determinados períodos próximos à ressonância. Neste caso apenas o amortecimento pode controlar a amplitude. O amortecimento advindo da radiação de ondas do movimento de balanço é muito pequeno. Então há necessidade do uso de bolinas ou outros dispositivos. No presente projeto uma série de ensaios serão realizados para estudar o citado amortecimento. Os resultados serão agrupados para uma melhor compreensão sobre os parâmetros que controlam o fenômeno. O objetivo desse trabalho é estudar o balanço transversal (roll) dos FPSOS quando este está submetido à ação das ondas no mar. O navio pode apresentar movimentos em grandes amplitudes para determinados períodos próximos à ressonância. Neste caso apenas o amortecimento pode controlar a amplitude. O amortecimento advindo da radiação de ondas do movimento de balanço é muito pequeno. Então há necessidade do uso de bolinas ou outros dispositivos. No presente projeto uma série de ensaios serão realizados para estudar o citado amortecimento. Os resultados serão agrupados para uma melhor compreensão sobre os parâmetros que controlam o fenômeno.

---

### **Código: 2938 - Otimização da Linha de Lançamento de Estacas do Tipo Torpedo e Sua Estabilidade Direcional**

DÉBORA CASTRO DE BRITO RALHA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

Em virtude da exploração em águas mais profundas e da descoberta do Pré Sal, a Petrobrás buscou novas formas de ancorar as plataformas. É nesse contexto que se insere o estudo de Estacas Torpedos que é uma ferramenta importante na ancoragem de estruturas flutuantes em águas profundas. Esse tipo de ancoragem ocorre devido ao efeito gravitacional, isto é, a Estaca se mantém a uma determinada altura do solo, no momento certo se solta à linha e a estaca crava no solo. Nesse trabalho será apresentado um método de otimização da linha de lançamento de estacas Torpedos com o objetivo de reduzir o tranco induzido na linha devido ao seu lançamento, para isso serão estudadas diferentes configurações da linha de ancoragem, para que se obtenha também o valor da velocidade terminal do torpedo. Arelado ao estudo de otimização, será feito um estudo em paralelo com a estabilidade direcional dos torpedos, buscando obter uma formulação para o centro de pressão. Com essa etapa vencida, serão também estudadas novas configurações de torpedos objetivando perceber qual é a configuração mais estável. Assim, espera-se que o estudo atenda as expectativas da Petrobras, viabilizando uma melhor e mais eficiente forma de ancorar essas estruturas flutuantes.

---

**Código: 104 - Calibração do EPANET para Sistema Simplificado de Abastecimento de Água do Centro Experimental de Saneamento Ambiental (CESA)**

BRUNA GUERREIRO TAVARES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA HIDRÁULICA

Orientação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO

A iniciação teve como objetivo inicial utilizar o software EPANET para modelar a rede de um sistema de abastecimento de água reduzida e idealizada que foi construída no Centro Experimental de Saneamento Ambiental (CESA), localizado na Ilha do Fundão, a fim de verificar maneiras possíveis de reduzir as perdas de carga na mesma e consequentemente reduzir também o gasto com energia elétrica. Era objetivo inicial também colaborar com um estudante de mestrado que estava trabalhando com esse software e pesquisando formas de reduzir perdas e sistemas de abastecimento de água. Durante o decorrer da iniciação observou-se que o software poderia não ser muito bem adaptado para pequenos sistemas, como o do CESA, principalmente por dispor de poucas possibilidades de cálculo dessas perdas, ou com poucos coeficientes, que não traduzem a real situação do local, que é de perdas localizadas maiores que as distribuídas (geradas pelo atrito da água com a tubulação). Logo, foi preciso fazer uma tabela (no Microsoft Excel), contabilizando as perdas localizadas totais, para depois compará-la com os valores que o programa fornece.

---

**Código: 105 - Teoria da Semelhança Aplicada a Rede Simplificada de Abastecimento do CESA (Centro Experimental de Saneamento Ambiental)**

BRUNO SOUZA DA CRUZ BATISTA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA HIDRÁULICA

Orientação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO  
CLÁUDIO FREITAS NEVES

Estudo da Teoria de Modelos Reduzidos Físicos e análise de como aplicá-la de forma que a rede da CESA possa representar uma rede de grande porte. Verificação dos efeitos da viscosidade e do atrito. Em 2009 foi feita uma pesquisa pela aluna Bruna Guerreiro Tavares (que também apresenta trabalho na jornada) para subsidiar pesquisas de eficiência energética em sistemas de abastecimento de água. No entanto, dificuldades de calibração do modelo físico em comparação com o matemático, motivou as perguntas a seguir: Será que a rede do CESA poderia ser utilizada como um modelo físico reduzido de uma rede de abastecimento de grande porte? Como fazer as transformações das grandezas do escoamento hidráulico, de forma que as medições no modelo poderiam ser estendidas para uma rede de grande porte? A partir das respostas a essas perguntas, será possível fazer simulações para melhorar a eficiência energética desses sistemas. Inicialmente, será analisado o ferramental teórico para responder essas perguntas. Em seguida, serão definidos ensaios para comparação com as suposições teóricas.

---

**Código: 610 - Estudo e Modelagem do Problema de Transporte Convectivo e Difusivo Via o Método dos Elementos Finitos**

DAVID EDISON CRUZ RODRIGUES (Outra Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: CARLOS EDUARDO DA SILVA  
JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES

Haja visto os acontecimentos recentes de vazamento de óleo na indústria off-shore, especialmente, o grande derrame que assola o Golfo do México, um melhor conhecimento da dinâmica de transporte em meio líquido se torna importante para resolver problemas da engenharia. Neste trabalho apresenta-se um estudo preliminar sobre a validade do método Streamline-Upwind Petrov Galerkin (SUPG) na resolução de problemas de transporte, com enfoque na convecção dominante, nesse sentido, altos valores de Peclet. Baseando-se no fato de que o método de Galerkin Standard já resolve o problema com termo difusivo dominante, este estudo vai se ater justamente aonde o método Standard perde sua validade e introduzirá um estudo sobre os modos de estabelecer uma base para uma estabilização e precisão maior, através da mudança na função de ponderação. Será estudado primeiro o método de Galerkin-Standard mostrando sua formulação matemática (Forma Forte, Forma Fraca e Aproximação de Galerkin) e depois será abordado o tema do SUPG para múltiplas dimensões onde o parâmetro de estabilização será exposto, e uma nova formulação, tendo como base a de Galerkin será desenvolvida. Adicionalmente, este trabalho pretende fazer algumas aplicações práticas do código em Fortran, mostrando e comparando resultados para um caso unidimensional, dois casos bidimensionais e, também, simular (ainda que de modo básico) o derrame de óleo no canal de Ilha Grande, analisando, primeiramente, um transporte somente com difusão, depois um fluxo constante na borda e, por último, a movimentação de uma mancha de óleo. Essas análises vêm a corroborar a imensa necessidade que se tem em estudar esse tipo de problema.

---

**Código: 1230 - “Análise Teórica do Risco da Cravação de Estacas para o Espalhamento da Contaminação em Profundidade em uma Área Impactada no Estado do Rio de Janeiro”**

FRANCISCO AUGUSTO DE S N M ANDRÉA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: CONTROLE AMBIENTAL

Orientação: MARIA CLÁUDIA BARBOSA

A recuperação de zonas industriais contaminadas envolve atenção especial quanto aos riscos associados pela presença de poluentes no subsolo. Um cenário comum é a presença, nas camadas mais superficiais do solo, de contaminação resultante da produção de atividades realizadas no local durante o passado. Muitas vezes, a contaminação é total ou parcialmente confinada a estas camadas superficiais pela presença, a uma dada profundidade, de camadas de solo de baixa permeabilidade, que agem como barreiras naturais contra a propagação de contaminantes. Como, em geral, estas camadas do solo apresentam baixa capacidade de carga, é necessária a realização de fundação profunda para a construção de instalações no local. O estaqueamento levanta, no entanto, um risco de possível criação de caminhos preferenciais de migração de contaminantes provenientes das camadas superficiais em direção ao aquífero mais profundo. Alguns trabalhos abordam uma metodologia de avaliação deste risco levando em conta a tipologia das estacas e os seus métodos de construção, como Kamon et al. (2005), que utilizaram simulações experimentais em laboratório, comparando estacas escavadas e cravadas; Boutwell et al. (2005), que apresentaram uma revisão dos mecanismos de transmissão potenciais dos contaminantes em decorrência da construção das estacas; e outros. Trabalhos realizados sobre o assunto na Europa indicam a preferência pela utilização de estacas tipo Soles, que são cravadas no terreno e têm uma ponta cônica fechada que minimiza os efeitos da cravação sobre o solo ao redor e, portanto, o risco de geração de caminhos preferenciais no entorno das estacas. O presente trabalho foca a avaliação do risco de contaminação cruzada no solo devido à presença de estacas em uma área industrial desativada nas proximidades do Porto de Sepetiba, RJ, que pertencia à empresa Cia Mercantil e Industrial Ingá e que se encontra contaminada pelos metais Zn e Cd, sobretudo o primeiro. Grande parte do terreno disponível para ocupação após remediação consiste de uma camada de argila mole a muito mole de origem flúvio-marinha, com espessura variável entre 2,0 e 16,0m, que irá exigir a execução de estaqueamento para a implantação de qualquer atividade. Os dados deste local foram utilizados como cenário para a aplicação de um modelo teórico descrito em “Esecuzione di Pali Soles Attraverso Falde e Terreni Contaminati” Manassero et Dominijanni (2009), um manual para a avaliação de risco ambiental e monitoramento, que prevê a quantificação da massa do contaminante transmitida pelos diversos mecanismos descritos em Boutwell et al. (2005). Considerou-se no trabalho: estaqueamento para a construção de um galpão; profundidade das estacas definida em função do perfil geológico-geotécnico local; utilização de estacas cravadas do tipo Ômega, semelhantes ao tipo Soles utilizado na Europa; aquífero profundo fictício abaixo da camada de argila mole; nível de contaminação na camada superficial para a região mais crítica.

---

**Código: 1438 - Em Busca de uma Solução Sustentável para a Macro-Drenagem da Bacia do Rio dos Macacos e Lagoa Rodrigo de Freitas**

FELIPE FERREIRA DE ARAÚJO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ

A atuação da Engenharia Civil para solucionar problemas de drenagem urbana vem mudando nos últimos anos. Como resposta às enchentes recorrentes, a abordagem tradicional para a drenagem leva à implantação de obras de dragagem, retificação e/ou canalização de rios, o que frequentemente configuram intervenções de alto custo e impacto ambiental. Mais ainda, o resultado da intervenção, se não avaliado de forma sistêmica, tem potencial para transferir a enchente para jusante do trecho canalizado. Isto associado a um crescimento urbano desordenado gera, em última instância, mais obras da mesma natureza. Como alternativa, procura-se uma combinação de medidas que atuem de forma distribuída para controle dos escoamentos gerados, em um contexto de planejamento integrado com o crescimento urbano, também sob a ótica de conceitos de sustentabilidade e multifuncionalidade da paisagem urbana. A evolução natural desta abordagem passa a visar também tratar questões ambientais que vêm sendo consideradas de forma cada vez mais integradas. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho consiste na elaboração de um diagnóstico de cheias na bacia do rio dos Macacos, localizada na zona sul da cidade do Rio de Janeiro. O exutório desta bacia é a Lagoa Rodrigo de Freitas, que apresenta problemas ambientais associados, principalmente, a uma pequena renovação de suas águas, e gera restrição à descarga do rio dos Macacos, pela manutenção de elevados níveis médios de água. A solução para as cheias nesta região deve considerar aspectos ambientais relacionados à Lagoa. Portanto, este estudo apresenta um diagnóstico de cheias para a bacia do rio dos Macacos e propõe uma alternativa de solução sustentável, considerando o sistema de drenagem, o crescimento urbano e a possibilidade de revitalização da Lagoa. Para tanto, foi utilizado o modelo matemático MODCEL como referência para as simulações hidrodinâmicas e o modelo HIDROFLU para os cálculos hidrológicos, ambos desenvolvidos na UFRJ. Para a Lagoa Rodrigo de Freitas, aproveitou-se a idéia de aumentar sua comunicação com o mar através de um sifão, em substituição ao canal atual. Propôs-se ainda uma ligação direta do rio dos Macacos à Lagoa e o fechamento do canal do Jóquei, através de comportas. Estas intervenções, basicamente associadas à foz do rio mostraram resultados, por si só, muito positivos sob a ótica da drenagem urbana, com redução de 38% de alagamentos. Complementarmente, corrigiu-se o estrangulamento da galeria que afoga sob a Rua Jardim Botânico, em abordagem tradicional, mas respaldada pela

redução de níveis na Lagoa. Neste caso, as cheias praticamente desaparecem. Propondo, como alternativa, um reservatório de amortecimento para o Jardim Botânico, uma medida mais sustentável em longo prazo, as cheias reduzem em quase 70%. Assim, percebe-se que as obras propostas para a Lagoa têm efeito positivo sobre a drenagem da bacia, abrindo portas para ações complementares mais eficazes, em um quadro de soluções integradas.

---

**Código: 1805 - Concentrações de Mercúrio em Espécimes de Peixes Armazenados em Museus:  
Efeitos do Uso de Preservativos**

ALINE RIBEIRO LESSA FERREIRA (CNPq-PIBIC Outra Universidade)  
Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: ANA PAULA DE CASTRO RODRIGUES  
ZULEICA CARMEN CASTILHOS  
FRANCISCO REGO CHAVES FERNANDES  
PAULO ANDREAS BUCKUP

Há muitas décadas a contaminação por mercúrio (Hg) tem sido preocupante devido aos efeitos negativos causados ao meio ambiente e à saúde humana. Uma vez no ecossistema aquático, o Hg pode se oxidar e transformar-se em metilmercúrio (MeHg), o qual possui propriedade de bioconcentrar e biomagnificar ao longo da cadeia trófica. Os peixes são a principal via de exposição do MeHg ao ser humano causando efeitos neurotóxicos e teratogênicos. Ainda, para avaliar o impacto da contaminação de sistemas aquáticos por Hg, utilizam-se peixes como bioindicadores de qualidade ambiental das águas e sedimentos de fundo. Assim, o estabelecimento de áreas-referência para a contaminação mercurial torna-se importante para avaliação da magnitude da contaminação. Desse modo, uma alternativa para definição de valores de referência de Hg em pescado pode ser obtida com a determinação em exemplares de áreas não contaminadas e armazenados em museus de ictiologia. A obtenção dos teores de Hg em espécimes de museus possibilitará o rastreamento temporal da contaminação nos organismos, bem como seus potenciais riscos ecológicos. Porém, os estudos que tratam do efeito de preservativos na concentração de metais pesados em músculo de peixes são escassos. Gibbs et al. (1974) reporta uma fixação diferente de metais em tecido de peixes em função da exposição prolongada a preservativos. Outros autores ressaltam a importância desse estudo para a criação da série histórica de contaminação de Hg em peixes. Esta pesquisa tem como objetivo principal estudar a influência de substâncias preservativas na concentração de mercúrio em peixes depositados em acervos. A campanha de coleta de peixes foi realizada com pesquisadores do Museu Nacional, na bacia hidrográfica do rio Macacu, no município de Conceição de Macacu (RJ). As amostras foram preservadas de acordo com os procedimentos adotados pela equipe de ictiologia do Museu Nacional. A determinação do mercúrio total foi realizada em amostras não submetidas à preservação e em amostras que passaram por diferentes estágios do procedimento usual de preservação de espécimes no acervo do Museu Nacional. Diversas alternativas de abertura das amostras bióticas, bem como a liofilização foram testadas para a determinação quantitativa de mercúrio total em músculo de peixe utilizando-se o equipamento LUMEX (R A915+), um espectrofotômetro de absorção atômica baseada no diferencial Zeeman, tendo acoplado uma câmara de pirólise. A otimização do procedimento analítico sistematizado para análise dos peixes preservados em museus possibilitará a análise de exemplares oriundos da campanha de campo na Ecorregião Aquática Xingu-Tapajós (Set-Out/2008), depositados no Museu Nacional da UFRJ, num total aproximado de 50 mil espécimes de peixes.

---

**Código: 1987 - O Free Float e os Retornos de Ações Negociadas no Mercado Brasileiro**

GABRIEL FERRER DE AZEVEDO (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA ECONÔMICA

Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES

A expectativa do retorno de uma ação é fundamental na determinação do custo de capital próprio de uma empresa, uma das duas parcelas do custo de capital de uma empresa. É o custo de capital que permite os tomadores de decisão de investimento e financiamento escolher projetos interessantes para uma empresa. A partir do modelo de mercado proposto por Sharpe (1963) pode-se estimar os retornos de um ativo financeiro condicionado aos retornos do mercado, e se determinar o risco sistemático ou de mercado de uma empresa. Este trabalho procura estudar a influência do free float, praticado no mercado brasileiro, nos retornos das ações negociadas na BOVESPA, utilizando uma variação do modelo de mercado na qual se leva em consideração o free float. Assim foram construídos modelos de regressão heteroscedásticos para distribuição de erros normais e com a distribuição t de Student. Nesses modelos foram utilizados modelos de variância condicional, tais como modelos GARCH e outras variações, na estimativa da variância dos erros. Os dados utilizados foram de cotações semanais de ações selecionadas por setores da economia brasileira, em dólares norte-americanos, de janeiro de 2006 até março de 2010.

---

### **Código: 2856 - Compensação Ambiental no Brasil e no Mundo**

ADRIANA DANTE DE ALMEIDA (Outra Bolsa)  
LUÍS DE MEDEIROS MARQUES HASHIMURA (Outra Bolsa)  
Área Básica: Especialidade Não Informada

Orientação: DENISE DA SILVA DE SOUSA  
EMÍLIO LEBRE LA ROVERE  
MARTHA MACEDO DE LIMA BARATA

Este artigo tem como objetivo apresentar o estado da arte de Compensação Ambiental no Brasil e no mundo. Na hierarquia de mitigação de impactos, a compensação ambiental, normalmente, é considerada como o último recurso para compensar os impactos residuais sobre a biodiversidade que permanecem após todas as alternativas factíveis e razoáveis tenham sido tomadas, tanto para evitar e minimizar o impacto, quanto para recuperar e restaurar o ecossistema. Por definição, a compensação é um tipo de trade-off, ou seja, uma atividade realizada para contrabalançar esses impactos ambientais negativos, de forma a alcançar perda zero ou mesmo um ganho, considerando-se um ecossistema. A metodologia utilizada foi baseada em pesquisa bibliográfica, principalmente, de sites de Órgãos Ambientais Internacionais de diferentes países (EUA, Reino Unido, África do Sul, Alemanha, Austrália e Argentina). Além disso, artigos científicos e dissertações de mestrado também foram consultados. Na conclusão deste artigo, se verificou que o método de compensação ambiental adotado no Brasil, dentre todos os países abordados nessa pesquisa, era o único que fazia o cálculo do valor monetário da compensação com base nos investimentos do projeto. Em todos os outros, a compensação é feita baseada nos impactos residuais causados pelo empreendimento, seja ela realizada por meio de compensação monetária, seja pela compensação por área. Esses métodos fornecem subsídios para a elaboração de uma nova metodologia de cálculo da compensação ambiental a ser adotada no Brasil, com base nos impactos residuais, conforme recente sentença do Supremo Tribunal Federal.

---

### **Código: 3619 - Simulação de Resposta à Emergência Nuclear como um “Laboratório de Aprendizagem”**

LAURA VICENTE LEMOS GONZAGA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ERGONOMIA

Orientação: JOSÉ ORLANDO GOMES

Para que uma organização alcance alta confiabilidade e resiliência, ela deve construir antecipações aos problemas e acontecimentos inesperados e não desejados. Tal organização deve ser capaz de observar o passado com clareza, produzindo compreensão e reflexão sobre os micro-incidentes, as restrições ao trabalho dos operadores e as estratégias desenvolvidas pelas pessoas de forma a aprender e prevenir a ocorrência de falhas nas organizações (WOODS D.D., 2005). A Engenharia de Resiliência tem como propósito permitir as pessoas e as organizações a se tornarem atentas e sensíveis aos modelos de riscos que adotam de forma a controlar a origem e os caminhos das falhas (DEKKER S., 2006). A segurança das usinas nucleares é uma preocupação crescente no mundo todo. Muitas instalações estão ficando antigas, o que as torna mais suscetíveis a avarias. Outra questão que merece destaque são as operações e a capacidade das pessoas responsáveis por responder a situações de emergências. A usina nuclear de Angra dos Reis realiza uma simulação, onde um desastre é simulado. Esse procedimento está caminhando para tornar a usina uma organização resiliente, ou seja, capaz de conhecer e controlar a origem e os caminhos da falha. O principal problema que ocorre atualmente é que poucos membros estão participando e não está havendo uma reflexão e um aprendizado com esse procedimento. Desta forma, uma opção interessante seria a transformação deste processo em um laboratório de aprendizagem, de forma a melhorar a resiliência de planejamento e deixar todos os agentes mais preparados a extrair vantagens deste tipo de exercício. Os laboratórios de aprendizagem são utilizados para treinamento de trabalho, ensinamento de trabalho em grupo, operação de novos equipamentos, testes de novas situações, etc.. Em uma situação de crise, esses laboratórios podem proporcionar uma experiência de aprendizagem de qualidade para todos os membros de uma equipe no sentido da resposta ideal. Os exercícios do treinamento realizado terão uma documentação para que as questões levantadas possam ser analisadas após o exercício. Com isso, a equipe vai ganhar o benefício de ser capaz de explorar e comparar diferentes temas. O laboratório de aprendizagem empregado na simulação da resposta à emergência nuclear é projetado de forma a melhorar a resiliência de planejamento e deixar todos os agentes mais preparados a tirar vantagens deste tipo de exercício. O principal objetivo, portanto, é capturar o conhecimento e difundí-lo para todos os agentes. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS Dekker S. Resilience Engineering: Chronicling the Emergence of Confused Consensus. In E. Hollnagel, D.D. Woods and N. Leveson, eds., Resilience Engineering: Concepts and Precepts. Ashgate, Aldershot, UK, 2006. Woods, D. D. Creating Foresight: Lessons for Resilience from Columbia. In W. H. Starbuck and M. Farjoun (eds.), Organization at the Limit: NASA and the Columbia Disaster. Malden, MA: Blackwell, 2005.

---

### **Código: 511 - Simulação de um Ciclo Rankine a Carvão Mineral para Geração de Energia Elétrica**

CAIO COSTA VELASCO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ENGENHARIA TÉRMICA

Orientação: MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ  
ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ

A geração de energia em grande quantidade e de maneira limpa, particularmente no que concerne à emissão de gases do efeito estufa, é um dos maiores desafios deste século. Embora seja um combustível fóssil, o carvão mineral é um recurso abundante em diversas regiões do planeta, com o qual muitos países contam para garantir às suas populações o suprimento de energia necessário ao bem estar social e econômico. É imprescindível buscar o aproveitamento desta fonte de forma a atenuar seu impacto ambiental. A maneira mais imediata de se alcançar essa meta é aumentar a eficiência na utilização do carvão, pois assim se queimará menos combustível para obter um mesmo produto. Este trabalho objetiva modelar e simular uma planta de geração de energia elétrica que opera com o ciclo de Rankine, o qual é composto basicamente por uma caldeira, turbina a vapor, condensador e bomba. Esta é a aplicação que mais consome carvão no mundo, sendo que qualquer melhoria em sua eficiência tem potencial para produzir um grande impacto. O modelo permite obter uma avaliação do desempenho que estas plantas apresentam com a tecnologia existente hoje, além de identificar possíveis causas de ineficiências. Para cumprir este objetivo foram obtidas informações da literatura para as condições de operação de uma planta típica de Rankine. Em seguida, serão resolvidas as equações dos balanços de massa e energia através do simulador de processos IPSEpro, um programa computacional capaz de modelar equipamentos de plantas de geração de energia. Os resultados obtidos reproduzem os da literatura com erros relativos da ordem de 2%. A planta gera 550 MW de energia elétrica apresentando uma eficiência térmica de aproximadamente 37%. O modelo final poderá ser usado em trabalhos futuros, para diferentes análises, tais quais avaliações de custo e de eficiência pela segunda lei da termodinâmica.

---

### **Código: 517 - Simulação de um Ciclo Combinado Integrado à Gaseificação de Carvão Mineral (IGCC) para Geração de Energia Elétrica**

SÉRGIO RICARDO CHARRET CORREA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA TÉRMICA

Orientação: ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ  
MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ

A geração de energia em grande quantidade e de maneira limpa, particularmente no que concerne à emissão de gases do efeito estufa, é um dos maiores desafios deste século. Embora seja um combustível fóssil, o carvão mineral é um recurso abundante em diversas regiões do planeta, com o qual muitos países contam para garantir às suas populações o suprimento de energia necessário ao bem estar social e econômico. É imprescindível buscar o aproveitamento desta fonte de forma a atenuar seu impacto ambiental. A maneira mais imediata de se alcançar essa meta é aumentar a eficiência na utilização do carvão, pois assim se queimará menos combustível para obter um mesmo produto. Este trabalho objetiva modelar e simular uma planta de geração de energia elétrica que opera segundo o ciclo combinado integrado à gaseificação do carvão mineral (IGCC). Na primeira etapa deste processo o carvão mineral é transformado em um combustível gasoso, chamado gás de síntese. Uma vez gaseificado, é possível utilizar este gás como combustível para o ciclo combinado, que gera energia elétrica através do acionamento de turbinas a gás e a vapor. O ciclo IGCC é uma aplicação recente e é uma alternativa que tem grande potencial para ser empregada na geração de energia elétrica a partir do carvão, substituindo eventualmente as plantas de Rankine que são utilizadas para a queima do carvão como combustível sólido. O modelo permitirá obter uma avaliação do desempenho que estas plantas apresentam com a tecnologia existente hoje, além de identificar possíveis causas de ineficiências. Para cumprir este objetivo serão obtidas informações da literatura para as condições de operação de uma planta típica de IGCC. Em seguida, serão resolvidas as equações dos balanços de massa e energia através do simulador de processos IPSEpro, um programa computacional capaz de modelar equipamentos de plantas de geração de energia. Os resultados desta simulação serão os dados de desempenho de cada um dos componentes, além da eficiência térmica global da planta.

---

### **Código: 3566 - Bancada Didática para Teste de Motores de Veículos Ciclomotores**

IVAN CAMPEÃO LEITE (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA TÉRMICA

Orientação: ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ  
MARCELO JOSÉ COLACO

O presente projeto teve como objetivo a construção de uma bancada de testes didática para motores de combustão interna alternativos. Nesta bancada foi usado um motor de moto Honda de 200cm<sup>3</sup> de cilindrada, acoplado a um dinamômetro hidráulico de enchimento variável e fluxo toroidal Land & Sea, disponível no Laboratório de Máquinas Térmicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O conjunto motor-dinamômetro foi montado em uma bancada sob rodízios, de forma a facilitar seu deslocamento e possibilitar seu uso em demonstrações realizadas em sala de aula. Foi realizada uma manutenção corretiva prévia do conjunto e, posteriormente, iniciou-se a etapa de verificação dos instrumentos de aquisição de dados. Tal verificação foi realizada com o auxílio do software específico do fabricante do dinamômetro. Para os sensores de torque,

rotação e temperatura dos gases de exaustão, medida logo após a saída do cilindro, foram desenvolvidos procedimentos de calibração. Resultados dos testes realizados na bancada são apresentados, mostrando as características de torque, potência e emissões em função da velocidade de rotação do motor para diferentes condições de carga.

---

### **Código: 3974 - Dimensionamento do Sistema de Arrefecimento para Fórmula SAE**

JOSÉ WILSON VARGAS CAVALCANTE (Sem Bolsa)

JAIR MENDES NETO (Sem Bolsa)

Área Básica: ENGENHARIA TÉRMICA

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO

Este estudo tem como objetivo dimensionar um sistema de arrefecimento de um motor à combustão interna. O sistema de arrefecimento em foco é do tipo água-ar, de circulação forçada, e é projetado para um motor de 600cc, com quatro cilindros, parte de um protótipo da equipe de Fórmula SAE (Society of Automotive Engineering) 2010 da UFRJ. O estudo também envolve o fluxo da água no sistema, o uso de válvulas para controle de pressão e temperatura e a posição do radiador, mas prioriza o dimensionamento do trocador de calor. Para o dimensionamento do trocador de calor utilizamos a seguinte metodologia: 1) Definição dos parâmetros do projeto - nesta etapa são estudados todos os componentes do sistema e definidos os principais parâmetros envolvidos nos cálculos; 2) Cálculo da carga térmica do motor, de acordo com as condições de uso - aqui é calculada a quantidade de calor a ser retirada do motor para manter as temperaturas nos valores estabelecidos. Esta quantidade máxima de calor é obtida através da curva de potência e da curva de consumo específico do motor, considerando que aproximadamente 25% do calor introduzido no motor é dissipada no radiador; 3) Dimensionamento do trocador de calor - são determinadas as áreas de troca de calor e o tamanho do radiador necessários para a obtenção da carga térmica pré-determinada, visando escolher um radiador do mercado que supra tais necessidades. Para a determinação da capacidade de troca de calor do radiador, são calculadas a área livre de passagem do ar, a superfície de troca de calor do lado do ar e do lado da água, o coeficiente de transmissão de calor do lado do ar e do lado da água e a eficiência global da superfície; 4) Tomada de dados experimentais - é medido experimentalmente a carga térmica liberada pelo motor e a carga a ser absorvidas pelo radiador. Esses valores são obtidos através da medição da vazão da bomba de água do sistema, da variação de temperatura da água que circula pelo motor e da variação temperatura da água que circula pelo radiador; 5) Verificação da capacidade do sistema de arrefecimento - finalmente, as cargas térmicas encontradas analiticamente devem ser comparadas aos valores encontrados experimentalmente para a verificação da capacidade do sistema de arrefecimento, destacando todas as possíveis falhas do projeto e possíveis melhorias.

---

### **Código: 3476 - Avaliação da Temperatura de Solubilização na Susceptibilidade à Corrosão Localizada de Aços Inoxidáveis Superduplex**

MARCELO MIRANDA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: CORROSÃO

Orientação: ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS

OSCAR ROSA MATTOS

KIOSHY SANTOS DE ASSIS

O aço inoxidável superduplex UNS S32750 foi submetido a tratamentos térmicos de solubilização em diferentes temperaturas (1120°, 1220° e 1300°) por 1h. Foram determinadas as relações ferrita/austenita e os tamanhos de grãos resultantes através de metalografia quantitativa utilizando software para tratamento das imagens segundo as normas ASTM E1245-03 e ASTM 1382-97, com intuito de avaliar a influência da temperatura de solubilização na relação percentual entre as fases ferrita e austenita e no tamanho de grão. As amostras foram então submetidas a um tratamento térmico de 900°C por 30 minutos. Em seguida, foram realizados ataques eletrolíticos para identificação e quantificação dos percentuais de fase sigma obtidos. As amostras foram submetidas a ensaios eletroquímicos utilizando a técnica de Reativação Potenciodinâmica Eletroquímica (DL-EPR) seguindo a norma ISO 12732. De posse dos resultados, é possível avaliar a influência da temperatura de solubilização e do tamanho de grão na cinética de precipitação da fase e a sua influência na susceptibilidade à corrosão localizada do aço estudado.

---

### **Código: 3496 - Efeito da Laminação e dos Tratamentos Térmicos de Solubilização e Envelhecimento nas Propriedades e Microestrutura da Superliga de Níquel 718**

ANDRÉ DINIZ C FERREIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA

LEONARDO SALES ARAÚJO

A superliga de níquel 718 é uma liga endurecível por precipitação e que apresenta excelentes propriedades mecânicas sob temperaturas extremas em meios agressivos. É aplicada em componentes estruturais das indústrias petroquímica, aeroespacial e nuclear. O objetivo deste trabalho é analisar a influência da variação da temperatura em diferentes etapas de processamento na resistência mecânica e tamanho de grão. Tais etapas de processamento consistem de laminação a quente,

laminação a frio e tratamentos térmicos de solubilização e envelhecimento. Neste trabalho, foram utilizadas duas temperaturas de laminação a quente e três temperaturas de solubilização. Chapas com espessura de 10,0 mm foram laminadas a 970°C e a 1120°C, tendo sua espessura reduzida para 1,0 mm. A seguir, as chapas foram laminadas a frio, tendo sua espessura reduzida até 0,35 mm. Depois de laminadas, as amostras foram solubilizadas nas seguintes rotas: a 975°C por 1h10; 990°C por 1 hora; e 1050°C por 30 minutos. Por fim, foram submetidas ao envelhecimento a 760°C por 4h45, com taxa de resfriamento de 36°C/h até 650°C e manutenção nesta temperatura por 1 hora, resultando em precipitação de fases endurecedoras da superliga 718, g' e g''. Após cada uma das etapas foram obtidos os valores de microdureza e, para as amostras pós-laminadas a quente e pós-solubilizadas, foram medidos os tamanhos de grão. Tais resultados foram comparados aos valores iniciais do material no estado como recebido e com material processado a partir de uma chapa com espessura de 1,0 mm. A caracterização das microestruturas das amostras foi realizada através da microscopia ótica e microscopia eletrônica de varredura. As medidas de tamanho de grão foram realizadas pelo método do intercepto e a microdureza foi medida na escala Vickers. Os resultados indicam que, dependendo da temperatura de laminação utilizada, há considerável variação nos tamanhos de grão das amostras. Entretanto, independentemente das temperaturas de laminação e solubilização, os valores de microdureza não variaram significativamente, comparando-se cada rota. Também pode ser observado que o processamento termomecânico das amostras no campo de precipitação da fase delta promove pronunciado refino de grão. Os níveis de deformação, taxas de deformação e temperaturas utilizadas promoveram recristalização completa dos grãos.

---

### **Código: 2043 - Viabilidade Técnica e Sanitária no Beneficiamento de Derivados de Pescado**

RODRIGO ALMEIDA GONÇALVES (Sem Bolsa)  
LÍVIA SUTANA LIMA (Sem Bolsa)  
NINA KÁTIA DA SILVA (Sem Bolsa)  
GUSTAVO JORGE GOMES PACHECO (Sem Bolsa)  
Área Básica: INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS DE  
PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Orientação: ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI  
ALESSANDRA MATOS JULIÃO

As iniciativas de beneficiamento de pescado são resultados de uma política integrada do Ministério da Pesca e Aquicultura, que trata da conservação dos estoques pesqueiros, da manipulação do pescado de acordo com altos padrões de higiene, qualidade e conhecimento técnico-científico, do respeito à qualidade de vida dos pescadores e da sua cultura. Para obter processos eficientes e com garantia da qualidade no aproveitamento e produção de derivados da pesca é relevante destacar dois eixos distintos: necessidades tecnológicas adequadas aos processos produtivos e, requisitos higiênico-sanitários. A construção de uma unidade modelo de beneficiamento de pescado, numa área livre de 1650 m<sup>2</sup> e área construída 300 m<sup>2</sup>, doada pela Prefeitura Municipal de Macaé à UFRJ, foi base deste projeto, que se inspira na metodologia de pesquisa-ação, um vez que possui intenções de pesquisa e de intervenção concreta na realidade. O estudo iniciou com os levantamentos primários (pescadores locais, experiências técnicas das equipes, Secretaria de Obras de Macaé e integrantes do Ministério da Pesca e Aquicultura) e secundários (legislações referente à vigilância sanitária, apostila e livros do ramo), resultando na elaboração dos diagramas de blocos dos processos produtivos de derivados de pescado (filé de peixe congelado, almôndega, hambúrguer, quibe, empanado e surimi), descritivos de processos e layout da planta baixa de maneira a atender aos quesitos legais exigidos nas Boas Práticas de Fabricação (Portarias nº 368 e nº 275, ANVISA), considerando a otimização do espaço, dimensionamento dos equipamentos e inocuidade dos produtos.

---

### **Código: 1661 - Redução de Lodo de Excesso em Lodos Ativados Tratando Efluente de Refinaria**

BIBIANO WINTER AFONSO (CNPq/PIBIC)  
VERÔNICA MARINHO FONTES ALEXANDRE (Outra Bolsa)  
Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

Um dos processos biológicos de tratamento mais utilizados, tanto para esgotos domésticos como para efluentes industriais, é o de Lodos Ativados. Neste processo, as células produzidas precisam ser separadas do efluente tratado e parte delas descartadas de forma concentrada, o que constitui o chamado lodo de excesso, o qual deve ser disposto de forma segura. Assim, a disposição final deste resíduo sólido secundário tem sido e continua a ser um dos custos mais elevados das plantas de tratamento. Embora os princípios adotados sejam muito diferentes, os esforços de redução seguem essencialmente duas abordagens: mudança de processos para reduzir a produção de lodo biológico no sistema de tratamento; e pós-tratamento do lodo de excesso para reduzir a quantidade a ser disposta. Dentro do primeiro método, se encontra o emprego de aditivos ou bioestimulantes. Estes produtos são nutrientes estimuladores e/ou enzimas promotores do metabolismo que atuam acelerando a taxa de respiração microbiana e reduzindo o crescimento. O ácido fólico (vitamina B) tem sido reportado atuar de modo semelhante para reduzir o rendimento de lodo. A adição de protonóforos orgânicos, que carregam prótons através da membrana citoplasmática, dissipa a força motriz geradora de ATP. Vários produtos têm sido utilizados como desacopladores metabólicos, como p-clorofenol, m-clorofenol, m-nitrofenol, o-nitrofenol, p-nitrofenol, 2,4-dinitrofenol, pentaclorofenol (PCP) e

3,3',4',5-tetraclorosalicilanilida (TCS), para redução de lodo em processos de lodos ativados. Dentre estes, o 2,4-dinitrofenol é um dos mais estudados. Neste estudo, a geração de lodo em sistemas de lodos ativados foi avaliada mediante aplicação de 2,4 dinitrofenol (DNF) ou Dosfolat (ácido fólico estabilizado). Biorreatores foram alimentados com efluente e lodo de refinaria e operados com TRH 5,5 h, razão de reciclo 1,0 e idade do lodo 20 d. À exceção do volume de lodo sedimentado, que apresentou melhor resultado com 2 mg/L de DNF, SST e SSV apresentaram maior diferença em relação ao Controle com 10 mg/L. A redução da concentração de SST aumentou com a concentração de DNF, obtendo-se 19,5% menos SST com uma concentração de DNF de 10 mg/L. Nos experimentos com Dosfolat, verificou-se uma redução da produção de lodo com o aumento da idade do lodo, chegando a 42 % com 35 d, redução maior que no Controle quando se aumentou a idade do lodo de 20 para 35 d (31%). Além disso, o volume de lodo sedimentado no Controle com idade do lodo de 35 d (21,1 mL em 25 mL) foi bem maior que com Dosfolat na mesma idade do lodo (6,9 mL em 25 mL).

---

### **Código: 1865 - Planejamento Experimental para Avaliação da Combinação Biosurfatante e “Pool” Enzimático na Hidrólise de Gordura de Efluentes Industriais**

LARISSA LOUREIRO SALGUEIRO SILVA (CNPq-IC Balcão)

MONIQUE DA SILVA DOS SANTOS (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO

DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

Efluentes da indústria de abate de aves possuem elevadas concentrações de matéria orgânica biodegradável, sendo a maior parte formada por lipídios (gorduras) e proteínas. A utilização conjunta de enzimas hidrolíticas e biosurfatante pode resultar na melhoria do processo de tratamento desses efluentes, reduzindo problemas operacionais, custos de tratamento e disposição de resíduos e aumento da produtividade de metano nos processos anaeróbios. No presente trabalho, um biosurfatante do tipo raminolipídeo, proveniente de *Pseudomonas aeruginosa*, produzido por fermentação submersa, utilizando glicerol como fonte de carbono, foi caracterizado (4,7 g/L raminolipídeo, índice de emulsificação de 61%, tensão superficial de 28 mN/m, concentração micelar crítica de 205 mg/L) e sua influência sobre a solubilização de gordura foi avaliada. Os “pools” enzimáticos foram produzidos através de fermentação em meio sólido de resíduo agroindustrial da produção de óleo de babaçu pelo micro-organismo *Penicillium simplicissimum*, com atividade lipásica de 78 U/g. A técnica de planejamento experimental do composto central rotacional foi então empregada em efluente de indústria de abate de aves contendo 2034 mg O&G/L sob diferentes condições de temperatura (25 a 62°C), concentração de biosurfatante (1,8 a 7,0 % v/v) e de enzima (0,1 a 1,2 % m/v), ao longo do tempo (1,5, 3,0, 4,5 e 6,0 h). Ao se combinar biosurfatante com pool enzimático, dois processos ocorrem simultaneamente: a emulsificação das partículas de gordura e a ação das lipases presentes no pool enzimático, que hidrolisam as gorduras a ácidos graxos e glicerol, ambos aumentando a fração de DQO solúvel no efluente. Resultados preliminares mostraram, com 90% de confiança, que todas as variáveis avaliadas têm efeito positivo sobre a solubilização da gordura, avaliada através da medida de DQO solúvel. No delineamento composto central rotacional (DCCR) ficou evidenciada a elevada influência da temperatura (tanto na forma linear quanto quadrática) sobre o aumento da DQO solúvel. Também se verificou que o biosurfatante interage com a temperatura e que a concentração do pool enzimático não demonstrou significância estatística dentro da faixa de valores avaliados. O fato da concentração de enzima não ter apresentado efeito significativo pode ser atribuído a uma interferência do biosurfatante sobre a atividade enzimática ou a um efeito muito pronunciado da temperatura, que mascarou os efeitos da enzima e do biosurfatante. Outro planejamento está sendo conduzido sem a variável temperatura a fim de se melhor avaliar os efeitos da concentração de enzima e biosurfatante sobre a solubilização de DQO. A condição apontada como técnica e economicamente melhor para a solubilização da gordura será empregada para avaliação combinada de biosurfatante e pool enzimático rico em lipases no tratamento do efluente com elevado teor de gordura.

---

### **Código: 1879 - Caracterização de Vinhotos da Produção de Etanol de Materiais Lignocelulósicos Visando a Produção de Metano**

NATHÁLIA DE OLIVEIRA SANTOS (Bolsa de Projeto)

SUZANA MORAIS DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: LARISSA DE CARVALHO ALVES

MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

A produção em larga escala do etanol a partir de biomassa lignocelulósica tem considerável potencial devido a disponibilidade deste tipo de matéria-prima. No entanto, aumentos substanciais da produção de etanol requerem soluções efetivas para o gerenciamento do vinhoto produzido. Nos últimos anos, o processo que tem gerado maior interesse é a biodigestão anaeróbia, uma alternativa ainda pouco utilizada nas usinas. Contudo, um número muito limitado de estudos sobre vinhotos de diferentes materiais celulósicos e métodos de hidrólise significa que as previsões de eficiência de tratamento podem estar sujeitas a erro. Previsões melhoradas poderiam ser feitas se uma maior quantidade de dados sobre as

características dos vinhotos celulósicos e dos parâmetros de tratamento fossem disponibilizadas na literatura. Neste estudo, vinhotos de unidades de produção de bioetanol de materiais lignocelulósicos empregando hidrólise enzimática foram caracterizados com relação aos parâmetros convencionais (pH, temperatura, cor, acidez volátil, alcalinidade, sólidos suspensos totais (fixos e voláteis), DQO, DBO, fenóis totais, nitrogênio total, fósforo total, potássio, cálcio, magnésio, sulfato, metais pesados, carbono orgânico e inorgânico total e substâncias redutoras totais) empregando-se métodos padrão (Standard Methods - APHA, 1992). Dentre os valores obtidos, pode-se destacar um pH médio (4,5 +/- 0,4) próximo aos valores reportados para vinhotos de fermentações de matérias-primas celulósicas (5,35 +/- 0,53). Os baixos valores de pH são devido à presença de altas concentrações de ácidos orgânicos voláteis (1217 - 18661 mg HAC/L) e nenhuma alcalinidade nas amostras de vinhotos. Durante a destilação dos caldos fermentados, verificou-se a formação de coágulos, fazendo com que os vinhotos apresentassem um teor de sólidos suspensos elevado (5805 mg SST/L). Na média, os sólidos suspensos são em sua maioria de caráter orgânico (em torno de 88%). Os valores de DQO e DBO5 (91,2 +/- 13,2 g/L e 49,5 +/- 25,8 g/L, respectivamente) denotam uma alta concentração de compostos orgânicos biodegradáveis. Os teores médios de sulfato obtidos foram de 56,7 +/- 18,9 mg/L, resultando em uma razão DQO/SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> média (1608 g/g) muito superior à recomendada na literatura para se evitar a inibição por sulfeto (razão DQO/sulfato acima de 10 g/g). Este resultado indica que a produção de sulfeto por bactérias redutoras de sulfato se dará em baixos níveis, não prejudicando o processo anaeróbio. Com relação à análise dos elementos, verificou-se maiores concentrações de sódio e cloreto (da ordem de 1700 e 778 mg/L, respectivamente) e menores de magnésio, silício, enxofre, potássio, cálcio e ferro foram obtidas (da ordem de 10 - 65 mg/L), também não apresentando níveis inibitórios. A caracterização obtida é indicativa de que o processo anaeróbio de tratamento destes vinhotos é viável. Experimentos preliminares em frascos penicilina resultaram em remoções de DQO total de 70 a 83% após 20 dias a 30°C.

---

### **Código: 2844 - Aumento da Estabilidade de Processo de Lodos Ativados em Tratamento de Efluente de Refinaria**

NAIARA CRISTINA AGUIAR MORENO (Bolsa de Projeto)  
JARINA MARIA DE SOUZA COUTO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
CARLA RÊNES DE ALENCAR MACHADO  
LÍDIA YOKOYAMA  
VÂNIA MARIA JUNQUEIRA SANTIAGO

O sistema de lodos ativados é amplamente utilizado para o tratamento de despejos domésticos e industriais. A adsorção com carvão ativado é freqüentemente empregada para a remoção de constituintes orgânicos de efluentes. Suas principais aplicações incluem a remoção de substâncias não-biodegradáveis tais como compostos que produzem cor e pesticidas, a redução de constituintes orgânicos específicos, como fenóis, e compostos orgânicos presentes em concentrações relativamente pequenas na corrente residuária. No presente estudo, o carvão ativado foi avaliado como um auxiliar no tratamento biológico para efluente de refinaria, reproduzindo o Processo PACT® ("Powdered Activated Carbon Treatment, registrado pela DuPont"), que une o processo de Lodos Ativados com o de Adsorção em Carvão ativado em Pó. O trabalho foi dividido em diferentes etapas. Em uma etapa preliminar, para a escolha do carvão a ser utilizado nos ensaios, foram levantadas isotermas, segundo ASTM 3860, utilizando um efluente de refinaria biotratado, com o objetivo de avaliar a remoção de matéria orgânica recalcitrante, que não foi removida no tratamento biológico. Foram utilizados quatro diferentes tipos de carvão, entre nacionais e importados, de origem vegetal e betuminosa. Nesta etapa, foi verificado que um carvão importado, de matéria-prima betuminosa, obteve melhores resultados. Para avaliação da concentração de carvão de reposição a ser utilizada no sistema, foi realizado um ensaio de toxicidade crônica, com organismo *Ceriodaphnia dubia*. Foram realizados ensaios de adsorção com diferentes dosagens de carvão, sob agitação de 300 rpm por 2 horas, com efluente biotratado. A concentração de carvão de reposição que não apresentou efeito crônico foi de 300 mg carvão /L de efluente. Posteriormente, foram montados 2 reatores (volume reacional de 2L) para simular o processo de lodos ativados (reator controle) e PACT, em regime contínuo. Os reatores operaram com TRH de 24 h, DQO inicial de 1000mg/L, com reposição diária de carvão de 300mg carvão/L efluente e idade do lodo de 30 dias. De acordo com os parâmetros analisados, verificou-se remoção de matéria orgânica em torno de 95% para o efluente tratado com carvão adicionado ao lodo ativado, enquanto que para o efluente tratado apenas com lodo ativado ficou em torno de 85-87%. Este resultado também foi mostrado pelas análises de absorvância UV e COT. De acordo com os resultados, foi possível notar que o efluente tratado no processo com carvão sofre menos variações em relação às variações do efluente de entrada. Além disso, notou-se após certo período de operação, que o lodo do reator controle apresentava-se muito deteriorado, devido à característica de toxicidade do efluente de entrada. O mesmo não ocorreu com o lodo do reator com carvão. Mostrando assim, que o processo PACT apresenta uma maior estabilidade operacional para o tratamento deste tipo de efluente. Atualmente, os estudos prosseguem visando à nitrificação.

---

### **Código: 3948 - Utilização de Coagulação/Floculação e Nanofiltração no Tratamento de Lixiviado de Aterro Estabilizado**

MARCELA CARRERA DE CASTRO (CNPq/PIBIC)  
MARINA FELIPPE DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS

A tecnologia de aterros sanitários é o método mais amplamente utilizado para a disposição de resíduos sólidos urbanos. No aterro, o resíduo sólido sofre uma série de reações físico-químicas e biológicas, como exemplo a decomposição de matéria orgânica, sendo o lixiviado um produto dessas reações. Este consiste de matéria orgânica e íons inorgânicos, cujas características são variáveis, dependendo de vários fatores, como o tipo de rejeito aterrado, o nível de compactação, as variações pluviométricas sazonais e o estágio de estabilização do aterro. Portanto o tratamento do lixiviado depende de suas características. O tratamento por processo biológico não atinge os níveis de descarte permitidos, devido à presença de matéria orgânica recalcitrante. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a remoção de matéria orgânica recalcitrante, em termos de remoções de DQO, absorvância em 254 nm e COT do Aterro Metropolitano de Gramacho, que, por ser um aterro antigo, produz um lixiviado muito recalcitrante. Para isto utilizou-se como tratamento, o processo de coagulação/floculação (CF) seguido da filtração em membrana de nanofiltração (NF). No processo de CF, foram utilizados os seguintes parâmetros otimizados: pH igual a 4, concentração de coagulante ( $\text{FeCl}_3$ ) de 1300mg/L, etapa de mistura rápida de 150 rpm por 30 seg, etapa de mistura lenta de 15 rpm por 20 min e tempo de decantação 30 mins. Foram obtidas as remoções médias de 44 % de DQO, 42% e de COT. Utilizando-se o lixiviado pré-tratado do jar test, testou-se a permeabilidade de duas membranas de NF: NP010 e NP030 (membranas importadas, marca Nadir). A membrana NP010 apresentou maior permeabilidade em água (15 L/m<sup>2</sup>.h.bar) e no lixiviado. Portanto, esta foi a membrana escolhida para os demais testes, sendo eles a filtração em módulo apropriado nas pressões de 7; 6; 5 e 3 bar. A membrana NP030 foi utilizada somente na pressão de 8 bar, pois esta era mais fechada e apresentava uma permeabilidade muito baixa (1 L/m<sup>2</sup>.h.bar). Os resultados da etapa de NF foram analisados segundo o fluxo de permeado e remoção de DQO, absorvância a 254nm e COT. Com relação ao fluxo, a membrana NP010, a pressões mais elevadas (como 7 ou 6 bar) permite fluxos elevados no início, estabilizando-se após um tempo, e, com o fluxo estável os valores obtidos são maiores que nas pressões de 5 e 3 bar. A membrana NP030 apresentou fluxo baixo durante toda a filtração a 8 bar, comprovando o fato de que seus poros são menores e não permitem a entrada de partículas que aumentem o seu tamanho. Com relação à eficiência do processo combinado (coagulação/floculação e nanofiltração, 7 bar), as remoções obtidas foram: 87% de DQO, 78% de absorvância a 254 nm e 65% de COT. Os valores no efluente tratado foram de 305 mg/L de DQO e 235 mg/L de COT, mostrando elevada eficiência para a remoção de matéria orgânica recalcitrante. Está em andamento a avaliação de ecotoxicidade e custos do processo combinado.

---

### **Código: 1625 - Extração e Análise Qualitativa dos Óleos de Linhaça Marrom e Linhaça Dourada**

MARIANA MOREIRA LONGUINHO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Orientação: MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO  
PRISCILLA VANESSA FINOTELLI  
ANNA PAOLA TRINDADE ROCHA PIERUCCI

A semente de linhaça é uma semente oleaginosa composta por 40% óleo, 30% fibras dietéticas, 20% proteína, 4% cinzas e 6% umidade. Apresenta um papel importante em alimentos funcionais por seus valores nutricionais e farmacêuticos e é uma das principais fontes de ácido graxo  $\omega$ -3. Os óleos e gorduras tendem a sofrer modificações em suas estruturas devido ao contato com o oxigênio, temperatura e o tempo de armazenamento. Por isso, é necessário analisar a qualidade do óleo de linhaça. Para a obtenção dos óleos, a extração foi feita através do método clássico de prensagem mecânica em prensa do tipo parafuso sem fim. E para a análise de caracterização e estabilidade dos óleos de linhaça marrom e dourada foram verificados ácidos graxos livres, através do Índice de acidez; o grau de insaturação dos óleos, através do Índice de iodo e a rancidez oxidativa, através do Índice de peróxido, segundo metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2005). Os resultados encontrados após quatro meses de estudo revelaram que os óleos apresentaram estabilidade frente ao processo de degradação lipídica. Pequenas diferenças entre os dois tipos de óleo também foram observadas, que serão mais bem investigadas. Assim, como a utilização desses óleos no desenvolvimento de nanoemulsões. Palavras-chave: Linhaça (*Linum usitatissimum*), caracterização de óleo, estabilidade. INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos, IV ed. Brasília, 2005. 533 p. Apoio: CNPq. Autores: Longuinho, M. M.[1]; Finotelli P. V.[1]; Pierucci, A. P. T. [2]; Rocha-Leão, M. H. M.[3]. [1] Departamento de Produtos Naturais e Alimentos, Faculdade de Farmácia. [2] Departamento de Nutrição Básica e Experimental, Instituto de Nutrição Josué de Castro. [3] Departamento de Engenharia Bioquímica, Escola de Química. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil.

---

### **Código: 947 - Estudo Comparativo dos Perfis de Éster de Diversos Tipos de Biodiesel a Partir de Cromatografia Gasosa**

JOCARLA DA SILVA ROGÉRIO (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: CRISTIANE MESQUITA DA SILVA  
LUCIANA CAMACHO RODRIGUES  
DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA

Com o avanço dos diversos problemas ambientais enfrentados pelo planeta, existe a necessidade crescente em buscar, como solução, novas tecnologias sustentáveis. Entre as quais está a substituição gradual de combustíveis fósseis por fontes de energia mais limpas tais como o biodiesel, que além de biodegradável é derivado de fontes renováveis. O Brasil tem se destacado no cenário mundial da produção de biocombustíveis devido ao seu potencial de produção e sua forte demanda de consumo. Dessa forma, torna-se importante estudar os diversos tipos de biodiesel e suas possíveis misturas, o que exige conhecimento detalhado de seus perfis de éster. Este trabalho teve como objetivo o estudo e a comparação dos perfis de éster do biodiesel das mais variadas matérias-primas, desde as tradicionais (tais como soja e sebo, por exemplo) até as menos conhecidas (como gingiroba e palmiste, entre outros). Para separar e identificar os diferentes ésteres presentes em cada tipo de biodiesel analisado foi utilizada a técnica de cromatografia gasosa de acordo com a EN-14103 (Norma Européia). Foi utilizado cromatógrafo da marca Shimadzu com injetor do tipo Split e detector FID (Flame Ionization Detector). A coluna foi mantida sob fluxo de 1,0mL/min e à temperatura isotérmica de 200°C. Nas análises foi utilizada coluna do tipo capilar de sílica fundida da marca Carbowax cujas dimensões são 30m x 0,32mm x 0,25 µm. As amostras foram submetidas à análise cromatográfica durante 40 min. Foi utilizada como padrão interno solução de heptadecanoato de metila em heptano, conforme a norma. A partir do cromatograma foi possível analisar os perfis de éster de cada amostra e compará-los aos padrões injetados no cromatógrafo anteriormente. A partir dos resultados, notou-se que algumas amostras têm perfis complementares e que provavelmente formariam um biodiesel com propriedades interessantes. Foi possível também prever algumas características físicas do biodiesel a partir dos perfis de ésteres. Por exemplo, amostras com maior teor de ésteres saturados não são a melhor opção para lugares frios, pois em temperaturas mais baixas solidificam com facilidade, o que dificultaria a logística de transporte. Outras informações podem ser extraídas deste estudo, inclusive a respeito da qualidade e da eficiência do biodiesel se a cromatografia for associada a análises complementares.

---

### **Código: 626 - Atuação de Antioxidantes Comerciais e de Metais na Estabilidade do Biodiesel**

RENATA CARVALHO TORRES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: MARIA LETÍCIA MURTA VALLE  
CLÁUDIA CRISTINA DIAS DE CARVALHO

O biodiesel, ao contrário dos combustíveis fósseis relativamente inertes a estocagem, degrada-se rapidamente com o tempo gerando, entre outros compostos indesejáveis, polímeros, ácidos e peróxidos. Os metais são contaminantes importantes nas diversas etapas de produção e utilização do biocombustível, já que atuam como catalisadores de reações de oxidação. Para retardar estes processos de oxidação, são utilizados antioxidantes que capturam os radicais livres na medida em que são formados, interrompendo reações em cadeia resultantes da instabilidade do biocombustível. Os antioxidantes são geralmente constituídos por aminas aromáticas e fenóis substituídos. O objetivo do trabalho foi avaliar a efetividade de diferentes antioxidantes comerciais no aumento do tempo de indução do biodiesel de soja e sebo e de verificar o efeito de metais na estabilidade do biocombustível. Foram avaliados 2 tipos de biodiesel, soja e sebo, e 5 antioxidantes comerciais, aprovados pela ANP. Os antioxidantes foram adicionados em proporções de 500-1000 ppm em biodiesel puro (B100) de soja e sebo e em misturas soja/sebo. Amostras foram avaliadas pelo tempo de indução segundo o procedimento da norma EN 14214, que utiliza o equipamento RANCIMAT 743 da Metrohm. O efeito dos metais foi estudado utilizando-se corpos de prova de aço inox 316L e aço-carbono P110, imersos no biodiesel com e sem antioxidante. Além do tempo de indução, o índice de acidez dos biocombustíveis foi medido segundo a norma 14104 pelo titulador potenciométrico Tritando 809. Os resultados confirmaram que o biodiesel de sebo, por apresentar maior saturação, é o menos susceptível a oxidação apresentando maior tempo de indução e menor índice de acidez em relação ao biodiesel de soja nos mesmos teores de antioxidante. No entanto, o maior grau de saturação atribui ao biodiesel de sebo aspectos negativos, já que em climas frios, há tendência deste biocombustível a solidificação. Uma solução possível é a utilização de misturas sebo/soja. Já em relação os metais, o aço inox 316L apresentou maior influência na degradação do biodiesel do que o aço-carbono P110. A presença de cromo (Cr) e níquel (Ni) no aço inox parecem ser os responsáveis pelo menor tempo de indução em relação ao aço-carbono. Assim, a utilização de aço-carbono em tanques de armazenagem e produção de biodiesel é a escolha mais adequada.

---

### **Código: 1571 - Projeto de uma Unidade de Gaseificação**

RENATA NOHRA CHAAR DE SOUZA (Sem Bolsa)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

O investimento no desenvolvimento de tecnologias sustentáveis para a geração de energia é uma realidade. Estas tecnologias buscam não só uma alternativa para o petróleo como fonte de energia, mas sim na possibilidade de coexistirem várias fontes alternativas. A gaseificação se apresenta como uma alternativa sustentável para a geração de energia com baixa emissão de poluentes. A gaseificação é um processo de conversão térmica a temperaturas que variam entre 400°C e 1000°C para produzir um gás combustível ou gás de síntese para posterior utilização. O gás combustível produzido pode ser usado na produção de energia, em turbina a gás, em motores ou em caldeiras. Já o gás de síntese pode ser utilizado para a produção de diversos produtos, tais como, hidrocarbonetos líquidos (gasolina e querosene, por exemplo) a partir do processo de Fischer-Tropsch. O Processo é realizado com matérias-primas geralmente ricas em carbono, como o carvão mineral, madeira, petróleo e biomassa. A transformação ocorre quando o material é aquecido num vaso pressurizado (gaseificador) contendo quantidade controlada de oxigênio e vapor de água. O gás produzido é uma mistura de CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>. A composição do gás e seu poder calorífico dependem do gás utilizado como agente de gaseificação e da pressão no reator. Esta técnica pode ser utilizada também no aproveitamento energético de resíduos, o que justifica o atual investimento na gaseificação de biomassa. Neste trabalho é estudado o projeto de uma unidade de gaseificação. Inicialmente foram avaliadas as fontes energéticas disponíveis, com a respectiva produção esperada. Analisado os tipos de gaseificadores disponíveis no mercado e catalisadores empregados de modo a se obter o melhor desempenho para o processo. Foi realizada também uma análise de viabilidade econômica simplificada. Com a análise das fontes energéticas disponíveis, optou-se pela utilização da biomassa porque, atualmente, há um fomento nos investimentos de fontes renováveis. Pode-se citar como outras vantagens da utilização da biomassa o fato de que as cinzas e o carbono residual permanecem no gaseificador, diminuindo assim a emissão de particulados; combustível resultante é mais limpo e, na maioria dos casos, não há necessidade de controle de poluição; associada a catalisadores, como alumínio e zinco, a gaseificação aumenta a produção de hidrogênio e de monóxido de carbono e diminui a produção de dióxido de carbono. Quanto ao tipo de gaseificadores, os mais utilizados são os de leito fixo ou fluidizado, podendo operar em altas pressões ou atmosférica, com fluxo em contracorrente ou cruzado.

---

### **Código: 1686 - Análise da Substituição de Insumos Petroquímicos Tradicionais por Produtos Alcoolquímicos**

ANA CLÁUDIA SANTANA PINTO (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: PETER RUDOLF SEIDL  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

Tem crescido nos últimos anos o interesse em se substituir matérias-primas de origem fóssil, por matérias-primas renováveis. Isto se deve ao fato das crescentes preocupações ambientais, como também, devido à oferta de nafta e gás natural não acompanharem o aumento da demanda por petroquímicos básicos. No cenário mundial atual, a Química Verde vem ganhando importância, pois além de diminuir as emissões de carbono contribui para a diminuição da dependência de fontes de energia e matérias-primas de origem fósseis. Assim, o etanol tem surgido como uma matéria-prima interessante por ser renovável. Desta forma o trabalho tem por objetivo fazer um estudo de prospecção tecnológica das rotas alcoolquímicas em substituição as rotas tradicionais petroquímicas de alguns produtos. Foi feito um estudo dos seguintes produtos: eteno, ácido acético, butadieno e acetaldeído. De acordo com estudos preliminares a rota alcoolquímica para o eteno por desidratação de etanol a eteno produz eteno com um preço maior do que sua rota tradicional petroquímica porém sua viabilidade depende do tamanho da planta e a produção de ácido acético a partir de etanol tem um custo de produção maior do que a rota tradicional petroquímica porém tem por vantagem o uso de uma matéria-prima abundante.

---

### **Código: 1623 - Emprego de um Simulador de Bioprocessos, O Software SuperPro Designer, para a Análise Econômica Comparativa da Produção de Lipases por Fermentação no Estado Sólido e Fermentação Submersa**

CAROLINE ALEXANDRE BARBOSA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: LEDA DOS REIS CASTILHO  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
ALINE MACHADO DE CASTRO

Hoje em dia, a maioria dos processos biotecnológicos comerciais é baseada em fermentações submersas (FS). No entanto, processos de fermentação no estado sólido (FES) vêm ganhando mais atenção nos últimos anos devido à possibilidade da utilização de rejeitos agroindustriais como matéria-prima de baixo custo. A análise econômica é uma

abordagem essencial, não somente para permitir uma seleção racional de rotas tecnológicas, mas também para identificar possíveis gargalos do processo e identificar pontos que necessitem de otimização. No presente trabalho, foram realizadas análises econômicas comparativas da produção de lipases por processos de FS e FES. Utilizou-se, como ferramenta para o desenho e a avaliação econômica dos processos, o software SuperPro Designer 7.5 (Intelligen Inc.), que é um simulador de processos especializado na simulação de processos biotecnológicos. Dados experimentais obtidos em escala de bancada foram utilizados como base para a avaliação econômica preliminar de plantas em larga escala. As ferramentas oferecidas pelo simulador permitiram o estabelecimento de relações entre o custo de aquisição de equipamentos (C), o custo base (Co), fornecido para uma dada capacidade base (Qo), e a capacidade desejada do equipamento (Q), através da equação:  $C(\text{custo}) = C0 \cdot (Q/Q0)^a$ , sendo o expoente “a” um fator que denota a economia associada ao escalonamento do equipamento. No presente estudo, avaliou-se o efeito da escala no custo de aquisição, considerando-se valores de “a” variado entre 0,6 e 0,9. Esses dados foram, ainda, comparados com os fornecidos pelo banco de dados do simulador, atualizados para 2010. Para a produção de lipases por FS, o custo do fermentador principal (CSTR), com capacidade de 50 m<sup>3</sup>, fornecido pelo simulador foi de US\$1.230.000. Já os custos calculados com base na equação citada variaram de US\$1.908.000 a US\$2.796.000 (coeficientes de 0,6 e 0,9, respectivamente). Quando da análise do efeito do material de confecção no custo do fermentador, para um CSTR de 50 m<sup>3</sup>, o aço carbono foi o material de menor custo (US\$492.000), enquanto o aço inoxidável 316 foi o de maior custo (US\$1.230.000). Considerando-se a FES, a análise utilizando-se valores do coeficiente “a” entre 0,6, e 0,9 forneceu custos do fermentador (tipo bandeja) entre US\$254.000 e US\$282.000. Variando-se o material de construção desse fermentador, obteve-se US\$101.600 para o aço carbono, US\$228.600 para o aço inoxidável 304 e US\$254.000 para o aço inoxidável 316. Pode-se observar que, para a FES, o valor do fermentador é entre 88 e 90% menor do que o valor do fermentador utilizado na FS, dependendo do método de análise utilizado. Quanto ao tipo de material do fermentador, observa-se que o aço carbono tem o menor custo, tendo um valor 56% e 60% mais baixo do que o aço inoxidável 304 e o aço inoxidável 316, respectivamente.

---

### **Código: 2337 - Implementação de um Cancelador de Ecos Acústicos para Sistemas de Teleconferência**

CAMILA SIMÕES DA COSTA CUNHA VASCON (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA

O presente trabalho tem como principal foco um sistema de comunicação viva-voz. Com o intuito de providenciar um mecanismo através do qual as pessoas podem se comunicar em salas diferentes sem a necessidade de um headset e sem comprometimento do sinal de áudio devido ao eco, estudamos o desempenho de um algoritmo de cancelamento de eco, o qual utiliza um filtro adaptativo em conjunto com outros algoritmos como VADs (Voice Activity Detectors) e o DTD (Double Talk Detector). Apresentaremos os resultados obtidos e conclusões a respeito da eficácia da utilização do método desenvolvido, inclusive em tempo real. No que tange à abordagem em tempo real, exibimos as dificuldades encontradas utilizando-se a linguagem MATLAB e como alguns destes problemas foram contornados. Ademais, discutimos as perspectivas trazidas pela tradução deste algoritmo para outra linguagem, como, por exemplo, C. Portanto, neste trabalho apresentaremos o estudo realizado assim como o funcionamento do sistema que envolve o algoritmo adaptativo NLMS, explicando alguns conceitos importantes e apresentando os resultados obtidos através de alguns testes realizados no PADS (Laboratório de Processamento de Sinais Analógicos e Digitais).

---

### **Código: 2682 - Filtragem de Ruídos com Preservação das Fronteiras e Classificação de Texturas em Imagens Digitais**

IGOR OLIVEIRA GAMELEIRO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA  
JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES

Neste projeto inicialmente foi desenvolvido um método de filtragem de imagens digitais, com o objetivo de suavizá-las, removendo os ruídos e detalhes menos importantes, enquanto as bordas dos objetos de interesse são mantidas nítidas. O método desenvolvido é baseado em uma análise em resoluções múltiplas, para a qual foi utilizada uma transformada Wavelet. Outras técnicas de processamento de imagens, como equalização do histograma e filtragens não-lineares, foram usadas para complementar o método desenvolvido, a fim de deixar a imagem digital preparada para a segmentação dos objetos. Foi também implementado um método de classificação de texturas, usando redes neurais. Foram utilizados como parâmetros de entrada da rede neural as estatísticas de 1ª. e 2ª. ordens dos coeficientes da transformada Wavelet de janelas da imagem. Para desenvolver os métodos descritos acima, foi utilizado o aplicativo MATLAB na fase de pesquisa. Após testes e ajustes dos parâmetros, os algoritmos foram implementados na linguagem C.

---

### **Código: 1677 - Modelagem, Análise e Controle de Conversores**

THOMAS FARIAS VIANA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MÁQUINAS ELÉTRICAS E  
DISPOSITIVOS DE POTÊNCIA

Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU

Este trabalho de iniciação científica é a continuação do trabalho iniciado em Agosto de 2008 cujos primeiros resultados foram apresentados na Jornada de Iniciação Científica de 2009. Aquele trabalho apresentou como resultado, simulações das topologias mais simples de conversores CC/CC. Como as topologias convencionais de Conversores CC/CC possuem o inconveniente de apresentarem um baixo ganho de tensão e em aplicações de pilhas a combustível a tensão gerada é baixa, da ordem de algumas centenas de volts, é necessário elevar a tensão para diversas aplicações, como por exemplo a alimentação de motores elétricos. No prosseguimento da pesquisa, as topologias mais elaboradas de conversores CC/CC se tornaram o objeto de estudo. Como há um número muito elevado de topologias em estudo atualmente, este trabalho de IC foi limitado às topologias interleaved e multiníveis. Uma classe importante de conversores CC-CC vem utilizando uma técnica de controle denominada interleaved. Nesta técnica, as saídas de conversores são associadas em paralelo, de tal forma que a potência total atinja valores superiores à de seus conversores isoladamente. O controle de cada conversor do conjunto será feito de forma apropriada permitindo, além do aumento na potência total, uma melhoria na qualidade da tensão de saída. Utilizando conversores multiníveis é possível conectar o filtro ativo diretamente no sistema de potência sem o emprego de transformadores, e também permite a utilização de semicondutores com baixos limites de tensão, mesmo operando em elevados níveis de tensão, aumentando assim a eficiência do sistema. Existem diferentes topologias de conversores multiníveis de tensão, entre as quais, se destaca a topologia com ponto neutro grampeado (NPC - Neutral Point Clamped) que é uma das mais desenvolvidas e comercializadas. Um dos principais problemas enfrentados por esta topologia multinível é a variação de tensão nos capacitores do barramento CC, tanto para aplicações a três como a quatro fios. Na apresentação deste trabalho será apresentado o resultado da simulação de Conversores com as topologias interleaved e multiníveis. Esses resultados serão comparados para a determinação de conversores que melhor se adaptem à aplicação num sistema de geração de energia elétrica utilizando Pilhas a Combustível. Referências: 1. CORREA, J. M.; FARRET, F. A.; CANHA, L. N.; SIMÕES, M. G.. An electro-chemical-based fuel cell model suitable for electrical engineering automation approach. IEEE Transactions on Industrial Electronics, v. 51, p. 1103-1112, 2004. 2. Pomílio, José Antenor "Apostila de Eletrônica de Potência"; Universidade Estadual de Campinas-Unicamp-Faculdade de Engenharia Elétrica e de Controle-Departamento de Sistemas de Controle de Energia; 2006. 3. N. Mohan, T. M. Undeland and W. P. Robbins: "Power Electronics: Converters, Applications and Design". John Wiley & Sons, 2nd Edition, 1994.

---

### **Código: 2181 - Sistema de Controle e Monitoração para a Caracterização Experimental do Modelo Térmico de um Tiristor**

JEFFERSON DOS SANTOS MENAS (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: MAURÍCIO AREDES  
MAURO SANDRO DOS REIS

Os reguladores de tensão com comutadores eletromecânicos de taps vêm sendo utilizados nos sistemas de distribuição para garantir que os consumidores disponham de uma tensão dentro dos limites adequados as suas necessidades. Visando atender a demanda por energia de qualidade, o Laboratório de Eletrônica de Potência e Média Tensão (LEMT) está desenvolvendo um Regulador Eletrônico de Média Tensão (RECET). O Regulador Eletrônico de Média Tensão utiliza em sua topologia os tiristores, que são dispositivos semicondutores. Os materiais semicondutores têm seus parâmetros elétricos modificados por variações de temperatura, sendo uma característica indesejável na grande maioria dos casos e que demanda estudo. A proposta desse trabalho será a modelagem experimental do tiristor no que tange as variações de temperatura. Dessa forma, será observado e mensurado como os aspectos térmicos podem alterar os parâmetros elétricos do tiristor e conseqüentemente os parâmetros de projeto do RECET. Basicamente será utilizado um circuito de instrumentação eletrônica para realizar a aquisição de dados de temperatura do sistema, assim como para obter os parâmetros elétricos do sistema em questão.

---

### **Código: 581 - Emulação e Análise de um Sistema de Geração de Energia Elétrica a Partir das Ondas do Mar**

FABRÍCIO DE ABREU BOZZI (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE

ISAAC ROCHA MACHADO

O projeto de geração de energia elétrica a partir das ondas do mar desenvolvido pelo Laboratório de Tecnologia Submarina (LTS), COPPE/UFRJ, é baseado no bombeamento de água, realizado pela ação de ondas em flutuadores. Um sistema hidráulico de armazenagem de energia associado a uma turbina hidráulica e um gerador elétrico são utilizados no sistema. O princípio de funcionamento consiste na movimentação dos flutuadores pela ação das ondas do mar, que através de braços mecânicos em forma de alavanca, acionam bombas hidráulicas. Estas estão ligadas a uma base fixa e injetam água num sistema hidráulico a alta pressão, armazenando a energia intermitente extraída das ondas. Uma válvula fixa ao sistema hidráulico controla um jato d'água com pressão e vazão suficiente para acionar a turbina e o gerador. O objetivo do presente projeto é o desenvolver um sistema de simulação híbrido em que uma parte é simulado em "software" (conversor de energia das ondas, câmara hiperbárica e turbina) e outra parte (gerador) é simulado fisicamente. O conversor de energia de ondas foi representado de acordo com as equações diferenciais que modelam o sistema mecânico. O flutuador interagindo com as ondas do mar se comporta como um sistema massa-mola-amortecedor de segunda ordem enquanto que o sistema de armazenagem hidráulico se comporta como um filtro. A implementação deste modelo no software MATLAB - SIMULINK permitiu a representação do sistema para diferentes estados de mar regular. A partir da modelagem já feita do sistema de armazenamento (acumulador hidropneumático), deseja-se fazer um emulador do sistema real em bancada experimental. Porém, se faz necessário o estudo prévio do conversor eletrônico que irá acionar o Motor de Indução Rotor Gaiola - MIRG (este motor vai impor o torque ao gerador simulando a turbina). O sistema de geração de energia a partir das ondas deverá então ser emulado a partir do modelo matemático desenvolvido. Assim os sinais de referência para o controle de velocidade (ou torque) será gerado pelo software MATLAB/SIMULINK e enviado via placa de interface analógica para o conversor CFW-09 da WEG que controla o MIRG. O sistema completo a ser estudado é dividido em duas partes: o lado do emulador, que representará o sistema físico, e do controle do gerador, onde serão desenvolvidas estratégias de melhor geração de energia elétrica. Inicialmente, será dada ênfase no estudo do emulador, simulando e avaliando a dinâmica característica do sistema. Para trabalhos futuros pretende-se estudar a máquina elétrica que será utilizada como gerador. Bibliografia. Paula Bastos Garcia Rosa, "Controle e Otimização de um Sistema de Conversão de Energia das Ondas do Mar em Energia Elétrica", Dissertação de Mestrado, COPPE - UFRJ, 2008.

---

### **Código: 1049 - Simulação da Operação em Regime Estacionário da Geração Eólica com Geradores de Indução em Conexão Direta à Rede**

FÁBIO PEREIRA BRILHANTE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES

Os geradores eólicos são equipamentos que convertem a energia cinética dos ventos em energia elétrica. Diferentemente da geração de energia elétrica por meio de usinas hidrelétricas ou térmicas, as quais é possível que o operador intervenha diretamente no valor de potência gerada (em outras palavras, é possível controlar a quantidade de água que passa pela turbina ou a quantidade de combustível que é queimado), para que seja gerado um valor de potência pré-determinado, na geração por meio de energia eólica isso não acontece, pois não se pode controlar o regime dos ventos. Por essa razão, a geração eólica é chamada de não despachável [1]. Como a variação dos ventos implica em variação da potência injetada e, conseqüentemente, variação de tensão e carregamento da rede, é necessário que sejam feitos estudos com a finalidade de avaliar o efeito da geração eólica na operação do sistema de potência. Neste trabalho serão utilizados dois modelos para a avaliação da operação em regime estacionário de geradores eólicos ligados em um dado sistema de potência e submetidos à variação de velocidade do vento. Para isso será feito o estudo de fluxo de potência considerando uma série temporal de velocidades de ventos em dois programas de análise de sistemas de potência distintos: Anarede (Cepel) [2] e o Digsilent [3]. No Anarede, será explorada uma forma de se modelar o gerador de indução utilizando como dado de entrada a potência mecânica produzida pela turbina eólica ou "potência extraída do vento" e, com isso, obter a potência elétrica fornecida ao sistema. No Digsilent, será necessário, inicialmente, uma familiarização com o funcionamento do programa e, posteriormente, um estudo dos modelos de geração eólica disponíveis para os diversos tipos de geradores (síncrono, indução, etc). Como metodologia, primeiramente será focado o conhecimento sobre geração eólica com máquinas de indução e fluxo de potência. Feito isso, serão utilizadas curvas de velocidade de vento em períodos específicos do ano para que sejam analisados regimes de ventos normal, elevado ou fraco e seu impacto no sistema elétrico. Finalmente, serão comparados os resultados obtidos com os dois programas utilizados e outros já publicados em trabalhos anteriores [4]. Bibliografia: [1] J. F. Manwell, J. G. McGowan, A. L. Rogers, "Wind Energy Explained - Theory, Design and Application", Wiley, 2002. [2] ANAREDE, Programa de Análise de Redes, "Manual do Usuário", CEPEL, 2009. [3] DIGSILENT POWERFACTORY, Power System Analysis Software, Digsilent PowerFactory 14.0 Brochure", DIGSILENT, 2010 [4] Ferraz, A. P. C., "Avaliação da Operação de Geradores Eólicos em Regime Estacionário Considerando a Conexão Direta à Rede Elétrica", Trabalho de Conclusão de Curso, DEE, UFRJ, 2009.

---

### **Código: 3414 - Plataformas de Agentes como Ferramenta para Automação de Gerenciamento dos Recursos da Internet**

TIAGO NORONHA FERREIRA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Desde sua origem, a Internet evoluiu através de remendos na arquitetura original. Estes remendos foram feitos para suprir requisitos de novas demandas que foram surgindo ao longo da sua existência. Apesar disso, requisitos que demandem mudanças no núcleo da rede encontram dificuldades de implementação, visto que o gerenciamento do núcleo é descentralizado. Dessa forma, requisitos como segurança, mobilidade e qualidade de serviço sofrem grande dificuldade para serem atendidos, visto que necessitariam de mudanças adotadas em todo o núcleo. Por isso, surgem em todo mundo diversas iniciativas para propor uma nova arquitetura para a Internet, afim de solucionar os desafios que impedem o desenvolvimento de novas aplicações e serviços. Um dos principais problemas da Internet atual é que ela carece de ferramentas para diagnosticar problemas em seu funcionamento e de mecanismos para alocar recursos para um determinado serviço. Assim sendo, com a implementação um sistema de controle autônomo, podemos diminuir atrasos e custos de manutenção. Esse sistema deve ser capaz de respeitar os contratos firmados entre os provedores de serviço e infraestrutura e seus consumidores. Para pilotarmos a rede de forma automática, podemos utilizar a programação orientada a agentes. As plataformas de desenvolvimento de agentes oferecem recursos para comunicação entre os agentes e para processamento de técnicas de inteligência computacional para tomada de decisão, o que permite criar mecanismos para autoconfigurar, autoreparar e auto-otimizar a rede. Mais especificamente, os agentes possuem base de conhecimento, comportamentos e políticas. A base de conhecimento representa as experiências captadas através dos sensores dos agentes. A automação das configurações se daria então através das políticas e comportamentos. A cada sensoreamento, a base de conhecimento é atualizada. A partir do plano de políticas, o agente tomaria uma decisão, ou seja, ativaria um comportamento e agiria sobre o ambiente. O plano de políticas, basicamente, define as condições nas quais o agente toma atitudes (comportamentos), modificando os recursos da rede. Por exemplo, se um agente detecta que a banda em certo nó não é a mesma do contrato, o plano de políticas o direciona para o comportamento que define ações que garantem a banda do nó. O objetivo deste trabalho é definir e avaliar um mecanismo de definição de políticas para nortear a ação de agentes que devem manter uma rede atendendo aos contratos que a permeiam. Dessa forma, torna-se possível a gerência automatizada dos recursos da rede. [1] Agent Programming Manual da Ginkgo Networks, disponível em <http://www.ginkgo-networks.com>, acessado em 20 de Maio de 2009. [2] Moreira, M.D.D., Fernandes, N.C., Costa, L.H.M.K., e Duarte, O.C.M.B. - "Internet do Futuro: Um Novo Horizonte", Minicurso do SBRC'2009. RJ, Brasil, Maio de 2009.

---

### **Código: 3429 - Aplicativos de Suporte a um Sistema de Pilotagem para a Internet do Futuro**

LEONARDO GARDEL VALVERDE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA  
PEDRO SILVEIRA PISA

Apesar de todo o sucesso atribuído à Internet atualmente, esta ainda se baseia nos mesmos princípios que a construíram, na década de 1970, direcionada a comunicação entre pesquisadores científicos e instituições militares. A arquitetura da Internet, portanto, não se adequa aos novos serviços oferecidos [1]. O projeto Horizon visa propor uma nova arquitetura para a Internet, baseada em múltiplas pilhas em execução simultânea sobre a mesma infraestrutura. Para que não haja concorrência inconsistências entre as diversas pilhas, a tecnologia de virtualização será utilizada. Nessa nova arquitetura, mecanismos de pilotagem da rede se apresentam como uma solução para a gerência de rede sustentável e escalável, outro problema presente com a arquitetura atual. Assim, o objetivo deste trabalho é desenvolver três aplicativos para o sistema de pilotagem de redes proposto no Projeto Horizon. A descoberta de topologia é uma importante funcionalidade para a pilotagem da rede, pois através dela os nós podem conhecer seus vizinhos. Além disso, um mecanismo de registro de nós precisa ser implementado para que a descoberta de topologia possa requerer as informações de vizinhança. Outra aplicação indispensável, é o mecanismo de Proxy implementado, que permite o encaminhamento de uma mensagem de controle de rede para uma máquina virtual. Dessa forma, os três aplicativos desenvolvidos, Descoberta de Topologia, Registro de Nós e Proxy, se apresentam como ferramentas essenciais na pilotagem de rede para a proposta de Internet do Futuro. Tratam-se de aplicativos que tornam o controlador ciente de contexto, fornecendo dados importantes sobre a rede e as máquinas virtuais a serem gerenciadas. O aplicativo de Registro de Nós se baseia em uma lista de nós registrados que permanece ativa no controlador. Essa lista é mantida consistente através das informações recebidas pelos nós registrados. A descoberta de topologia se inicia no momento em que o controlador envia requisições a todas as máquinas físicas (Domínio0) cadastradas no registro de nós. As máquinas físicas, ao receberem a requisição, executam uma aplicação de varredura das interfaces de rede que informa os endereços IP de seus vizinhos e a latência do canal [2]. Simultaneamente a máquina física envia em paralelo a todas as máquinas virtuais que nelas estão hospedadas uma requisição semelhante à recebida do controlador, que virá a gerar uma resposta contendo informações sobre os vizinhos. Toda a comunicação é feita utilizando mensagens XML. O serviço de Proxy se resume a uma mensagem que é enviada ao Domínio0 que a repassa à máquina virtual e esperando sua resposta, que será repassada para

quem a enviou. [1] Moreira, M.D.D., Fernandes, N.C., Costa, L.H.M.K., e Duarte, O.C.M.B. - "Internet do Futuro: Um Novo Horizonte", Minicurso do SBRC'2009. RJ, Brasil, Maio de 2009. [2] Wolfgang, M. "Host Discovery with nmap" 11, 2010. <http://nmap.org/docs/discovery.pdf/>. Acessado em 14 de maio de 2010.

---

### **Código: 3767 - Impacto do Tráfego na Estimação de Parâmetros em Algoritmos Set Membership**

ANA LUÍZA DALLORA MORAES (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS

As redes de sensores são empregadas em diversos tipos de aplicação como, por exemplo, monitoramento, rastreamento, controle, manutenção etc. Nestas, uma certa quantidade de sensores são dispostos espacialmente com o objetivo de detectar estímulos para a estimação de parâmetros relevantes à aplicação. Existem duas maneiras de se realizar a estimação dos parâmetros, a centralizada e a descentralizada. Tomando o primeiro caso, todas as informações coletadas pelos sensores da rede convergirão para um único nó e este fará o processamento dos dados para gerar a estimativa. Isto se torna problemático ao considerar uma rede com uma grande quantidade de nós, pois haverá a convergência de um grande volume de dados em um único ponto e, conseqüentemente, o cálculo da estimativa poderá vir a ser lento, ou até mesmo proibitivo, demandando um hardware de alto poder de processamento. Também deve haver a preocupação da alocação espacial do dispositivo central, pois o custo de comunicações de longa distância é alto. Em face dos problemas apresentados, a descentralização propõe que o cálculo da estimação seja feito de forma distribuída onde os nós trabalham de maneira cooperativa com seus vizinhos nos âmbitos de coletar dados e difundir suas estimações locais para que uma solução unificada possa ser atingida por meio de consensos. Essa solução pode ser alcançada utilizando-se da tecnologia de redes ad hoc em mesh sem fio, ao passo que, estas são independentes de um dispositivo roteador central, permitindo que a comunicação entre os nós da rede seja feita diretamente. A desvantagem da estimação de parâmetros descentralizada seria o aumento do volume de dados trafegando na rede que poderia levar a situações de congestionamento e conseqüentemente à perda de informações. Diante do problema apresentado foi sugerido o conceito de cooperação seletiva com o objetivo de diminuir a redundância de informações na rede. Propôs-se então o estudo da relevância do tráfego na convergência de algoritmos adaptativos distribuídos se utilizando dos conceitos mencionados em um ambiente propenso a congestionamento e perda de pacotes.

---

### **Código: 3909 - Neural Ringer: Filtragem Online Usando Calorimetria de Altas Energias e Redes Neurais**

DHIANA DEVA CAVALCANTI ROCHA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: RODRIGO COURA TORRES

JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

O CERN (Organização Européia para a Investigação Nuclear) é um dos mais importantes centros de pesquisa da atualidade, envolvendo cientistas de diversos países. Com o objetivo de buscar respostas sobre o Universo, a organização é responsável pelo LHC (Grande Colisor de Hádrons), o maior colisor de partículas do mundo. Dentre os experimentos do LHC, o ATLAS é um detector de propósito geral cujo objetivo inclui a procura pelo Bóson de Higgs, partícula que validará o Modelo Padrão de partículas vigente se for observada experimentalmente. Como o ambiente em questão possui uma alta taxa de eventos e apenas uma parcela muito pequena destes representa informações de interesse físico, ele possui um sistema de filtragem online dividido em três níveis em cascata. O segundo nível, no qual o trabalho está inserido, é dividido em duas etapas consecutivas: extração de características e teste de hipótese. Uma importante tarefa do sistema de filtragem é selecionar dados de eventos contendo interações de elétrons para uma posterior análise offline, uma vez que estes são fortes indicadores de física de interesse; e eliminar os que são falseados por jatos hadrônicos, que possuem características semelhantes aos elétrons. O sistema de calorimetria do ATLAS provê dados sobre o perfil da deposição de energia gerado na interação de partículas com seus calorímetros. A partir destes dados é possível estimar o tipo de partícula incidente. Neste contexto, o Ringer é um pacote de algoritmos desenvolvido pela equipe da UFRJ que visa realizar uma seleção elétron/jato utilizando informações do sistema de calorimetria. Seu módulo de extração de características utiliza uma topologia anelar concêntrica realizada camada a camada para representar de forma compacta perfis de deposição de energia. O módulo de teste de hipóteses realiza a tomada de decisão aplicando técnicas de Redes Neurais a partir do resultado do módulo anterior. O trabalho realizado envolveu a refatoração do módulo de teste de hipóteses do Ringer. Seu algoritmo de propagação de rede neural foi reescrito de maneira mais simples, ágil, robusta e de acordo com os padrões da colaboração; atingindo uma performance de tempo dezoito vezes melhor que a implementação anterior. Adicionalmente, foram realizadas análises comparando o comportamento do Ringer e do T2Calo, pacote de referência para a seleção elétron/jato do segundo nível, com dados obtidos experimentalmente sem colisionamento de partículas pelo acelerador, onde Raios Cósmicos constituíram a principal fonte de excitação do sistema de calorimetria e representam eventos que devem ser rejeitados pelo sistema de filtragem. Os resultados obtidos foram fundamentais para comprovar que o trabalho realizado pela equipe mostra-se um potencial candidato para efetiva aplicação durante o experimento, tendo superado a eficiência de rejeição de Raios Cósmicos do T2Calo com 99.56% frente a 98.21% do T2Calo.

---

### **Código: 501 - Evoltrack-Socialnetwork: Uma Abordagem para Visualização de Redes Sociais**

LÍVIA PIMENTEL RIBEIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: ANDRÉA MAGALHÃES MAGDALENO  
CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER

Um fator importante para o sucesso no desenvolvimento de software é a colaboração, pois ela contribui para o aumento da produtividade e o compartilhamento de conhecimento. Neste trabalho, defende-se que a colaboração, existente entre as pessoas dos projetos de desenvolvimento de software, pode ser explicitada e percebida utilizando-se como instrumento as redes sociais. Diante deste cenário, este trabalho tem por objetivo fornecer mecanismos de visualização de redes sociais, desenvolvendo uma extensão para a ferramenta EvolTrack. O EvolTrack oferece a percepção do software através da visualização da evolução da sua arquitetura. Contudo, para que se possa obter uma compreensão mais ampla dos projetos de desenvolvimento de software, é necessário combinar esta visão atual com o entendimento da interação e da organização social da equipe de desenvolvimento. Dessa forma, o EvolTrack foi estendido, e, neste trabalho, foi desenvolvida a ferramenta EvolTrack-SocialNetwork, que permite a visualização das redes sócio-técnica e social ao longo do tempo, através de grafos.

---

### **Código: 1178 - Identificação de Elétrons pela Deposição de Energia em Anéis Concêntricos em um Calorímetro Altamente Segmentado**

DANILO ENOQUE FERREIRA DE LIMA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

O CERN (Centro Europeu de Pesquisas Físicas, na sigla em francês), é um dos maiores centros de pesquisa em física de partículas. O atual foco do CERN é o acelerador LHC (Large Hadron Collider), que entrou em operação no final de 2009 e, ao redor de seus pontos de colisão, tem instalado detectores que investigarão as novas teorias da física de partículas. O maior destes detectores é o ATLAS (A Toroidal LHC ApparatuS). O ATLAS gera um volume enorme de dados, boa parte dos quais não sendo relevante para a física nova que se objetiva identificar. Por este motivo, foi desenvolvido um sistema de filtragem online que elimina a informação desnecessária, acelerando a análise posterior dos eventos interessantes. Após o armazenamento dos dados, físicos de diversas instituições analisam a informação adquirida para testar diversos modelos da física de partículas. Um sistema offline de análise calcula e disponibiliza algumas informações importantes sobre as partículas detectadas pela filtragem online, como, por exemplo, sua energia, momento e carga. Os físicos analisarão a informação extraída pelo sistema de reconstrução offline para testar as novas teorias físicas. Para atingir este objetivo, a identificação de elétrons é essencial. Neste trabalho, foi adicionado um novo algoritmo no sistema de reconstrução offline para analisar os dados obtidos no detector, com base em um algoritmo já implementado com sucesso no sistema de filtragem online do ATLAS. Este algoritmo descreve a interação das partículas com o sistema de calorimetria do ATLAS por meio de anéis concêntricos, em torno do baricentro do perfil de deposição de energia da partícula, para identificar se esta partícula é, ou não, um elétron. A eficiência do algoritmo análogo no sistema de filtragem online é 96,10 %, e seu falso alarme é de 1,75 %, portanto espera-se uma performance similar do algoritmo implementado no sistema de reconstrução offline. Após a normalização dos anéis assim obtidos, uma rede neural artificial é utilizada para testar a hipótese da partícula ser um elétron. Esta informação é armazenada em mídia permanente para futura consulta e comparação com dados provenientes de outros subdetectores. Possibilidades de extensão das análises para realizar os testes de hipótese incluem Máquinas de Vetores Suporte. Além disso, outros pré-processamentos podem ser feitos como Análise de Componentes Principais e Análise de Componentes Independentes. Também é possível realizar análises mais detalhadas no software de reconstrução offline, uma vez que não há grandes limitações de tempo de processamento, como há no sistema de filtragem online.

---

### **Código: 3034 - Sensoriamento Remoto Aplicado à Classificação da Cobertura e Uso do Solo na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)**

DANIEL FIRMO KAZAY (PET)  
JOÃO GABRIEL GONÇALVES DE LASSIO (PET)  
Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: ANDREWS JOSÉ DE LUCENA  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO  
JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA  
LEONARDO DE FARIA PERES

O sensoriamento remoto é uma técnica de extração de informações da superfície terrestre, permitindo aplicações em diversos campos da ciência, como, por exemplo, o estudo da atmosfera terrestre, o monitoramento da qualidade das águas, a aptidão de terras agrícolas, a identificação de áreas desmatadas ou queimadas e a análise da expansão da mancha urbana na cidade, entre outras. São muitas as técnicas de processamento de imagens, desde o tradicional processamento analógico ou visual de imagens até o processamento digital, técnica mais usual atualmente. O objetivo deste trabalho é avaliar o desempe-

no de alguns métodos de classificação digital de imagens, de forma a identificar o algoritmo classificador com os melhores resultados na discriminação das classes de uso e cobertura do solo para a região metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Uma imagem do sensor TM do satélite LANDSAT-5, órbita ponto 217-76, referente à região metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) foi selecionada para classificação. Cinco classes foram discriminadas para o mapeamento do uso do solo: urbano, urbano pouco consolidado, vegetação, água e solo exposto. Inicialmente, a imagem foi submetida a um rigoroso procedimento de georreferenciamento. Na sequência, um processo conjunto de classificação não supervisionada e de inspeção visual integrado com visitas a campo, aqui denominado simplesmente de classificação visual, foi empregado com vistas a gerar um mapa temático de referência para uma parte da cena. Foram criados, então, outros quatro mapas do mesmo local mediante o uso dos seguintes quatro algoritmos distintos: máxima verossimilhança, distância mínima, Bhattacharya e isoseg. A comparação do desempenho desses métodos foi conduzida via a aplicação de duas medidas recomendadas na literatura, a saber, o índice de precisão global da classificação e o índice Kappa, considerando o mapa temático de referência gerado como o que, nesta pesquisa, convencionou-se chamar de verdade terrestre. A classificação dita visual foi processada pelo código computacional ArcGIS 9.1, e a classificação digital foi implementada por meio do Spring 4.3.3. No estudo de caso empregado, o método de máxima verossimilhança apresentou o melhor desempenho, enquanto o método de distância mínima denotou a pior performance. As análises evidenciaram o desafio de validar adequadamente os resultados de classificações digitais de imagens de satélite. Produzir um mapa de referência via a denominada classificação visual para uma região, como a RMRJ, demanda um enorme esforço para que se acesse, de fato, a acurácia e precisão do mapeamento de cobertura e uso do solo produzido, não se restringindo, assim, à avaliação somente nas áreas de treinamento.

---

### **Código: 3047 - Modelagem Conceitual Determinística do Tipo Chuva-Vazão Aplicada ao Setor Elétrico Brasileiro**

BERNARDO SILVA SANTOS GADEA CÉSAR (PET)  
MARIANA MIRANDA DE SOUZA (PET)  
Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: EDUARDO BARBOSA CORRÊA  
LUCIANO NÓBREGA RODRIGUES XAVIER  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO  
ADILSON ELIAS XAVIER

A modelagem conceitual determinística do tipo chuva-vazão é importante no âmbito do setor elétrico brasileiro, que demanda adequado planejamento da operação do complexo sistema hidrotérmico brasileiro. Em especial, verifica-se a necessidade de uso integrado de modelos estocásticos para o médio e para o longo prazo com modelos hidrológicos determinísticos fisicamente embasados no que concerne à representação do ciclo hidrológico na escala da bacia hidrográfica com vistas à aplicação no curto prazo. No uso de modelos hidrológicos conceituais do tipo chuva-vazão, depara-se, muitas vezes, com dificuldades no ajuste dos parâmetros à bacia hidrográfica em questão, enfoque aqui adotado. Neste trabalho, é apresentado o desempenho de duas metodologias de otimização de parâmetros. O contraste é feito entre o método de direções rotativas de Rosenbrock e o método de suavização hiperbólica, ambos empregados com a função objetivo de mínimos quadrados. A análise foi realizada para o modelo hidrológico SMAP, que vem sendo avaliado e empregado no setor elétrico brasileiro. O modelo SMAP realiza, a nível diário, o balanço hídrico com base em três reservatórios que representam a superfície e as zonas saturada e não saturada do solo de uma bacia hidrográfica. Optou-se por usar séries de chuva e evapotranspiração potencial reais na bacia definida pelo posto fluviométrico de Camargos, inserida na bacia do rio Grande, com dados hidrometeorológicos entre 1995 e 2007, abrangendo uma área de 6279 km<sup>2</sup>. Um trabalho de calibração manual efetuado para o período entre agosto/1995 e julho/1996 foi considerado como referência para avaliar o desempenho dos procedimentos de calibração automática implementados. Nesse sentido, para os demais anos da série de dados, considerou-se como conjunto inicial de parâmetros aquele em que os valores atribuídos aos parâmetros situavam-se no meio dos correspondentes intervalos de variação. A avaliação dos algoritmos de calibração automática foi realizada mediante o contraste entre os valores iniciais arbitrados e os valores finais dos parâmetros obtidos por esses procedimentos de otimização. A análise das otimizações feitas com os parâmetros conduziu a resultados satisfatórios para o conjunto solução adotado. Ambos os métodos mostraram-se robustos, minimizando a função objetivo e recuperando, em parte, os valores associados ao conjunto base de parâmetros obtidos para o período 1995/1996, em que pese as perturbações introduzidas nos correspondentes valores iniciais. Ressalte-se que, no estudo de caso conduzido, o método de suavização hiperbólica apresentou desempenho superior ao método de Rosenbrock. Finalmente, alguns dos resultados obtidos apontam a necessidade de um maior cuidado com os processos relativos ao reservatório do solo, zona não saturada, indicando que possivelmente adicionar informações de umidade do solo ao modelo hidrológico pode representar uma alternativa para melhor identificar alguns de seus parâmetros.

---

**Código: 3051 - Verificação Numérica da Proposta de Ensaios  
com Modelo Físico em Escala Ultra Reduzida**

FERNANDO BULCÃO BARRETO (Bolsa de Projeto)  
FELIPE SCRIVANO AMARAL (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

A redução do consumo de combustível sempre foi assunto de grande interesse para as empresas de transporte. Mais do que redução de gastos, existe hoje uma grande pressão no sentido de reduzir o consumo de combustíveis fósseis de uma maneira geral. Ainda não se tem perspectivas da substituição do combustível de navios por outros menos degradantes ao meio ambiente, e por outro lado não existe uma alternativa viável para substituição dos mesmos. Sendo assim, o que se pode fazer é otimizar os sistemas como um todo. O presente trabalho pretende desenvolver um método de se estimar a resistência ao avanço de Navios Petroleiros de Produção Offshore. Teste de reboque é uma tecnologia bem consolidada a mais de meio século, contudo esse estudo visa averiguar a possibilidade de se fazer testes com modelos em escala ultra reduzida. Inicialmente serão feitos estudos bibliográficos a respeito de testes de reboque em escala reduzida, para que sejam definidas posteriormente as escalas (ultra reduzida) entre o navio e o modelo e entre o modelo e canal. O modelo será confeccionado no Pólo Náutico da UFRJ e o canal utilizado será o do Laboratório de Ondas e Correntes (LOC). O suporte de métodos computacionais parece ser essencial esta nova metodologia. Assim serão feitas simulações numéricas computacionais com softwares de CFD, afim de se validar os resultados dos testes no tanque.

---

**Código: 3060 - Uma Nova Aplicação da Altimetria Espacial Via Satélite no Transporte Aquaviário**

FERNANDA FRANÇA FERREIRA (PET)  
FERNANDA TELES GULLO (PET)  
Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: ANA EMILIA DE SOUZA SILVA  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO  
STÉPHANE CALMANT

Segundo a Associação Nacional do Transporte Aquaviário (ANTAQ), o Brasil tem atualmente mais de 43 mil quilômetros de rios potencialmente navegáveis, o que leva o país a possuir um enorme potencial para desenvolver o transporte aquaviário. Essa infraestrutura natural pode contribuir, de forma decisiva, para o crescimento da economia nacional em algumas regiões do país. Nos últimos anos, na região norte do Brasil, por exemplo, têm sido constatados casos de encalhe de navios cargueiros; um dos motivos é a elevada diferença nos níveis de água dos rios entre os períodos de estiagem e de cheia. A navegação nos principais rios do Brasil pode ser feita com o uso de cartas fluviais produzidas pela Marinha do Brasil. Com base nesse referencial, o objetivo deste trabalho é a aplicação dos dados de nível de água fornecidos pela altimetria espacial por meio de satélite em ábacos de correção de cartas fluviais. Nesse sentido, é necessária a construção de um ábaco com referência elipsoidal. Cumprida essa etapa, o ábaco poderá ser utilizado para correção das cartas fluviais com dados de nível de água fornecidos pelo satélite altimétrico. A área escolhida para aplicação da metodologia foi a região da ilha das Marrecas, próxima à cidade de Santarém no estado do Pará. Essa região foi escolhida em função da ocorrência de encalhes, na vazante de 2008 e de 2009 no rio Amazonas, que ocorreram nas proximidades dessa ilha. Para construção do ábaco com altimetria espacial, foi utilizada a carta fluvial 4103b, a série histórica, a partir de junho de 2008, das cotas da régua de Santarém e a construção de duas estações virtuais com os dados do satélite altimétrico Jason-2. Os resultados obtidos mostraram a viabilidade de construção do ábaco de correção para cartas fluviais e a possibilidade de geração e atualização dessas cartas de forma temporalmente mais dinâmica com vistas a servir de suporte para a navegação fluvial.

---

**Código: 3562 - Estudo de CAR - Coluna de Água Ressonante**

VITOR FREITAS DA CONCEIÇÃO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

O estudo realizado na área de hidrodinâmica é feito em torno de um sistema chamado CAR (coluna de água ressonante). Inicialmente, deseja-se estudar como um fluido se comporta dentro da CAR, e a partir daí buscar aplicações em torno das suas propriedades de acordo com o seu formato. A definição física da CAR é um tanque/duto aberto nas duas extremidades, sendo uma acima do nível do fluido e a outra imersa no fluido. Sua aplicação pode ser realizada na indústria naval e off-shore, e o maior estímulo para a pesquisa é a aplicação do conceito da CAR em plataformas FPSO. Aplicada à moonpool de uma FPSO, a CAR pode funcionar transmitindo força/momento à estrutura através do movimento oscilatório do fluido em seu interior. Esse movimento oscilatório é gerado através do movimento das ondas externas que se encontram com o casco da FPSO. Sintonizando-se o período natural dos tanques, os movimentos verticais gerados pelas ondas podem ser reduzidos, e essa transmissão de força/momento permite criar um sistema de controle dos movimentos verticais da FPSO, isto aumentaria a segurança de operação nas plataformas FPSO.

---

### **Código: 3971 - Análise de uma Proposta de Enquadramento para o Rio Guandu**

LUCAS PEREIRA CAETANO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: JOSÉ PAULO SOARES DE AZEVEDO

A água bruta no Brasil é um bem público, e, como tal, não pode ser negociada no mercado nem está sujeita às suas leis. Um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos é o enquadramento em classes de uso preponderante com o objetivo de assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e de diminuir o custo de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes. O objetivo principal deste trabalho é compreender um pouco melhor como é construído e implementado esse enquadramento, avaliando os critérios e instrumentos utilizados para tal. Em contraponto ao trabalho anteriormente apresentado, de caráter prático, esse é um estudo das regras e direções adotadas no processo de enquadramento, que é de extrema importância para a Política Nacional dos Recursos Hídricos, uma vez que todos os outros instrumentos precisam do enquadramento para funcionarem, e quanto maior é a eficiência desse enquadramento, melhor é o funcionamento de todos os outros instrumentos de gestão de recursos hídricos. Para esse estudo, foi tomada como base a proposta de enquadramento do Rio Guandu, através de teses de mestrado. Além do objetivo principal, o trabalho também explica brevemente como funciona a Política de Recursos Hídricos no Brasil e como os seus instrumentos se relacionam com o enquadramento, que vem avançando intensamente nas últimas duas décadas e obtendo várias conquistas. A principal conclusão a que chegamos é que o enquadramento é de vital importância para a Política Nacional de Recursos Hídricos, mas precisa ser feito com eficiência para que não sejam divulgadas informações que não retratem o verdadeiro estado de cada trecho de corpo hídrico. Foi verificado também que a dificuldade dessa classificação é grande, devido à característica da dinâmica mutante dos corpos hídricos, que são sensíveis a qualquer mudança em sua composição. Por isso, o enquadramento não só precisa ser feito com eficiência, mas também precisa ser gerido com igual competência, para que os dados não fiquem obsoletos e ultrapassados. Principal Referência: [1] Souto, Camila da Silva, ANÁLISE DE DIRETRIZES PARA O ENQUADRAMENTO DE CORPOS HÍDRICOS EM CLASSES DE USOS PREPONDERANTES - ESTUDO DE CASO: A BACIA DO RIO GUANDU - RJ, Dissertação de Mestrado - Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2008.

---

### **Código: 1104 - Modelagem Computacional de Propagação de Ondas Acústicas em Fluidos Via Elementos Finitos**

PEDRO HENRIQUE EPICHIN CHEROTO (Outra Bolsa)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

Estudou-se o comportamento de fluidos em casos específicos, como explosões em locais fechados. Por meio desta análise, é possível prever e avaliar danos estruturais no local da explosão. Para isso, fez-se uma aproximação acústica para o comportamento do fluido. Isto é, considerou-se que a propagação de pressão ocorre de acordo com a equação da onda; Entretanto, é necessário fazer algumas suposições: foram desconsideradas a viscosidade do fluido (dessa forma, não há tensões de cisalhamento) e a parcela do tensor de tensões relacionada à compressibilidade do fluido. Após chegar à equação da onda, é necessário escolher um método para resolver a equação diferencial. Existem soluções analíticas para situações simples, porém, para casos mais complexos, é preciso utilizar métodos numéricos (nesse projeto, utilizou-se o método dos elementos finitos acoplado com diferenças finitas). A partir de programação em Fortran, foi criado um código para resolver problemas bi-dimensionais de aproximação acústica. Tendo em vista que o problema é de segunda ordem no tempo, utilizou-se o método de Newmark para obter uma solução aproximada. Após completar o programa, alguns testes foram realizados, e os resultados obtidos pelo programa foram comparados com os obtidos fazendo a mesma simulação no Ansys. Em todos os casos, as soluções ficaram bastante próximas.

---

### **Código: 1151 - Análise da Relação entre Índices Pluviométricos e Deslizamentos na BR 116, Km 86 à 105 (Trecho Serra dos Órgãos)**

MAURO VITOR DOS SANTOS MOURA (Outra Bolsa)

LAYS CRISTINA BARCELOS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: WILLY ALVARENGA LACERDA  
LEONARDO DE BONA BECKER

O objetivo principal deste trabalho é encontrar uma correlação entre determinadas quantidades de chuva e deslizamentos na rodovia Rio-Teresópolis (BR-116), fornecendo assim, um sistema de alerta para que a concessionária da rodovia (CRT) bloqueie a estrada integralmente ou parcialmente em caso de chuvas fortes. O objetivo secundário aborda a identificação de trechos da BR com maior probabilidade de escorregamentos. Tais pontos no futuro terão prioridade na realização de obras de prevenção. A abordagem adotada neste trabalho foi estatística. Foram usados dados pluviométricos dos últimos 30 anos, junto com ocorrências de deslizamentos da década de 80, até os dias de hoje. Dados esses obtidos junto ao INMET

(Instituto Nacional de Meteorologia) e à CRT. Os dados pluviométricos dos últimos 5 anos são horários, os dos outros 25 anos são diários. Todas as ocorrências foram catalogadas e classificadas. As correlações foram feitas de várias formas, a fim de encontrar padrões que pudessem ser analisados. Após todo o estudo foram encontrados determinados níveis pluviométricos em que a probabilidade de escorregamentos em encostas é considerável. Isto possibilita que se crie uma tabela com vários níveis de alerta, cada um com um determinado patamar de acumulado de chuva para um espaço de tempo.

---

**Código: 3365 - Análise de Fadiga em Dutos Submarinos em Vão Livre  
Submetidos a Vibrações Induzidas por Vórtices**

DANIANDERSON CASTRO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB

O presente projeto de pesquisa trata de um tema que ganha cada vez mais importância com a intensificação da exploração de petróleo em águas profundas: a fadiga que acomete os dutos submarinos, mais especificamente aqueles que estão submetidos a vibrações induzidas por vórtices (VIV) devido ao fato de se encontrarem apoiados sobre vãos livres no leito marinho. O principal objetivo deste projeto é apresentar estudos de fadiga devida a VIV em dutos submarinos, e efetuar uma análise crítica dos resultados obtidos, considerando as recomendações da norma DNV-RP-F105. Tendo este objetivo em vista, optou-se por implementar em uma planilha Maple os procedimentos de cálculo e os critérios recomendados pela norma DNV-RP-F105. Executou-se um estudo de caso, cujos resultados são devidamente comentados. Este objetivo principal está no final de uma cadeia com vários objetivos intermediários, os quais são imprescindíveis para o seu sucesso; dentre estes se destacam, por exemplo, o ganho de experiência no uso de documentos e normas técnicas e de softwares usualmente utilizados em Engenharia, como o Maple.

---

**Código: 2740 - Efeito de Tratamentos Térmicos na Microestrutura  
e Propriedades Mecânicas em Aços Ferríticos 9CrMoWV**

DANIEL CORREIA FREIRE FERREIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: PROPRIEDADES MECÂNICAS  
DOS METAIS E LIGAS

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA  
MATHEUS CAMPOLINA MENDES

Os aços CrMoWV são aços ferríticos para aplicações em alta temperatura, especialmente em usinas termoelétricas, mas empregados também na indústria química e de petróleo. Para aumentar sua eficiência as usinas termoelétricas buscam patamares de temperatura e pressão de trabalho cada vez mais elevados, demandando materiais que mantenham sua resistência mecânica sob estas condições severas. Neste contexto, as ligas ferríticas aparecem como efetivas substitutas dos aços inoxidáveis, tendo como vantagens um menor custo, baixo coeficiente de dilatação e boa condutividade térmica. O principal objetivo deste trabalho é caracterizar o efeito de diferentes tratamentos térmicos e condições de envelhecimento sobre as propriedades mecânicas e a microestrutura de amostras de um aço do tipo 9CrMoWV com baixo teor de C. As amostras foram submetidas a diferentes rotas de tratamento térmico, ensaiadas em tração e a microestrutura analisada ao longo das direções transversal e longitudinal. Sabe-se da literatura que a ferrita delta compromete a tenacidade e o comportamento em fluência do material. Dessa forma a fração volumétrica de ferrita delta presente em cada fase do processamento foi quantificada. Por outro lado o tamanho de grão da austenita prévia também foi medido, pois tem grande influência na ductilidade em fluência. Amostras tratadas pela rota de melhor compromisso entre as propriedades mecânicas e microestruturais foram envelhecidas a diferentes temperaturas, sendo então caracterizadas por ensaios de tração e análise da microestrutura em microscopia ótica e MEV. Como resultado foram definidas as melhores rotas para tratamento térmico dos aços 9CrMoWV objetivando propriedades mecânicas superiores após envelhecimento e discutido o efeito do baixo teor de C.

---

**Código: 1857 - Efeito do Tratamento Termomecânico nas Propriedades da  
Superliga de Níquel X-750 para Fabricação de Molas Helicoidais**

GABRIELA REGINA XAVIER DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA  
ANDRÉ FREITAS RIBEIRO

A superliga de níquel X750 é uma liga endurecida por precipitação pela adição de alumínio e titânio que apresenta elevada resistência mecânica e à corrosão sendo indicada para aplicações em altas temperaturas e ambientes corrosivos. Pode ser utilizada como elemento estrutural de turbinas e em reatores nucleares, bem como na fabricação de ferramentas de conformação, matrizes de extrusão e molas. Trata-se de uma liga ainda pouco processada no Brasil para a fabricação de componentes, particularmente para as indústrias do petróleo e nuclear. Dessa forma o domínio de sua metalurgia física é de interesse para a indústria brasileira. O objetivo da pesquisa é o estudo da relação de tratamento termomecânico de trefilação seguido de envelhecimento com as microestruturas resultantes e propriedades de tração e dureza, de forma a obter o melhor resultado para a sua aplicação na fabricação de molas. O material de estudo consiste de amostras de fio-máquina laminado de liga X750 com

diâmetro inicial de 7,94mm. Três amostras do fio foram trefiladas em um único passe para os diâmetros de 6,66, 6,82 e 7,04mm. Em seguida as amostras passaram por tratamento de solubilização a 1150°C por 15 minutos. Após essa etapa, os mesmos sofreram nova redução por trefilação para 6,30mm de diâmetro obtendo-se, portanto, diferentes graus de encruamento, e consequentemente, diferentes percentuais de redução de área: 10%, 15% e 20%, respectivamente. Após essa redução, as mesmas foram submetidas ao tratamento térmico de envelhecimento a 732°C por 16 horas. As amostras nas condições como recebido, solubilizadas, após redução por trefilação para 6,30mm de diâmetro e após tratamento térmico de envelhecimento foram caracterizadas por microscopia óptica, microscopia eletrônica de varredura, medida de dureza Vickers e ensaio de tração. As microestruturas resultantes, e conseqüentes propriedades mecânicas, foram analisadas comparando às características do material como recebido. O ataque metalográfico utilizado foi o reagente Marble. Os resultados mostram que a microestrutura da superliga X750 como recebida consiste em grãos aproximadamente equiaxiais, com maclas de recozimento e carbeto de titânio e nióbio. Uma análise por Microscopia Eletrônica de Varredura, utilizando o EDS (Espectro por Energia Dispersiva), podemos identificar os elementos que compõem as fases através de seus picos característicos. Desta forma verificamos a composição da matriz (Ni, Fe, Cr) e dos carbeto ((Nb,Ti)C). As observações das microestruturas das amostras após o tratamento termomecânico mostraram que os carbeto de Ti e Nb se apresentaram mais finamente dispersos na matriz e nos contornos de grão. Com relação as propriedades mecânicas, as o tratamento termomecânico apresentaram aumento significativo da dureza e da resistência mecânica, mantendo níveis adequados de ductilidade para a aplicação como molas helicoidais, mesmo para altos níveis de deformação.

---

**Código: 1886 - Simulação Numérica do Movimento de um Par de Vórtices  
Contra-Rotativos em Efeito Solo Utilizando o Método de Vórtices**

JOÃO PAULO DA SILVA NETO (Outra Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: GUSTAVO CÉSAR RACHID BODSTEIN

Escoamentos externos em torno de corpos aerodinâmicos e rombudos se caracterizam pela formação da camada limite próxima à superfície do corpo e da esteira a jusante do corpo. Estas regiões concentram os efeitos viscosos do escoamento e são rotacionais, isto é, possuem vorticidade não nula. Em inúmeras aplicações, a vorticidade do escoamento se concentra em regiões finitas circundadas por um escoamento irrotacional, gerando os chamados “Vórtices”. A interação dos vórtices com uma superfície sólida provoca alterações nas forças aerodinâmicas sobre a superfície e modifica o escoamento como um todo. Nestes casos, o escoamento pode ser calculado superpondo-se o escoamento uniforme externo à superfície ao escoamento potencial associado a uma nuvem de vórtices discretos que modela o núcleo dos vórtices reais e compõe a região rotacional do escoamento. Neste projeto de Iniciação Científica, objetiva-se simular numericamente a interação de um par de vórtices contra-rotativos entre si e com o solo, situação que modela, por exemplo, o desenvolvimento temporal dos vórtices de ponta de asa que são gerados próximos ao solo durante pouso ou decolagem de aviões em pistas de aeroportos [1]. A simulação é realizada utilizando-se o Método de Vórtices [2]. Em Mattos [3], cada vórtice que compõe o par foi modelado como um vórtice pontual. Em Mattos [4], cada um dos vórtices de ponta de asa foi modelado como uma nuvem de vórtices pontuais. Especificamente nesta continuação do projeto, cada vórtice da nuvem ganha um núcleo rotacional e uma distribuição de velocidade baseada no “Vórtice de Lamb”, que elimina a singularidade do campo de velocidade dos vórtices pontuais. Esta nuvem de vórtices rotacionais representa um modelo mais realista para a vorticidade do núcleo de um vórtice real. Os resultados são testados para diversos valores dos parâmetros físicos e numéricos do modelo visando determinar o efeito desses parâmetros sobre a acurácia dos resultados obtidos. O movimento temporal da nuvem ilustra o afastamento que ocorre entre os vórtices de ponta de asa e a deformação dos vórtices ao se aproximarem do solo. Este estudo mostra que o modelo desenvolvido pode ser considerado como base para uma modelagem mais sofisticada do processo de interação de pares de vórtices entre si e com o solo. Referências: [1] Corjon, A. and Poinot, T., 1997, “Behavior of Wake Vortices Near Ground”, AIAA Journal, Vol. 35, Nº 5, pp. 849-855. [2] R.I. Lewis, “Vortex Element Methods for Fluid Dynamic Analysis of Engineering Systems”, Cambridge, Cambridge University Press, 1991. [3] Mattos, L. P., “Simulação Numérica do Movimento de um Par de Vórtices Contra-Rotativos em Efeito Solo”, XXX Jornada de Iniciação Científica da UFRJ, Rio de Janeiro, 9-11 de outubro, 2008. [4] Mattos, L. P., “Estudo Numérico do Movimento de um Par de Vórtices Contra-Rotativos em Efeito Solo Utilizando o Método de Vórtices”, XXXI Jornada de Iniciação Científica da UFRJ, Rio de Janeiro, 5-10 de outubro, 2009.

---

**Código: 3135 - Projeto da Caixa de Direção de um Protótipo Tipo Fórmula**

MARCELO TORRES DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
JOÃO MARCOS PINHO DE SÁ (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO

Este estudo sobre a caixa de direção tem como objetivo otimizar o sistema de direção da equipe Ícarus de Fórmula SAE (Society of Automotive Engineering) 2010 da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tem como foco a redução de peso e o aumento da sensibilidade do sistema, de modo que o piloto não necessite retirar as mãos do volante para que a roda tenha seu esterçamento máximo. Tal projeto foi motivado pelas deficiências e dificuldades de pilotagem apresentadas nos protótipos anteriores durante as competições. A caixa de direção é composta por um sistema mecânico constituído por uma transmissão do tipo

pinhão e cremalheira, que, dimensionadas adequadamente e com tratamento térmico necessário, transformam, de forma eficiente, movimento circular em linear. Inicialmente, será preciso definir alguns parâmetros e fazer algumas considerações de modo que o resultado final seja coerente com a finalidade da transmissão. Por fim, faremos simulações para a verificação o resultado. Neste projeto, o modelo teórico será testado quanto aos critérios de resistência à fadiga e de resistência ao desgaste superficial.

---

### **Código: 3459 - Caracterização Microestrutural e Mecânica da Liga X-750 em Diferentes Condições de Tratamento Térmico**

LAÉRCIO OLIVEIRA DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: PROPRIEDADES MECÂNICAS  
DOS METAIS E LIGAS

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA  
SINARA BORBOREMA GABRIEL

A liga X-750 pertence à família das superligas a base de Níquel e destaca-se pela considerável resistência mecânica, elevada resistência à oxidação e à corrosão quando utilizada em altas temperaturas. Sua aplicabilidade envolve predominantemente componentes estruturais como molas, válvulas, parafusos e tubos utilizados em turbinas a gás na indústria aeroespacial, vasos de pressão na indústria petroquímica e reatores na indústria nuclear. A microestrutura consiste de uma matriz gama (CFC) endurecida por precipitação da fase intermetálica gama primo - Ni<sub>3</sub>(Al,Ti) com estrutura cristalina semelhante e coerente com a matriz. Para teores mais elevados de Ti na liga é possível que ocorra a precipitação de uma nova fase, denominada eta - Ni<sub>3</sub>Ti de estrutura hexagonal compacta. Carbonetos MC e M<sub>23</sub>C<sub>6</sub>, onde M representa preferencialmente Nb e Ti para o primeiro e Cr para o segundo, podem ser formados também. O objetivo desta pesquisa baseia-se em correlacionar a microestrutura da liga com as propriedades mecânicas nas diferentes etapas de tratamento térmico. O material de partida consistiu de amostras de fio-máquina da liga X-750 com diâmetro inicial de 9,50 mm. Estas passaram por um tratamento de solubilização a 1150°C/2 h. Em seguida as amostras foram submetidas a um envelhecimento intermediário a temperatura de 843 °C/ 24h e posteriormente a um envelhecimento à 704°C/20 h. Em todas as condições o resfriamento foi ao ar. As amostras como recebido e nas diferentes condições de tratamento térmico passarão por uma caracterização microestrutural que consiste em análise por microscopia óptica e microscopia eletrônica de varredura. A caracterização mecânica será baseada em medidas de dureza Vickers e ensaio de tração uniaxial. As microestruturas e propriedades mecânicas obtidas a partir do material como recebido e após os tratamentos térmicos serão correlacionadas. Não foi possível efetuar conclusão até o momento visto que a pesquisa encontra-se em andamento.

---

### **Código: 3462 - Análise da Eficiência de Sondas nas Operações de Construção de Poços**

MARIANA FERNANDES CASTRO FERREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO  
PAULO COUTO

A Engenharia de Poços é uma área da Engenharia de Petróleo que lida diretamente com as atividades de perfuração e completação de poços de petróleo. É uma área de grande importância na exploração e produção dos campos de petróleo, envolvendo grandes recursos financeiros e elevados riscos. Assim sendo, é necessário um grande entendimento das suas diversas atividades de forma a melhorá-las tornando-as mais eficientes. A perfuração de poços é o nome dado ao processo de se fazer um poço no solo para a retirada de recursos naturais, tais como a água, o petróleo ou o gás natural. Na indústria de petróleo, esta atividade pode ter por destino, além da extração do óleo ou do gás natural (poços produtores), a construção de um poço injetor, o qual servirá para a injeção de algum fluido que auxilie na recuperação do hidrocarboneto. Os poços podem ainda ser onshore (em terra) ou offshore (no mar); verticais ou direcionais. A completação é definida como o conjunto de serviços efetuados no poço desde o momento no qual a broca atinge a base da zona produtora até ocorrer a cimentação do revestimento de produção. A completação consiste em transformar o poço perfurado em uma unidade produtiva de óleo e gás e dessa forma gerar receitas. As operações no poço (perfuração e completação) são realizadas por um equipamento chamado de sonda de perfuração que executa as diversas fases do projeto de um poço, não sendo, necessariamente, a mesma para todas as fases. Existem diversos tipos de sondas, cada uma com seu custo, eficiência e especificidades, podendo assim uma determinada sonda ser mais eficiente para uma determinada fase da do que para outra. Neste trabalho estamos particularmente preocupados com as operações em poços marítimos, nestes casos as sondas podem ser classificadas de acordo com as plataformas que a suportam, sendo elas essencialmente: Plataformas Fixas, Auto-elevatórias, Flutuantes Semi-submersíveis, Apoiadas sob Balsas, Navios-sonda, e Submersíveis. Em cada um destes grupos podem ainda ser classificadas de acordo com a profundidade da lamina d água em que conseguem atuar. Dados que podem ser obtidos, por exemplo, em [www.rigzone.com](http://www.rigzone.com), apontam uma utilização média variando entre 78 e 92% das sondas existentes no mercado e custos médios de aluguel diário que pode variar de US\$30.000 até mais de US\$420.000. Não só o custo elevado, mas também a baixa disponibilidade destes equipamentos no mercado mostram a importância de conhecer em detalhe as especificidades de cada sonda, incluindo custos e produtividade, de forma a construir os poços da melhor forma possível, tecnicamente, no menor tempo e ao menor custo.

---

**Código: 3471 - Avaliação da Resistência a Corrosão de Revestimento de Inconel 625 em Aço C-Mn, Obtido por Soldagem, Através de Diferentes Processos**

LEANDRO MARTINS DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
LEANDRO SILVA MAZZEI (Sem Bolsa)  
KIOSHY SANTOS DE ASSIS (Sem Bolsa)  
Área Básica: SOLDAGEM

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS  
JOÃO DA CRUZ PAYAO FILHO

Ligas resistentes a corrosão vem sendo utilizadas como revestimento metálico em aços C-Mn e baixa liga com a finalidade de reduzir gastos sem comprometer as propriedades necessárias ao seu uso, principalmente na indústria do petróleo e gás. Um processo comumente utilizado é a soldagem de revestimento (OVERLAY). Contudo, a integridade estrutural (resistência mecânica e resistência a corrosão) depende da qualidade metalúrgica do produto obtido. Neste sentido, o presente trabalho irá avaliar a resistência a corrosão do revestimento e a resistência mecânica do metal de base, de uma chapa de aço C-Mn revestida com Inconel In 625, através de diferentes processos de soldagem (Arco submerso, Eletroescória e Arame tubular), utilizando testes de corrosão (segundo a norma ASTM G48) e testes de impacto Charpy V. A partir dos resultados, esse trabalho pretende qualificar os processos de soldagem. O presente trabalho já concluiu os ensaios e a análise dos corpos de prova dos testes de corrosão (ASTM G48) e dos testes de impacto Charpy .

---

**Código: 3488 - Estudo do Sistema de Comunicação por Fibra Óptica no ROV LUMA**

PIETRO DI BLASI (Outra Bolsa)  
Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA

Este projeto visa dar continuidade ao desenvolvimento do robô submarino de operação remota (ROV), denominado LUMA. Esse ROV tem por objetivo fazer o levantamento fotográfico e obter imagens de vídeo das formas de vida marinha encontradas no fundo da Baía do Almirantado, na Antártica. Já foram realizadas três expedições à Estação Antártica Comandante Ferraz (EAFC): uma recentemente em fevereiro/2010. O uso de robôs submarinos para a exploração polar ainda é incipiente e as missões polares ocorreram, em sua maioria, a partir do final dos anos noventa. Dessa forma, fica claro que a tecnologia ainda não está totalmente evoluída, e merece ser desenvolvida no Brasil, a fim de proporcionar o alcance dos interesses do país no continente Antártico. O ROV ainda está em fase de desenvolvimento, sendo a comunicação feita atualmente por par trançado. Isso gera uma grande dificuldade para transmitir sinais de vídeo de alta resolução, devido à alta taxa de transmissão de bits exigida por eles. Atualmente o ROV opera com 4 câmeras, sendo uma delas HD. Dessa maneira, a fim de que se possa transmitir esse sinal pelo cabo de 500 metros, ele está sendo convertido para baixa resolução (SD). Portanto, torna-se necessária a transmissão desse sinal por fibra óptica uma vez que ela possui uma banda elevada, permitindo o envio do sinal. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é estudar a transmissão dos sinais de vídeo por fibra óptica, aumentando assim a distância de operação do ROV, assim como sua imunidade aos ruídos possibilitando uma melhor visualização das imagens submarinas. A implementação de um sistema de transmissão de dados por fibra óptica tem certas dificuldades como escolha do tipo de fibra, definição dos parâmetros das fibras, desenvolvimento do transmissor e receptor de dados pela fibra. Referências: [1] Hechy, Jeff Entendendo Fibras Óticas, 1993.

---

**Código: 3489 - Eletrônica para Detecção de Raios Cósmicos**

PEDRO OLIVEIRA QUITETE DE LIMA (CNPq-PIBIC Outra Universidade)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: MÁRIO VAZ DA SILVA FILHO

Sabendo da importância da detecção de neutrinos, colocamos como objetivo de nosso trabalho colaborar no projeto em andamento no CBPF de um detector de neutrino para usina nuclear Angra II - Neutrinos Angra, na montagem de um detector de múons ao nível do mar, para veto da aquisição de dados do Neutrinos Angra [1]. Inicialmente fizemos o aprendizado na eletrônica de detectores e de circuitos eletrônicos digitais para controle e monitoração, implementados em dispositivos programáveis (FPGA). Aprendemos sobre o sistema detecção de múons do detector Neutrinos Angra, e como implementar, de forma modular, circuitos eletrônicos digitais necessários a este sistema. Para a implementação e simulação em FPGA Spartan da Xilinx utilizamos códigos VHDL e o programa ISE da Xilinx. Usamos também o programa Quartus II da Altera, para confirmação da qualidade dos códigos. Deste modo fizemos uma dupla verificação do funcionamento lógico dos circuitos implementados na FPGA, e a implementação do código na placa do sistema de veto, sendo estas ferramentas e procedimento usados em todo o trabalho. O primeiro módulo implementado é um transmissor serial que periodicamente transmite informações de um arquivo de configuração de sistema, residente em um computador pessoal, para controlar a eletrônica de frente do sistema veto de múons. Este circuito faz a decodificação da informação vinda via serial e as retransmite para conversores digital-analógico, que junto aos discriminadores de sinais dos detectores, estabelecem as tensões de referência dos comparadores analógicos.

Sendo feitas as simulações e testes na placa obtivemos um resultado positivo na implementação, assim, dando continuidade começamos o segundo módulo onde fazemos a seleção do sinal analógico, entre aqueles vindos dos sensores, para ser amostrado por conversores analógico-digital e, então, visualizado via computador pessoal. O módulo faz o controle digital de um multiplex analógico, decodificando a informação vinda via serial de um computador pessoal, deste modo, obtivemos um resultado positivo nas simulações, porém ainda nos resta os testes na placa para termos um resultado final deste módulo, deste modo em paralelo iniciamos o terceiro, o sistema de coincidência de pulsos de identificação de eventos do sistema de detecção de múons, que registra, dentro de uma janela de tempo, pulsos coincidentes vindos dos discriminadores de sinais analógicos e armazena a informação para ser enviada para um computador pessoal, neste módulo estamos trabalhando na correção dos erros do código. A seguir implementaremos a interface humana do computador pessoal, do arquivo de configuração e da interface de comunicação serial entre o computador e o circuito programável, concluindo toda a parte digital do sistema veto de múons [2]. Referências: [1] <http://portal.cbpf.br/index.php?page=GruposPesquisa.Apresentacao&grupo=40> [2] ADC and TDC Implemented Using FPGA - J.Wu, S.Hansen, Z.Shi, 2007 IEEE Nuclear Science Symp.Conf.

---

### **Código: 3490 - Estudo e Controle do Sistema de Alimentação para o ROV LUMA**

RAFAEL DE JESUS GOMES (Outra Bolsa)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA

Este projeto visa dar continuidade ao desenvolvimento do robô submarino de operação remota (ROV), denominado LUMA. Esse ROV tem por objetivo fazer o levantamento fotográfico e obter imagens de vídeo das formas de vida marinha encontradas no fundo da Baía do Almirantado, na Antártica. Já foram realizadas três expedições à Estação Antártica Comandante Ferraz (EAFC): uma delas recentemente em fevereiro/2010. O uso de robôs submarinos para a exploração polar ainda é incipiente e as missões polares ocorreram, em sua maioria, a partir do final dos anos noventa. Dessa forma, fica claro que a tecnologia ainda não está totalmente evoluída, e merece ser desenvolvida no Brasil, a fim de proporcionar o alcance dos interesses do país no continente Antártico. Uma das dificuldades técnicas encontradas no desenvolvimento do projeto trata-se das fontes de alimentação de energia do ROV. Inicialmente esse fornecimento de energia era feito através do cabo umbilical. No entanto, para que o robô tivesse uma maior autonomia, decidiu-se embarcar nele, um sistema de baterias. Dentre as várias possibilidades de tipos de baterias existentes no mercado, as de Lítio Polímero (LiPo) foram escolhidas para serem utilizadas no robô, uma vez que possuem alta densidade energética, fundamental para que não houvesse um aumento muito grande no peso do ROV, baixa resistência interna, entre outros fatores. No entanto, essas baterias requerem cuidados especiais, pois sua tecnologia é muito sensível e requer um controle preciso das voltagens máximas e mínimas alcançadas, bem como da temperatura e da corrente elétrica máxima em cada célula. A violação dos limites operacionais dessas baterias pode acarretar a perda da bateria ou até mesmo sua possível destruição. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é realizar um estudo dessas baterias, e projetar um circuito eletrônico microcontrolado para realizar o carregamento das mesmas, atendendo suas especificações operacionais. O circuito deve também monitorar as baterias enquanto elas estão sendo utilizadas pelo ROV durante uma operação. As informações sobre o estado das baterias deverão ser repassadas para o console de comando para a visualização pelo operador. Referências: [1] Christiano Goulart, Modelagem, simulação e controle de um veículo submarino de operação remota, Tese de M.Sc., Engenharia Elétrica, Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, junho de 2007. [2] <http://www.batteryuniversity.com/>

---

### **Código: 3493 - Medidas de Aderência pelo Método Pull-Off.**

#### **Aspectos Práticos Não Abordados em Norma**

RODOLPHO CARDOSO DAVID PEREIRA (Sem Bolsa)

JEFERSON LEITE DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)

WALTER ANDRADE DE SOUZA (Outra Bolsa)

Área Básica: CORROSÃO

Orientação: ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS

Existem dois métodos para medir aderência de revestimentos anticorrosivos, a saber: o método da fita adesiva e o método pull-off. O procedimento para o método da fita pode ser encontrado na Norma ASTM D3359. De acordo com esse método as amostras revestidas são riscadas, sobre o risco é colocada uma fita adesiva que deve ser puxada com o objetivo de arrancar o revestimento. O resultado do arrancamento é graduado de acordo com padrões esquematizados na norma. O ensaio de pull-off consiste em medir a força necessária para se arrancar um pino previamente colado ao revestimento. O procedimento é descrito pelas Normas ASTM D-4541 ou ABNT NBR11003. O resultado consiste na quantificação da força propriamente dita e na descrição do tipo de falha, que pode ser adesiva ou coesiva. A falha mais grave é a adesiva que implica em arrancamento do revestimento com exposição do substrato metálico. O método de pull off é menos subjetivo que o método da fita adesiva e vem sendo cada vez mais empregado, inclusive em medidas de campo. No entanto, existem três aspectos práticos que necessitam de consideração criteriosa a fim de não comprometer a confiabilidade dos resultados. O primeiro aspecto está relacionado com a força adesiva da cola utilizada para prender o pino no revestimento. Se essa força for inferior à força de aderência do revestimento no metal, as falhas ocorrerão na interface pino/cola ou cola/revestimento e

a aderência do revestimento ao metal não será quantificada. O segundo aspecto é o tratamento superficial do revestimento na área de fixação do pino. Existem revestimentos com superfície irregular e revestimentos com superfície quase vitrificada. No primeiro caso, superfície irregular, não existe garantia de distribuição homogênea da carga de tração aplicada ao pino. No segundo caso, superfície vitrificada, a fixação do pino é muito fraca porque a cola não adere bem ao revestimento. O terceiro aspecto é o tratamento superficial do pino. Se a superfície do pino tiver uma rugosidade muito baixa, sua aderência à cola também ficará prejudicada e com forças trativas muito baixas já ocorre o arrancamento do pino com falha na interface pino/cola. Em nenhum dos três casos o ensaio é bem sucedido. O objetivo desse trabalho é caracterizar a influência desses três fatores nas medidas de aderência pelo método pull off. Serão adquiridas três colas com forças adesivas distintas. Essas colas serão utilizadas para fixar pinos em superfícies metálicas, ambos com diferentes graus de rugosidade. Os resultados obtidos serão enviados à ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) com sugestão de revisão da norma a fim de que a abordagem desses aspectos minimize os problemas experimentais.

---

**Código: 3508 - Análise da Demanda e Infra-Estrutura Aeroportuária na Realização Megaeventos.  
Estudo de Caso: 14 Cidades Sede Copa 2014**

GUILHERME FONSECA LIMA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE TRÁFEGO

Orientação: ELTON FERNANDES

O Brasil na próxima década irá sediar dois importantes megaeventos: a Copa do Mundo em 2014 e os Jogos Olímpicos em 2016 na cidade do Rio de Janeiro. Entretanto, será necessário analisar a capacidade da infra-estrutura aeroportuária para o atendimento da demanda de passageiros, considerando sua curva de crescimento no país. No caso da Copa do Mundo, os jogos ocorrerão em 14 cidades diferentes, e um dos fatores críticos é que na atualidade alguns aeroportos já não comportam a demanda existente. A fim de minimizar os impactos negativos gerados na organização desses megaeventos e potencializar os positivos, este artigo discute projeções futuras das demandas na ocasião do evento que ocorrerá em 2014 em face da infraestrutura aeroportuária. Com base em banco de dados fornecido pelo órgão responsável pela administração do espaço aéreo brasileiro e utilizando índices de indicadores de projeções, é possível obter um panorama das necessidades num contexto geral dos aeroportos e suas infra-estruturas para comportar a demanda.

---

**Código: 3558 - Tratamento de Fibras Vegetais por Plasma Indutivo**

JOÃO GABRIEL GUIMARÃES DE FARIAS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: SUPERFÍCIES E INTERFACES;  
PELÍCULAS E FILAMENTOS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO

No Laboratório de Superfícies e Filmes Finos (F-209 - Bloco F - CT), desenvolvemos e aprimoramos ao longo do último ano um pequeno sistema de deposição química de vapor (CVD), auxiliado por plasma induzido magneticamente, resultando num sistema de PECVD, de fácil montagem, baixo custo e aplicações diversas. No sistema, o plasma é gerado por uma fonte de radiofrequência no interior de um tubo de vidro, o que o torna ideal para tratamento de superfícies de materiais com maiores razão de aspecto. Outra vantagem deste reator é a de, por operar por indução magnética, não atinge apenas uma região específica, como um alvo dentro da câmara. Nele, o tratamento pode ser realizado por toda a superfície exposta ao plasma dentro do tubo. Por ser de fácil montagem, o reator tem uma grande disponibilidade de se adaptar a diversos tipos de amostras em que se desejem realizar tratamentos por plasma. Está em desenvolvimento uma configuração de sistema que permita o tratamento de pequenas fibras vegetais em regime de leito fluidizado. Ainda, visa-se criar novos dutos no sistema que permitam a utilização de mais gases concomitante durante um tratamento. Durante a fase de montagem do equipamento, foram testadas diversas configurações para o reator, e em cada uma delas procuramos compreender com maior precisão suas características de operação. Entram neste aspecto avaliações dos componentes do reator, bomba de vácuo, peças, válvulas, pressão, montagem, configuração espacial, fonte de radiofrequência, casador de impedância, abertura do plasma e manutenção do tratamento. Uma vez cumprida esta etapa, seguiram-se os testes de tratamento de plasma, utilizando-se diferentes amostras, sobre variados tipos de tratamento, no qual as variáveis eram o tempo de tratamento, a potência da fonte de RF e a pressão de trabalho. As amostras obtidas foram analisadas por testes de ângulo de contato e por verificação no microscópio de força atômica (AFM), e verificaram a eficiência dos tratamentos. Atualmente, nossa linha de pesquisa gira em torno da utilização de fibras longas naturais (fibras de côco) tratadas superficialmente por plasma em corpos de prova feitos de amido de milho. Através deste tratamento, buscamos estudar o comportamento em tração das amostras produzidas, estabelecendo novas propriedades no material.

---

### **Código: 3609 - Aplicação do Método de Componentes Principais no Eletroencefalograma Multi-Canal**

INGRID SILVA ANTUNES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSAMENTO  
DE SINAIS BIOLÓGICOS

Orientação: ANTÔNIO MAURÍCIO F. LEITE MIRANDA DE SÁ

Em geral, nos blocos de dados há uma grande dose de informação correlacionada ou redundante. Isto, porque só um reduzido conjunto de eventos encobertos rege o comportamento dos sistemas. Assim, é desejável que a informação nos blocos seja comprimida, reduzindo a dimensão no espaço dos dados correspondentes, mas conservando seu conteúdo. Muitas vezes informações importantes do sistema residem não em uma única variável e sim em como elas mudam umas em relação às outras, ou seja, em como elas co-variam. Com isso, é desejável que estas informações possam ser extraídas. O método da análise em componentes principais (PCA) é uma técnica estatística multivariável que busca a redução de um conjunto de dados altamente correlacionados e ruidosos e obtém um pequeno número de combinações lineares ortogonais (componentes principais) de um conjunto de variáveis, que retenham o máximo possível da informação contida nas variáveis originais. Os componentes principais são as novas variáveis geradas através de uma transformação matemática especial realizada sobre as variáveis originais. Cada uma destas componentes, por sua vez, será escrita como uma combinação linear das variáveis originais. Nestas combinações, cada variável terá uma importância ou peso diferente. Os componentes são extraídos na ordem do mais explicativo para o menos explicativo. Teoricamente o número de componentes é sempre igual ao número de variáveis. Entretanto, alguns poucos componentes são responsáveis por grande parte da explicação total. Ou seja, as primeiras componentes principais são tão mais importantes que podemos até desprezar as demais. O objetivo deste projeto é o desenvolvimento da técnica PCA que foi implementada através do desenvolvimento de rotinas em MATLAB para a compactação de sinais eletroencefalográficos (EEG) coletados em repouso e durante estimulação. Esse estudo viabiliza a extensão da aplicabilidade do PCA no eletroencefalograma durante estimulação sensorial, pois permite lidar com o excesso de dados, fazendo compressão dos mesmos. Para capturar as variações dos dados, minimizando o efeito do ruído que os contamina, são apenas mantidos os vetores de cargas correspondentes aos maiores valores característicos, reduzindo assim o número de variáveis a considerar (sem perda aparente de informação). O método mostrou-se bastante eficiente nos testes com a rotina em MATLAB, pois em sinais com frequência de estimulação a 8Hz e 16 canais de EEG mais de 90% da informação dos dados foram representados por apenas sete componentes, ou seja, menos da metade dos canais.

---

### **Código: 3834 - Projeto de Estrutura para um Protótipo de Fórmula SAE**

LÍVIA GOULART TOVAR (Sem Bolsa)

Área Básica: MECÂNICA DAS ESTRUTURAS

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO  
NATÁLIA RODRIGUES CASTILHO GUERRA

Esse projeto prevê a elaboração da estrutura do protótipo veicular da Equipe Ícarus de Fórmula SAE (Society of Automotive Engineers) da UFRJ. A principal função da estrutura é garantir a segurança do piloto através de tubos em arranjos triangulares nas regiões lateral e frontal, além de arcos distribuídos longitudinalmente no veículo. Além disso, ela deve fornecer sustentação a componentes e dar forma ao carro. Tendo em vista a interação entre suspensão e estrutura, o objetivo do projeto é reduzir peso e componentes estruturais do veículo, em relação aos protótipos de anos anteriores, garantindo a mínima rigidez torcional necessária para evitar fratura ou deformação plástica. Sabendo-se o coeficiente de rigidez torcional mínimo vamos estabelecer um arranjo tubular através de estudos no software de elementos finitos SolidWorks Simulation. Baseado nesses, apresentaremos uma comparação entre diagramas de deformação torcional, fornecidos pelo software, de protótipos anteriores com o formato de 2010 ressaltando a evolução do projeto. Por último realizaremos um procedimento experimental para calcular o real coeficiente torcional para compararmos com a análise computacional.

---

### **Código: 1509 - Biodegradação de Metanol por Bactéria Metilotrófica para Utilização em um Biossensor Microbiano**

LAÍS AGUIAR SILVA DE PAULA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: ANDRÉA DOS SANTOS RODRIGUES  
BELKIS VALDMAN  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

O metanol é uma matéria-prima de grande aplicação na produção de formaldeído e de metil tert-butil éter (MTBE), um aditivo para a gasolina. Considerando o atual cenário energético mundial, o metanol vem sendo utilizado na produção do biodiesel, um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, através do processo conhecido como transesterificação. Diferentes métodos instrumentais são empregados na determinação de metanol, dentre eles a Cromatografia Gasosa e a Cromatografia Líquida de Alto Desempenho (HPLC). Uma metodologia analítica alternativa para metanol consiste na construção de um biossensor, que é um dispositivo formado por um componente biológico e por um sistema físico-químico de transdução. Bactérias metilotróficas *Methylosinus trichosporium* OB3b são capazes de oxidar metanol a dióxido de

carbono e, portanto, podem ser empregadas na construção de um biossensor microbiano, juntamente com um eletrodo comercial de dióxido de carbono. O objetivo deste trabalho consistiu na avaliação das condições ideais de biodegradação do metanol por bactérias *M. trichosporium* OB3b cultivadas em meio salino nitrato (MSN). Inicialmente, foi feito um pré-inóculo a fim de obter uma suspensão celular, contendo o microrganismo em condições de plena atividade celular (fase exponencial). Tal suspensão celular foi centrifugada, e a biomassa obtida foi ressuspensa em volume conhecido de meio MSN de forma a obter as concentrações de inóculo necessárias para o desenvolvimento dos ensaios de biodegradação de metanol pelo microrganismo. Desta forma, o cultivo de *M. trichosporium* OB3b foi feito sob diferentes concentrações de inóculo (0,054; 0,110; 0,200 e 0,228 g.L<sup>-1</sup>), diferentes concentrações de metanol (0,5; 1,0 e 1,3% v/v) e diferentes valores de pH (6,5 e 5,0). Os resultados mostraram que, para as condições de concentração celular inicial de 0,054 g.L<sup>-1</sup>, 0,110 g.L<sup>-1</sup> e 0,200 g.L<sup>-1</sup> e pH 6,5, o microrganismo foi capaz de degradar metanol, independente da quantidade de substrato no meio. A mudança do pH de 6,5 para 5,0 foi necessária, pois o eletrodo de dióxido de carbono, transdutor físico-químico do biossensor a ser desenvolvido, apresenta como um dos pré-requisitos a análise de amostras numa faixa de pH entre 4,8 e 5,2. O estudo da influência da mudança de pH, efetuada sob concentração celular inicial de 0,110 g.L<sup>-1</sup> e concentração de metanol 1,3% (v/v), mostrou resultados satisfatórios para o cultivo em condições de pH 5,0, indicando a possibilidade do desenvolvimento do biossensor microbiano em questão. Agradecimentos: Ao CNPq e a FAPERJ pelo apoio financeiro.

---

**Código: 3020 - Estudo de Viabilidade Econômica de Produção de Glucoamilase  
por Fermentação no Estado Sólido a Partir de Rejeito Agroindustrial**

ANA PAULA RIOS MAZIN (Sem Bolsa)  
THIAGO VETTER DE ANDRÉA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

No paradigma atual de crescentes preocupações ambientais, o aproveitamento de resíduos agroindustriais e a viabilização da produção de combustíveis de fontes renováveis são dois temas constantemente abordados. Neste trabalho, a utilização da torta de babaçu visa agregar valor, através de sua utilização como insumo para uma indústria de bioprocessos, a este resíduo que é gerado da extração do óleo de babaçu, utilizado para diversos fins nas indústrias de alimentos e química fina. A fermentação no estado sólido (FES) é uma escolha lógica para cumprir este tipo de objetivo, visto que potencialmente produz uma gama de produtos de interesse tecnológico a baixos custos e com poucos impactos ambientais. Neste contexto, a produção de enzimas por fungos filamentosos por FES se torna altamente atrativa, pois alia a adequação destes microrganismos às condições deste tipo de processo ao seu potencial conhecido de produção de diversas enzimas extracelulares. Em especial, as enzimas glucoamilases possuem aplicação estratégica na produção de etanol a partir de matérias-primas amiláceas, sendo que o etanol é o principal combustível renovável da atualidade, tornando a diminuição dos custos de sua produção essencial. Em vista do exposto, o presente trabalho estudou a viabilidade econômica do processo de produção de glucoamilases por fermentação no estado sólido da torta de babaçu utilizando o *Aspergillus awamori*, microrganismo reconhecido na literatura como excelente produtor de glucoamilases. Para tanto, foram realizados experimentos para determinar parâmetros essenciais do processo e o software SuperPro Designer foi utilizado para realizar a síntese e a avaliação econômica do processo. A planta simulada foi capaz de produzir um preparado enzimático a um custo de aproximadamente US\$ 5 por kg com capacidade de produção de 5 mil ton/ano, sendo que o preço de venda foi estimado em aproximadamente US\$ 7 por kg. Este resultado mostra que o processo apresenta grande potencial e sugere que estudos posteriores devem ser realizados visando seu desenvolvimento em um processo industrial.

---

**Código: 3036 - Produção de Celulases por *Penicillium funiculosum* em Biorreator  
Utilizando Diferentes Fontes de Carbono**

SABRINA DA SILVA MESQUITA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: ROBERTO NOBUYUKI MAEDA  
NEI PEREIRA JUNIOR

O cenário atual sinaliza a necessidade de desenvolvimento de processos de base biotecnológica que permitam a utilização dos resíduos agrícolas e agroindustriais para a produção de bioetanol. Dentre estes resíduos, encontra-se o bagaço de cana e rejeitos das indústrias de papel e celulose, biomassa lignocelulósica constituída por uma porção celulósica, a qual é hidrolisável por enzimas do complexo celulolítico. As celulases atuam convertendo a celulose em açúcares que posteriormente serão utilizados na produção de bioetanol por fermentação alcoólica. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de celulases por *P. funiculosum* em diferentes fontes de carbono e avaliar o perfil cinético dos melhores indutores em biorreator. Para avaliação das fontes de carbono (glicose, celulose microcristalina, bagaço de cana pré-tratado e rejeito da indústria de pasta de celulose), o experimento foi conduzido em frascos cônicos de 500 mL, a 30°C, 200 rpm por 72 h. Por ser, o bagaço de cana e o rejeito da indústria de polpa e papel, resíduos agroindustriais e, portanto, de baixo custo, estes foram escolhidos para produção de celulases em biorreator instrumentado e levantamento do perfil cinético de produção com amostragens a cada 12 h. As variáveis

de respostas foram as atividades FPásica, CMCásica e beta glucosidásica. As maiores atividades celulásicas foram obtidas nos frascos contendo bagaço pré-tratado e celulose microcristalina. O experimento conduzido em biorreator, utilizando bagaço de cana pré-tratado, alcançou a máxima atividade em 72 h, com valores de FPase, 910; CMCCase, 11124; e, beta glucosidase, 1889 U/L. Porém, a máxima produtividade foi alcançada em 60 h de fermentação. O experimento conduzido em biorreator, contendo rejeito da indústria de pasta de celulose, obteve máxima atividade com valores de FPase, 629 U/L; CMCCase, 9029 U/L; e beta-glucosidase, 1310 U/L. De acordo com os resultados, pode-se concluir que os resíduos lignocelulósicos de baixo custo, como, bagaço de cana, podem ser utilizados como fonte de carbono e indutor da produção de celulases. No entanto, apesar de o uso do rejeito da indústria de celulose ter apresentado menor produção de enzimas celulolíticas, dentre as biomassas celulósicas, sua utilização pode ainda ser estudada, uma vez que, além de apresentar baixo custo por representar um resíduo industrial, não requer um pré-tratamento químico, ao contrário do bagaço de cana. Podendo assim, reduzir o custo de produção de celulases.

---

### **Código: 3070 - Avaliação dos Parâmetros da Deslignificação do Papelão para a Produção de Etanol por Processo SSF**

MARIANA MELLO PEREIRA DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
ISADORA DAHER MEIRELLES E SILVA (UFRJ/PIBIC)  
IGOR DE OLIVEIRA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ROBERTO NOBUYUKI MAEDA  
NEI PEREIRA JUNIOR

O aumento crescente da população mundial aliado à escassez de recursos energéticos para suprir esta demanda em alguns anos, alimenta o interesse mundial na busca de novas fontes de energia. As biomassas residuais de composição lignocelulósica têm sido cada vez mais utilizadas como insumos energéticos, uma vez que são renováveis e fonte de energia limpa. Um resíduo que vem despertando interesse na produção de etanol é o papelão, cuja produção no primeiro trimestre de 2010 alcançou 600.000 toneladas segundo a ABPO. Embora os índices de reciclagem desta matéria-prima sejam relativamente altos (em torno de 80%) ainda verifica-se o despejo diário de toneladas de papelão sem retorno nos lixões. Este trabalho teve como objetivo a otimização dos parâmetros de deslignificação do papelão oriundo de resíduo urbano visando a produção de etanol por processo SSF (Simultaneous Saccharification and Fermentation). Os experimentos foram planejados seguindo o modelo estatístico experimental conhecido como DCCR (Delineamento Central Composto Rotacional) para avaliar o efeito das concentrações de NaOH (1,5 a 4%) e relação sólido:líquido (1: 10 a 1:20) na liberação de glicose após 12 horas de pré-hidrólise enzimática e na produção de etanol. Após o pré-tratamento alcalino, realizou-se uma pré-hidrólise enzimática com celulases comerciais (25 FPU/g) e relação sólido:líquido de 1:10, seguido de fermentação utilizando estirpe comercial de *Saccharomyces cerevisiae*. As amostras de glicose e etanol foram quantificadas por cromatografia líquida de alta performance (HPLC). Os resultados obtidos do DCCR foram analisados por métodos estatísticos onde foram obtidas as superfícies de resposta das variáveis dependentes, as quais apresentaram o ponto máximo da curvatura, o que denota que houve a otimização do processo tanto para a glicose liberada como para a produção de etanol. Pela análise de variância (ANOVA) e dos efeitos, verificou-se que a relação sólido:líquido foi a variável com maior significância com efeitos quadráticos significativos para ambas as variáveis de resposta, enquanto que a concentração de NaOH apresentou efeitos linear e quadrático significantes para a concentração de etanol apenas. Através da ferramenta Desirability, conclui-se que a concentração ótima de NaOH é de 2,3% e a relação S:L 1:14,4, resultando em liberação de glicose de 32,7 g/L e aproximadamente 18 g/l de etanol, ou seja, 180 litros de etanol para cada tonelada de papelão processada.

---

### **Código: 3919 - Hidrólise Enzimática do Resíduo Celulósico da Indústria de Celulose**

LUDMYLLA BASTOS ROCHA DE SOUZA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: NEUMARA LUCI CONCEIÇÃO SILVA  
NEI PEREIRA JUNIOR

Diferentes setores da economia têm desenvolvido pesquisas que visam o aproveitamento de diversas moléculas contidas nos resíduos agroindustriais de composição lignocelulósica. Os resíduos celulósicos provenientes da etapa de decantação da produção de celulose constituem excelentes fontes de celulose para a formação de diversas substâncias químicas e bioquímicas dentro do contexto de biorrefinaria. A partir da hidrólise total da celulose obtêm-se somente glicose, que pode ser biologicamente convertida em bioetanol, ácidos orgânicos, glicerol, sorbitol, manitol, frutose, enzimas, polímeros, entre outras substâncias. A glicose pode ser ainda convertida quimicamente ou enzimaticamente em hidroximetilfurfural, que é um importante intermediário para a produção de dimetilfurfural (DMF). A hidrólise deste polissacarídeo pode ser catalisada por um complexo celulásico composto por três principais grupos de enzimas: endoglucanases, que clivam randomicamente as ligações internas da região amorfa da celulose, liberando oligossacarídeos com terminações reductoras e não reductoras livres; exoglucanases, subdivididas em celobiohidrolases, que são responsáveis pela hidrólise dos terminais redutores (CBHs do tipo I) e não redutores (CBHs do tipo II), e glucanohidrolases (GHs), que são capazes de liberar moléculas de glicose diretamente dos terminais do polímero; e b-glucosidases, que hidrolisam a celobiose e oligossacarídeos solúveis de baixo grau de polimerização a glicose. Individualmente, as enzimas do complexo celulásico não hidrolisam a celulose de maneira eficiente,

sendo necessária uma ação complementar e sinérgica, ou seja, uma ação em conjunto para que o rendimento das celulases quando atuam simultaneamente seja melhor do que a soma dos rendimentos individuais. Contudo, o presente trabalho objetivou realizar um estudo sobre a hidrólise enzimática da biomassa residual do sistema de decantação da indústria de celulose. Com o propósito de obter a máxima concentração de glicose, realizou-se um Delineamento Central Composto Rotacional (DCCR) avaliando os efeitos da relação sólido:líquido (1:11,2 - 1:3 g:mL) e da carga enzimática (4,6 - 41,4 FPU/g sólido) sobre a concentração deste açúcar. A hidrólise enzimática foi conduzida a 47°C, sob agitação de 200 rpm e pH 5,0, utilizando celulases comerciais (Multifect). As amostras coletadas foram submetidas à avaliação colimétrica por DNS, para quantificação de Açúcares Redutores Totais (ART), e à análise por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência, para a determinação de concentrações de glicose, celobiose e xilose. A máxima concentração de glicose alcançada foi 80,6 g/L após 24h de hidrólise. PEREIRA Jr., N.; COUTO, M.A.P.G.; SANTA ANNA, L.M.M. (2008). Biomass of lignocellulosic composition for fuel ethanol production and the context of biorefinery. In Series on Biotechnology, Ed. Amiga Digital UFRJ, Rio de Janeiro, v.2, 45 p.

---

### **Código: 3920 - Hidrólise Enzimática do Resíduo Celulósico da Indústria de Celulose**

LUDMYLLA BASTOS ROCHA DE SOUZA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: NEUMARA LUCI CONCEIÇÃO SILVA  
NEI PEREIRA JUNIOR

Diferentes setores da economia têm desenvolvido pesquisas que visam o aproveitamento de diversas moléculas contidas nos resíduos agroindustriais de composição lignocelulósica. Os resíduos celulósicos provenientes da etapa de decantação da produção de celulose constituem excelentes fontes de celulose para a formação de diversas substâncias químicas e bioquímicas dentro do contexto de biorrefinaria. A partir da hidrólise total da celulose obtêm-se somente glicose, que pode ser biologicamente convertida em bioetanol, ácidos orgânicos, glicerol, sorbitol, manitol, frutose, enzimas, polímeros, entre outras substâncias. A glicose pode ser ainda convertida quimicamente ou enzimaticamente em hidroximetilfurfural, que é um importante intermediário para a produção de dimetilfurfural (DMF). A hidrólise deste polissacarídeo pode ser catalisada por um complexo celulásico composto por três principais grupos de enzimas: endoglucanases, que clivam randomicamente as ligações internas da região amorfa da celulose, liberando oligossacarídeos com terminações reductoras e não reductoras livres; exoglucanases, subdivididas em celobiohidrolases, que são responsáveis pela hidrólise dos terminais reductores (CBHs do tipo I) e não reductores (CBHs do tipo II), e glucanohidrolases (GHs), que são capazes de liberar moléculas de glicose diretamente dos terminais do polímero; e b-glucosidases, que hidrolisam a celobiose e oligossacarídeos solúveis de baixo grau de polimerização a glicose. Individualmente, as enzimas do complexo celulásico não hidrolisam a celulose de maneira eficiente, sendo necessária uma ação complementar e sinérgica, ou seja, uma ação em conjunto para que o rendimento das celulases quando atuam simultaneamente seja melhor do que a soma dos rendimentos individuais. Contudo, o presente trabalho objetivou realizar um estudo sobre a hidrólise enzimática da biomassa residual do sistema de decantação da indústria de celulose. Com o propósito de obter a máxima concentração de glicose, realizou-se um Delineamento Central Composto Rotacional (DCCR) avaliando os efeitos da relação sólido:líquido (1:11,2 - 1:3 g:mL) e da carga enzimática (4,6 - 41,4 FPU/g sólido) sobre a concentração deste açúcar. A hidrólise enzimática foi conduzida a 47°C, sob agitação de 200 rpm e pH 5,0, utilizando celulases comerciais (Multifect). As amostras coletadas foram submetidas à avaliação colimétrica por DNS, para quantificação de Açúcares Redutores Totais (ART), e à análise por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência, para a determinação de concentrações de glicose, celobiose e xilose. A máxima concentração de glicose alcançada foi 80,6 g/L após 24h de hidrólise. PEREIRA Jr., N.; COUTO, M.A.P.G.; SANTA ANNA, L.M.M. (2008). Biomass of lignocellulosic composition for fuel ethanol production and the context of biorefinery. In Series on Biotechnology, Ed. Amiga Digital UFRJ, Rio de Janeiro, v.2, 45 p.

---

### **Código: 3968 - Potencialidades do Uso de Manoproteínas de *Saccharomyces cerevisiae* como Fonte de Produtos de Química Fina e Especialidades**

BERNARDO ALVES CINELLI (Sem Bolsa)  
EDUARDO AUGUSTO HENRIQUES FIGUEIREDO (Sem Bolsa)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: ANDRÉA MEDEIROS SALGADO  
DANIEL WEINGART BARRETO

A célula de levedura *Saccharomyces cerevisiae*, em especial sua parede celular, constituiu-se como fonte de moléculas bioativas, como as beta-glucanas e as manoproteínas. A partir da análise das diversas aplicações dos componentes da parede celular de leveduras, nas mais diversas áreas, as manoproteínas mostraram uma potencial aplicabilidade na indústria vinícola como estabilizante da cor, aroma e dos sais tartáricos presentes no vinho. Para obtenção deste produto, foram realizados alguns métodos para promover o rompimento celular e separação das manoproteínas da parede celular incluindo lises térmicas e enzimáticas. As amostras obtidas foram analisadas quanto ao teor de proteínas, carboidratos totais, glicose, a fim de caracterizar o produto final obtido, como testes de emulsificação e de tensão superficial. O método térmico de obtenção de manoproteínas de parede celular de leveduras que demonstrou melhores resultados teve um rendimento de 7,9% em relação ao peso seco de levedura e mostrou boa ação emulsificante.

---

**Código: 851 - Comparações de Resultados Numéricos e Experimentais  
de Problemas de Interação Solo-Estrutura**

AMANDA DOS SANTOS RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA  
BRUNO TEIXEIRA LIMA

O projeto no qual este estudo se insere visa à obtenção de subsídios que permitam uma melhor compreensão dos problemas de interação solo-estrutura, e possibilitem a realização de modelagens numéricas mais realísticas. As obras de construção civil estão apoiadas sobre o solo de fundação, existindo situações em que a consideração dos efeitos da interação solo-estrutura é fundamental. Para tal, torna-se necessária uma melhor compreensão do mecanismo desta interação, para a elaboração de metodologias de projeto que minimizem os acidentes que possam conduzir à ruptura da estrutura. O colapso de uma estrutura pode estar associado à perda de vidas humanas e acarreta grandes prejuízos econômicos. No caso de dutos e risers grandes prejuízos ambientais estão também envolvidos. Neste sentido, diversas pesquisas vêm sendo realizadas na Área de Geotécnica da COPPE. Os estudos são feitos através ensaios físicos centrífugos e 1g visando o desenvolvimento de modelos constitutivos capazes de representar convenientemente os mecanismos de interação solo-estrutura. Paralelamente, análises numéricas dos ensaios realizados vêm sendo desenvolvidas visando a comparação dos resultados numérico-experimental. Alguns programas, utilizando método de elementos finitos, vêm sendo analisados. As análises numéricas aqui apresentadas foram realizadas com a finalidade de, através das comparações “experimental x numérico”, validar o programa PLAXIS v.8, de aplicação específica a problemas geotécnicos e de interação solo-estrutura, e os modelos constitutivos adotados para simulação do comportamento não-linear dos solos. No caso das análises de interação solo-duto, os ensaios centrífugos foram modelados e as comparações são apresentadas através de gráficos de força de levantamento do duto por metro (kN/m) versus deslocamento vertical (m). Também são apresentados estudos numéricos do uso da técnica de coluna de brita para solos compressíveis moles e muito moles, com características semelhantes aos dos depósitos da Baixada de Jacarepaguá. Devido à alta compressibilidade, baixa permeabilidade e resistência destes solos, métodos convencionais de construção de aterros (drenos verticais e sobrecarga) requerem um longo período para que ocorra o adensamento, limitando o uso destas técnicas. A técnica de colunas de material granular, aqui estudada, tem como característica a redução e a aceleração dos recalques, aumento da capacidade de carga, melhoria da estabilidade global e redução do potencial de liquefação. São apresentadas análises numéricas visando o estudo do comportamento dos materiais argilo-turfosos com modelo do tipo Cam-Clay, para verificação das tensões, dos recalques e das poropressões ao longo do processo de adensamento. Verificou-se que há um efeito de arqueamento de tensões no aterro e ao longo da profundidade da camada argilosa.

---

**Código: 1301 - Análises das Melhorias Realizadas na Pavimentação  
das Principais Vias da Cidade Universitária da UFRJ**

RAFAEL MARQUES ALVES (Sem Bolsa)  
Área Básica: RODOVIAS; PROJETO E CONSTRUÇÃO

Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA  
ELAINE GARRIDO VAZQUEZ

Diversos tipos de defeitos como, por exemplo, trincas couro de crocodilo e afundamento de trilha de roda, podem ser identificados em pavimento asfáltico de ruas e rodovias. Esses defeitos podem comprometer as operações de tráfego, e até mesmo obrigar a administração pública ou privada a reconstruir o pavimento em casos extremos, além de colocar em risco a segurança dos usuários. Dessa forma, o acompanhamento da evolução da degradação do pavimento e o registro das intervenções e seus efeitos na melhoria da serventia do pavimento são de extrema importância para a manutenção de um padrão de qualidade satisfatório para as operações de tráfego. O objetivo deste estudo consiste na análise e comparação dos dados obtidos das avaliações e intervenções realizadas no “Projeto Fundação” - que propõe soluções de melhorias da pavimentação das ruas da Cidade Universitária da UFRJ e vêm sendo realizadas pela COPPE em parceria como o CENPES/Petrobrás e apoiadas pela Prefeitura da Cidade Universitária - com a avaliação que se pretende executar. Para tal, a partir de levantamentos das principais vias escolhidas para análise e restauração no “Projeto Fundação” será realizada uma análise do banco de dados do mesmo. Serão consideradas para esta análise as avaliações anteriores e as intervenções executadas da data de início do projeto até a presente data. Além disso, novas avaliações das ruas de maior interesse serão promovidas para realizar comparações e acompanhar a mudança do nível de serventia do pavimento. Espera-se ao final deste trabalho, constatar que os locais que sofreram intervenção apresentam hoje, um desempenho melhor do que o apresentado antes de os mesmos terem sido recuperados

---

### **Código: 1304 - Manutenção Predial Impermeabilização e Danos Causados pela Ação da Umidade**

THIAGO BRITO DE MATTOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: INSTALAÇÕES PREDIAIS

Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ

Diante do cenário atual de desenvolvimento econômico e produtivo, no qual grandes empresas e marcas têm a sua identidade associada aos edifícios que ocupam, tem crescido a relevância despendida à manutenção predial. Mudando-se assim, o forte hábito de se pensar no processo construtivo como constituído de apenas três etapas: projetar, construir e entregar. Este trabalho apresentará problemas causados às edificações e suas patologias, em decorrência da umidade, sob o enfoque da manutenção predial. Serão descritos processos técnicos para a solução dos danos causados pela ação da umidade. Desta forma passará por um breve histórico sobre a temática em questão, retomando a preocupação humana com a relação entre a durabilidade de suas construções e a agressividade ambiental. Apresentará as prescrições normativas (NBR 5674/1998) para o estabelecimento de um sistema de manutenção predial eficiente. Mostrará os tipos de impermeabilização atualmente aplicáveis e as principais patologias decorrentes da ação danosa da umidade às edificações. Serão abordados dois estudos de caso aplicados a manutenção predial associada a problemas decorrentes da ação da umidade. Pretende-se fazer uma análise do problema através de inspeção preliminar, caracterizando o histórico e antecedentes da manifestação patológica, com posterior diagnóstico, prognóstico e apresentação da definição da conduta a ser adotada.

---

### **Código: 1905 - Modelagem Matemática da Quebra de Pelotas por Impacto e Abrasão**

MARIANA MARTINS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: METALURGIA EXTRATIVA

Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES  
RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO  
MARCUS ALEXANDRE C W DA SILVEIRA

As pelotas de minério de ferro durante seu manuseio e transporte sofrem inadvertidamente sucessivos impactos, resultando em degradação física. As empresas que produzem esse tipo de agregado têm como principal desafio garantir a qualidade até a chegada ao cliente. No entanto as técnicas atualmente utilizadas não correspondem à realidade. Recentemente, a modelagem matemática tem sido utilizada para prever a degradação devido ao manuseio e transporte. Com o conhecimento dos mecanismos de quebra, tais como fratura por impacto e abrasão, é possível determinar uma função que descreva o comportamento mecânico das pelotas. O presente trabalho tem por objetivo caracterizar o comportamento mecânico das pelotas por meio de ensaios de laboratório, definindo parâmetros que serão utilizados para modelagem e simulação do processo de degradação. Resultados mostram que existem diferenças significativas na resistência à fratura por impacto das pelotas estudadas, que também mostraram importantes diferenças nas suas características de fragmentação por abrasão.

---

### **Código: 2543 - Degradação Quimiomecânica de Recobrimentos Epóxi Novolac**

BRENO CÉSAR DA SILVA MENDES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: DOUGLAS SEIJI HASHIMOTO  
CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO  
MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA  
RICARDO PÁDUA CORDEIRO

Este estudo visa avaliar a viabilidade de se utilizar recobrimentos do tipo epóxi-novolac em sistemas de armazenamento de óleo bruto sujeitos a condições extremas de operação, como é o caso dos FPSOs (Floating Production Storage and Offloading). Esses sistemas são navios flutuantes utilizados para produção, armazenamento e escoamento de produção em campos distantes da costa que não podem ser interligados por sistemas dutoviários. O óleo produzido fica armazenado em tanques cujas paredes estão sujeitas ao contato direto com o fluido, água produzida e trabalho mecânico devido à movimentação do navio. Epóxi-novolac é uma resina obtida pela reação do fenol com formaldeído na presença de excesso de fenol, sendo esta reação catalisada por um ácido e é normalmente empregada para recobrimentos de alto desempenho. A avaliação do desempenho da resina será feita pela imersão de cupons de aço A36, similar ao empregado na fabricação dos tanques, recobertos com a resina. O recobrimento foi aplicado pelo Cenpes/Petrobrás. Os cupons, com dimensões 6x40x180mm, serão colocados em um sistema especialmente fabricado para esse trabalho, onde estão flexionados a uma tensão constante correspondente a 30%, 60% ou máxima do limite de escoamento do aço. Os sistemas foram então imersos em uma solução artificial de água produzida (composta por 21 g/l de acetato de sódio trihidratado, 70.000 ppm de cloreto de sódio, água destilada e ácido clorídrico, para o controle do pH) a temperatura de 80°C. Para simular as condições de campo, o meio é borbulhado com CO<sub>2</sub> acoplado ao banho que mantém o pH em torno de 5. Diariamente é feita a reposição de água, controle de pH e temperatura. Os tempos de retirada dos sistemas para avaliação da integridade do recobrimento serão de 1, 2, 2,5 e 3 meses. Os recobrimentos serão avaliados por inspeção visual, dureza Shore D, microscopia óptica e eletrônica quando se fizer necessário, para avaliar a ocorrência de algum dano. Até o presente, o primeiro lote foi retirado e encontra-se em fase de avaliação. Os ensaios propostos ajudarão a caracterizar o material do revestimento quanto ao efeito da temperatura e carregamento na degradação no revestimento.

---

**Código: 3021 - Adição do SBS no Ligante Asfáltico - CAP Flex 65/90:  
Observação por AFM de Segregação Superficial e Cristalização**

ASSEF AMIM PASSOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO

Amostras de ligantes asfáltico CAP Flex 65/90 puro e modificado por polímero (SBS - estireno-butadieno-estireno) foram analisadas por ângulo de contato, tensão superficial e de microscopia de força atômica. Observou-se a formação de uma fase cristalina que segrega para a superfície do ligante quando este é submetido a diferentes tratamentos de resfriamento durante a produção das amostras. Foi constatado pelas imagens de AFM que os ligantes resfriados lentamente apresentam uma terceira fase bem definida, na qual apresenta de forma organizada, em uma estrutura de lamelas, onde por literatura [ref] acredita-se ser a parafina cristalizada. Também se pode afirmar que na medida em que o resfriamento é desacelerado, as medidas de ângulo de contato são maiores o que se pode concluir é que a superfície vai se tornando mais hidrofóbica, ou seja, a molhabilidade da superfície é reduzida. Para comparação entre as amostras dos CAP's Flex 65/90, fora observado uma maior concentração da fase cristalina para o CAP modificado por polímero, de forma que as fases presentes na superfície se encontram separadas. Uma estrutura lamelar envolve a fase mais escura formando ilhas do aditivo SBS e, observa-se uma fase menos rígida é a fase dos maltenos e asfaltenos que é caracterizada pela presença das estruturas do tipo "bee". No CAP puro tais transformações não são constatadas. A molhabilidade também é alterada pela adição de polímero e novamente o CAP modificado apresenta valores menores quando comparado com o CAP puro, ou seja, o vetor tensão superficial da fase sólido-líquido é superior ao vetor tensão superficial do sólido. O CAP modificado tem este comportamento devido provavelmente ao ancoramento das cadeias de hidrocarbonetos causado pelo aditivo (SBS) por possuir o grupamento fenil (volumoso) e pela maior quantidade da fase cristalina.

---

**Código: 1299 - Estudo de Sistemas de Gerenciamento de Energia em Redes de Distribuição Ativas**

LUCAS PAULIS MENDONÇA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TRANSMISSÃO DA ENERGIA ELET,  
DISTRIB. DA ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES

A geração de energia do modo que conhecemos está em vias de sofrer mudanças significativas. A diminuição de reservatórios de combustíveis fósseis, o impacto ambiental de grandes obras e a alta dependência de fatores geográficos para geração dos modelos atuais têm sido apontados como empecilhos para boa parte das obras de geração. Nesse cenário, abre-se espaço para o desenvolvimento de um novo modelo no gerenciamento dos insumos energéticos, as chamadas microgrids ou micro-redes ou ainda redes de distribuição ativas [1]. Uma rede de distribuição ativa significa que a carga, ou seja, os consumidores, não mais serão clientes passivos, esperando que a energia chegue até eles vindo de gerações distantes, passando por quilômetros de rede, sujeitos a perdas elétricas, falhas e baixa confiabilidade. Nesse novo modelo de rede, seria explorada a geração distribuída, que são pequenas unidades modulares de produção de energia, gerando perto da carga e sujeita a menos perturbações e maior grau de independência do sistema nacional. Neste trabalho pretende-se analisar as vantagens, desvantagens, desafios e oportunidades no âmbito das redes de distribuição ativas, focando nos aspectos de gerenciamento e controle da geração, incluindo aquisição de dados e controle supervisão (SCADA) dessas unidades de geração distribuída. Para isso, pesquisas e simulações serão realizadas para obter resultados comparativos entre o modelo de gerenciamento atual da rede de distribuição e propostas de modelos de gerenciamento de energia para as micro-redes. Ao fim do período de pesquisa, pretende-se ser capaz de prover informações sobre os modelos de gerenciamento da geração distribuída em centros de operação da distribuição. Pretende-se também identificar se de fato a rede de distribuição ativa atende à proposta de gerar benefícios em vários setores do mercado energético: para os investidores em energia, por tratar-se de obras de menor custo e maior agilidade para obter resultados; para a população, por ser de maior confiabilidade e menor dependência de gerações de grande porte e para o meio ambiente, por viabilizar plantas geradoras com insumos renováveis e de menor potência instalada. Referência Bibliográfica: S. Chowdhury, S.P. Chowdhury e P. Crossley, Microgrids and Active Distribution Networks, 2009, cap.1-3.

---

**Código: 1328 - Automação Residencial e Suas Aplicações**

RANA CERISE LORETO DOS SANTOS (FAPERJ)  
Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO  
ALOÍSIO CARLOS DE PINA

Em meio a tantas facilidades que a modernização gera na vida das pessoas, estudos mais aprofundados que visam aperfeiçoar essa nova realidade são cada vez mais notáveis. Neste contexto, surge uma área de estudo focalizada em um novo domínio de aplicação tecnológica, a Domótica, tendo como objetivo básico melhorar a qualidade de vida, reduzindo o trabalho doméstico, aumentando o bem estar e a segurança de seus habitantes. A automação residencial está inserida no estudo de Domótica, possibilitando a supervisão, controle e monitoramento de equipamentos instalados na construção, como ar-condicionados, câmeras de segurança e sistemas de iluminação, sendo adaptável a todas as necessidades. Entretanto,

o papel da automação vai além do aumento da eficiência e qualidade de vida. Está também ligado ao uso eficaz da energia e dos demais recursos naturais. Um exemplo disso é o sistema de iluminação que acende quando alguém passa, muito usado nas grandes cidades à noite em portarias de prédios e na entrada de casas. A integração de novas tecnologias ao estudo da Domótica provocou uma expansão muito grande nessa área. Infelizmente, os frutos obtidos por estes estudos são mais notáveis em países mais desenvolvidos. No Brasil, tal atividade é vista ainda em proporções muito pequenas. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa é realizar um estudo sobre automação residencial, visando seus benefícios para a sociedade, e possíveis impactos decorrentes de suas aplicações. Isso será feito através de avaliações de trabalhos sobre o tema, e de análises de produtos já existentes no mercado. A partir do resultado deste trabalho, espera-se adquirir conhecimentos que possam ajudar a desenvolver uma ferramenta própria de controle para diversos mecanismos de automação residencial, podendo ser implementada no mercado, contribuindo assim para o desenvolvimento brasileiro neste setor. Referências: [1] A. Wolf, Supervisão remota via web de ambiente automatizado simulado, Centro Universitário FEEVALE, Novo Hamburgo, 2005. [2] C. Bolzani, Residências Inteligentes, Ed. Liv. da Física, 2004. [3] J. Alves, Casas Inteligentes, Centro Atlântico, Portugal, 2003.

---

### **Código: 1352 - A Integração entre Robótica e Sociedade**

JÚLIA AUDAY DE PINHO (Sem Bolsa)

RODRIGO FABRICANTE DE CASTRO (Sem Bolsa)

Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO

O presente trabalho prevê o estudo não apenas científico e tecnológico, mas também sociocultural, relacionado à implantação de processos automatizados em centros urbanos, incluindo a utilização de robôs, os quais deverão coexistir e interagir de forma apropriada com as pessoas. Nesse sentido, é importante estudar as possíveis formas de inserção social dos robôs. A maioria das pessoas só conhece a robótica por meio de filmes e livros de ficção, mas qual a real situação da robótica no mundo atual? Até que ponto o que antes era ficção pode vir a se tornar realidade? De que forma a utilização de robôs pode afetar as pessoas, tanto em sua vida profissional, como pessoal? Para responder a essas perguntas e tantos outros questionamentos, esse trabalho tem por objetivo avaliar os aspectos relacionados ao assunto. Pretende-se avaliar as mudanças culturais proporcionadas pela inserção de novas tecnologias, a princípio, em indústrias, e mais recentemente, em centros urbanos, verificando a atual situação mundial em relação ao uso de robôs e sua interação com a sociedade. Será feita uma pesquisa sobre a história da Robótica, ressaltando os principais fatos, obras e pessoas que contribuíram para sua evolução. Este trabalho, realizado por alunos do Colégio de Aplicação da UFRJ, faz parte do programa de integração do Núcleo de Iniciação Científica Júnior do CAP/UFRJ, tendo aplicações práticas e educacionais nas áreas de Engenharia Mecânica e Engenharia Urbana, oferecendo oportunidade a alunos de nível médio e técnico de adquirir conhecimentos básicos sobre os assuntos estudados, despertando seu interesse e vocação nas áreas previamente citadas. Referências: [1] F. Tanaka, A. Cicourel e J. Movellan, Socialization between toddlers and robots at an early childhood education center, PNAS, Vol. 104, Nº 46, 2007, pp. 17954-17958. [2] I. Asimov, P. S. Warrick e M. H. Greenberg, Histórias de Robôs, Vol. 1, 1ª ed., Coleção L&PM Pocket, Porto Alegre, 2007. [3] M. Minsky, Robotics, Doubleday, 1985, 317 p. [4] M. P. Groover, M. Weiss, R. N. Nagel and N. G. Odrey, Robótica: Tecnologia e Programação, Trad.: D. M. Savatovsky, Rev.: R. Camacho, McGraw-Hill, São Paulo, Brasil, 1989.

---

### **Código: 1404 - Investigação de Aspectos Relacionados à Confiabilidade e Ilhamento em Micro-Redes**

DOUGLAS COELHO MARTELETO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: TRANSMISSÃO DA ENERGIA ELET.,  
DISTRIB. DA ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES

Questões muito discutidas na atualidade são o aproveitamento energético, a redução da poluição ambiental e o aquecimento global. As formas de geração de energia convencionais estão chegando aos seus limites e por isso existe a necessidade de utilizar novas tecnologias eficientes e que tenham baixa emissão de carbono. Relacionado a isso, há uma nova tendência no setor elétrico, que são as chamadas microgrids ou micro-redes ou ainda redes de distribuição ativas [1]. Esse novo modelo utiliza a Geração Distribuída (GD), que são fontes de energia não-convencionais (gás natural, biogás, energia eólica, célula solar fotovoltaica, micro turbinas e etc.) de pequeno porte, instaladas localmente na rede de distribuição elétrica. As micro-redes podem funcionar independentemente como ilhas autônomas suprindo a carga ou em sincronismo com a rede principal. Isso garante economia e confiabilidade ao cliente e tem grandes benefícios para a concessionária, pois pode aumentar a eficiência, confiabilidade e qualidade de suprimento de energia. No entanto um grande número de questões técnicas e regulamentais precisam ser abordadas com cuidado. Neste trabalho de iniciação científica pretende-se abordar com detalhes questões do sistema de proteção nas micro-redes, que têm requisitos de proteção diferentes dos sistemas convencionais de distribuição. Questões relacionadas ao funcionamento ilhado da rede, que necessita de um controle autônomo, além de questões relacionadas aos impactos da GD na qualidade de energia e na confiabilidade, serão estudadas. Para isso pretende-se fazer pesquisas e simulações, a fim de obter resultados que permitam analisar alguns dos problemas técnicos de proteção, qualidade e confiabilidade das micro-rede. Ao final dos estudos, pretende-se conseguir identificar os principais impactos e indicar soluções para as questões técnicas mencionadas. Referência Bibliográfica: [1] CHOWDHURY S.; CHOWDHURY S.P. and CROSSLEY P.; Microgrids and Active Distribution Networks; 2009.

---

### **Código: 1412 - Geração de Energia Elétrica a Partir do Movimento da Suspensão do Veículo Baja**

FÁBIO CASALE PADOVANI NETO (Sem Bolsa)

FREDERICO FROES OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO

Em competições de veículos off-road - Baja, para que se faça uma boa corrida e consiga um bom desempenho do veículo, ele deve estar adaptado à pista em que será realizada as provas. Essas adaptações estão relacionadas a todas as peças do carro, mas principalmente ao sistema de suspensão mola-amortecedor que permite percorrer terrenos irregulares e muito acidentados. Desse modo, surgiu a idéia de utilizar essa energia gerada pelo próprio movimento da suspensão do Baja e aproveitá-la como energia limpa para melhorar a eficiência do veículo. Para isso, estão sendo estudadas algumas possibilidades: (i) Conexão de um sistema de engrenagens aos triângulos da suspensão do carro transformando o seu movimento retilíneo natural em movimento giratório. O eixo de movimento giratório é acoplado a um micro gerador que a partir de uma determinada rotação gera um nível de tensão e corrente e, conectado a um circuito retificador, alimenta um controlador. Esse por sua vez verifica o nível de tensão gerado permitindo a partir de um determinado valor a conexão à bateria, alimentando-a. O armazenamento será avaliado em protótipo de laboratório para se identificar o nível de potência a ser disponibilizado. (ii) Aproveitamento direto do movimento retilíneo do sistema de suspensão com o uso de uma bobina, ímãs e acumuladores de energia; (iii) Uso de micro geradores que aproveitam a energia eólica. Dentre essas três possibilidades, inicialmente será abordada a primeira, tendo em vista o aproveitamento de materiais padronizados no mercado automobilístico. Dependendo do desempenho desse sistema, há possibilidade da energia ser utilizada para complemento na tração do veículo. A eficiência da transformação da energia disponibilizada pelo movimento da suspensão dependerá principalmente do dispositivo mecânico que transforma o movimento retilíneo em circular. O desenvolvimento desse projeto torna-se importante por ser vinculado a uma questão ambiental, de uso de energia limpa. Referências: [1] Slemmon, Gordon R, Equipamentos magnéticos: transdutores, transformadores e máquinas; tradução (de) Luiz Carlos de Jesus Albuquerque. Rio de Janeiro, Livros técnicos e Científicos; São Paulo, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1975. [2] Shigley, Joseph E; Mischke, Charles S; Budynas, Richard G; Projeto de Engenharia Mecânica; Porto Alegre, Ed. Bookman, sétima edição, 2006.

---

### **Código: 1666 - Desenvolvimento de um Sistema Integrado e Automatizado para Gestão de Ensaios de Envelhecimento Acelerado em Acumuladores Chumbo-Ácidos Estacionários Ventilados**

RENATO LUIZ ALVES TAVARES (Outra Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS ELETRÔNICOS DE  
MEDIDAS E DE CONTROLE

Orientação: CÉSAR COSENZA DE CARVALHO  
MARCELO MARTINS WERNECK  
JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO

Baterias chumbo-ácidas, ou acumuladores chumbo-ácidos, são dispositivos eletroquímicos que armazenam energia. São utilizadas em muitos setores da indústria como backup de alimentação, em especial em aplicações que demandam serviço ininterrupto e de elevada confiabilidade, qualidades que demandam um monitoramento constante. A metodologia mais usada atualmente para tal monitoramento é o ensaio de capacidade, que consiste em realizar uma descarga completa na bateria com duração fixa, e a partir dos dados obtidos, determinar a capacidade pela área da curva corrente x tempo. Ocorre que tal ensaio compromete a disponibilidade e a vida útil do banco. Visando contornar essas limitações, têm sido propostos métodos alternativos ao ensaio de capacidade. Por exemplo, conforme o acumulador vai sofrendo o processo de envelhecimento, há o aumento da resistência (ou diminuição da condutância) dos elementos. O trabalho descreve os procedimentos definidos para ensaios de validação de um método de monitoramento do estado de bancos de baterias chumbo-ácidas estacionárias ventiladas através de medidas de condutância, utilizando um equipamento (WebAc), desenvolvido no LIF (Laboratório de Instrumentação e Fotônica-COPPE). Pretende-se perpassar toda a vida útil de um banco de acumuladores, submetendo-o a condições adversas de temperatura, umidade e tensão de flutuação, de forma a acelerar o envelhecimento. Durante os ensaios serão utilizados dados de condutância tomados pelo WebAc e um equipamento disponível comercialmente (Megger). Para a realização dos ensaios está sendo desenvolvido um sistema integrado e automatizado que irá gerenciar os ensaios do banco sob envelhecimento e de outro em condições ideais de temperatura e tensão de flutuação, que servirá como referência de degradação. O sistema é composto por um software e hardware capazes de realizar a gestão de dados provenientes de diversos equipamentos (estufa, painel de carga e descarga, WebAc, Megger, termo-higrômetro) e controle do ensaio a partir de parâmetros ditados em normas. As principais conclusões do trabalho são o correto funcionamento do equipamento desenvolvido pelo LIF e a validação do método da correlação capacidade-condutância. Referências: [1]. CARDOSO, Paulo E.R. Estudo de Correlação de Parâmetros Elétricos Terminais com Características de desempenho em baterias. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação. Campinas, SP, 2005. [2]. NBR 14999. Acumulador Chumbo-Ácido Estacionário Ventilado - Ensaio. Emitida em Outubro/1998. [3]. Telcordia Technologies. Generic Requirements for Accelerated Life Testing of Valve Regulated Lead Acid Batteries at High Temperatures- GR1200. New Jersey, USA, 2003. [4]. LODI, Giuseppe, McDOWALL, Jim, ROSELLINI, Steafano. VRLA Battery Aging Characteristics. FIAMM SPA, 1996.

---

**Código: 1962 - Resistência ao Avanço de Navio Petroleiro Aliviador da Produção Offshore**

FELIPE SCRIVANO AMARAL (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)

FERNANDO BULCÃO BARRETO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

A redução da resistência ao avanço de navios petroleiros é essencial a fim de obter reduções nos gastos com combustível, diminuindo a perda de potência, além de contribuir com o meio ambiente, reduzindo a emissão de poluentes no ar. Dentre os navios petroleiros, existem os aliviadores, que são cada vez mais utilizados na produção de petróleo, uma vez que as plataformas se posicionam em lugares mais distantes, sendo os aliviadores a maneira mais prática e viável de trazer o óleo para a terra. O objetivo deste projeto é estimar a resistência ao avanço de um navio Petroleiro Aliviador da Produção Offshore. Este estudo é realizado através de ensaios com modelos ultra-reduzidos de navios petroleiros no canal de correntes do LOC. Para uma validação dos resultados obtidos através destes ensaios, posteriormente será realizada uma comparação com análises em CFD (Computer Fluid Dynamics). O ensaio consistirá de diversas etapas, desde o estudo do modelo a ser construído, levando em consideração o canal e os efeitos que o mesmo pode produzir sobre o modelo, passando pela construção do modelo, pelo estudo e calibração dos instrumentos que serão utilizados no ensaio e pela tomada de valores. Após isso, será realizado o estudo dos resultados encontrados, levando em consideração teorias conhecidas, resultados existentes na literatura e as análises que serão feitas ao longo do projeto em CFD.

---

**Código: 3246 - Projeto de Construção de Barco de Pesca de Alumínio de 7 Metros,  
Focado para a Melhoria da Ergonomia e Aparelhos de Pesca**

RICARDO ARAÚJO BOGÉA RODRIGUES (Outra Bolsa)

RONI SILVA DE PAULA (Outra Bolsa)

Área Básica: DESENHO DE PRODUTO

Orientação: FERNANDO ANTÔNIO SAMPAIO DE AMORIM

O projeto tem como tema a construção de um barco de pesca em alumínio de 7 metros de comprimento e equipado com aparelhos e instrumentos que permitem o pescador utilizar várias técnicas de pesca, como: Pesca com rede, espinhel de superfície, espinhel de fundo e entre outras técnicas. O objetivo deste projeto é a construção de uma embarcação de pesca de pequeno porte que devido a sua diversidade de equipamentos embarcados, servirá como um barco de instrução de técnicas de pesca e pilotagem. O foco do projeto será a otimização da habitabilidade ergonômica e eficácia dos aparatos de pesca. O nosso país possui milhares de quilômetros de margens de rios e lagoas, além de uma costa oceânica de aproximadamente 14.000 km de extensão. Este fator beneficia as atividades de pesca, turismo e transporte náutico. Para suprir a grande demanda destas atividades é necessário aumentar a produção, criar e desenvolver novas ferramentas que otimizam a prática destas atividades. A maioria da esquadra brasileira é de barcos construídos artesanalmente com técnicas milenares que carecem de tecnologia. A pesca tem um papel muito importante na economia do país, mas por incrível que pareça, ela ainda precisa ser mais desenvolvida, pois a produção do pescado é muito pequena em relação aos quilômetros de margens do nosso território. A cultura pesqueira tem o seu princípio artesanal e empírico, o estudo das técnicas de pesca é muito importante para o desenvolvimento desta atividade. Para a prática da pesca embarcada é necessário o estudo de técnicas eficientes unidas a uma embarcação que supra todas as necessidades do pescador na execução do seu ofício. A execução deste projeto tem como ponto de partida a pesquisa em diversas áreas, sendo elas: Estudo das técnicas de pesca, estudo ergonômico da estação de trabalho, estudo das condições operacionais onde o equipamento estará em funcionamento, pesquisa de novas tecnologias para embarcações e estudo do comportamento hidrodinâmico e hidrostático do casco. Após a construção da embarcação será observado o desempenho das aplicações ergonômicas e eficiência dos aparelhos de pesca implantados.

---

**Código: 1098 - Projeto de Análise Experimental de uma Turbina Usada em Modo Propulsor**

RODRIGO CARDOSO HESPANHOL (Outra Bolsa)

OSWALDO JOSÉ RODRIGUES NETTO (Outra Bolsa)

Área Básica: TECNOLOGIA DE CONSTRUÇÃO NAVAL  
E DE SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

O LOC (Laboratório de Ondas e Correntes) desenvolve metodologia para avaliação de turbina hidrocínética. Um modelo desta foi construído e os ensaios no LOC estão sendo consolidados. Aproveitando o que já está construído, inclusive o modelo o presente trabalho visa operar a turbina como propulsor. Serão levantadas as curvas de  $K_t$  e  $K_q$  em função do adimensional  $J$  (coeficiente de avanço), bem como a eficiência. Os resultados serão comparados com os disponíveis na literatura como o da Série B-Troost. Para tal a geometria do modelo será equacionada. Após isso, será estudada a possibilidade de usar o software CFX para obter também resultados das curvas  $K_t$  e  $K_q$  em relação a  $J$  para verificar se os resultados se aproximam da análise experimental. Deve-se salientar que para a análise experimental, utiliza-se um dinamômetro presente no laboratório que é capaz de medir empuxo e torques gerados pelo propulsor, e um aparelho chamado ADV que mede a velocidade da correnteza (uma importante variável) no canal de correntes.

---

### **Código: 1714 - Controle de VIV Utilizando Tanque de Estabilização**

FELIPE FRANCO SANTANA FELIX (Bolsa de Projeto)

Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES  
ANDERSON RICARDO WEBLER SOARES

A Vibração Induzida por Vórtice (VIV - Vortex-induced vibration) de estruturas é de interesse prático para diversas áreas da engenharia. Por exemplo, pode causar vibrações nos tubos de trocador de calor, que influencia a dinâmica do riser de tubos de petróleo do fundo do mar à superfície podendo causar grande amplitude de vibrações de estruturas amarradas no oceano. O objetivo do trabalho é o controle de VIV a partir de um tanque de estabilização, de forma que o movimento ondulatório da água contida nesse tanque é utilizado para o amortecimento da vibração da estrutura. O cálculo da quantidade de água presente no tanque é baseado na propagação de ondas em lâminas d'água, de forma que o movimento da onda de uma extremidade a outra do tanque tenha a duração de meio período de oscilação do VIV. Os trabalhos experimentais são realizados no tanque de correntes do Laboratório de Ondas e Correntes (LOC/PENO/COPPE/UFRJ). Utiliza-se do sistema Qualisys para aquisição de dados da posição do tubo e de um sistema ADV para medição da velocidade de corrente no tanque.

---

### **Código: 1933 - Reologia da Lama Fluida e Aplicações à Navegação**

DIEGO LUIZ FONSECA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ENGENHARIA HIDRÁULICA

Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON

Utiliza-se, para efeito de navegação, a profundidade na coluna d'água, baseadas em ecobatimetria de 210kHz. Na ocorrência de fundos lamosos, tal procedimento exclui a possibilidade de considerar uma eventual espessura deste fundo como navegável. Mesmo sondagens com densímetros calibrados não permitem por si só incrementos de calado ao passo que não há previsões para o comportamento do navio em sua passagem por determinada densidade. Dessa forma, objetivou-se a criação de ferramental para a navegação em fundos lamosos, através do detalhamento, em amostras de sedimento de fundo, oriundas da Barra Norte do rio Amazonas, de características reológicas e sua correlação com dados de densidade e granulometria. Para tanto, cada amostra foi homogeneizada manualmente e uma pequena parte pesada e colocada em estufa para retirada da água, sendo calculados, através da diferença entre peso molhado e peso seco, densidade, teor de umidade e concentração da amostra. Por outro lado, o restante seguiu para testes em reômetro controlado através de software, permitindo avaliar propriedades como rigidez inicial, taxa e tensão de cisalhamento e viscosidade aparente. Para tal, aplicou-se uma taxa de cisalhamento inicial, progressivamente aumentada e, após, decrescida ao valor inicial. Este procedimento foi repetido variando-se o tempo de consolidação até a medição, com o material novamente homogeneizado após cada teste e o tempo de espera contado a partir do final do processo, gerando-se os casos: medição imediata; após 30 minutos; após 3 horas; após 24 horas; após 14 dias. Tal etapa foi feita com a amostra em sua densidade original e, posteriormente em outras densidades manipuladas. Ao fim dos testes reológicos, um volume foi submetido ao peneiramento e à posterior análise da fração fina, por meio de difração a laser, determinando-se o perfil granulométrico da amostra. No cronograma estabelecido, espera-se que todos os testes tenham sido finalizados até 02 de julho de 2010. Entretanto, com os resultados preliminares, percebe-se que o material apresenta características pseudoplásticas e acentuada tixotropia. No que concerne à viscosidade, os dados sugerem que esta realmente aumenta com a densidade. Todavia, nota-se relevante importância da granulometria na magnitude dessa relação. Com o presente trabalho, espera-se que as medições futuras sejam realizadas através de ecobatimetria combinada com sondagem de densidade, dada uma prévia análise da granulometria do sedimento e da relação, para a região, entre tais características e a reologia. Dessa forma, espera-se contribuir para um incremento seguro do calado permitido, viabilizando ganhos econômicos e sócio-ambientais, com sondagens que sejam práticas e viáveis, em sua execução.

---

### **Código: 3077 - Dimensionamento de Obras Hidráulicas com o Suporte de Sensoriamento Remoto na Bacia Experimental do Rio Piabanha-RJ**

WALMIR LIMA COSTA JUNIOR (PET)

DAYANE DE ALMEIDA CONCEIÇÃO (PET)

JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JUNIOR (PET)

Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: ELIAS SIMÃO ASSAYAG  
DANIEL MEDEIROS MOREIRA  
AUGUSTO CÉSAR VIEIRA GETIRANA  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

As águas de drenagem pluvial têm suas características determinadas pela ocupação da bacia, tanto no que se refere à área ocupada quanto ao tipo de ocupação. Esses escoamentos são particulares a cada região e apresentam variações ao longo de um determinado evento de chuva. Dada a variabilidade desses fenômenos e sua sensibilidade às mudanças climáticas, manter tais obras de drenagem em permanente monitoramento de sua capacidade de escoamento é fator fundamental para evitar

inundações e desastres decorrentes. Para determinação das vazões, utilizou-se o método racional, adequado a pequenas bacias, que relaciona axiomaticamente a precipitação com o deflúvio, considerando as principais características da bacia. Nesse referencial, a tecnologia de sensoriamento remoto pode ser empregada para determinação do coeficiente de escoamento superficial. Adicionalmente, pode ser utilizado o modelo de elevação digital do terreno para determinação da área de drenagem desta bacia tendo como exutório a obra hidráulica em questão. A análise das precipitações é feita pela determinação da equação de chuvas intensas para a região, definida a partir de medições diárias feitas in situ e também por informações satelitais de chuva (TRMM). A metodologia empregada, que se destaca pelo uso de dados de satélite, permitiu a determinação de diâmetros de tubulação relacionados a diferentes durações de chuva, que foram, então, contrastados com os valores obtidos a partir do método tradicional de dimensionamento, onde pôde-se perceber a pequena variação dessas grandezas. Os resultados demonstram a boa aplicabilidade desse método, mesmo com as potenciais limitações das medições advindas dos métodos indiretos ou remotos utilizados.

---

### **Código: 2039 - Medidor de Débito Cardíaco por Bio Impedância – dZdt**

PEDRO OLIVEIRA ESTEVES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TRANSDUTORES PARA  
APLICAÇÕES BIOMÉDICAS

Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA

Cardiografia de Bio Impedância é uma técnica diagnóstica não invasiva usada para estimação do volume de ejeção ventricular esquerda. A técnica envolve a aplicação de uma corrente elétrica de alta frequência (por volta de 75kHz) e baixa magnitude (800uApp) através de um segmento corporal, geralmente o tórax, e a medição da tensão associada ao mesmo segmento. Pela Lei de Ohm, a tensão medida neste segmento é proporcional à impedância elétrica  $Z$  da seção. Na ejeção ventricular, ocorre uma mudança de impedância pulsátil característica,  $\Delta Z(t)$ , associada à expansão volumétrica ocorrida na transmissão do fluxo sanguíneo dentro das grandes artérias torácicas. Desse modo, a medição de  $\Delta Z(t)$  permite a estimação da fração de ejeção cardíaca. O sistema para a medição da bioimpedância torácica, cuja variação pulsátil, é amplificada por um circuito analógico, vem sendo desenvolvido no Laboratório de Instrumentação Biomédica da COPPE/UFRJ e utiliza para a aquisição de dados o conversor A/D, modelo NI-6009 da National Instruments, controlado por um programa especialmente desenvolvido em LabVIEW. Tal programa, além da aquisição de dados, realiza o processamento necessário ao cômputo das estimativas dos parâmetros de bioimpedância e da estimação do volume de ejeção ventricular. Em experimentos com voluntários, o protótipo que implementa o método já reproduziu de forma satisfatória as formas de onda encontradas na literatura. Neste trabalho serão apresentadas as etapas de desenvolvimento e os próximos passos do projeto.

---

### **Código: 2798 - Confiança e Autenticação na Internet do Futuro**

LUCAS HENRIQUE MAURÍCIO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: NATÁLIA CASTRO FERNANDES  
MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Usuários, provedores de serviço, indústria, desenvolvedores de aplicações e todos os demais grupos que usam a Internet têm manifestado cada vez mais preocupação com aspectos de segurança. Não há mais como ignorar as graves ameaças de segurança que hoje se proliferam pela Internet, como a disseminação de vírus e cavalos de Tróia, o envio de spams e a negação de serviço. As perspectivas para o futuro da disputa dos sistemas de defesa contra os atacantes são desanimadoras. As formas de ataque estão se tornando cada vez mais sofisticadas e se adaptam às evoluções dos sistemas de defesa, levando a crer que tal batalha não terminará tão cedo. Não obstante, a arquitetura da Internet atual não prevê nenhum mecanismo que limite o comportamento malicioso dos roteadores e das estações-finais da rede. Acredita-se que, para a criação de uma rede segura, é preciso estender o modelo de atacante da Internet de forma que os usuários, em sua maioria, sejam considerados não cooperativos, em contraposição ao modelo atual, no qual se considera que a maior parte dos usuários coopera, enquanto alguns poucos tentam prejudicar a rede. A confiança seria uma das ferramentas utilizadas para caracterizar se o comportamento de certa entidade é cooperativo ou não. A confiança utiliza-se de métodos tais como observação e recomendação, aliados a certo grau de subjetividade, para avaliar o grau de confiança que se tem acerca de certa entidade. Essa técnica, que já vem sendo utilizada em sítios de venda, para recomendação de produtos e vendedores, deve ser expandida para a caracterização de usuários e de elementos da infraestrutura da rede. Dispondo do grau de confiança com o qual certa entidade foi avaliada, ao comunicar-se com tal entidade, pode-se optar por um mecanismo que foque mais em aumentar o desempenho ou a segurança da comunicação. Outra área de primordial importância na Internet segura é a identificação, a qual apresenta diversos desafios, como os conflitos de interesses entre os usuários. Em algumas aplicações, como o acesso à Internet através de dispositivos móveis, o usuário não aceita ser identificado para garantir a sua privacidade, enquanto que em outras, tais como aplicações ligadas a atividades financeiras, o usuário exige segurança máxima, o que significa que é necessária uma forte autenticação e responsabilização nas duas extremidades da conexão, evitando ataques como o phishing e o spoofing. Assim, surge o desafio de como identificar as milhares de entidades que acessam a Internet simultaneamente, provendo ao mesmo tempo autenticação, privacidade, anonimato e responsabilização na rede. Neste trabalho são estudados mecanismos de confiança e autenticação a fim de estabelecer os requisitos de uma arquitetura de rede segura e para a solução de problemas da Internet nesta área.

---

### **Código: 2922 - Avaliação de Isolamento de Redes Virtuais em Redes Openflow com Flowvisor**

VICTOR TORRES DA COSTA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA  
NATÁLIA CASTRO FERNANDES

Com a arquitetura das redes atuais, se mostra difícil testar novos modelos de redes, que requerem testes em ambientes o mais próximos de um ambiente real, seja pela impraticabilidade de usar um modelo de testes em uma rede de produção, ou pelo desejo dos administradores de rede de não revelarem as arquiteturas internas de suas redes. As redes Openflow[1] são uma proposta de solução para o problema. Openflow é um padrão aberto que permite ao pesquisador controlar diretamente como os pacotes são roteados na rede. No Openflow, o plano de controle é movido para um controlador externo, por exemplo um PC. O controlador se comunica com os comutadores Openflow, que constituem o plano de dados, através da própria rede usando o protocolo Openflow. O protocolo Openflow abstrai as diretivas de roteamento/encaminhamento como “fluxos”. Uma entrada na tabela de fluxos do Openflow consiste de um identificador, representado por um padrão de bits, uma lista de ações e um conjunto de contadores. Cada entrada de fluxo significa “execute essa lista de ações em todos os pacotes deste fluxo”, onde uma ação comum seria “encaminhe o pacote para a porta X”, e um fluxo seria um conjunto de pacotes que se encaixam em um determinado padrão de bits, ou identificador. Assim uma rede virtual pode ser definida como um conjunto de fluxos. Para gerir melhor alguns recursos das redes Openflow, e permitir a criação de redes virtuais isoladas em um mesmo meio físico, foi criado um tipo especial de controlador, o FlowVisor[2], que atua como um proxy transparente entre os aparelhos da rede e os controladores. O FlowVisor intercepta as mensagens entre eles, e as reescreve para ‘manipular’ controladores e nós da rede, permitindo múltiplas redes virtuais no mesmo ambiente físico, cada uma com um controlador que apenas enxerga a sua parte da rede. A especificação de uma rede virtual pode ser variada, como por exemplo aceitar ou rejeitar pacotes com determinado IP de fonte, MAC de destino ou porta, de modo que o tráfego de uma rede rede esteja isolado de uma outra. Neste trabalho, foram realizados testes usando uma nova ferramenta do protocolo Openflow 1.0 chamada “Slicing”(fatiamento), permitindo a criação de um sistema de filas nos nós da rede, onde cada fluxo é direcionado para uma fila, e cada fila configurada, por exemplo, para permitir uma taxa mínima de banda passante. Foram realizados testes para avaliar a eficiência do FlowVisor no compartilhamento de recursos entre as redes virtuais, como por exemplo uso de CPU e memória dos comutadores, junto com uma análise dos efeitos colaterais da utilização da ferramenta, como no aumento da latência das mensagens de controle. Também foi proposto um sistema de divisão de recursos da rede física por demanda das redes virtuais, respeitando os requisitos de cada. Referências: 1. <http://www.openflowswitch.org/documents/openflow-wp-latest.pdf> 2. <http://www.openflowswitch.org/downloads/technicalreports/openflow-tr-2009-1-flowvisor.pdf>

---

### **Código: 2926 - Estudo sobre Virtualização de Computadores Utilizando o Xen**

CARLOS V. LORDELO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA

O conceito de virtualização é muito parecido com o conceito de emulação [1]. Com a emulação, um sistema se faz passar por outro sistema. Já com a virtualização, um sistema se faz passar por dois ou mais sistemas. Em outras palavras, significa que, a partir da virtualização de computadores, várias máquinas virtuais são capazes de compartilhar uma mesma máquina física e executar múltiplos sistemas operacionais em paralelo. Com a criação e a implantação desta nova tecnologia, várias organizações perceberam que possuem muitos servidores ao redor do mundo realizando pequenas e/ou simples tarefas e, agora, tem a possibilidade de utilizar a mesma quantidade de servidores (virtuais) dentro de uma única máquina física. Assim, teriam muita vantagem fazendo o uso da virtualização de computadores. Entretanto, há alguns inconvenientes, que são, na maior parte dos casos, facilmente resolvidos, tais como: grande consumo de disco -é necessário espaço para que cada máquina virtual tenha o seu próprio sistema operacional e as aplicações instaladas- e grande consumo de memória RAM visto que cada máquina virtual vai ocupar uma área separada dela. Nesse sentido, existe uma grande quantidade de softwares para virtualização de um computador, são os chamados “monitores de máquina virtual”. Um deles é o Xen [2], capaz de virtualizar máquinas com arquiteturas x86, x86-64, IA-32, IA-64, Itanium e PowerPC 970. Como principais pontos de interesse, o Xen é livre e de código aberto, o que possibilita melhor compreensão do seu funcionamento. Portanto, o objetivo deste trabalho é instalar e avaliar o desempenho do Xen nas tarefas de monitor de máquinas virtuais e, possivelmente, em aplicações específicas como o de virtualização de roteadores na Internet do Futuro. [1] Moreira, M. D. D., Fernandes, N. C., Costa, L. H. M. K., and Duarte, O. C. M. B. - “Internet do Futuro: Um Novo Horizonte”, in Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores - SBRC’2009, pp. 1-59, Maio de 2009 [2] Chisnall, D. - “The Definitive Guide to the Xen Hypervisor” - Ed. Practice Hall, 013234971X, Hard, 2008.

---

### **Código: 3187 - Análise de Plataformas para Pilotagem da Internet do Futuro Baseadas em Ciência de Contexto**

LEONARDO PAIS CARDOSO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A Internet atual dá sinais de que não está suportando o seu enorme crescimento e que suas funcionalidades não conseguem mais atender aos requisitos de qualidade, segurança e mobilidade exigidos pelos serviços emergentes de rede. O controle e o gerenciamento escalável da Internet é um grande desafio e novas propostas precisam ser desenvolvidas e testadas. Neste contexto, o Grupo de Teleinformática e Automação (GTA) participa do Horizon, um projeto de pesquisa franco-brasileiro que tem o objetivo de propor e testar novas arquiteturas e mecanismos para a Internet do Futuro. Para uma maior eficácia, os sistemas de controle e gerência devem ser autônomos e, portanto, autoconfiguráveis, autogerenciáveis, autoreparáveis, etc; e também cientes de contexto utilizando agentes que coletam dados a partir de sensores, processando-os e decidindo qual a melhor ação a ser tomada em determinada situação [1]. O processo de decisão é então armazenado em uma base de conhecimento associada ao agente. Este trabalho tem como objetivo avaliar as características e o desempenho de algumas plataformas multi agentes tais como: JADE, Ginkgo e DIMA. Os principais critérios considerados são a facilidade de desenvolvimento, a capacidade de comunicação entre os diversos agentes e a utilização de recursos de hardware. Os resultados dos testes mostram que a plataforma proprietária Ginkgo foi desenvolvida para funcionar em sistemas que carecem de recursos de hardware, possui uma base de conhecimento sincronizada entre os agentes da rede, mas restringe-se a um agente por equipamento de rede [2], a plataforma Jade possui uma aplicabilidade mais geral e por ter atingindo certo grau de maturidade está sujeita a constantes correções e melhoramentos [3] e a plataforma DIMA possui o diferencial de ser tolerante a falhas [4]. Os próximos testes visam medir a capacidade de mobilidade, autonomia, pró-atividade e adaptabilidade para o protótipo do sistema de pilotagem que está sendo desenvolvido para a Internet do futuro. [1] S. Loke, "Context-aware pervasive systems: architectures for a new breed of applications", Auerbach Publications, 1a. edição, 2007. [2] Ginkgo Networks, disponível em <http://www.ginkgo-networks.com>. Acessado em 15 de maio de 2010. [3] Java Agent DEvelopment Framework (JADE), disponível em <http://jade.tilab.com>. Acessado em 15 de maio de 2010. [4] Zahia Guessoum, DIMA, Team Objects and Agents for Simulation and Information Systems (OASIS), disponível em <http://www-poleia.lip6.fr/~guessoum>. Acessado em 17 de maio de 2010.

---

### **Código: 3382 - Gerenciamento e Controle da Internet do Futuro Baseado em Contexto**

PEDRO CARIELLO BOTELHO (Sem Bolsa)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA  
NATÁLIA CASTRO FERNANDES  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A Internet, desde seu surgimento, apresenta crescimento no número de usuários. Este se intensificou nos últimos anos devido à criação de uma nova aplicação, World Wide Web, que supriu a latência de um meio interativo de comunicação e instaurou, principalmente após a Web 2.0, a forma de comunicação muitos para muitos. Estima-se que no início de 2009 mais de um bilhão e meio de pessoas já possuíam acesso a esta tecnologia[1]. Apesar de toda essa escala, distribuição global e diversidade de aplicações, a Internet ainda possui a mesma estrutura básica de quando foi projetada, no início da década de 70, com o objetivo de integrar acadêmicos e alunos de diferentes universidades. Hoje, requisitos, como escalabilidade, gerenciamento e controle, mobilidade, segurança, passam a ser necessários. Para isso, uma nova proposta de Internet deve ser formulada. A arquitetura da Internet só suportou a escala atual devido a diversos remendos na parte de gerenciamento, como a criação do Domain Name Service (DNS), sub-redes e dos sistemas autônomos. Além disso, diversos remendos foram necessários para evitar formações de loops, insuficiência de bits para mapeamento, entre outros problemas decorrentes, principalmente, da escala. Os principais obstáculos ao gerenciamento da Internet são a ausência de identificação dos recursos utilizados em determinadas aplicações, a forma distribuída de gerenciamento e a inteligência contida exclusivamente nas extremidades. Este trabalho propõe a utilização do gerenciamento "ciente de contexto" como solução para a questão de controle e gerenciamento de redes. Segundo Dey contexto é descrito como "qualquer informação que possa ser utilizada para caracterizar a situação de uma entidade, onde uma entidade é uma pessoa, um lugar, ou um objeto considerado relevante para a interação entre um usuário e uma aplicação, incluindo o próprio usuário e a aplicação." [2] As cinco dimensões de contexto são: Who (Identificação), Where (Localização), When (Tempo), What (Atividade) e Why (Intenção) [2]. Essas dimensões são combinadas com os dois tipos de contexto: Estático e Dinâmico [3]. Dessa forma, é possível desenvolver um sistema de gerenciamento com inteligência nos nós, controles mais eficientes e melhor fluidez dos dados. Dessa forma esse trabalho pretende analisar as estratégias de gerenciamento "ciente de contexto" já existentes e propor um alternativa. [1] Marcelo D. D. Moreira, Natalia C. Fernandes, Luis Henrique M. K. Costa e Otto Carlos M. B. Duarte - Internet do Futuro: Um Novo Horizonte [2] Dey, A.K. Abowd, G.D. Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness. CHI 2000, Workshop on the What, Who, Where, When, and How of Context-Awareness [3] Antonio A. F. L., Ricardo A. R. O., Thais R. M. B. Silva, Waldir R. P. Júnior, Lillian B. R. de O., Rande A. M., Rafael G. S., Bruno P. S. R., Linnyer B. R. - Computação Ubíqua Ciente de Contexto: Desafios e Tendências.

---

**Código: 1648 - Sistema Web para Gerência, Apoio ao Diagnóstico e  
Acompanhamento de Pacientes com Suspeita de Tuberculose**

GUSTAVO MIRANDA DE AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)  
RAFFAELA DE CASTRO CUNHA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: AFRÂNIO LINEU KRITSKI  
CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK

No contexto do projeto de pesquisa em tuberculose (TB) pulmonar realizado na Policlínica Augusto Amarel Peixoto, em Guadalupe, o bolsista desenvolveu um sistema Web para registrar pacientes com suspeita da doença e acompanhar o seu tratamento. O sistema também apóia análises sobre sinais e sintomas registrados e oferece suporte aos médicos no difícil trabalho do diagnóstico de pacientes com suspeita de TB, de forma a minimizar o contágio do bacilo MTB (*Mycobacterium Tuberculosis*). Dentre as atividades realizadas, está o desenvolvimento de novas funcionalidades que permitem: acompanhar o histórico das alterações de um determinado formulário, gerenciar os usuários do sistema, permitir o cadastro de resultados de exames laboratoriais, integrar dados de exames de pacientes já cadastrados no banco de dados. O histórico permite que os médicos acompanhem as alterações dos dados de pacientes. As mudanças são registradas em conjunto com a hora, data, nome do usuário que as realizou e o motivo da alteração. A gerência de usuários permite a segurança de acesso ao sistema, através da qual cada usuário possui sua própria senha e, desta forma, deixa registrado seu identificador em qualquer inserção, alteração ou exclusão de dados. Ao serem cadastrados, os usuários são associados a determinados grupos e, esta organização facilitará o controle de acesso às funcionalidades e dados do sistema. O formulário de exames laboratoriais registra os resultados dos exames de um paciente, necessários tanto para o diagnóstico quanto no decorrer de todo o tratamento. A integração de exames permitiu transferir dados existentes em planilhas eletrônicas de posse dos médicos para o banco de dados do sistema. Para identificar o paciente registrado no repositório, utilizou-se o número de registro e o seu nome. Desta forma, todas estas informações foram integradas, permitindo sua consulta ou alteração através do sistema web. O bolsista implementou um algoritmo para minimizar resultados falsos, ou seja, pessoas diferentes, mas identificadas como se fossem as mesmas (falso positivo) e pacientes existentes no banco, mas não identificados (falso negativo). Este algoritmo considerou abreviações nos nomes e erros de digitação. As funcionalidades do sistema foram implementadas em linguagem C, através de CGI (Common Gateway Interface), ou Python. Para implementar a gerência de usuários o bolsista utilizou a criptografia SHA (Secure Hash Algorithm). Para organização e manutenção dos programas, o bolsista trabalhou com repositórios git para o controle do desenvolvimento em equipe, e geração de pacotes Debian em sistemas Linux. Através do sistema, 4046 pacientes foram registrados de 2008 até fevereiro de 2010.

---

**Código: 1657 - Engenharia de Software para Sistemas Autoadaptáveis:  
Um Estudo de Exequibilidade em Robótica**

HENRIQUE WERNER CASTELO BRANCO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER  
MARCO EUGÊNIO MADEIRA DI BENEDITTO

Em domínios de aplicação emergentes, tais como computação ubíqua, robótica, veículos não-tripulados, o software tem se tornado cada vez mais complexo devido a grandes variações nos requisitos e nas restrições de recursos, sendo ambas dependentes do contexto empregado. Além disso, a computação moderna e os ambientes de rede requerem um alto grau de adaptabilidade de seus sistemas de software. Um software autoadaptável ou autoadaptativo é um sistema capaz de ajustar o seu comportamento em resposta a mudanças no ambiente ou no próprio sistema. Assim, este sistema pode se reconfigurar autonomamente para otimizar, se proteger ou mesmo recuperar-se. Este trabalho propõe a utilização de um robô como ferramenta para o estudo de técnicas de engenharia de software de sistemas autoadaptáveis por meio de uma abordagem baseada em arquitetura. No desenvolvimento deste projeto, foi utilizado o kit de robótica LEGO Mindstorms NXT por oferecer um conjunto de sensores que permitem obter características do ambiente e possuir uma plataforma facilmente integrável com outros sistemas, seja por meio de comunicação sem fio, utilizando Bluetooth, ou por meio de conexão por cabo USB. O software desenvolvido permite ao robô executar uma determinada tarefa e ao longo desta execução, ele se ajusta a mudanças no contexto a fim de poder terminar a execução da tarefa proposta, se comunicando com o computador via Bluetooth para obter informações e instruções.

---

### **Código: 2097 - Sistema de Hierarquia de Equipamentos de um Detector de Altas Energias**

LUIZ HENRIQUE RAMOS DE A ÉVORA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ  
CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK

A UFRJ participa da colaboração internacional do experimento ATLAS do CERN (Organização Européia de Pesquisa Nuclear) nas áreas de engenharia de software, eletrônica e física. Devido a suas grandes dimensões, quantidade de componentes e complexidade, a estrutura do aparato científico deve ser representada de forma a permitir uma fácil compreensão e de modo que os pesquisadores envolvidos possam identificar tanto a posição funcional quanto a composição dos equipamentos. O conceito de hierarquia de peças do ATLAS caracteriza um determinado item, dentro das instalações do detector, como um objeto constituído de outros objetos de proporções menores. Esse tipo de categorização auxilia o entendimento sobre o agrupamento das peças, determinando a posição de componentes a partir da localização da parte principal ao qual pertencem. A organização hierárquica de equipamentos requer tanto a visualização da estrutura, quanto a caracterização dos tipos de componentes e composição das peças, além de ferramentas que permitam gerenciar todos os itens e respectivos arranjos. O bolsista foi então encarregado do desenvolvimento de um sistema que disponibilizasse tais informações, além de apresentar funcionalidades para gerenciá-las. A interface do sistema criado exibe a hierarquia do equipamento no formato de uma árvore, possibilitando uma visualização das relações existentes entre os diferentes componentes. Durante o período de manutenção do detector, peças poderão ser removidas ou instaladas no experimento, e tais ações devem ser refletidas nas relações que os equipamentos mantêm. Portanto, o sistema desenvolvido oferece funcionalidades para associar um equipamento a outro, e também para excluir uma relação existente. No caso da remoção de uma peça, a informação sobre qual equipamento principal pertencia é mantida, o que facilita na sua possível reinstalação. Como a operação do detector expõe as peças à radiação, devido a regulamentações do CERN, torna-se necessário registrar a dose radioativa de peças e rastrear qualquer deslocamento dos equipamentos. Estas informações foram integradas ao sistema, assim como seus históricos. A funcionalidade para gerenciar componentes foi integrada ao sistema de rastreabilidade de equipamentos do ATLAS, também desenvolvido pelo grupo da UFRJ, que está instalado nos acessos ao detector e corresponde ao principal instrumento para supervisionar as peças do experimento. O sistema também permite a sincronização de informações entre peças e respectivos componentes. Por exemplo, caso haja uma mudança na localização de um equipamento considerado principal, essa mesma informação será alterada nas peças relacionadas, garantindo então a caracterização do agrupamento. Na implementação, usou-se as tecnologias HTML, JavaScript, PHP, C++ e XML para acesso, armazenamento e atualização dos dados, que estão localizados em um banco de dados ORACLE. O sistema está instalado no servidor Web do CERN e se encontra em fase de avaliações e testes.

---

### **Código: 2134 - Avaliação dos Mecanismos de Justiça e Isolamento em Redes Openflow**

LAURA GOMES PANZARIELLO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: NATÁLIA CASTRO FERNANDES  
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

O OpenFlow é uma nova plataforma de virtualização de redes usada para criar ambientes virtuais, permitindo a implantação de redes de teste sobre os mesmos equipamentos usados na rede de produção, sem que os tráfegos de teste interfiram no tráfego de produção. Para permitir que o controle de cada rede virtual, composto por protocolos de roteamento, controle de acesso, entre outros, seja feito de forma isolada, a plataforma OpenFlow disponibiliza a ferramenta FlowVisor. O FlowVisor divide a rede em fatias com forte isolamento entre si. Cada fatia possui seu próprio controlador e cada controlador observa e controla apenas sua própria fatia. Assim, múltiplos controladores compartilham os recursos da rede simultaneamente em paralelo, como se fosse o único controlador da rede. Para realizar essa tarefa, o FlowVisor funciona como um proxy entre os comutadores OpenFlow e os controladores da rede, interceptando as mensagens trocadas e redirecionando-as corretamente conforme as políticas da rede. O FlowVisor controla o compartilhamento dos recursos da rede física entre as redes virtuais através da monitoração da banda disponível, memória, CPU e topologia de cada rede virtual. A divisão de banda pelo FlowVisor só é possível com um recurso característico do OpenFlow 1.0, o Slicing ou Fatiamento. O “Fatiamento” garante uma largura de banda mínima através da atribuição de uma fila para cada rede virtual em cada interface dos comutadores OpenFlow. O objetivo desse trabalho é avaliar as políticas e a justiça provida pelo FlowVisor na separação da banda disponível entre as “fatias” de redes virtuais existentes. Entre as características a serem observadas estão a divisão justa dos recursos reservados e a divisão dos recursos sobressalentes entre as redes virtuais, assim como o impacto do uso de diversos tipos de tráfego em cada uma das redes. O trabalho realizado foi dividido em fases. Na primeira fase, foi analisada a capacidade dos comutadores OpenFlow para divisão da banda disponível em cada interface do comutador. Na segunda fase, o FlowVisor foi utilizado e testes de justiça e dos mecanismos de isolamento foram feitos para analisar a eficiência do FlowVisor. Na terceira fase, foi proposto um mecanismo automático de divisão da banda sobressalente entre as redes virtuais, de acordo com as necessidades de cada rede. Com isso, espera-se obter uma divisão mais justa dos recursos da rede física sem ferir os requisitos mínimos de cada rede virtual.

---

### **Código: 2684 - Sistema de Nomeação de Palestrantes do ATLAS para Conferências Internacionais**

LAURA DE OLIVEIRA FERNANDES MORAES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK  
PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ

O projeto de iniciação científica da bolsista foi realizado no contexto da colaboração internacional entre a UFRJ e o CERN. Durante os experimentos de colisão de partículas, os equipamentos que compõem o detector ATLAS são expostos à radiação. Junto à Coordenação Técnica do ATLAS, o nosso grupo de engenheiros e alunos desenvolveu um sistema para a inserção e rastreamento dos equipamentos (Traceability), apoiando os procedimentos para a manutenção de peças e manipulação de material radioativo. O grupo também implementou sistemas para a gerência dos quase 3.000 membros, cargos da colaboração, edição de artigos e notas sobre os resultados do experimento. Todos estes sistemas utilizam a plataforma Gance, também desenvolvida pelo grupo, para recuperação, transformação e inserção de grandes volumes de dados. A bolsista desenvolveu o sistema ATLAS Speakers para a nomeação e escolha de palestrantes para conferências internacionais a partir da plataforma Gance. Assim como o Traceability, as funcionalidades do sistema Speakers têm como base a gerência de componentes, os quais, no primeiro caso, se referem aos equipamentos e, no segundo, aos colaboradores. A inserção, edição e exclusão de unidades, visualização das informações de cada entrada, pesquisa dos registros existentes e criação automática de um número único para cada cadastro são exemplos de operações sobre os dados de ambas as aplicações. Quanto aos critérios de busca, enquanto o Traceability é dedicado à localização dos equipamentos, o Speakers é aplicado na escolha de palestrantes para conferências internacionais baseada em sua experiência no ATLAS e áreas de interesse. O Traceability oferece ferramentas como um medidor de dosagem de radiação e um applet Java 3D para a escolha da posição do componente na caverna do ATLAS. Para auxiliar o comitê que determina quem serão os palestrantes, o Speakers disponibiliza histogramas com dados sobre as nomeações e exibe as palestras já ministradas por cada colaborador, garantindo assim uma distribuição equitativa de palestras entre os membros do ATLAS. Uma próxima atividade é possibilitar a criação de histogramas dinâmicos, onde a escolha dos eixos é livre. Tais funcionalidades serão incorporadas à plataforma Gance, de forma que o sistema Traceability possa também oferecer representações gráficas dos dados manipulados, tais como dose de radioatividade, frequência da manutenção de determinadas peças, dentre outros, com o objetivo de aprimorar a gerência dos equipamentos do ATLAS. Para realizar o trabalho, a bolsista utilizou tecnologias web: as linguagens de marcação HTML e XML, CSS para a aplicação de estilos, as linguagens de programação C, C++, Javascript e PHP, a linguagem de consulta estruturada SQL (Structured Query Language) e a biblioteca OCI (Oracle Call Interface). Os sistemas estão instalados no servidor Web do CERN e podem ser utilizados por toda a colaboração.

---

### **Código: 3001 - Implementação de Filtros Adaptativos em uma Rede Distribuída para Análise da Influência do Tráfego**

DIEGO DE ALMEIDA ZANON (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS

As redes sem fio, além de facilitarem o acesso à dispositivos móveis, possibilitaram uma série de aplicações em engenharia, como por exemplo as redes de sensores. Estas são constituídas, em geral, por diversos equipamentos eletrônicos com baixo desempenho computacional e alimentados com energia através de baterias e que possuem como finalidade mapear, controlar ou monitorar um parâmetro em comum comunicando-se por redes sem fio. A grande vantagem da comunicação Wi-Fi é a possibilidade de se dar mobilidade e permitir uma distribuição espacial, fazendo com que cada sensor experimente diferentes tipos de “visões” sobre um mesmo parâmetro a ser determinado. Agregado a isso, há a possibilidade de se usar uma configuração de rede descentralizada (Ad-Hoc), permitindo que não haja necessidade de um membro da rede ser dotado de alta complexidade para gerenciar todas as comunicações, sendo assim, todos dividem a responsabilidade pela manutenção da rede e podem ter uma estrutura simplificada e mais barata. Para que esta comunicação seja eficiente, existem diversos algoritmos que tentam otimizar o uso dos recursos disponíveis, a complexidade computacional e a energia consumida. Considerando estes fatores, determina-se qual das opções é a mais adequada para uma aplicação. O trabalho em questão aborda, além disso, o tráfego na rede. Um algoritmo que se apresenta como muito rápido e eficiente pode fazer com que um sensor gere muito tráfego e necessite demasiadas informações dos seus vizinhos, podendo congestionar a rede a tal ponto que as informações comecem a se perder e o que era a sua maior vantagem, o grande uso das informações dos vizinhos, acaba por ser uma desvantagem. Outros algoritmos fazem com que somente seja gerado tráfego caso haja realmente necessidade. Dessa forma, menos informação se perde e a utilização dela pode ser mais eficiente, equiparando os desempenhos. Este trabalho tem como objetivo mostrar a análise de cinco algoritmos diferentes sob a perspectiva da influência do tráfego neles. Para isso, eles foram implementados em Matlab e acrescentou-se a implementação de um modelador do tráfego da rede que simulava as perdas de pacotes para análise do comportamento dos algoritmos. Com estes resultados, a próxima etapa foi a de realização de testes em uma plataforma mais realista, onde os algoritmos foram implementados em linguagem C em notebooks se comunicando por Wi-Fi em configuração Ad-Hoc.

---

### **Código: 3128 - Sistema de Freio para um Protótipo de Formula SAE**

ANDRÉ CHALFUN DE MATOS FONSECA (Sem Bolsa)  
THIAGO CAMPANATE POYARES DA ROCHA (Sem Bolsa)  
GUSTAVO CARVALHO MARTINS DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
LUIZ ANTÔNIO VIANA CARAPETO (Sem Bolsa)  
Área Básica: MÁQUINAS, MOTORES E EQUIPAMENTOS

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO

O Formula SAE é uma competição universitária, organizada pela SAE (Society of Automotive Engineering), na qual os estudantes têm que projetar e construir um protótipo monoposto de competição, do estilo fórmula, seguindo regras e especificações da organizadora do evento. O freio, juntamente com o sistema de direção, é a peça principal de um veículo quando o assunto é segurança e prevenção de acidentes. Este estudo aborda o projeto do sistema de freios de um Formula SAE. O principal problema encontrado nos projetos anteriores era a dificuldade de travar as quatro rodas, exigido por regra, estando o veículo a uma velocidade relativamente baixa. No protótipo atual, nosso principal objetivo é projetar um sistema de freios, desde os conceitos e decisões básicas até o desenho de seus componentes, sendo estes eficientes e seguros. O sistema de freios consiste em: cilindro mestre, pinça, pedaleira, pedais, linha de freio, disco de freio e pastilha. Visando otimizar os recursos, tratando-se de um protótipo de alto desempenho, são feitas análises estáticas e dinâmicas em todas as peças projetadas. Para a escolha dos componentes que serão comprados, são analisadas as especificações de cada peça considerando-se as finalidades e fixação destas na estrutura. Os componentes como o disco de freio, pedais e pedaleira, são projetados com o auxílio do software solidworks, para estes são analisados o material, as forças exercidas e o relacionamento com as outras partes do protótipo. Neste projeto ainda foi analisada a influência da geometria e peso das rodas na frenagem. Com as devidas mudanças, esperamos ter um sistema de frenagem que atenda aos critérios da competição, sendo referência entre as equipes participantes.

---

### **Código: 3817 - Desenvolvimento do Sistema de Admissão para o Motor de um Protótipo de Formula SAE**

HENRIQUE ADOLFO MONTEIRO CALIL (Sem Bolsa)  
Área Básica: MÁQUINAS, MOTORES E EQUIPAMENTOS

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO

Este projeto tem como objetivo desenvolver um sistema de admissão de ar para o motor de um protótipo de Formula SAE, uma competição universitária organizada pela SAE (Society of Automotive Engineers). Este sistema tem grande influência no desempenho do motor. Afinal, a dosagem adequada da massa de ar dentro da câmara de combustão para o regime de operação atual é feita por ele e está diretamente relacionada à eficiência termodinâmica do propulsor. Para garantir bom desempenho nas mais diversas condições, será feito o monitoramento do motor utilizando sensores eletrônicos ligados a um módulo central de controle de dados para que a correção de uma possível falha ou alteração das condições do ambiente não seja um obstáculo para o bom funcionamento do motor. A modelagem do sistema de admissão é feita sob duas principais abordagens: a primeira, uma abordagem acústica para solucionar o problema da natureza pulsante do ar baseada em ressonadores de Helmholtz. A segunda, auxiliada por softwares específicos, utiliza conceitos de dinâmica dos gases, que nos traz informações que serão comparadas posteriormente com valores experimentais. O projeto da restrição a passagem de ar imposta pela regra, desenvolvido de modo que esta imposição tenha o menor impacto possível no desempenho do motor; é validado com o auxílio de softwares de simulação de mecânica de fluidos. Depois de projetados os sistemas, o motor é colocado num dinamômetro de rolo para comparar seus torque e potência reais com os valores previstos em simulação. Será feita também a medição das duas primeiras frequências de ressonância para o coletor da admissão conforme procedimentos de medição em tubo de impedância.

---

### **Código: 3882 - Simulação Dinâmica do Protótipo da Equipe Icarus de Formula SAE**

LUIZ OTÁVIO DA COSTA M PEREIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO

Este projeto tem como objetivo fazer uma modelagem computacional do protótipo da Equipe Ícarus de Formula SAE (Society of Automotive Engineering). Para este fim, foi utilizado o software Universal Mechanism, especializado para a simulação dinâmica de sistemas de corpos rígidos. Objetivo da simulação é prever o comportamento do carro em termos de dirigibilidade e desempenho durante a fase de projeto da equipe, para então termos uma ferramenta de desenvolvimento para a suspensão do protótipo. Para a realização da simulação é necessário fornecer alguns parâmetros físicos como a inércia dos componentes do carro, a geometria dos componentes de suspensão e coeficientes de atrito do pneu e coeficientes elástico e de amortecimento dos pneus e amortecedores. Além disso, são necessárias algumas condições cinemáticas de contorno. Dentro do modelo real existem alguns parâmetros que são fornecidos pelo o piloto, como o esterçamento do volante e a posição dos pedais do acelerador e de freio. Dentro da simulação, podemos controlar estes parâmetros de duas maneiras: em tempo real, de forma que o operador possa ter liberdade para simular as reações do piloto em função do comportamento do carro; através de funções matemáticas, para analisar a influência de outros parâmetros no comportamento do carro sobre as mesmas condições de entrada. Portanto, através deste recurso computacional, podemos obter informações importantes para a tomada de decisões de forma rápida e eficiente.

---

**Código: 3995 - Estudo Comparativo para Determinação de Material  
Utilizado em uma Barra de Direção de um Protótipo Off-Road**

FELIPE SARABANDO D' OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Orientação: JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO

O objetivo deste estudo é apresentar uma metodologia para escolha de um material para a fabricação de uma barra de direção em um protótipo de um veículo off-road de competição (Baja), comparando o uso de diferentes materiais com propriedades mecânicas distintas. Atualmente vem se buscando cada vez mais o uso de materiais com menor densidade característica (menor peso) no campo da indústria automobilística, visando o melhor desempenho de um veículo e associando a isso uma redução de custos para a linha de produção. Levando isso em conta, foi feito um estudo comparativo para determinar qual seria o melhor material a ser utilizado em um importante componente de um veículo, que é sua barra de direção. Foram calculados os esforços sofridos por esse componente, como flexão e torção, além de considerar sua densidade, suas propriedades de resistência mecânica à fadiga e carga estática, e seu custo para fabricação. Considerou-se o uso de materiais como: aço, alumínio, fibra de vidro e fibra de carbono... Conclui-se que em termos de relação resistência-peso, a Fibra de Carbono apresentou os melhores resultados, porém sua fabricação em perfil tubular é complexa, o que torna seu preço alto e restringe seu uso a carros de competição e alto desempenho, nos quais os fatores peso e performance influenciam mais do que o fator custo, o que o torna ideal para a aplicação na situação supracitada (Baja). Bibliografia utilizada: [1] J.E. Shigley, C.R. Mischke, and R.G. Budynas, "Mechanical Engineering Design" [2] S.H. Crandall, N.C. Dahl, and T.J. Ladner, "An Introduction to Mechanics of Solids"

---

**Código: 572 - Estudo Teórico e Modelagem de Robôs Aéreos**

RUBENS VINÍCIUS PALHETA DA ROCHA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO

A partir do estudo de robôs aéreos não tripulados, mais conhecidos como VANTS, foi realizada a modelagem em CAD de um protótipo para desenvolvimento. Essa modelagem foi feita visando o aprimoramento de defeitos ou imprecisões de aeronaves já existentes, objetivando o projeto de uma aeronave com design próprio. A utilização dessas aeronaves vão desde a aplicação de agrotóxicos em uma lavoura até o monitoramento aéreo de uma área de risco ou de catástrofe. Como, por definição, VANTS são veículos aéreos não tripulados, independente da missão requisitada, vidas humanas não estarão em perigo, e por esse motivo, tais veículos podem estar presentes nas mais variadas condições. A modelagem da aeronave, em CAD, foi feita com base em VANTS que já estão em operação, levando em consideração dados obtidos em pesquisa, como por exemplo: grau de autonomia e duração do tempo de voo, que podem estar diretamente relacionados com a aerodinâmica ou fuselagem do robô. Como o projeto pretende ser inovador, com o apontamento de melhorias, um dos resultados esperados se caracteriza pelo estudo independente de VANTS já desenvolvidos. Referências: [1] D. H. Shim, H. J. Kim, e S. Sastry, Hierarchical Control System Synthesis for Rotorcraft-Based Unmanned Aerial Vehicles, AIAA Guidance, Navigation and Control Conference, Denver, 2000. [2] L. R. Newcome, Unmanned Aviation: A Brief History of Unmanned Aerial Vehicles, AIAA (American Institute of Aeronautics and Ast), 2004, 166 p. [3] M. Asimov, Introduction to Design, Prentice-Hall, 2nd Ed., New Jersey, 1964. [4] R. Siegwart e I. R. Nourbakhsh, Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press, 2004, 321 p.

---

**Código: 1314 - Modelagem e Simulação Computacional de um Robô Aspirador de Pó**

RENATO DIAS CALADO DO AMARAL (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO

Segundo estatísticas divulgadas pelo World Robotics 2009, relatório realizado pela Federação Internacional de Robótica (International Federation of Robotics - IFR), o mercado consumidor de robôs destinados a serviços domésticos está em franca expansão. As vendas de dispositivos do gênero já somam aproximadamente 4,4 milhões de unidades vendidas ao redor do mundo até o final de 2008. Foram vendidos naquele ano cerca de 940.000 aspiradores de pó autônomos (crescimento de 50% em relação a 2007). O mesmo estudo estima que, no período compreendido entre os anos de 2009 e 2012, a quantidade de robôs vendidos deste segmento poderá alcançar a magnitude de 4,8 milhões de unidades com valor estimado em US\$ 3,5 bilhões. Tal demanda pelo referido nicho do mercado estimula cada vez mais a pesquisa e desenvolvimento de robôs aplicados a tarefas domésticas. Atualmente, empresas privadas não têm poupado investimentos para desenvolver robôs do gênero, principalmente os que trabalham sob um regime de operação autônomo, ou seja, robôs que possuem uma inteligência artificial eficiente não dependendo da influência humana. Assim, os desenvolvedores buscam possibilitar à sociedade um maior conforto e tempo para realizar outras atividades que não as domésticas. Levando em conta os aspectos acima, o presente trabalho tem por objetivo apresentar um estudo sobre robôs de serviço utilizados para limpeza doméstica, abordando sinteticamente importantes tópicos a respeito dos robôs de serviço dotados de rodas e ressaltando suas principais características, para então divulgar a modelagem computacional realizada, que abrange a estrutura mecânica, bem como a simulação da

sua operação em um ambiente virtual. A metodologia se baseia na construção de um modelo e utilização do mesmo para realização de simulação. No projeto do modelo, realizado no software de modelagem de sólidos SolidWorks 2005 Professional, da Dassault Systèmes, os focos foram características físicas e elementos mecânicos fundamentais para a aplicação em questão. Já na simulação, o foco foi voltado para forma como os robôs do gênero devem se movimentar para realizar uma limpeza bem sucedida de um ambiente domiciliar. Esta etapa, feita com o auxílio do software Microsoft Robotics Developer Studio 2008 R2 Academic Edition, incluiu a programação em Visual Programming Language (VPL). Referências: [1] B. Siciliano e O. Khatib, Springer Handbook of Robotics, Springer-Verlag, 2008. [2] R. A. C. Bianchi, Curso de Robótica Móvel, Centro Universitário da FEI, 2007. [3] R. Siegwart e I. R. Nourbakhsh, Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press., 2004.

---

### **Código: 1842 - Diagnóstico Urbano-Ambiental de Pequenos Municípios para Elaboração de Referencial Teórico de Planos Diretores Municipais**

RENAN MARCELO L C FONSECA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUALIDADE DO AR, DAS ÁGUAS E DO SOLO

Orientação: CAMILO MICHALKA JUNIOR

Com as experiências nacionais de crescimento desordenado das grandes metrópoles, percebe-se a necessidade urbana de melhorias na qualidade de vida da população, através da disponibilização de infra-estrutura técnica e social e da promoção da qualidade ambiental. Nesse contexto, o trabalho de iniciação científica, inserido no projeto “Base Diagnóstica Ambiental e Urbanística de São José do Vale do Rio Preto, RJ: Subsídios à Elaboração do Plano Diretor Municipal”, busca elaborar um referencial teórico de Planos Diretores Municipais, com embasamento técnico-científico, que auxilie pequenos municípios na tomada de decisão, de forma a fortalecer a vocação municipal e promover a qualidade de vida da população. A metodologia do projeto se baseia na pesquisa-ação (THIOLLENT, 1986), englobando visitas a campo, levantamento de dados locais e documentais, reuniões entre equipe e gestor municipal, identificação de atores sociais locais, acompanhamento conjunto do trabalho entre grupo de pesquisa e município. O trabalho é dividido em duas partes: síntese e integração dos documentos previamente elaborados, com análises específicas do contexto urbano-ambiental, visando à elaboração do referencial teórico de Planos Diretores Municipais; e o estudo de caso da Barra da Tijuca/RJ, bairro cuja urbanização se deu de forma representativa das grandes cidades e que serve de exemplo de como não se deve fazer aos municípios menores. O resultado do trabalho é o documento contendo diretrizes de auxílio à tomada de decisão, a fim de promover a melhoria das questões ambientais encontradas, e por isso da qualidade de vida da população. Alertas específicos são salientados pelos graves problemas urbano-ambientais enfrentados pelas grandes cidades, decorrentes de falhas do processo de urbanização. Referências Bibliográficas: THIOLLENT, M. (2007). Metodologia da Pesquisa-Ação. 14ª ed. São Paulo: Cortez, 112 p.

---

### **Código: 1950 - Avaliação de Desempenho do CEPT na Remoção de Fósforo de Esgotos Domésticos a Partir de Ensaio em Coluna de Sedimentação**

LAÍS AMARAL ALVES (Sem Bolsa)  
Área Básica: SANEAMENTO AMBIENTAL

Orientação: IENE CHRISTIE FIGUEIREDO

O tratamento primário avançado ou quimicamente assistido, usualmente conhecido como CEPT (Chemically Enhanced Primary Treatment), se baseia no emprego de produtos químicos coagulantes com o objetivo de melhorar o desempenho das unidades primárias de sedimentação. Tal opção tecnológica trás como vantagens: (1) possibilidade de implantação por etapas dos diferentes graus de tratamento de uma ETE, reduzindo assim seus custos iniciais; (2) promoção de estabilidade operacional para ETEs existentes quando essas são submetidas a uma elevada variação de carga; (3) bom desempenho na remoção de sólidos em suspensão, matéria orgânica e fósforo, reduzindo assim o custo de implantação do tratamento secundário. Quando o parâmetro de controle considerado é o fósforo, a literatura afirma que o desempenho do CEPT para sua remoção varia entre 75 e 90%, requerendo para tanto dosagens de coagulantes bem superiores àquelas definidas como padrão (aplicadas para remoção de matéria orgânica e de sólidos). Com o objetivo de avaliar a performance do CEPT na remoção de fósforo total (Pt) de esgotos domésticos, este trabalho conduziu testes em coluna de sedimentação utilizando diferentes produtos químicos (Cloreto Férrico, Panfloc TE, Tanfloc e Cloreto Férrico associado à Polímero Catiônico) sob distintas dosagens (dosagem Padrão, Padrão + 20%, Padrão + 50% e Padrão+100%). Os resultados obtidos, utilizando-se como referência a profundidade de sedimentação igual a 1,80 m, apontaram para as seguintes conclusões: (a) nenhum dos produtos e dosagens testados atingiu a eficiência esperada para o CEPT; (b) concentrações efluentes de Pt inferiores a 1,0 mg/L só foram obtidas quando o esgoto afluente apresentava teores máximos deste nutriente de 2,0 mg Pt/L; (c) o Panfloc TE e o Tanfloc foram os produtos que, como reflexo da elevação da dosagem padrão, apresentaram a melhor média de desempenho na remoção de Pt; (d) o cloreto férrico, mesmo associado ao polieletrólito, não foi eficiente na remoção de Pt do esgoto; (e) a remoção de fósforo não é uma característica do tratamento primário avançado (CEPT) quando este é operado em condições usuais, apesar de esta ser uma das vantagens correntemente associadas ao processo.

---

**Código: 2501 - Tratamento de Lixiviados Produzidos em Aterro de RSU  
por Meio de Evaporação Forçada**

BERNARDO FERREIRA DIAS TAVARES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: SANEAMENTO AMBIENTAL

Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER  
RONALDO LUÍS DOS SANTOS IZZO  
HARLEY ALVES DA MATA BACELAR

No Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho o chorume gerado pelo lixo é recolhido por uma rede de drenagem. O tratamento que vem sendo usado atualmente é o de evaporação forçada. Neste processo o chorume é evaporado em fornos, que são aquecidos pelos gases gerados no aterro, a temperaturas em torno de 800 graus Celsius. A composição do chorume é dada a grandes variações, pois depende tanto dos tipos de resíduos depositados como das condições ambientais e estruturais do local onde há o depósito. Mas, apesar dessas variações, ele sempre apresenta alta carga poluidora por conter contaminantes que variam entre amônia, cloretos, metais pesados, compostos orgânicos e inorgânicos, etc. A evaporação forçada do chorume permite elevada redução de seu volume, evitando o risco imediato de contaminação do subsolo e de corpos hídricos. Os sólidos restantes no final do processo podem ser redirecionados ao aterro. Porém, os gases gerados pela evaporação do chorume são fonte de dúvida com relação ao seu potencial poluidor, pois além do vapor d'água produzido pelo seu aquecimento, outros produtos podem ser emitidos durante o processo. Esses produtos podem causar alguma forma de dano ambiental. Eles são os mesmos compostos que se encontravam solubilizados no chorume ou são uma forma degradada dos mesmos devido ao processo de aquecimento. O objetivo é avaliar as características químicas do chorume e dos gases condensados. Serão obtidas as concentrações de metais pesados, dioxinas, furanos, DBO, DQO, amônia, compostos nitrogenados, valores de PH, entre outros fatores. O objetivo destes exames é concluir se os componentes dos gases residuais produzidos no processo de evaporação forçada serão prejudiciais ao meio ambiente considerando o volume de chorume tratado no aterro. Para tanto serão realizados ensaios em bancada com o objetivo de simular as condições dos fornos do aterro. As análises quantitativas e qualitativas tanto do chorume coletado quanto do gás condensando durante o processo evaporativo serão analisadas pelo LEMA e pelo laboratório de química na UFRJ.

---

**Código: 2729 - Instalação e Partida Operacional do Simulador de Água Urbanas  
do Centro Experimental de Saneamento Ambiental da UFRJ (CESA/UFRJ)**

PEDRO GARRIDO DA COSTA LIMA (Outra Bolsa)  
Área Básica: SANEAMENTO AMBIENTAL

Orientação: ISAAC VOLSCHAN JUNIOR

O presente trabalho tem como objetivo apresentar as instalações do Simulador de Águas Urbanas (SAU) do Centro Experimental de Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CESA-UFRJ). O trabalho também objetiva relatar observações advindas da partida e início de sua operação, no âmbito das atividades conduzidas pelo bolsista PIBIC/UFRJ 2009. O SAU é uma plataforma de ensino e pesquisa, que em escala real, configura um logradouro público e a infra-estrutura física dos sistemas hidráulicos e urbanos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial. A estrutura hidráulica que simula o sistema de abastecimento de água é constituída por um castelo d'água elevado, 4 linhas de distribuição de água que obedecem a diferentes diâmetros (75-300 mm), materiais (ferro fundido e PVC), pressões internas (<1 MPa), e tipos de conexões (ponta e bolsa e flange), todas dotadas de dispositivos de medição de vazão e de pressão, e ainda uma elevatória de recirculação da água. A estrutura de simulação do sistema de esgotamento sanitário é por sua vez constituída de 2 distintas redes coletoras que também obedecem a diferentes diâmetros (150-200 mm), materiais (barro e PVC) e declividades. Já o sistema de drenagem urbana conta com um simulador de chuvas; uma galeria de águas pluviais, em concreto e com diâmetro único de 400 mm; e um conjunto de diferentes pavimentos para calçada e pista de rolamento com diferentes coeficientes de infiltração. Ligações prediais, dispositivos auxiliares, ligações clandestinas e interconexões entre as redes de esgotamento sanitário e drenagem urbana são também contempladas no SAU. O trabalho apresenta os primeiros resultados e indicadores operacionais do SAU, da seguinte forma: a determinação das vazões e pressões disponíveis ao longo do sistema de abastecimento de água, em função de cenários de simulação baseados nas características da(s) linha(s) de distribuição operada(s) e na variação da carga piezométrica no castelo elevado; e as relações entre vazão e tirante hidráulico dos diferentes trechos da rede coletora de esgotos. Os resultados extraídos dos modelos físicos são também analisados por meio das equações da hidráulica que regem os escoamentos característicos das redes de distribuição de água e de esgotamento sanitário.

---

### **Código: 707 - Comparação entre Modelos Matemáticos de Simulação de Cheias Urbanas: MODCEL e SWMM**

CÁSSIO DA SILVA PACHECO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ

A urbanização é uma das ações antrópicas que geram grandes impactos ambientais, interferindo diretamente sobre o sistema de drenagem de uma bacia, sendo o agravamento das cheias uma de suas principais consequências. A compreensão da maneira como a urbanização interfere nos escoamentos é muito importante para que o planejamento e o controle das enchentes que ocorrem nas cidades possam ser feitos de forma adequada. Uma importante ferramenta no contexto da gestão de sistemas de drenagem e avaliação de riscos de cheias é a modelação matemática, capaz de representar de forma simplificada o fenômeno em questão. A representação em modelo permite avaliar o funcionamento de sistemas complexos em vários cenários diferentes, bem como a construção de cenários de teste para avaliação da sensibilidade do sistema aos seus diferentes componentes, permitindo perceber quais fatores são críticos no fenômeno. Nesta pesquisa, foram utilizados dois modelos matemáticos para a simulação de cheias urbanas, com o objetivo de conduzir um estudo comparativo entre eles, avaliando suas potencialidades e vocações, assim como suas limitações de uso, são eles: Modelo de Células de Escoamento - MODCEL, desenvolvido por Miguez e Mascarenhas no âmbito da UFRJ e o Storm Water Management Model (SWMM), desenvolvido pela United States Environmental Protection Agency (EPA). Ressalta-se que ambos os programas tiveram apoio de um modelo hidrológico, do tipo chuva-vazão, o sistema HIDRO-FLU, que gera condições de contorno para a modelagem. O MODCEL foi usado como base comparativa entre os resultados, tendo em vista que havia já uma base disponível, relativa a um projeto feito anteriormente a este trabalho. O estudo em questão, refere-se à bacia do rio Acari, uma das maiores e mais populosas do município do Rio de Janeiro, que sofre com graves problemas de drenagem urbana. Para minimizar este problema, foi elaborado um estudo de revisão de um projeto de readequação da calha deste rio, acrescentando um conjunto de reservatórios de detenção como complemento às correções da calha. O domínio da região modelada compreende o trecho situado entre a foz do rio São João de Meriti na Baía de Guanabara e uma seção localizada a cerca de 2 km a montante da Estrada do Camboatá. A modelação feita incluiu a Baía de Guanabara devido ao efeito de remanso provocado no rio Acari. Tendo todos os dados de entrada disponíveis, foram feitas as representações no SWMM, calibrando-o, e em seguida foram gerados os cenários realizados anteriormente pelo MODCEL, além de cenários com variações de condições de contorno, como o nível da maré. Com os resultados obtidos, constatamos que o MODCEL apresenta uma melhor representação da bacia no que tange à integração entre as trocas de água em escoamentos superficiais e na visualização da bacia como um todo. O SWMM apresenta uma ótima representação no que diz respeito a detalhes da rede de drenagem.

---

### **Código: 899 - Testes Hidráulicos para Avaliação do Núcleo Divisor de Vazões da Caixa Pluviômetra**

MARIANA FERNANDES DA COSTA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: HIDROLOGIA

Orientação: THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO

A Caixa Pluviômetra (CP) é um equipamento que foi concebido para mensurar os principais processos hidrológicos associados à chuva (chuva total, escoamento superficial e infiltração). As vantagens da CP são a sua leveza, portabilidade, facilidade de operação e baixo custo. Apenas uma fração dos volumes coletados de escoamento superficial (runoff) será medida (cerca de 5%). A diferença entre a chuva total e o runoff será tomada como sendo a infiltração da chuva. A CP é um aparato medidor compacto (1,00mx0,90mx0,70m) em polietileno, composto por um corpo e tampa. O corpo é subdividido em três partes: segmento divisor de vazões (SD), segmento distribuidor de vazões (SG), e segmento de armazenamento (SÁ). O corpo recebe o runoff gerado numa bacia de contribuição do terreno logo acima da CP, com cerca de 8 m<sup>2</sup>. O SD recebe esse fluxo e, através da passagem do escoamento pelo interior de um núcleo divisor de vazões (NDV), permite uma uniformização do campo de velocidade ao longo da largura de seção exutória do SD. Tal homogeneização é que vai permitir que apenas uma pequena fração constante de runoff seja coletada no SG, para ser distribuída e armazenada no SÁ para fins de mensuração. Este trabalho tem como objetivo a avaliação hidráulica apenas do núcleo divisor de vazões da CP. Durante a XXXI Jornada de Iniciação Científica foi apresentada uma análise dos resultados obtidos a partir de uma segunda versão do Núcleo Divisor de Vazões (NDV), cujo desempenho foi satisfatório apenas para vazões maiores. Então visando aprimorar os resultados relacionados às intensidades de chuvas de menor magnitude foi realizada uma nova sequência de experimentos com uma terceira versão do NDV, que se diferencia apenas por uma menor abertura do seu rasgo (diminuindo para 1,2mm). Tal configuração funcionou adequadamente na quase totalidade das faixas de vazões testadas, com erros médios considerados satisfatórios (menores que 10,6%). Apenas numa faixa de intensidade de runoff muito baixa (inferiores a 10 mm/h aproximadamente) o desempenho mostrou-se ainda inadequado. Atualmente acha-se em fase de testes uma quarta versão do NDV. A próxima fase de pesquisa com a CP visa testar dois protótipos completos da mesma em condições de campo. Prevê-se que ambas sejam do tipo registrador. Os equipamentos serão em aço, em vez de polietileno, devido às facilidades construtivas e de custo do primeiro material, em relação ao segundo, fora da escala comercial de produção do equipamento. A pesquisa continuará sendo realizada nas instalações do CESA/CT/UFRJ.

---

### **Código: 3064 - Avaliação do Transporte de Contaminante em Meios Porosos Via Modelagem Hidrológica**

JÚLIA DE CARVALHO GIMENES (PET)  
MARCOS ALBUQUERQUE ZAPPA (PET)  
SIMONE ZAPPE FERNANDES (PET)  
Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: KARY DE PAIVA  
MARTHINUS TH. VAN GENUCHTEN  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

A migração de contaminantes em meios porosos é governada por diversos processos. Os processos físicos envolvem os fenômenos da advecção e dispersão hidrodinâmica, enquanto os processos químicos englobam as diversas reações químicas que podem ocorrer entre a solução contaminada e o solo. Na previsão dos impactos em uma área de disposição de resíduos, faz-se necessário o conhecimento dos mecanismos e parâmetros de transporte do contaminante envolvido. Em especial, o objetivo deste trabalho consiste em avaliar o risco de contaminação por chumbo de um córrego à jusante de um sítio de destruição a céu aberto. Desse modo, foram levantadas as condições físicas e ambientais da área de estudo e realizadas simulações do transporte do contaminante com o programa HYDRUS 2/3D, que resolve numericamente a equação de Richards para o fluxo de água em meio saturado ou não-saturado e a equação de convecção-dispersão de transporte de calor e solutos. Para a verificação da contaminação do córrego e do aquífero, adotou-se, como limite de tolerância, o valor de 10 mg dl<sup>-1</sup> de chumbo em um período de análise de 50 anos. Acompanhou-se o avanço da pluma para quatro opções de coeficiente de absorção 0, 3, 5 e 7 m<sup>3</sup>/kg. Obteve-se que, para um Kd abaixo de 5 m<sup>3</sup>/kg, o contaminante oferece risco considerável de contaminação do lençol freático. Finalmente, verificou-se, também, que a investigação, seleção e o manejo adequado da área de disposição podem reduzir significativamente o risco de contaminação do solo e da água.

---

### **Código: 1896 - Estudos de Caso para Validação do Programa EdgeCFD**

MARCOS PAULO DIAS (Outra Bolsa)  
Área Básica: DINÂMICA DOS FLUIDOS

Orientação: CARLOS EDUARDO DA SILVA  
JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES

A utilização da dinâmica dos fluidos computacional (CFD) para estudos de escoamentos internos e externos aumentou de forma significativa na última década. Nos anos 80, a solução de problemas de escoamento por meio de CFD era de domínio acadêmico, para estudantes de pós-graduação e doutorado ou somente para um especialista treinado com muitos anos de experiência na área. A grande disponibilidade de estações de trabalho de engenharia juntamente com a eficiência de algoritmos e sofisticados pré e pós processadores hoje permitem a utilização de códigos comerciais de CFD por estudantes de graduação em engenharia e para projeto e desenvolvimento na indústria. A crescente necessidade de precisão em muitas das simulações de hoje em dia nos campos da ciência e da engenharia acarretam uma necessidade de se levar em conta mais de um efeito físico. Entre os mais importantes e, relacionando tanto a parte de modelação e computação, grande parte dos problemas de “multifísica” esta na interação fluido-estrutura (FSI), ou seja, interações de alguma estrutura móvel ou deformável com um escoamento interno ou externo. Este trabalho trata da etapa de validação de um programa baseado no método dos elementos finitos para a solução de problemas de mecânica dos fluidos computacional (CFD) e interação fluido-estrutura desenvolvido pela equipe do Lamce (Laboratório de métodos computacionais em engenharia) e Nacad visando contemplar problemas da indústria naval e offshore. Nele, alguns casos testados no programa são analisados visando a comparação com resultados experimentais e/ou teóricos disponíveis na literatura.

---

### **Código: 3486 - Desenvolvimento de Simulador do Beneficiamento de Carvão – LTMSim**

SARAH HANNAH L. L. DE GOES TELLES C ALVES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: METALURGIA EXTRATIVA

Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES  
RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO

A expansão da economia brasileira, indicada por uma taxa de crescimento positiva do PIB nos últimos anos, e o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) tem demandado uma ampliação da capacidade das fontes de energia, notada pelos investimentos de grande porte para a criação de novas usinas termoeletricas. Assim, o carvão mineral brasileiro apresenta-se como um abundante combustível fóssil. Seus principais usos são: produção de calor na indústria, geração de energia termoeletrica, e na substituição ao uso do óleo combustível nas indústrias de cimento, papel e outros, a partir do primeiro choque mundial do petróleo. Para a implementação de uma nova usina de beneficiamento de carvão, bem como a melhoria de usinas já existentes, são necessários estudos para encontrar o ponto de operação ótimo dos equipamentos e das plantas de processos, ou seja, maior produtividade com menor custo, visando minimizar a quantidade de rejeitos gerada. Muitas vezes não é possível manipular o processo em usinas já existentes, em virtude disto utiliza-se a simulação de processos, que aparece como ferramenta de otimização. Existem alguns softwares comerciais cuja utilização já é consolidada na simulação das operações unitárias no

beneficiamento de minérios, dentre eles pode-se citar: o UsimPac®, ModSim® e JKSimMet®. O surgimento contínuo de novos modelos matemáticos de processos relacionados ao beneficiamento de carvão e o desinteresse das empresas desenvolvedoras de softwares de simulação da área fez com que simuladores tradicionais se tornassem obsoletos, como por exemplo, o JKSimCoal®, SIBECAR® e Lymm®. Diante deste cenário foi proposto o desenvolvimento de um simulador dedicado ao beneficiamento do carvão pelo Laboratório de Tecnologia Mineral do PEMM/COPPE/UFRJ, o LTMSim. O simulador foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação fornecida pelo software Matlab®, que é de fácil manipulação para engenheiros e que possibilita constante atualização e customização. Com o auxílio desta ferramenta foi possível criar uma interface gráfica intuitiva, que no seu modo de simulação na qual a planta industrial é representada por um diagrama de blocos, no qual cada bloco representa um equipamento e é constituído por um modelo matemático adequado. A resolução de fluxogramas de processos requer um solver poderoso, sendo assim o algoritmo de solução utilizado que é baseado na identificação de ciclos e caminhos permite ao LTMSim simular modelos de processos e plantas complexas, como, por exemplo, modelos de jigagem e aquelas que apresentam grande número de reciclos. A saída de dados permite ao usuário interpretar o processo de maneira semelhante ao que é feita com dados reais de processo, que no caso do carvão podem ser: características do material (curva de lavabilidade), de processo (curva de partição, análise granulométrica) e do circuito (teores de cinzas, recuperação, balanço de massas).

---

### **Código: 519 - Os Congestionamentos em Cidades de Grande Porte e os Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS)**

RENATO OLIVEIRA ARBEX (CNPq-IC Balcão)

ANDRÉ FILIPE SANTINI (CNPq-IC Balcão)

DIEGO ALVES DE REZENDE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

Orientação: PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO

Os congestionamentos nos grandes centros urbanos vêm prejudicando a mobilidade necessária para o funcionamento e desenvolvimento das atividades exercidas. Dentre os efeitos indesejáveis dos congestionamentos, estão: o aumento dos custos, nível elevado de estresse, perda de tempo do usuário, aumento da frota de ônibus, consumo adicional de combustível, emissão excessiva de poluentes. A causa desses congestionamentos se deve a diversos fatores tais como o número de veículos em circulação e à capacidade das vias. O objetivo do presente trabalho é analisar a atual situação do sistema de tráfego do centro da cidade do Rio de Janeiro e propor melhorias através de microssimulação, utilizando o simulador TrafNetSim. Para isso estaremos analisando os resultados da simulação da rede de tráfego com base nos dados obtidos na pesquisa de campo realizada em setembro de 2009. Além da análise dos dados resultados desta pesquisa, comparamos também com as redes já modeladas de 1995 e 2004, para obter a evolução de fatores como velocidade média, tempo de viagem e emissão de poluentes. Para o nosso modelo, foram listadas e analisadas as rotas de ônibus que circulam pelo centro da cidade. Essas rotas foram também incorporadas à rede do programa para sua compatibilidade com o sistema real, com base nos headways médios calculados e seus respectivos pontos de parada.

---

### **Código: 822 - Caracterização Acústica de Fontes de Ruído e Dispositivos Redutores de Ruído**

GUILHERME DE SÁ VALADÃO LOPES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ACÚSTICA

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO

WALACE DE SOUZA PACHECO

No mundo de hoje, com grande concentração da população no meio urbano, diversos problemas de saúde estão associados à vida cotidiana. Nesse contexto passa a ser importante o cuidado com o ruído urbano, causador de stress nos seres humanos, e, além disso, grande dificultador das comunicações. Em cidades quentes como o Rio de Janeiro a utilização de aparelhos de ar-condicionado é muito grande, e conseqüentemente muito ruído é gerado. Para equipamentos de maior porte, que são denominados Chillers, parte do incômodo se deve a ruído em baixa frequência e que é de difícil redução devido ao grande comprimento de onda e conseqüentemente dos painéis utilizados para tal fim. Com essa preocupação o Laboratório de Acústica e Vibrações da COPPE-UFRJ vem pesquisando uma maneira de reduzir esse ruído de baixa frequência. A intenção é utilizar um equipamento utilizado para redução de nível de pressão sonora em dutos conhecido como Ressonador de Helmholtz, que tem a vantagem de poder ser fabricado com tamanhos menores que os dos painéis utilizados para redução de ruído. Inicialmente realizamos algumas medições sem sucesso, e para resolvermos esse problema iremos utilizar métodos[1,2] para medir o campo de pressão sonora em determinada região. Com esse método conseguimos caracterizar as regiões de maior nível de pressão sonora e, portanto nossas regiões geradoras de ruído, ou seja, as regiões aonde nossos redutores de ruído não estão funcionando como deveriam. Pode-se utilizar esse método para medir defeitos em janelas, portas e outros equipamentos que deveriam nos isolar do ruído. A apresentação falará de dois métodos, o BeamForming e a Holografia Acústica, e mostrará algumas das medições preliminares que estão sendo realizadas no laboratório. Referências: [1] J.D. Maynard, E.G. Williams, Y. Lee: Nearfield acoustic holography (NAH): I. Theory of generalized holography and the development of NAH, J. Acoust. Soc. Am. 78, 1395-1413 (1985) [2] Ribeiro, Y. A.; Fonseca, W. D.; Zmijevski, T. R. L., Gerges, S. N. Y.; "Identificação de Fontes de Ruído pelo Método de Beamforming", SIBRAV 2007 - IX Simpósio Brasileiro De Acústica Veicular, São Paulo, SP, Brasil, Ago. 2007.

---

### **Código: 3480 - Carbetto de Silício Poroso: Resultados Preliminares**

CAIO PEZZI CHIMELLI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CERÂMICOS

Orientação: CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO

Carbetto de silício (SiC) é uma importante cerâmica estrutural. O SiC apresenta interessantes propriedades como baixo coeficiente de expansão térmica, inércia química em grande parte dos ambientes, elevada resistência ao choque térmico, boa condutividade térmica e alta dureza, que confere alta resistência mecânica e elevada resistência ao desgaste. Além disso, apresenta a capacidade de manter tais propriedades a altas temperaturas, sendo um material promissor para diversas aplicações industriais. As potenciais aplicações são função da densidade resultante do material processado. Para densidades relativamente baixas, a aplicação do SiC como catalisadores/filtros na indústria petroquímica tem sido altamente relevante para o aumento de desempenho dos processos, já que as propriedades do SiC permitem pressão e temperatura elevadas de processo. O objetivo deste trabalho consiste em realizar um estudo sobre o processamento de um pó nacional de ultra pureza e as propriedades mecânicas resultantes do material poroso gerado. Para isto, o pó nacional foi purificado via HF através de diferentes rotas de purificação. A melhor destas rotas resultou em uma razão SiC/SiO<sub>2</sub> equivalente a 15; cabe ressaltar que o pó purificado apresentou pureza superior em relação ao pó importado. O pó foi então homogeneizado em moinho de bolas com pequenas adições de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> na composição eutética com o objetivo de diminuir a temperatura de sinterização, a qual ocorreu em 1925°C. Posteriormente, houve secagem da lama cerâmica em estufa e desaglomeração em peneiras vibratórias, visando alcançar a granulometria adequada ao processo. O pó desaglomerado foi então prensado de duas formas: de forma uniaxial em prensa hidráulica e em prensa isostática, a qual introduz um estado triaxial de tensões, gerando uma elevada densificação do corpo verde. Por último, este corpo foi levado ao forno para sinterização em atmosfera controlada. Dentre as propriedades resultantes estão: densidade pelo método de Arquimedes (2,18g/cm<sup>3</sup>), densidade teórica (67,5%), porosidade aparente (29,6%), resistência mecânica em flexão (96,7 MPa), módulo de elasticidade em flexão (111GPa). A técnica de microscopia eletrônica de varredura (MEV) foi utilizada com o intuito de caracterizar a microestrutura do material em termos de tamanho de poros e sua distribuição, já que porosidade controlada e homogênea é um requisito fundamental para permitir a circulação dos gases. A distribuição de tamanho médio de poros ficou na faixa entre 2 e 10 µm.

---

### **Código: 3861 - Uma Análise da Implantação do CMS Joomla! para o Site do Grupo de Novos Negócios (GN2)**

JOÃO AUGUSTO DE SOUZA BARCELLOS (Sem Bolsa)

THIAGO FARIAS DA ROSA (Sem Bolsa)

RICARDO BRANDÃO COSTA (Sem Bolsa)

GUILHERME RAPOSO THOMPSON (Sem Bolsa)

Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: MARIA ALICE FERRUCCIO RAINHO

Esse estudo tem como objetivo avaliar o impacto da implantação de um CMS (Sistema de Gestão de Conteúdos) em sites acadêmicos dinâmicos, principalmente na UFRJ. O artigo resulta da experiência dos autores em trabalhos com o CMS open-source Joomla! para o site do Grupo de Novos Negócios ([www.gn2.ufrj.br](http://www.gn2.ufrj.br)), além de breves análises do uso do sistema nos sites da empresa júnior, Fluxo Consultoria ([www.fluxo.poli.ufrj.br](http://www.fluxo.poli.ufrj.br)) e do Laboratório de Engenharia do Entretenimento da UFRJ ([www.lee.ufrj.br](http://www.lee.ufrj.br)). Trata-se de uma pesquisa exploratória do tipo estudo de caso e também pesquisa bibliográfica. Com o trabalho pretende-se comprovar que a utilização de um CMS, no caso o Joomla!, traz vários benefícios tais como rápida atualização de conteúdo, fácil implantação, design diferenciado com uso de templates disponíveis em rede e elevado número de extensões que permitem agregar funções ao site. O sistema tem uma ótima interface tornando-o bastante fácil de ser utilizado, viabilizando sua manutenção e administração por qualquer tipo de usuário, além de ser extremamente seguro. Como objetivo secundário, pretende-se divulgar o Joomla! no meio acadêmico.

---

### **Código: 3893 - Estudos Paramétricos de uma Nova Formulação para o Método do Enxame de Partículas**

ADRIAN CAETANO CARDOSO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: Especialidade Não Informada

Orientação: CARL HORST ALBRECHT

HIGOR PÊGAS ROSA DE FARIA

A otimização é um artifício usado com o intuito de alcançar de maneira mais econômica (financeiramente e/ou computacionalmente) a solução de funções matemáticas que modelam problemas de engenharia. Nos últimos anos, os algoritmos baseados na natureza têm ganhado grande destaque, e um em especial, o Método do Enxame de Partículas (ou PSO - Particle Swarm Optimization em inglês), que simula o vôo dos pássaros, se mostrou o mais viável para otimização de ancoragem [Albrecht,2005]. Para otimização de sistemas de ancoragem a introdução de um novo termo (termo de atração social) proposto por [Albrecht,2005] foi feita com sucesso. O presente trabalho tem por objetivo verificar a eficiência deste termo em funções diversas através de análises comparativas do comportamento das funções otimizadas com o uso deste termo e sem o

uso dele. O Método do Enxame de Partículas simula o comportamento de um enxame de partículas que têm suas velocidades atualizadas de acordo sua velocidade anterior, a distância do indivíduo ao melhor ponto (mais perto da solução do problema, ou raiz da função) já visitado por ele mesmo e distância do indivíduo ao melhor ponto já visitado por algum componente do enxame. Foi verificado [Albrecht,2005] que as partículas tendem a convergir rapidamente para o melhor ponto obtido até o instante, e assim uma parte considerável do espaço não era explorada. O novo termo, que consiste no centróide do enxame, tem como objetivo explorar o espaço de maneira mais abrangente. O Método foi implementado no software Progotim, e as funções de Griewank, Rastrigin, Shaffer F6 e De Jong F1 foram utilizadas para verificar a eficiência do novo termo. Foram feitas análises com diferentes coeficientes para cada termo na tentativa de melhor calibrar o método. Concluiu-se que embora não tenha sido encontrada uma relação direta entre as combinações e os valores mínimos obtidos (valores ótimos), a introdução do termo de atração social levou a menores valores em todas as funções onde foi introduzido. Referência: Albrecht C.H.; 2005 “Evolutionary algorithms applied to mooring synthesis and optimization”; DSc Thesis, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

---

### **Código: 3895 - Projeto do Sistema de Escapamento para um Protótipo de Fórmula SAE**

BERNARDO DE CASTRO LORENTZ (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO

O Formula SAE é uma competição universitária, organizada pela SAE (Society of Automotive Engineers), na qual os estudantes devem que projetar e fabricar um protótipo de competição do estilo fórmula, seguindo regras e especificações da organizadora do evento. O projeto do escapamento é uma das peças principais quando se visa tanto alto desempenho, quanto baixo consumo energético e baixa emissão de ruídos. O foco do projeto é a otimização da saída dos gases provenientes da queima de uma mistura de ar e combustível, ocorrida nos cilindros de um motor de explosão interna. Por se tratar de um veículo de competição buscamos o máximo de desempenho possível, mas devemos também adequar o sistema às normas da competição, como o limite de emissão sonora. Um sistema de escapamento pode ser reduzido à tubos de dimensões específicas, um abafador, uma manta isolante térmica e paredes corta-fogo devidamente posicionadas. Para dimensionar os tubos, será usado um modelo que partindo da velocidade de propagação da onda e da frequência de sua emissão, calcula os modos de ressonância, função do comprimento desses tubos. Deste modo se determina a geometria e comprimento do escapamento que serão adaptadas às necessidades do veículo. Com este projeto, espera-se obter um carro que agregue bom desempenho e baixa emissão de ruídos.

---

### **Código: 3936 - O Projeto de um Atenuador de Impacto para um Formula SAE**

DANIEL VERCILLO CARNEIRO GARCIA (Sem Bolsa)  
BERNARDO BETTOCCHI DITZ A FERREIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO

Este projeto visa apresentar os estudos do Atenuador de Impacto da Equipe Ícarus de Formula SAE 2010. Esses estudos são motivados pela obtenção de melhores resultados, visando à melhoria do projeto do Atenuador de Impacto. Este tem como objetivo principal reduzir um impacto frontal dentro de especificações impostas pela SAE (Society of Automotive Engineering). Dentre estas, as dimensões mínimas da peça são de 200x100x200 mm, ao qual é aplicado uma carga de 300kg, colidindo à 7m/s com uma superfície fixa. Com isso devemos obter uma desaceleração média que não exceda 20g's e um pico máximo de 40g's. Nesse estudo é feito: Modelagem Computacional: Utilizando o software ABAQUS para modelar problemas não-lineares, será modelado um ensaio quase estático (Prensa). Teste Experimental: Com um protótipo que segue o modelo computacional, é realizado um teste compatível com o feito anteriormente. Adequação da Modelagem Computacional: Comparando os gráficos de Tensão x Deformação obtidos no teste experimental e no ensaio computacional, modificamos o modelo computacional para que este seja adéqüe realidade. Modelo Dinâmico: Ao obter um modelo computacional compatível com a realidade, é realizado um ensaio dinâmico requerido, a fim de obter a desaceleração produzida pela peça. Com este projeto, espera-se obter um Atenuador de Impacto que atenda as especificações exigidas.

---

### **Código: 3940 - Projeto de Carenagem de um Protótipo Formula SAE**

RODRIGO DE SOUZA E SILVA PIKANÇA (Sem Bolsa)  
NATÁLIA RODRIGUES CASTILHO GUERRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: AERODINÂMICA

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO

Este projeto tem como objetivo desenvolver uma carenagem utilizando fibra de vidro para um carro de um Fórmula SAE e estudar suas interações aerodinâmicas. Formula SAE é uma competição organizada pela SAE (Society of Automotive Engineers), na qual universidades participantes inscrevem suas equipes. Na competição, tais equipes desenvolvem seus protótipos, e estes são avaliados por uma banca de juízes composta por profissionais da indústria automotiva. Na competição, a carenagem tem papel fundamental, pois esta permite melhor aerodinâmica para o carro obtendo melhor desempenho e estabilidade nas avaliações dinâmicas. Sendo também avaliadas pela sua estética, que é similar a um design

de Fórmula 1, analisada na prova estática. A feitura da carenagem tem duas etapas: o projeto inicial e a concretização. O projeto inicial se divide em criação e simulação. Durante a criação o modelo é feito pelo programa SolidWorks 2009, que une as extremidades de uma estrutura tubular de um protótipo desenvolvendo um formato automotivo de corrida e de aerodinâmica estável. Na etapa de simulação, são realizadas sobre a carenagem uma bateria de testes e simulações de forças e fluidos para melhor conhecer e estudar o modelo através dos dados obtidos. A fase de concretização é composta de: fabricação e montagem. Na fabricação é feito um molde de madeira com acabamentos de isopor e massa onde a fibra de vidro com a resina são laminadas formando o molde da carenagem. Finalmente há a fixação do molde com a estrutura, o acabamento com a pintura, e a adesivagem dos patrocinadores concernem à montagem.

---

### **Código: 3943 - Formula SAE: Reformulação do Modelo de Gestão**

ALLAN BRUNO SOUZA MELO (Sem Bolsa)

ANDRÉ DE SOUZA MENDES (Sem Bolsa)

Área Básica: GERÊNCIA DO PROJETO  
E DO PRODUTO

Orientação: HENRIQUE ADOLFO MONTEIRO CALIL

FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO

O projeto Formula SAE, promovido em vários países do mundo pela Society of Automotive Engineers, consiste em uma competição entre estudantes de engenharia de diversas faculdades que devem projetar, construir e testar um veículo monoposto do tipo Formula. A grandeza da proposta exige que os alunos interessados formem equipes, delegando diferentes tarefas a seus membros para que seja possível cumprir todas as etapas do processo e concluir os testes do carro a tempo de competir. A Universidade Federal do Rio de Janeiro conta com uma equipe desde 2004, primeiro ano da competição em território nacional. Esta cresceu ao longo do tempo e teve sua estrutura administrativa mantida até o ano passado, o que não correspondia mais com a grandeza que havia atingido. Relacionando-se diretamente com grandes empresas que ao longo do tempo se interessaram e optaram por investir no projeto, representando o nome de uma das mais conceituadas universidades do país e contando cada vez com mais alunos, não cabia mais manter a fórmula de administração criada no primeiro ano de existência, quando a equipe contava com 10 estudantes. O desafio foi então modelar um novo organograma que tornasse o grupo mais competitivo, criando cargos de responsabilidade e sistemas para o intercâmbio de informações entre as áreas internas da equipe. Isso foi feito com a implementação dos Gerentes de Recursos Humanos (que acompanha o rendimento acadêmico e na equipe dos membros) e de Projeto (responsável por elaborar e fiscalizar a execução do cronograma), que passaram a fazer par com o Gerente de Fabricação na terceira linha hierárquica da equipe, abaixo apenas do Capitão e dos diretores Financeiro e de Marketing. Além disso, criou-se uma subdivisão especializada apenas no marketing. Até o ano de 2009, havia apenas o Diretor de Marketing, que tinha uma sobrecarga de tarefas. Para este ano, o diretor conta com uma equipe dividida em três assessorias: imagem (responsável pela identidade visual), relacionamento (responsável pela comunicação com agentes externos) e geral (responsável pela organização e funcionamento interno da diretoria, além de ser responsável pelos eventos promovidos ou com a participação da equipe). O destaque ficou por conta da assessoria de imagem criou uma nova identidade visual para a equipe. Documentos e banners ganharam um padrão visual, além de novo layout para a página na internet e cartões de visita. Por fim, visando aumentar a importância desta participação no currículo de seus membros, houve o esforço de que a participação no projeto não fosse limitada apenas ao projeto do carro. Para tal, criaram-se cursos internos de capacitação (cursos do software SolidWorks e de injeção eletrônica, por exemplo), incentivo a participação em eventos extra-curriculares (como a Jornada de Iniciação Científica) e participação em eventos promovidos por patrocinadores (Challenge Bibendum) e visitas técnicas (à fábrica da Michelin, por exemplo).

---

### **Código: 3970 - A Contribuição das Ciências Cognitivas de Segunda Geração à Pesquisa Operacional Soft**

MANUEL RUBIM DE PINHO ACCIOLI DORIA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: MARCOS PEREIRA ESTELLITA LINS

A Pesquisa Operacional Soft (PO Soft), comprometida com a investigação sistêmica, multi-nível, de problemas complexos visando auxiliar os processos decisórios de gestores (Heyer, 2004) se ampara em uma série de metodologias e ferramentas de análise qualitativa que criticam as pressuposições equivocadas referentes à racionalidade e agência humana implícitas em abordagens quantitativas mais tradicionais. Há classes de problemas encarados pela PO Soft onde a mentalidade dos agentes envolvidos é constitutiva do problema; as intenções, juízos, respostas emocionais e valores são determinantes do problema e parte do que precisa ser esclarecido. Nossa motivação é ampliar o repertório metodológico da PO Soft introduzindo em ferramentas pré-existentes, como mapas cognitivos, certos desenvolvimentos das últimas três décadas das ciências cognitivas, em especial os programas de pesquisa interdisciplinares agrupados como ciências cognitivas de segunda geração (Lakoff & Johnson, 1999) que permitem a análise da estrutura profunda do conteúdo dos estados mentais de agentes que é inacessível por introspecção. Reconhecemos a existência de duas camadas de processamento cognitivo (Sternberg, 2002) onde se entrelaçam diferentes mecanismos e processos cognitivos, entre eles metáforas conceituais (Lakoff & Johnson, 1980, 1999), frames semânticos (Cienki, 2007), projeção empática (Rosenthal, 2004) e teoria da mente (Baron-Cohen, 2003). O arsenal técnico e teórico disponível nos permite através da análise linguística de testemunhos verbais de agentes identificar

quais são os domínios conceituais chave envolvidos no discurso de problemas sociais complexos, como muitos destes são calcados em nossos sistemas sensorimotores e de auto-regulação emocional, qual a influência destes fatores sobre processos decisórios e como a metodologia tradicional de coleta de dados pode ser aperfeiçoada para minimizar viés cognitivo. Bibliografia: Baron-Cohen, S. (2003) *The Essential Difference* Heyer, R. (2004) *Understanding Soft Operations Research: The methods, their application and its future in the Defence setting* Lakoff, G. e Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By* Lakoff, G. e Johnson, M. (1999). *Philosophy In The Flesh* Cienki, A. (2007). *Frames, Idealized Cognitive Models and Domains* em *The Oxford Handbook Of Cognitive Linguistics* Rosenthal, V. (2004). *MICROGENESIS, IMMEDIATE EXPERIENCE AND VISUAL PROCESSES IN READING* em *SEEING, THINKING AND KNOWING: Meaning and Self-Organisation in Visual Cognition and Thought* Sternberg, R. J. (2002). Por que as pessoas espertas podem ser tão tolas?

---

### **Código: 4012 - Inovação Tecnológica e Ecodesign: Proposta Conceitual de uma Ecobike e Selo Verde**

ROBERTA DOS SANTOS NUNES (Sem Bolsa)  
BERNARDO SILVA SANTOS GADEA CÉSAR (Sem Bolsa)  
Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA  
HAROLDO MATTOS DE LEMOS

Os grandes centros urbanos sofrem do mal do caos no sistema viário de transporte. Os impactos ambientais decorrente do caos no trânsito urbano são de muito sabidos. Uma das estratégias que vem sendo progressivamente adotadas por diversas nações, vem sendo a de incentivar alternativas, dentre elas, a utilização de bicicletas e ampliação das ciclovias. Nossa equipe, de natureza multi e interdisciplinar, investiu no desenvolvimento de um projeto que se encontrasse alinhado com as políticas de sustentabilidade para a Cidade do Rio de Janeiro, tanto quanto motivado pela demanda de incentivos em alternativas sustentáveis na locomoção pela cidade. Propusemos o lançamento do conceito da ECOBIKE. Nossa proposta desenvolveu um escopo voltado para minimizar os impactos ao longo da vida útil do produto, de forma que a ECOBIKE encontre no mercado uma demanda de consumidores voltados para a qualidade de vida e responsabilidade social e ambiental. Juntamente com o conceito empreendedor em ecodesign, propusemos políticas, parcerias, slogan e selo verde para o produto.

---

### **Código: 4014 - Projeto de Transmissão de um Protótipo Formula SAE**

ESTEVÃO FROES FERRAO (Sem Bolsa)  
RODRIGO DE SOUZA E SILVA PIKANÇA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO

Este projeto tem como objetivo desenvolver um conjunto de transmissão e estudar seu desempenho no projeto. Formula SAE é uma competição organizadas pela SAE(Society of Automitve Engineers ), na qual universidades participantes inscrevem equipes que desenvolvem seus protótipos, durante a competição , estes são avaliados por uma banca de juízes compostos por profissionais da indústria automotiva Na competição a Transmissão tem papel fundamental para a avaliação do projeto do carro. O projeto avaliado em provas dinâmicas e estáticas .Com uma melhor relação de torque da transmissão,o rendimento do motor e o desenvolvimento do carro será melhor, assim o resultado do carro nas provas dinâmicas será positivo. Na provas estáticas o projeto é avaliado pelo estudo e desenvolvimento da área, incluindo seu custo e sua praticidade. O Projeto é dividido em duas etapas : A primeira de analise e modelagem. Onde são avaliados fatores que influenciam o projeto como motor , roda e suspensão. Com os dados obtidos do motor , um Honda CB600 ,a análise desse valores serão usados para a criação e escolhas das peças, e as relações do pinhão e coroa. Com isso é feito um estudo de torque X potência do carro e assim definindo as relações de transmissão. A segunda etapa é de fabricação e montagem, onde são comprada e usinadas as peças para serem usadas. Com o carro pronto uma bateria de testes são feitas num dinamômetro para se ter dados finais do carro .Por final testes com o carro na rua são feitos para os ajustes finais.

---

### **Código: 4020 - Cronologia da Gestão Ambiental da Indústria do Alumínio**

RAMON DUARTE DE MELO (Sem Bolsa)  
NAIALA FIDELIS GOMES (Sem Bolsa)  
FERNANDA ARAÚJO (Sem Bolsa)  
Área Básica: PLANEJAMENTO INTEGRADO  
DOS RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA  
ÁLVARO LUIZ GONÇALVES CANTANHEDE

Os impactos ambientais decorrentes das atividades humanas possuem uma longa história de desastres ambientais, impactos na saúde local e coletiva e comprometimentos locais, regionais e globais. Nossa equipe selecionou uma tipologia industrial para investigar a cronologia dos aspectos de gestão ambiental ao longo da cadeia produtiva do mesmo. Foi nossa preocupação a visualização dos aspectos estratégicos da produção, relacionados à inovação tecnológica e melhorias do processo com vistas ao melhor desempenho ambiental. Nosso projeto mostra uma visão integrada da engenharia e meio

ambiente, através dos aspectos da tipologia industrial do alumínio, e de forma didática ilustra, por décadas, as melhorias no processo e como a mesma obteve reduções nos passivos ambientais, programas socioambientais relacionados e visão estratégica das tendências da tipologia industrial. Nossa equipe desenvolveu a pesquisa com base em entrevistas com especialistas, visita à empresa ValeSul Alumínio S.A. , do Grupo Vale, e na literatura acadêmica e científica sobre os processos.

---

### **Código: 2073 - Estudos em Simulação Numérica de Estruturas Treliçadas Espaciais**

PHÉLIPPE DE ARAÚJO PEREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

Treliças espaciais de aço são freqüentemente utilizadas como estruturas de cobertura em aplicações industriais, edifícios residenciais, de instalações desportivas e torres de transmissão. Tais sistemas apresentam configurações com comportamento dinâmico e não-linear; assim, devido à grande complexidade dos modelos em se obter uma solução analítica, torna-se essencial o uso de um procedimento de solução numérica apropriado, baseado no Método dos Elementos Finitos (MEF). O objetivo deste trabalho consiste em mostrar a concepção de uma ferramenta computacional para análise de um modelo transiente não-linear, de ordem física, atentando para um material elasto-plástico, para descrever o comportamento dinâmico e não-linear de uma estrutura treliçada. Para tal, foi desenvolvido um código em linguagem Fortran, que usa um método numérico, o MEF, de integração implícita dinâmica transiente, que pudesse descrever de maneira fiel um problema real de engenharia. Será abordado o problema descrito pela equação da variação da quantidade de movimento linear, com sua formulação matemática na forma Forte e Fraca. Um material não-linear elasto-plástico, para pequenos deslocamentos e pequenas deformações, foi considerado. Utilizou-se o método de Newmark para integração implícita no tempo e o método de Newton-Raphson para resolver o sistema de equações não-lineares. Foi feita uma análise de um modelo de treliça espacial, como também de uma torre de transmissão submetida a carregamentos. Os resultados, quando confrontados com os softwares comerciais Ansys e Abaqus, mostraram bom desempenho.

---

### **Código: 2013 - Projeto Aerodinâmico de Compressor Axial Multi-Estágio com Visual Basic**

AMANDA BRIGGS DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: SU JIAN

Um programa foi desenvolvido em Visual Basic para estimar o design aerodinâmico de compressores axiais multi-estágio. Dadas vazão mássica, razão de pressão, as propriedades do gás e o número de palhetas por estágio, entre outros parâmetros, o programa determina o número de estágios, as propriedades fluido-dinâmicas e ângulos de escoamento para cada estágio, e a geometria tridimensional para cada palheta, baseada na família C4 de aerofólios. A interface permite a análise de resultados parciais, e a geometria da palheta pode ser exportada para ser malhada e utilizada em simulações CFD (Fluido-Dinâmica Computacional). Dessa forma, é possível conferir os resultados gerados pelo programa e os fornecidos por programas estabelecidos de CFD. O procedimento aplicado, e os resultados parciais estão razoavelmente de acordo com a literatura disponível para compressores desse tipo. Uma malha foi feita a partir da geometria tridimensional gerada pelo programa, entretanto simulações CFD ainda não foram realizadas.

---

### **Código: 2575 - Aplicação do Método de Elementos Finitos à Geoacústica**

TOMÁS DE OLIVEIRA BREDARIOL (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: FERNANDO LUIZ BASTOS RIBEIRO

Introdução: A sociedade humana já explorou extensivamente a biosfera terrestre, sobretudo no que tange a sua área aparente. Contudo, a camada de solo superficial ainda é extremamente desconhecida. Suas reservas são sabidamente significativas, porém, devido às principais técnicas atuais de investigação - custosas e altamente impactantes - ainda não foram propriamente averiguadas. Neste contexto, a possibilidade de estudos geoacústicos para precisar áreas de potencial valor econômico é fundamental para um desenvolvimento humano e material responsável ambientalmente. Metodologia: Um programa computacional desenvolvido no próprio laboratório (LabEST) escrito em linguagem C++/Fortran será utilizado e aperfeiçoado para modelar a equação da onda em problemas de geoacústica. As malhas de elementos finitos processadas serão criadas de maneira a simular problemas reais de engenharia. A partir da análise dos resultados, conclusões de caráter geral, úteis a estudos de sondagens, etc., serão buscadas. Resultados: Espera-se comprovar o valor e a aplicabilidade de modelos computacionais via Método dos Elementos Finitos associados a estudos geoacústicos para determinação de características do solo, propiciando assim técnicas de exame elegantes, eficientes e menos danosas ao meio-ambiente.

---

**Código: 2930 - Análise Viscoelástica de Estruturas Usando Funções  
Obtidas Através de Algoritmo Genético**

FELIPE AUGUSTO SOARES LADEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO

O material elástico sofre deformação instantânea com a aplicação de cargas e ao ser descarregado retorna à sua posição inicial também instantaneamente. Enquanto o material viscoelástico, ao ser descarregado retorna à sua posição inicial por ter características elásticas, porém isso ocorre ao longo do tempo pelo fato do material possuir características viscosas. São exemplos de materiais viscoelásticos: o concreto, alguns tipos de solos, misturas asfálticas, dentre outros. Para a solução de problemas viscoelásticos complexos, devemos recorrer a métodos aproximados. No presente trabalho, adotamos o Método das Diferenças Finitas (MDF) para modelar numericamente estruturas viscoelásticas. O presente trabalho consiste da obtenção das funções de “creep” e/ou relaxação, necessárias à análise quasi-estática de barras ou vigas constituídas de materiais viscoelásticos. Para a obtenção dos parâmetros adequados aos diversos modelos reológicos encontrados na literatura, tais como modelo de Maxwell generalizado, Modelo de Kelvin generalizado, dentre outros, será utilizado o Algoritmo Genético. Bibliografia - SÜSSEKIND, José Carlos. Curso de Análise Estrutural. Estruturas Isostáticas. 6. ed. Porto Alegre - Rio de Janeiro: 1983. Vol. 2. - RUGGIERO, Maria A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo Numérico. Aspectos Teóricos e Computacionais. 2ª. ed. São Paulo: Departamento de Matemática Aplicada IMECC - UNICAMP. - TIMOSHENKO, S.T., Resistência dos Materiais, volume 1, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1978. - FLÜGGE, Wilhelm. Viscoelasticity. Blaisdell Publishing Company, 1967. MICHALEWICZ, Z., Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, 3ª ed., Berlin, Germany, Springer-Verlag, 1996. GOLDBERG, D. E., Genetic algorithms in search, optimization and machine learning, 23rd ed Canada, Addison-Wesley, 2002.

---

**Código: 3049 - Simulação Numérica do Fluxo em Meios Porosos Usando Método dos Elementos Finitos**

MÁRCIO GONÇALVES LIMA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR  
CID DA SILVA GARCIA MONTEIRO

A simulação numérica do fluxo em meios porosos é uma atividade de intensa pesquisa e de aplicações em diversos problemas da engenharia, a exemplo da simulação de reservatórios de petróleo e águas subterrâneas. Nesse trabalho, é realizada a análise do escoamento em meios porosos em regime transiente (equação da difusão), utilizando-se o método dos elementos finitos em modelos bidimensionais, sendo adotado como modelo matemático a Lei de Darcy. Neste trabalho será utilizada a formulação semi-discreta, que consiste em representar a parcela espacial da equação diferencial através do método dos elementos finitos, resultando em um sistema discreto no espaço e ainda contínuo no tempo. A seguir, a parcela temporal da equação resultante será resolvida através do método de integração temporal conhecido na literatura como Crank-Nicolson, que possui acurácia de segunda ordem. A primeira análise efetuada, que considerou o problema de condução de calor em uma chapa retangular com condição inicial não nula atuando no centro do domínio, validou o algoritmo desenvolvido e revelou sua boa precisão. A segunda análise, que considerou o rebaixamento do nível d'água em um aquífero confinado extenso devido à ação de um poço (problema de Theis), validou a aplicação do algoritmo em um problema real.

---

**Código: 1830 - Análise da Condução de Calor em Regiões Delgadas Via Métodos GPR e Galerkin**

HENRIQUE MASSARI PEREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TRANSFERÊNCIA DE CALOR

Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO  
WEBE JOÃO MANSUR

Problemas de condução de calor em regiões tridimensionais, com uma das dimensões muito menor que as outras duas, podem ser aproximados, com boa precisão, por um problema bidimensional integrando adequadamente as equações de balanço ao longo desta espessura delgada. O problema resultante é um problema difusivo-reativo, predominantemente reativo. Deve-se usar os métodos GPR e Galerkin, ambos métodos de elementos finitos, e comparar a estabilidade e precisão deles. Oscilações espúrias acontecem com o método de Galerkin em regiões de altos gradientes, tornando a solução de Galerkin inaceitável. Já o método GPR é estável sem nenhuma oscilação espúria tornando a solução totalmente aceitável. Além do mais, o método GPR é extremamente preciso. Os resultados numéricos demonstram todos os comentários acima. Deve ser ressaltado que o método de Galerkin só é estável se um refinamento intenso for executado. Já o método GPR é estável para quaisquer malha, inclusive malhas grossas. Os experimentos numéricos foram simulados com elementos quadriláteros bi-lineares e triângulos lineares. Para ambos os elementos o método GPR tem uma performance ótima, capturando os altos gradientes. Referências [1] Finite Elements and Approximation, O.C. Zienkiewicz and L.Morgan John Wiley & Sons-1983 [2] Galerkin Projected residual method applied to diffusion-reaction problems, E. G.D. Carmo, G.B.Alvarez, F. A. Rochinha, A. F. D. Loula, Computer Methods Appl. Mech. Engrg.-197(2008)4559-4570.

---

### **Código: 3355 - Modelagem e Armazenamento de Dados para o Calorímetro de Telhas do Detector ATLAS**

LUIZ EDUARDO BALABRAM FILHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK  
FERNANDO M. LEAO DE ALMEIDA JUNIOR

A equipe brasileira de engenheiros e alunos da UFRJ que colabora com o CERN desenvolveu sistemas computacionais para o experimento ATLAS, cujo propósito é adquirir dados fundamentais para pesquisas na área de Física de Altas Energias. O sistema TCWS (Tile Commissioning Web System) para monitoração do Calorímetro de Telhas (TileCal) do ATLAS é composto pela integração de quatro aplicações: DCS Web System, Web Interface for Offline Shifters (WIS), Tilecomm Analysis e Timeline. No DCS, as tensões, correntes e temperaturas dos equipamentos do TileCal são monitoradas, enquanto que no WIS é possível ter acesso a todas as configurações dos testes realizados. No Tilecomm Analysis, análises resultantes de cada teste podem ser recuperadas a partir da seleção de módulos do calorímetro e no Timeline o colaborador tem acesso ao desempenho dos módulos ao longo do tempo. O bolsista trabalhou no processo de validação da qualidade de dados e do armazenamento de informações realizado pelas funcionalidades do TCWS. Com o início do funcionamento do acelerador LHC, a mudança da fase de teste para a fase de operação do detector implicou em um aumento considerável do volume de dados manipulados. Portanto, o aluno projetou uma nova modelagem dos repositórios e realizou mudanças no código das aplicações de forma a garantir uma rápida resposta. O sistema de calorimetria do TileCal foi projetado para absorver a energia das partículas que cruzam o detector, composto por 3 barris, cada qual igualmente dividido em 64 módulos compostos por ferro, como medidores passivos e por telhas cintilantes, como material ativo. Durante a fase de testes, para cada medição realizada, informações sobre o desempenho dos módulos componentes do TileCal eram processadas e o estado final de cada segmento era armazenado no BD do TCWS. Com o início da operação e crescente aumento do número de arquivos, os procedimentos de armazenamento e acesso ao dado foram aprimorados. Arquivos de histogramas resultantes das análises sobre o funcionamento dos módulos são organizados em uma estrutura de diretórios, ordenados por tipo de teste e módulo. Na fase de testes um programa realizava a busca em todo o BD e ao não encontrar os histogramas, armazenava os novos caminhos do arquivo. O bolsista implementou um algoritmo que registra os links dos histogramas em um log, evitando consultas constantes ao repositório. Scripts em php foram reescritos para Python, uma linguagem orientada a objetos, interpretada e de alto nível. O sistema de gerenciamento de banco de dados mudou de MySQL para Oracle, por ser mais robusto e apresentar boa performance ao manipular grandes quantidades de informações. Um trabalho em andamento corresponde à integração de todas as aplicações descritas anteriormente através de uma plataforma única denominada Dashboard. Todas as aplicações desenvolvidas pelo nosso grupo estão instaladas no servidor Web do CERN e podem ser acessadas por todos os colaboradores do ATLAS.

---

### **Código: 3466 - Desenvolvimento de Sistema Web para Apoio ao Diagnóstico e Tratamento de Tuberculose Pulmonar Paucibacilar**

RAFFAELA DE CASTRO CUNHA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: AFRÂNIO LINEU KRITSKI  
CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK

O projeto NeuralTB é realizado por engenheiros, alunos de graduação e profissionais da área de saúde da UFRJ, com o objetivo de desenvolver sistemas computacionais para automatizar os processos de cadastramento de pacientes, acompanhamento do tratamento, coleta de dados para análise e apoio ao diagnóstico de TB pulmonar paucibacilar dos pacientes atendidos em hospitais. O trabalho da aluna foi desenvolver funcionalidades para o sistema Web, cuja primeira versão já estava em operação no posto de Saúde de Guadalupe/RJ. Durante a implantação do sistema no posto, a equipe identificou algumas tarefas que necessitavam de apoio computacional. Por isso, uma das atividades da bolsista foi realizar um estudo sobre o processo indicando dificuldades e pontos sujeitos a falhas. Foi identificada a necessidade de assegurar a transferência do banco de dados, atualizado em Guadalupe, para o servidor no hospital Universitário, que é realizado através de um pendrive. Outra questão levantada foi como garantir que as fichas manuscritas dos pacientes, transportadas de Guadalupe para serem digitadas e inseridas no sistema, não fossem perdidas. A análise destes problemas foi encaminhada às empresas colaboradoras do projeto para implementação de ferramentas de apoio. A bolsista implementou um controle de versões dos formulários de atendimento, uma vez que ocorrem mudanças ao longo do projeto, através da inclusão, alteração ou exclusão de itens a pedido da equipe médica. Este controle consistiu em salvar juntamente com os dados do paciente informações que definem em qual versão do formulário estes dados foram inseridos. O usuário tem acesso a estas informações através da interface do sistema. Esse controle também facilita o trabalho dos desenvolvedores em posteriores manutenções do sistema. A bolsista também desenvolveu um controle de estados de formulários para que os médicos possam visualizar facilmente o estado atual do formulário. Os estados são: "inserido" (através do sistema), "alterado" (através do sistema) e "conferido" (para casos de dados de pacientes escritos inicialmente em papel e posteriormente digitados no sistema, o que exige uma conferência). Também é possível visualizar a data em que ocorreu a mudança do estado e o nome e grupo do usuário que a realizou. A aluna alterou o algoritmo de inserção e edição de pacientes, para que o estado fosse inserido no banco de dados,

juntamente com o registro de cada paciente. Para acessar os estados anteriores, a funcionalidade recupera tal informação do banco de dado de históricos, desenvolvida anteriormente por outro bolsista da equipe. Os estados de cada formulário de um determinado paciente são apresentados interface de edição do mesmo. Atualmente, a bolsista está implementando o controle de acesso de usuários às funcionalidades do sistema. A bolsista também realizou tarefas referentes à organização do sistema, como geração de pacotes Debian, que são utilizados para a instalação do Sistema em servidores Linux.

---

### **Código: 1957 - Travessia de NAT Baseada em Sessões Jingle Integrada à Ferramenta FreeMeeting**

RAFAEL OLIVEIRA ROMEIRO (UFRJ/PIBIC)  
GABRIEL GUIMARÃES MENDONÇA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA  
DANIEL RATTON FIGUEIREDO

O FreeMeeting é um ambiente de trabalho cooperativo que reúne transmissão de vídeo em tempo real, VoIP e whiteboard distribuído sendo desenvolvido no laboratório Land/COPPE/UFRJ. O FreeMeeting segue uma arquitetura distribuída e requer que seus usuários se conectem diretamente entre si. Pela falta de um mecanismo de travessia de NAT, apenas clientes com endereços IP válidos conseguiam se conectar. Isto era uma grande limitação no FreeMeeting, uma vez que a maior parte dos computadores acessam a Internet de dentro de redes privadas e consequentemente estão atrás de NAT. O uso de NAT em redes privadas é necessário pois ele é o responsável por realizar o mapeamento de pares IP/porta internos a pares IP/porta válidos na Internet. A técnica ICE é um conjunto de procedimentos baseados nos protocolos STUN e TURN com a finalidade de permitir a travessia de NAT da melhor forma possível. Isto é feito gerando-se em cada cliente uma lista de candidatos ordenados que precisam ser trocadas entre os clientes de alguma forma. Ao receber uma lista, um cliente deve tentar estabelecer conexão com o primeiro candidato da lista. Em caso de falha, o cliente tenta conexão com o candidato seguinte, e assim por diante. Estes procedimentos foram o tema do nosso trabalho apresentado na JIC 2009, que teve como resultado a biblioteca libmrice. Neste ano, apresentaremos a nossa implementação e integração com o FreeMeeting do protocolo Jingle, responsável pela troca das listas de candidatos ICE e pelo estabelecimento de uma sessão multimídia interativa entre os clientes. O Jingle é uma extensão do protocolo XMPP, sendo esse já utilizado pelo FreeMeeting para o recurso de presença online e instant messaging. Com o Jingle, os pacotes de dados passam a ser transmitidos através de um stream associado à sessão estabelecida. Este stream é criado usando-se os identificadores únicos dos usuários na rede XMPP (chamados de JIDs) ao invés do uso direto de endereços IP dos clientes. Esta funcionalidade elimina ainda outra limitação do FreeMeeting, que era a necessidade da troca prévia dos endereços IP dos clientes para que estes pudessem se conectar.

---

### **Código: 2336 - Projeto e Desenvolvimento de uma Nova Interface Gráfica para a Ferramenta FreeMeeting**

SAMUEL AMIRATO TEIXEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA  
DANIEL RATTON FIGUEIREDO

O Freemeeting é um software livre de vídeo-conferência com transmissão par-a-par via Internet desenvolvido no LAND/COPPE/UFRJ. Ele é usado atualmente para a realização de tutorias e palestras à distância pelo CEDERJ. O Freemeeting surgiu inicialmente como uma ferramenta de integração de quatro outros sistemas independentes: Viva-Voz, sistema de transmissão de voz entre dois usuários; Vvserver, sistema de transmissão de voz para múltiplos usuários; Comitvideo, sistema de transmissão de vídeo; e Tgif, sistema para desenho compartilhado entre múltiplos usuários. A integração destas ferramentas em um único sistema (o Freemeeting) não levou em consideração um projeto de interface gráfica que fosse unificado. Dessa forma, a atual interface gráfica do Freemeeting é pouco amigável e pouco estruturada com o código das ferramentas. O objetivo deste trabalho é projetar e implementar uma nova interface gráfica para o Freemeeting, organizando e estruturando seu código fonte de forma a modularizar os aspectos referentes à interface gráfica. Serão utilizadas bibliotecas e ferramentas mais modernas para o desenvolvimento de uma interface gráfica, com o intuito de facilitar a integração de futuras funcionalidades ao Freemeeting, o que é fundamental numa ferramenta de desenvolvimento em ambiente acadêmico. Será executada também uma reestruturação dos elementos da interface gráfica de forma a torná-la mais intuitiva e amigável, aumentando a usabilidade da ferramenta. Com o intuito de manter a organização deste projeto, facilitar a futura inclusão de novos membros na equipe e agilizar o processo de desenvolvimento, serão utilizados modelos, ferramentas e técnicas estabelecidos pela Engenharia de Software para processos de desenvolvimento. Referências: [1] I. Sommerville, Engenharia de Software, oitava edição.

---

### **Código: 891 - Detecção Automática de Meteoros por Radar**

ERIC VINÍCIUS DE CARVALHO LEITE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TEORIA ELETROMAG., MICROONDAS,  
PROPAGAÇÃO DE ONDAS, ANTENAS

Orientação: LUIZ PEREIRA CALOBA  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
NATANAEL NUNES DE MOURA

O espalhamento para frente (forward scattering) de ondas de rádio por nuvens de gases ionizados é um fenômeno físico bem estabelecido e descrito pelas leis do eletromagnetismo clássico. Com base nesse fenômeno, astrônomos desenvolveram uma eficaz técnica de detecção de meteoros conhecida como Radio Meteor Scatter (RMS), utilizada nesse trabalho. A técnica RMS se baseia na reflexão de ondas VHF provenientes de uma antena transmissora em caudas de íons e elétrons livres que se formam a partir da entrada de um meteoro na atmosfera terrestre. Se uma antena receptora, suficientemente distante e abaixo do horizonte para impedir que o sinal direto da transmissora seja detectado por essa, capta estas ondas eletromagnéticas, é porque, de fato, houve uma reflexão. Os sinais refletidos captados pelas antenas receptoras são demodulados, tendo como característica uma baixa relação sinal-ruído, devido à fraca intensidade das ondas refletidas. A aquisição de dados pelo sistema de detecção de meteoros é contínua. Desta maneira, o recorte eficiente dos eventos de interesse através de uma filtragem online evita o armazenamento de grandes massas de dados que contêm, em sua maioria, o ruído de fundo da detecção. Com esse objetivo, dois algoritmos para detecção online desses sinais são propostos neste trabalho. No domínio do tempo, é projetado um filtro ótimo utilizando processamento estatístico de sinais. Assume-se que o sinal recebido seja mascarado por ruído aditivo e tanto as estatísticas do sinal e do ruído são utilizadas para a construção de um filtro casado que maximiza a relação sinal-ruído. No domínio da frequência, uma técnica de demodulação em banda estreita, usando a Transformada de Fourier de Tempo Reduzido (Short-time Fourier transform, STFT), é estudada. Tal demodulação é atraente, visto que atrasos de fase são produzidos pela reflexão das ondas VHF nos diferentes pontos da cauda do meteoro e nos caminhos que essas ondas incidentes encontram entre as antenas transmissora e receptora. Assim, a demodulação busca obter a envoltória do sinal. O projeto do filtro casado e da técnica de demodulação em banda estreita estão em andamento. Eventos de sinal e ruído estão sendo recortados manualmente para o desenvolvimento do sistema de detecção automática dos sinais de meteoros. Referências: [1] TREES, H. L. V., *Detection, Estimation, and Modulation Theory, Part I*. Wiley, 2001. [2] K. SAM SHAMUGAN, A. B., *Random Signals - detection, estimation and data analysis*. Wiley, 1988.

---

### **Código: 3082 - O Uso de Inteligência Computacional no Apoio as Decisões de Intervenções em Poços de Petróleo**

ALLAN DO AMARAL DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

Operações de intervenção são amplamente necessárias durante o processo de produção em poços de petróleo e gás. Estas atividades têm como principal objetivo a ampliação, ou manutenção, do potencial produtivo de poços e formações portadoras de hidrocarbonetos. Dentre as operações de intervenção mais utilizadas pode-se citar: Fraturamento hidráulico; Lavagem ácida; Recompletação; Processos de controle de produção excessiva de água ou areia. Devido às altas receitas diárias decorrentes da produção de um poço, qualquer tipo de operação que ocasiona uma diminuição, ou uma parada nesta produção deve ser planejada e executada no menor tempo possível. Desta forma ao identificar problemas relacionados à produção deve-se de imediato buscar seus agentes causadores e logo em seguida o tipo de intervenção necessária para solução do problema. O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma metodologia de auxílio à tomada de decisão relativa à escolha do tipo de intervenção necessária e seleção de poços candidatos a sofrer estas operações. Esta metodologia envolverá o uso de técnicas de inteligência artificial tais como: Lógica Fuzzy, Algoritmos Genéticos e Redes Neurais. Métodos cada vez mais utilizados na solução de problemas de decisão. A Lógica Fuzzy (Nebulosa) é a lógica que suporta os modos de raciocínio que são aproximados ao invés de exatos, são técnicas para o tratamento de informações qualitativas, Algoritmos Genéticos são algoritmos de otimização global, baseados nos mecanismos de seleção natural e da genética e as Redes Neurais Artificiais (RNA) constituem-se em um paradigma computacional baseado no modelo biológico do cérebro humano. São técnicas computacionais que apresentam um modelo inspirado na estrutura neural e que adquirem conhecimento através da experiência. Um dos principais métodos de estimulação de poços utilizado na indústria do petróleo, e tema de estudo neste trabalho é o fraturamento hidráulico. Esta operação consiste na aplicação de um diferencial de pressão acima da resistência mecânica da formação, que provoca a sua quebra (fratura), bombeio de um volume de um fluido especificado a alta vazão para propagar esta fratura e injeção de um agente de sustentação com pressão superior a de fechamento da fratura. Trata-se de uma operação que embora possa ser bastante lucrativa, se mal especificada, projetada ou conduzida, pode acarretar inclusive na perda do poço produtor. Desta forma, baseado em aspectos técnicos e econômicos, e utilizando a inteligência computacional, busca-se, neste estudo, a maneira mais eficiente de selecionar os poços a sofrer essa operação bem como os demais tipos de intervenções.

---

### **Código: 1811 - Marinização de Motores Elétricos**

PAULO VICTOR GOMES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FUNDAMENTOS GERAIS DE  
PROJETOS DAS MÁQUINAS

Orientação: IVANOVICH LACHE SALCEDO  
MAX SUELL DUTRA

Este projeto visa adaptar um motor elétrico comum para que ele funcione submerso no mar. Este objetivo será alcançado por meio do desenvolvimento e construção de um recipiente totalmente vedado, no qual conterà o motor, que ficará imerso em um óleo dielétrico pressurizado. O conhecimento adquirido com essa tecnologia poderá ser utilizado para marinizar geradores elétricos, bombas centrífugas e até mesmo em robótica. As principais dificuldades desse projeto foram: a perfeita vedação do motor; evitar a corrosão dos materiais envolvidos, tendo em vista que o meio marinho é muito agressivo; suportar a pressão hidrostática de altas profundidades; limitação quanto à profundidade por conta do cabo de alimentação, que para profundidades muito altas não suporta o próprio peso, a carga das ondas e as correntes marítimas. No trabalho é apresentada uma pesquisa de patentes de bombas submersíveis (por apresentarem características similares ao projeto em questão), e de motores submersíveis comerciais, a fim de se obter dados que comprovem a viabilidade do projeto e informações técnicas para a sua construção. Esta pesquisa permitiu identificar motores elétricos projetados para funcionarem submersos em água, porém projetando somente o recipiente que possa acomodar motores diferentes seria possível obter menores custos de produção e manutenção, por conta de sua maior flexibilidade nas operações. Foi construído um modelo simplificado de sistema para o controle do motor. Este modelo é constituído de um motor elétrico de corrente contínua de 24V acoplado a um potenciômetro rotativo que fica ligado a uma placa de aquisição de dados que é ligada a um computador, onde é monitorada a voltagem do potenciômetro, de modo que é possível obter a taxa de variação da voltagem por intervalo de tempo, e indiretamente a frequência angular do motor. Além disso, através do circuito de controle é possível alterar entre controle do sentido de rotação manual ou computadorizado, onde o manual é feito através de um switch instalado no próprio circuito, e o computadorizado é realizado através do software. O monitoramento da voltagem do potenciômetro e o controle computacional são realizados por intermédio do software LabView. Finalmente serão apresentados e comparados dados do funcionamento do motor em condições ambientes, e os dados do motor elétrico imerso no óleo dielétrico. O trabalho apresenta como trabalhos futuros os testes que serão realizados em uma câmara hiperbárica para finalmente construir um protótipo do recipiente responsável por marinizar um motor elétrico comum.

---

### **Código: 1825 - Analisador Monofrequencial de Bioimpedância com Comunicação USB**

FERNANDO DE SOUZA PEREIRA MONTEIRO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ODONTOLÓGICA  
E MÉDICO-HOSPITALAR

Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA

Resumo - A avaliação da composição corporal permite a quantificação dos principais componentes estruturais do corpo humano, sendo que excessos ou deficiências desses componentes estão associados com o risco do surgimento de doenças crônicas. Embora existam métodos considerados padrão ouro para a realização de tais avaliações, grande parte destes são caros, invasivos e não aplicáveis em estudos populacionais. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema não-invasivo e de baixo custo de avaliação de composição corporal por bioimpedância monofrequencial. O protótipo acadêmico desenvolvido ao longo dessa iniciação científica suscitou interesse de comercialização por parte da empresa Micromed Biotecnologia LTDA., resultando no desenvolvimento conjunto de um protótipo industrial. O protótipo industrial foi avaliado utilizando-se fantasmas elétricos, sendo constatado um erro de estimação de 0.5% para a parte real e 2,8% para a parte imaginária da bioimpedância. Tais erros devem resultar em estimativa de composição corporal da ordem 1%. O sistema encontra-se em fase produção e estão sendo feitas melhorias no software. Posteriormente será feita a avaliação do modelo de produção com fantasmas elétricos e com um grupo de voluntários.

---

### **Código: 1263 - Estabilização de um Sistema de Raio Laser Utilizando Controle em Tempo Real**

GABRIEL FELIPPE DA CRUZ PACHECO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CONTROLE DE PROCESSOS  
ELETRÔNICOS, RETROALIMENTAÇÃO

Orientação: FERNANDO CÉSAR LIZARRALDE

O objetivo deste trabalho é desenvolver o controle para estabilizar um sistema de raio laser. A estabilização de um sistema de raio laser possui diversos tipos de aplicações, tais como: utilização em sistemas de mira de aeronaves e espaçonaves, em sistemas de comunicação a laser, na fabricação e inspeção de semicondutores, em sistemas biomédicos e cirurgias de olho a laser, por exemplo. Todas são aplicações que requerem um alinhamento mecânico bastante preciso, livres de efeitos de vibrações e perturbações causados por componentes mecânicos das proximidades. O sistema a ser considerado consiste em uma fonte pontual de um raio laser estacionário e de baixa frequência que incide sobre um espelho, refletindo-o para um sensor (Position Sensitive Detector - PSD) que mede o deslocamento do laser em relação à posição inicial. O espelho é atuado

por um motor de corrente contínua do tipo “voice coil” que permite que ele gire em torno de um eixo fixo. Este mecanismo é montado sobre uma plataforma móvel acoplada a uma mola e, através de um motor DC, provoca perturbações no sistema, pois varia a distância entre o espelho e a fonte do laser. Tais perturbações devem ser rejeitadas de forma que o sinal detectado pelo PSD se estabilize em torno da posição desejada (centro do PSD) com uma precisão perto de 50 micrômetros. Utilizando os sinais, causados pelos desvios em relação ao alvo, gerados pelo PSD, um sistema de controle realimentado gera um sinal de controle para que o espelho gire em torno do eixo fixo de forma a permitir que o laser estabilize no alvo, rejeitando as perturbações externas geradas pela plataforma móvel. Através de um software de prototipagem rápida da Quanser S.A, o QuaRC, com sua respectiva placa de aquisição de dados, a Q8, foi possível atuar diretamente no sistema e analisar dados referentes a este em tempo real. Desta forma, baseando-se em modelos e simulações realizados em Matlab/ Simulink é feito o controle em tempo real do sistema descrito. Os resultados obtidos ao final do experimento comprovam que a teoria de controle utilizada funciona de forma bastante satisfatória. Consegue-se estabilizar o raio laser no alvo, oscilando apenas dentro da precisão requerida. O que revela a utilidade desse tipo de sistema nas atividades citadas anteriormente. Bibliografia: [1] FRANKILIN, G.; POWELL, J.D.; NAEINI, A.E.; Feedback Control of Dynamic Systems. Prentice Hall, 2005. [2] OGATA, KATSUHIKO; Engenharia de Controle Moderno, Prentice Hall do Brasil, 2003. [3] HANSELMAN, D.; LITTLEFIELD, B. MATLAB 6 - Curso Completo, Prentice Hall, 2007. [4] Quanser Specialty Experiment Series: Laboratory Workbook; Laser Beam Stabilization (LBS)-Instructor Manual.

---

### **Código: 518 - Aplicações de Clusters de Computadores em Áreas do Setor Energético**

DANIELLE CALED VIEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MÉTODOS E MODELOS MATEMÁT.,  
ECONOMÉTRICOS E ESTATÍSTICOS

Orientação: LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY

O trabalho apresenta o desenvolvimento de um cluster de computadores em ambiente de teste. Este novo cluster terá como objetivo promover um ambiente computacional paralelo, com uma interface via rede, para que os softwares do repositório online Coin-OR, softwares livres para resolução de problemas de otimização (solvers), possam vir a ser disponibilizados à comunidade acadêmica em geral. Foi realizada extensa pesquisa sobre clusters de computadores, como eles funcionam, os diversos tipos de clusters, a finalidade e vantagens de cada tipo, bem como os componentes de hardware e software de clusters e sua descrição. O trabalho mostra o resultado dessa pesquisa, explicitando informações a respeito de aplicações de clusters de computadores em diversas áreas, principalmente áreas do setor energético. Além disso, o trabalho apresenta um estudo sobre o software NEWAVE, desenvolvido pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) e utilizado na otimização eletroenergética da operação do sistema interligado nacional. O objetivo da pesquisa sobre o NEWAVE é dar suporte aos usuários do LOA - Laboratório de Otimização Avançada envolvidos em atividades com o mesmo.

---

### **Código: 2122 - Configuração do Ensaio por Ultrassom para a Inspeção de Juntas Adesivas de Dutos Compósitos**

PRISCILA DUARTE DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: MATERIAIS CONJUGADOS NÃO-METÁLICOS

Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO  
MARCOS PAULO VIEIRA DE SOUZA  
SÉRGIO DAMASCENO SOARES

Ensaio por ultrassom são de grande importância para o setor petroquímico, pois permitem o monitoramento e o controle da qualidade de estruturas, como dutos, que necessitam ter sua integridade garantida por fatores de segurança, preferencialmente por metodologia não destrutiva e que não exija paradas na produção. Devido a essa grande importância, é esperado que o ensaio por ultrassom possua uma alta confiabilidade como metodologia de inspeção e garantia da qualidade, portanto, determinar as corretas configurações de ensaio é de vital importância para que todo o procedimento tenha validade garantida. O objetivo deste trabalho é avaliar e determinar os parâmetros de ensaio para inspeção ultrassônica, pelo método pulso-eco, para a detecção de defeitos como a falta de adesão e a falta de adesivo polimérico empregado na união entre trechos de dutos com matriz de resina epóxi e reforço em fibra de vidro. Com base em metodologias aplicadas em trabalhos anteriores e nos resultados obtidos, foram determinadas as melhores configurações para a inspeção do material em questão, considerando variáveis como a calibração do equipamento, a faixa de frequências de transdutores a ser utilizada nas inspeções e a necessidade ou não de preparo superficial dos dutos. O desenvolvimento de blocos de referência se faz necessário, visto que não existe normalização para ensaio destes materiais ou qualquer tipo de procedimento consolidado na literatura que possa ser seguido. Os resultados ressaltam que um processo de calibração eficiente e a confecção de blocos de referência que cheguem o mais próximo possível da situação de campo são de suma importância para a sensibilidade do ensaio e a adequação aos critérios de aceitação da indústria.

---

**Código: 2560 - Detecção de Defeitos em Juntas Adesivas de Dutos Compósitos por Termografia Ativa**

MARCELLA GROSSO (Outra Bolsa)

Área Básica: MATERIAIS CONJUGADOS NÃO-METÁLICOS

Orientação: MARCOS PAULO VIEIRA DE SOUZA

JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO

SÉRGIO DAMASCENO SOARES

A termografia é uma técnica não destrutiva que mapeia a distribuição de temperaturas na superfície do material através de uma câmera termográfica, que coleta a radiação infravermelha emitida pela superfície do material sob uma excitação térmica, sendo esta radiação convertida em sinal elétrico para a câmera que possibilita formar as imagens termográficas ou radiométricas. As principais vantagens desta técnica são: rapidez e eficiência na inspeção, detecção de descontinuidades subsuperficiais e internas e dispensar preparo da superfície para uma grande variedade de materiais por ser sem contato. O presente trabalho adota a modalidade ativa da termografia, na qual o material emite radiação infravermelha depois de submetido a uma excitação térmica externa. Foram confeccionadas juntas do tipo “ponto e bolsa” em seções de dutos de epóxi reforçado por fibra de vidro. Em cada corpo de prova de estudo, foram inseridos defeitos de falta de adesivo entre as camadas do duto e da luva externa da junta, um defeito comum a ser encontrado em juntas coladas. Os corpos-de-prova foram submetidos a excitações térmicas oriundas de lâmpadas halógenas e soprador de ar industrial e o resfriamento de sua superfície foi monitorado por uma câmera termográfica. Através da análise das imagens termográficas, é possível detectar regiões do material que apresentem defeitos, pois a área defeituosa causa distúrbios marcantes no campo de temperaturas na superfície do material. Todavia, a anisotropia e o largo espectro de frequências contidos na excitação térmica resultam na inserção de ruído ao processo que pode resultar na dificuldade de identificação dos defeitos. Assim, além da análise das imagens termográficas originais, um método para reconstrução do sinal é testado no intuito de se obter um sinal livre de ruído que será utilizado para gerar novas imagens de melhor contraste e definição de contornos de áreas defeituosas através de transporte ao domínio logarítmico e interpolação polinomial. O procedimento é implementado através de rotina de programação facilitando a automatização do mesmo e os resultados mostram não só a melhoria das imagens originais, mas também a geração de um sinal mais limpo sem perda de informação relevante facilitando o uso em futuros processamentos.



**CCMN**  
**Centro de Ciências**  
**Matemáticas e da Natureza**

---

**RESUMOS**



---

**Código: 941 - Caracterização Estrutural e Térmica de Géis de Céria para Aplicação como Suportes de Nanopartículas Metálicas em Eletrodos de Pilha a Combustível**

ADRIANO DOS SANTOS MARQUES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: MARTA ELOÍSA MEDEIROS  
LUIZ FERNANDO BRUM MALTA

Pilha a combustível é um dispositivo que converte eletroquimicamente combustíveis em eletricidade. As pilhas a combustível de metanol e etanol permitem o uso destes alcoóis como combustível, o que em princípio, no caso do etanol, é de grande valia devido à expertise nacional na sua produção em larga escala pela indústria canavieira. Ultimamente, um grande número de novos materiais para eletrodos visando à aplicação em pilhas a combustível vem sendo estudados. Estes materiais devem apresentar características especiais como condutividade elétrica mista (eletrônica e iônica) o que em princípio leva a um aumento na eficiência da pilha. Nanopartículas de metais de transição suportados em óxidos de terras raras são materiais promissores para aplicação como anodos em pilhas a combustível de etanol, pois juntam a condutividade eletrônica dos metais com a condutividade iônica do dióxido de cério (IV), ou céria. Neste último caso, o procedimento de dopagem do óxido com metais alcalinos terrosos permite aperfeiçoar o desempenho do material como condutor iônico. O presente trabalho refere-se à obtenção de suportes condutores iônicos de céria dopada com 10 mol% de cálcio. Inicialmente caracterizaram-se os géis de céria, obtidos em pH=14, contendo ou não Ca(II). Os géis foram obtidos a partir da mistura estequiométrica em solução aquosa dos precursores  $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$  e  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  (no caso da céria dopada) seguida de precipitação utilizando solução aquosa de NaOH até o meio apresentar pH=14 (para ambos os géis). A mistura foi então centrifugada e a solução sobrenadante dispensada. Cada sólido foi lavado consecutivas vezes com água destilada até pH=8, sendo então seco a temperatura ambiente. Os compostos obtidos foram caracterizados por difração de raios-X, método do pó; análise térmica (TGA-DTA); espectroscopia Raman e espectroscopia no infravermelho. Os refinamentos dos dados de difração de raios-X indicam que a fase dopada apresenta maior valor de parâmetro de cela que a céria pura (5,4204 e 5,4160 angstroms, respectivamente), o que parece indicar que o processo de dopagem já ocorre no gel. O espectro Raman para a céria com cálcio mostra uma menor intensidade da banda relativa ao modo de estiramento da unidade  $\text{CeO}_8$  (~450  $\text{cm}^{-1}$ ) o que sugere uma menor cristalinidade para este material, provavelmente devido ao processo de dopagem. As curvas de DTA-TGA indicam até 170°C perda de água 17% superior para o gel de céria com cálcio, provavelmente devido a maior área superficial específica deste material relacionada com uma menor cristalinidade, o que também corrobora a ocorrência do processo de dopagem. Por fim os espectros de infravermelho mostram além de bandas relacionadas a modos vibracionais da água, bandas correspondentes a deformações angulares de  $\text{NH}_4^+$  (1497  $\text{cm}^{-1}$ ) e axiais de  $\text{NO}_3^-$  (1348  $\text{cm}^{-1}$ ), sendo todas mais intensas para o gel de céria com cálcio. Os resultados aqui apresentados parecem indicar que há formação de céria dopada com cálcio no gel.

---

**Código: 964 - Processamento Químico do Lixo Eletroeletrônico**

RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: JÚLIO CARLOS AFONSO

Este trabalho apresenta um estudo do processamento de placas de circuito impresso de equipamentos eletroeletrônicos mediante a remoção da solda seguida de lixiviação da placa em meio ácido forte oxidante (água régia). O lixiviado foi filtrado para remoção da fração insolúvel, e depois submetido a uma etapa de fracionamento via aplicação de técnicas de extração por solventes orgânicos e precipitação seletiva mediante emprego de solução aquosa de base forte (NaOH) ou do hidróxido de amônio ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) a 60°C por 2 h. Os resultados indicam que grande parte da solda foi removida. O resíduo insolúvel em água régia contém o retardante de chama usado na fabricação da placa de circuito impresso. As análises por fluorescência de raios-x indicam a presença de estanho, chumbo, platina, ferro, cromo, alumínio, zircônio, níquel, silício, ouro, bromo e, especialmente, cobre no lixiviado. A separação dos elementos presentes no mesmo foi melhor sucedida com o emprego de NaOH porque as diversas frações foram mais facilmente processadas numa etapa posterior para isolamento dos elementos presentes. Constatou-se a grande dificuldade em processar resíduos constituídos por diversos materiais por via hidrometalúrgica devido ao grande número de etapas e de reagentes necessários, e principalmente porque as placas de circuito impresso empregadas não foram concebidas para permitir uma reciclagem mais fácil após o final de suas vidas úteis.

---

**Código: 2174 - Desenvolvimento de Nanopartículas Superparamagnéticas para Avaliar a Migração de Células Tronco em Modelos Animais de Terapias Celulares**

ANDRÉ FELIPE PRADO VARELA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ROSALIA MENDEZ OTERO

As células-tronco têm sido um novo objeto de pesquisa na área de Saúde, devido ao seu potencial de diferenciação e especialização. Estudos recentes postulam que o efeito terapêutico das células tronco seria devido à liberação de fatores tróficos capazes de estimular proliferação, diferenciação celular e regeneração tecidual. Visando a marcação de células a

serem utilizadas em terapias celulares de regeneração tecidual, foi proposta a síntese de nanopartículas superparamagnéticas de óxido de ferro recobertas com 4 tipos diferentes de sacarídeos: galactose, trealose, dextrana 6000 e dextrana 40000. Esta marcação permite o acompanhamento dinâmico das células dentro do organismo receptor por ressonância magnética nuclear, técnica de imagem hoje disponível em hospitais e centros de pesquisa médica. Apesar das propriedades magnéticas dos íons ferro serem fundamentais para a observação por RMN, é necessário também revestir estas nanopartículas com substâncias que facilitem a permeação celular e a absorção destas nanopartículas pelas células alvo. As partículas disponíveis comercialmente, no entanto, foram desenhadas para marcar células fagocíticas uma vez que são capturadas rapidamente por macrófagos, monócitos e células de Kupfer por exemplo. As células-tronco não são fagocíticas e protocolos de marcação têm que ser desenvolvidos para promover a marcação destas células com nanopartículas sem alterar as propriedades biológicas e terapêuticas das mesmas. A preparação das nanopartículas se deu pela adição de soluções de cloreto férrico hexahidratado, cloreto ferroso tetraidratado e do sacarídeo em um becher de 125ml. Em seguida, hidróxido de amônio foi adicionado a esta mistura até que a mistura alcançasse pH próximo a 11. Verifica-se, então, a precipitação de parte do material nanoparticulado, sendo a mistura levada à centrifuga. Em algumas situações foi necessário colocar o precipitado em água destilada e submeter esta mistura a aquecimento sob refluxo, para forçar a sua peptização. A produção de magnetita depende de um pH extremamente básico (próximo a 11), e, para alcançar esse pH, quantidades diferentes da solução de hidróxido de amônio 7,5% foram utilizadas, dependendo do sacarídeo utilizado. A magnetita produzida nesta etapa tem sua superfície ionizada negativamente, podendo ser neutralizada por adição de soluções aquosas de ácido perclórico. Observou-se, entretanto, a degradação das nanopartículas em meios com pH abaixo de 2. Algumas das nanopartículas foram testadas em culturas de células tronco mesenquimais, tendo sido incorporadas com sucesso por esta linhagem celular, demonstrando a eficiência do material preparado e referendando sua aplicação em diagnóstico clínico. Sykova.E.et all. Bioconjugate Chem.v.18, p- 635-644, 2007. Massart.R. IEEE Transactions on Magnetics.v.17, p-1247, 1981.

---

**Código: 2282 - Enzima Conversora de Angiotensina e a Reprodução  
do Carrapato *Rhipicephalus microplus***

THAÍS NUNES DOS SANTOS (Outra Bolsa)  
HUGO TREMONTE DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)  
JEAN RIBEIRO MOREIRA (Outra Bolsa)  
CRISTIANE SANTOS DA ROCHA (Outra Bolsa)  
Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: LARISSA REZENDE VIEIRA  
MÁRCIA REGINA SOARES DA SILVA  
JORGE HERNANDEZ FERNANDEZ  
GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ

A enzima conversora de angiotensina (ECA) é uma peptidase que cliva dipeptídeos. Em mamíferos esta enzima age na regulação da pressão sanguínea e fertilidade. Estudos recentes mostram que a ECA também é encontrada em vários insetos. Em invertebrados altos níveis de ECA estão frequentemente associados aos tecidos reprodutivos de machos e fêmeas, sugerindo um papel para esta enzima na reprodução. Assim, pretendemos avaliar o papel desta enzima sobre a reprodução do carrapato. As seqüências de cDNA do *R. microplus* foram obtidas do GenBank e alinhadas com proteínas depositadas em vários bancos de dados. Quatorze seqüências tinham capacidade de codificar proteínas apresentando similaridade com a ECA e estas seqüências foram agrupadas em 3 proteínas diferentes. Foi realizada a modelagem estrutural de duas destas proteínas e observou-se diferenças em suas estruturas e carga de superfície. Com o objetivo de verificar se a ECA do *R. microplus* tem papel na reprodução, realizamos estudos sobre o efeito de inibidores da ECA sobre a oviposição. Os inibidores da ECA, maleato de enalapril, captopril e lisinopril (concentrações de 20 até 100mg/ml), foram injetados em grupos de 30 fêmeas e a oviposição foi quantificada. Todos os inibidores tiveram efeito sobre a postura sendo que a injeção com 200µg de maleato de enalapril causou a maior inibição da postura (61%). O desenvolvimento do ovário dos carrapatos injetados foi registrado e observou-se que a injeção de maleato de enalapril não afeta o desenvolvimento ovariano. Muitos dos ovos produzidos se depositam dentro da fêmea. Para obter o perfil de expressão dos genes similares a ECA, o RNA foi extraído do ovário, intestino, corpo gorduroso, e hemócitos de fêmeas vitelogênicas e não vitelogênicas. O cDNA foi sintetizado e usado como modelo para o RT-PCR. A expressão dos genes foi diferente entre os tecidos e fases de vida da fêmea, sugerindo que as diferentes isoformas desta enzima têm diferentes papéis fisiológicos neste artrópode. A atividade desta enzima no carrapato foi medida em homogeneizados de diferentes tecidos a 37°C. O substrato fluorescente ABZ-LFK(DNP)P-OH foi utilizado. Observou-se atividade enzimática em ovário, corpo gorduroso e hemolinfa. Para identificar possíveis neuropeptídeos que sejam processados pelas "Ecas-like" do carrapato, foram coletados hemolinfa de fêmeas controle e tratadas com inibidores da ECA. O perfil proteínas com peso abaixo de 100 KDa foi analisado por eletroforese. Nas análises realizadas foi observado que há diferença na composição de proteínas entre o grupo tratado e o não tratado. As bandas que pareceram alteradas foram purificadas, tratadas com tripsina e os peptídeos foram identificados por espectrometria de massas. As proteínas com peso abaixo de 3.000 kDa também foram analisadas por espectrometria de massa e também observou-se diferenças no perfil protéico. Nossos resultados sugerem um possível papel para as proteínas similares a ECA na reprodução do *R. microplus*.

---

**Código: 2994 - Determinação Eletroquímica de Iodeto para Utilização  
como Traçador de Reservatórios de Petróleo**

LORENA SALGADO NAVARRO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ELETROQUÍMICA

Orientação: ELIANE D ELIA  
FLÁVIA CARVALHO DE SOUZA

O petróleo se encontra acumulado na rocha reservatório sob um grau de pressão, que depende diretamente da sua profundidade. A perfuração de um poço cria um caminho que faz com que a própria pressão do reservatório o impulse para a superfície. Este estágio é o de recuperação primária e contribui para produção de 25% do petróleo armazenado na formação. Essa produção decresce ao longo do tempo, devido à diminuição da pressão da formação, e então fluidos são injetados artificialmente em poços injetores para forçar o petróleo remanescente a emergir em poços produtores. A principal forma de estudar as características do transporte dos fluidos injetados é a adição de traçadores ao fluxo de injeção, adquirindo informações como o caminho percorrido pelo petróleo durante a fase de extração ou a quantidade de óleo presente como fase imóvel em um reservatório. Dentre os traçadores artificiais, a possibilidade de utilizar traçadores químicos não isotópicos em substituição aos radioativos (mais usados), permite a realização de um estudo aprofundado do reservatório sem problemas de contaminação ambiental. O iodeto de potássio foi proposto neste trabalho por ser mais barato, não ser tóxico na concentração usada, não sofrer alteração durante a interação com as rochas e por mostrar uma alta solubilidade em águas geladas. Para viabilizar o uso de traçadores químicos não isotópicos em estudos de perfil de deslocamento de fluidos injetados, seria necessário o desenvolvimento de metodologias analíticas com baixos limites de detecção. Portanto, o objetivo deste trabalho é investigar métodos analíticos sensíveis e rápidos para determinação de iodeto em águas de injeção produzidas, por meio da eletroanálise, utilizando o ultramicroeletrodo de platina. O método escolhido para quantificação de iodeto se baseou na sua oxidação direta, gerando uma corrente anódica proporcional a sua concentração. Dentre várias técnicas eletroanalíticas estudadas neste trabalho, a cronoamperometria foi selecionada devido principalmente ao seu baixo limite de detecção. Os ensaios analíticos foram realizados em soluções sintéticas de água do mar e a oxidação do iodeto se deu por meio da aplicação de um potencial de 0,65 VAg/AgCl por 60s. As análises de determinação de iodeto em amostras sintéticas, mostraram-se apropriadas para baixas concentrações de iodeto (ppb), com limite de detecção de 100 ppb e um excelente coeficiente de correlação linear de 0,9975, indicando a possibilidade de análise em amostras reais.

---

**Código: 3081 - Comparação das Qualidades de Café Arábica e Conilon  
Utilizando Sensoriamento Químico**

GABRIELA BITTENCOURT DE ABREU (Sem Bolsa)  
LUÍZA DO LAGO LINHARES (Sem Bolsa)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO  
DÉBORA DE BARROS

As duas qualidades de café mais produzidas denominadas Arábica e Conilon, oriundas de espécies vegetais diferentes, apresentam características distintas desde as constitucionais até em relação à qualidade da bebida obtida, atestada através de sensoriamento olfato-gustativo tradicionalmente empregado pela cadeia produtiva do café (Teste de Xícara). Objetivamos no presente trabalho a construção de perfis analíticos objetivos obtidos com sensoriamento químico com transdutores piezelétricos que possam diferenciar amostras de café do tipo Arábica e Conilon e suas misturas. Para isso nos baseamos na hipótese de que a fase gasosa representada pela análise do headspace das amostras torradas e moídas forneça padrões representativos da qualidade do café. As amostras foram previamente analisadas por sensoriamento olfato-gustativo. No sensoriamento químico foram usados doze sensores preparados para esta finalidade com substâncias sensibilizadoras escolhidas aleatoriamente. Cada amostra foi analisada três vezes e a média da frequência máxima de absorção foi usada na construção e análise dos perfis de qualidade. Os perfis do sensoriamento químico foram obtidos para todas as amostras. Os resultados mostraram que a análise dos tipos de Arábica e Conilon pelo sensoriamento químico necessita de especificidade elevada para sua diferenciação, quando as amostras apresentam classificação semelhante no teste olfato-gustativo, como foi o caso aqui analisado. Também foi efetuada análise do desempenho de cada substância sensibilizadora utilizada em relação à sua eficiência na diferenciação das amostras analisadas com o objetivo de construções de conjuntos de sensores mais seletivos para a análise, permitindo sua aplicação prática pela cadeia produtiva do café.

---

**Código: 2440 - *Holmesina paulacoutoi* e *Glyptotherium* sp.  
no Pleistoceno Tardio de São Rafael, Rio Grande do Norte, Brasil**

GUSTAVO DUARTE VICTER (FAPERJ)  
PAULO VICTOR LUIZ G. DA COSTA PEREIRA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
HERMÍNIO ISMAEL DE ARAÚJO JÚNIOR

Coletas sistemáticas realizadas na década de 1960 nos tanques da Fazenda Lajea Formosa, em São Rafael/RN, permitiram o conhecimento de uma rica fauna de mamíferos quaternários dessa região, incluindo espécies como *Eremotherium laurillardii* (Tardigrada, Megatheriidae), *Toxodon platensis* (Notoungulata, Toxodontidae), *Stegomastodon waringi* (Proboscidea, Gomphotheriidae), *Xenorhinotherium bahiense* (Litopterna, Macraucheniiidae), *Smilodon populator* (Carnivora, Felidae), *Panochthus greslebini* (Cingulata, Glyptodontidae), *Palaeolama major* (Artiodactyla, Camelidae) entre outros. Uma nova prospecção realizada em 2007 em um dos cinco tanques de Lajea Formosa permitiu a coleta de novos elementos esqueléticos de mamíferos fósseis. Este trabalho trata da identificação taxonômica dos novos fósseis de Cingulata coletados na Fazenda Lajea Formosa, em São Rafael. Os fósseis são representados estritamente por osteodermos de carapaça de cingulados, os quais se encontram depositados na Coleção de Paleontologia de Vertebrados do Laboratório de Sistemática e Ecologia Animal (LABSECO), da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Os elementos encontram-se desarticulados e alguns estão bastante desgastados. O material foi identificado a partir da comparação com peças similares pertencentes ao Museu Câmara Cascudo, em Natal/RN, e ao Museu de Paleontologia Vingt-Un Rosado, em Mossoró/RN, além da comparação com peças figuradas na literatura especializada. A análise do material passível de identificação permitiu a atribuição dos elementos dérmicos a dois táxons: *Holmesina paulacoutoi* Cartelle & Bohórquez, 1985 e *Glyptotherium* sp. Fósseis pertencentes a mamíferos de médio e pequeno porte também foram encontrados, no entanto o mal estado de preservação do material não permitiu sua identificação. *Holmesina paulacoutoi* é novamente registrado em Lajea Formosa através de um osteoderma da região dorsal da carapaça. A ocorrência desse tipo de elemento dérmico em tanques naturais do Nordeste é frequente dado o grande número de osteodermos na constituição da carapaça dos Cingulata. O gênero *Glyptotherium* Osborn, 1903 é registrado pela primeira vez para o Estado do Rio Grande do Norte. Não foi possível uma atribuição a nível específico devido o elevado grau de desgaste dos osteodermos encontrados. O porte elevado dos megamamíferos aqui registrados e o hábito pastador desses animais suportam a hipótese da ocorrência de áreas mais abertas dominadas por gramíneas na região de São Rafael durante o Pleistoceno Tardio.

---

**Código: 2753 - Modelo Hidrogeológico da Bacia de Resende:  
Simulação Transiente de Fluxo e Hidrogequímica**

PEDRO HENRIQUE DE ABREU DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: HIDROGEOLOGIA

Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR

A bacia sedimentar de Resende, situada na Região do Médio Paraíba, Microrregião do Vale do Paraíba Fluminense, compreende depósitos de origem fluvial dispostos ao longo do curso do rio Paraíba do Sul. A bacia apresenta uma superfície de aproximadamente 240 km<sup>2</sup>, possuindo materiais sedimentares com importantes reservatórios de água subterrânea. A região tem sofrido um forte desenvolvimento econômico e populacional, com consequente aumento da demanda pelo abastecimento de água. Os aquíferos são amplamente explorados por conta da demanda industrial e também para o uso humano e agrícola. Estudos acadêmicos sobre os recursos hídricos subterrâneos têm sido levados a cabo na última década, avaliando-se qualitativa e quantitativamente o seu potencial hídrico. Recentemente, a utilização de ferramentas numéricas tem servido ao propósito de elaborar modelos de funcionamento hidrogeológico e simular cenários de uso e gestão de forma mais precisa e coerente. O presente trabalho insere-se na linha de modelamento numérico hidrogeológico da Bacia de Resende, objetivando o aperfeiçoamento de esforços anteriores de realizar exercícios numéricos visando compreender o sistema de fluxo regional e impacto de ações antrópicas. Utilizou-se a base cartográfica temática obtida em trabalhos anteriores (Monteiro et al., inédito), como mapas de aspectos físicos, hidrodinâmicos, hidrogeoquímicos e geológicos. A metodologia empregada é a seguinte: 1) Complementação do banco de dados hidrogeológico; 2) Realização de campanhas adicionais de campo com o intuito de obter dados de parâmetros hidrodinâmicos através de ensaios de bombeamento, uma carência detectada em estudos anteriores; 3) Elaboração de simulações hidrogeológicas de fluxo e modelagem hidrogeoquímica, baseadas nos dados obtidos anteriormente. As simulações serão levadas a cabo com os softwares Visual MODFLOW 4.2, código amplamente empregado com esta finalidade no meio técnico e científico e o PHREEQC 2.17, código de simulação hidrogeoquímica do USGS, standard mundial para esta finalidade. Os resultados têm permitido elaborar e avaliar, além do padrão de fluxo da água subterrânea na região, um modelo de funcionamento hidrogeológico para a Bacia de Resende, com uso das ferramentas de interpretação de fluxo e hidrogeoquímica. Associando-se essas técnicas é possível comparar os resultados analíticos e geológicos com as hipóteses de trabalho que embasaram o modelo conceitual.

---

**Código: 2900 - Utilização de Perfil Sônico no Estudo da Bacia Calcária  
de São José do Itaboraí, Rio de Janeiro**

FELIPE SERRA DE CANDOL (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOFÍSICA

Orientação: PAULA LÚCIA FERRUCIO DA ROCHA  
EMERSON ALVES DA SILVA

A perfilagem é um recurso utilizado na indústria do petróleo para avaliar as rochas em subsuperfície. É um método de amostragem indireta, que consiste em um registro contínuo das propriedades físicas das rochas ao longo do poço e vem se mostrando muito eficaz com o desenvolvimento de novas tecnologias, com baixo custo de operação e versatilidade de manuseio. Um dado importante obtido com a perfilagem é a porosidade das rochas, que indica a capacidade de uma rocha de armazenar fluidos, revelando seu potencial de reservatório de petróleo. Este dado é definido como a razão entre o volume de vazios (poros) e o volume total da rocha. O objetivo deste trabalho foi estudar o funcionamento do perfilador Sônico em um poço na Bacia Calcária de São José do Itaboraí e a partir dos dados obtidos calcular a porosidade das rochas neste poço. Para tanto, foi utilizada uma ferramenta de perfilagem sônica, além de programas computacionais específicos para a captura e análise dos dados. O perfil sônico fornece o tempo de trânsito despendido por uma onda compressional para percorrer uma determinada distância na rocha que circunda o poço. Isso é feito através de um equipamento que desce no poço contendo um transmissor piezoelétrico. Este irradia uma onda sônica de alta frequência que atravessa o fluido e a formação. Em seguida, receptores no equipamento captam a reflexão da onda compressional registrando a amplitude e o tempo de chegada das primeiras reflexões. A partir dos registros originais do perfil sônico calculou-se a porosidade das formações atravessadas pelo poço. No primeiro momento, o cálculo levou em conta apenas os dados do Sônico e informações prévias sobre a geologia da Bacia de Itaboraí. Em seguida, foram utilizados também os resultados obtidos com o perfilador de Raios Gama e calculou-se a argilosidade das formações, permitindo a correção do cálculo inicial da porosidade. Apresenta-se como produto final deste trabalho um quadro resumo com os dados originais do perfil sônico, os dados do perfil de Raios Gama, os dados da argilosidade e uma comparação entre as porosidades calculadas (a corrigida pela argilosidade e a não corrigida). As diferenças encontradas no cálculo das porosidades evidenciam a importância da obtenção de valores precisos, uma vez que, este dado pode influenciar na decisão da locação de um poço e/ou mesmo na rentabilidade de um campo petrolífero. Referências: [1] Bergqvist, L.P.; Moreira, A. L.; Pinto, D. R. Bacia de São José de Itaboraí: 75 anos de história e ciência. Rio de Janeiro: Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2006, 84p. [2] Thomas, J.E., organizador. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência: PETROBRAS. 2ª ed. , 2004, 271p. [3] SERRA, O. Fundamentals of well-log interpretation. ,V.1., Amsterdam: Elsevier Science Publishers B. V., 1984, 423p.

---

**Código: 3345 - Revisão dos Registros de Terópodes Fósseis do Cretáceo Superior Brasileiro**

LUCAS NASCIMENTO FERREIRA LOPES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
YURI MODESTO ALVES  
MIGUEL RODRIGUES FURTADO  
CARLOS ROBERTO DOS ANJOS CANDEIRO

Os terópodes foram os maiores e mais importantes dinossauros predadores durante o Cretáceo na região ocidental do supercontinente Gondwana. Esta região tem revelado importantes registros pertencentes principalmente às famílias Abelisauridae e Carcharodontosauridae. Os registros fósseis de terópodes do Cretáceo Superior incluem materiais de Madagascar, Índia, Argentina e Brasil, revelando interessantes informações para interpretações de distribuição paleobiogeográficas. Este estudo tem como objetivo fornecer uma visão geral dos registros de terópodes reportados no Cretáceo Superior do Brasil, como resultado das mais recentes pesquisas realizadas nos últimos anos. O Grupo Bauru ( Cretáceo Superior; Sudeste do Brasil) é a única unidade com restos de terópodes do Cretáceo Superior, todavia, comparado com outras regiões como a Chapada do Araripe (Cretáceo Inferior; Nordeste do Brasil, Formação Santana), seus materiais são ainda escassos. A maior parte destas descobertas é proveniente de materiais rochosos da Formação Adamantina (Turoniano-Santoniano) nos estados de Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais, e da Formação Marília (Maastrichtiano) nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Também foram descritos restos de terópodes (Ceratosauria, Tetanura e Neotetanurae) provenientes da Formação Presidente Prudente (Campaniano-Maastrichtiano) no estado de São Paulo. Até o presente são conhecidos oito táxons válidos de terópodes no Brasil com base em elementos como dentes (os mais comuns), vértebras, ossos da pélvis, mandíbulas e crânios fragmentados. Destes oito, apenas três são referentes ao Cretáceo Superior. Os registros fósseis da Formação Adamantina são representados por *Pycnonemosaurus nevesi* (Abelisauria, Abelisauridae), a única espécie de terópode do Cretáceo Superior formalmente nomeada; dentes presumivelmente pertencente à *Carcharodontosauridae*, uma pré-maxila com um dente de *Abelisauridae* indeterminado e uma garra raptorial provavelmente de um Maniraptora. Em contrapartida, na Formação Marília os registros são conhecidos exclusivamente por dentes de *Abelisauridae* e *Carcharodontosauridae*, fragmentos indeterminados de uma extremidade distal de um fêmur, falanges do pé isoladas, e uma falange ungueal manual possivelmente de um maniraptora derivado. Restos de abelisaurídeos e carcharodontosaurídeos (principalmente dentes) foram também encontrados na Bacia de São Luís (Cenomaniano-Turoniano, Estado

do Maranhão). Podemos perceber que o Brasil possui uma variada gama de terópodes com uma grande capacidade de expansão com os estudos e coletas em andamento por todo o país. Esses achados não só revelarão diferentes formas de diversidade Theropoda como também permitirão análises filogenéticas e paleobiogeográficas.

---

### **Código: 3639 - Avaliação da Influência de Sais na Resistência de Solos Compactados Utilizados em Aterros Sanitários**

MATHEUS RIBEIRO DO AMARAL FERREIRA (UFRJ/PIBIC)

VITOR RIBEIRO SILOS (UFRJ/PIBIC)

KADSON MATHEUS BARREIROS GOMES (Sem Bolsa)

MÁRIO MARTINS RAMOS (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: ANDRÉA FERREIRA BORGES

HELENA POLIVANOV

LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA

A disposição final dos resíduos urbanos, inevitavelmente gerados pelas atividades humanas, deve ser feita em aterros sanitários. Estes são lugares onde o armazenamento de lixo é feito de forma tal que a segurança e a saúde da população que gerou esse lixo não sejam colocadas em risco. Tais objetivos são atingidos através de diversas soluções de engenharia. Uma delas consiste na construção de liners, que são estruturas presentes na base do aterro. Os liners precisam ser impermeáveis, para garantir que o solo subjacente e, conseqüentemente, as águas subterrâneas, não sejam contaminados pelo chorume, líquido formado a partir da decomposição da matéria orgânica presente em grande quantidade nos resíduos urbanos. Precisam também ser resistentes para suportar a carga exercida sobre ele pelas camadas de lixo, que aumentarão em quantidade à medida que o aterro esteja em funcionamento. Os liners são compostos por três ou mais camadas construídas a partir de materiais sintéticos e/ou solo compactado. É de extrema importância que as propriedades de impermeabilidade e resistência se mantenham constantes durante todo tempo de operação do aterro. Entretanto, é possível que a resistência seja afetada por infiltrações de chorume, o que comprometeria a segurança operacional do aterro. O objetivo da pesquisa é verificar e tentar mensurar essa perda de resistência. A metodologia consistiu na caracterização de amostras de solo, compactação do mesmo e medição de sua resistência através de ensaios CBR e de resiliência. Depois disso, novas amostras de solo foram contaminadas utilizando concentrações de sais baseadas em amostras de chorume analisadas quimicamente, e citadas na literatura. A concentração escolhida foi a de 12g de NaCl por litro de água, valor que representa a concentração máxima deste sal encontradas em amostras de chorume, de acordo com a literatura. Essas amostras contaminadas foram submetidas aos mesmos ensaios com o intuito de conferir possíveis indicadores de mudanças nos valores de resistência do solo. Os resultados obtidos demonstram que é possível que solos contaminados com sal tenham sua resistência reduzida.

---

### **Código: 190 - A Multifuncionalidade do Espaço Rural do Vale do Paraíba do Sul Fluminense - O Caso do Turismo em Penedo e Visconde de Mauá**

ARTHUR ALMEIDA DA SILVA GUIMARÃES (CNPq/PIBIC)

MARCELO FERREIRA MACHADO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO

O presente trabalho tem como proposta investigar o turismo no Vale do Paraíba do Sul Fluminense, em suas relações entre o espaço rural e o espaço urbano com foco, tanto em Visconde de Mauá, região compartilhada pelos municípios de Resende e Itatiaia, no Rio de Janeiro, e Bocaina de Minas, em Minas Gerais, quanto em Penedo, distrito do município de Itatiaia. Através da pesquisa, foi possível traçar um histórico do processo de ocupação de Visconde de Mauá e de Penedo, bem como investigar as atividades rurais e de turismo presentes na área, procurando confirmar a interface entre o espaço rural e o espaço urbano através do turismo. Sendo assim, a pesquisa busca identificar e analisar os diferentes tipos de turismo na área de pesquisa; analisar a existência de uma relação entre o turismo e as atividades rurais (produção agrícola, artesanato, lazer) e como ocorre a apropriação da paisagem na região. Foi realizado um levantamento de dados secundários em órgãos de nível Federal, Estadual e Municipal, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro (CIDE), Secretarias Municipais e Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). Ademais, foram aplicados questionários nos trabalhos de campo realizados, buscando descobrir quem são os turistas e quem são os funcionários das atividades, possibilitando construir uma base de dados primária. Todos estes dados foram tabulados e organizados em gráficos, se constituindo em informações para análise da investigação. Para a construção do embasamento teórico que deu suporte a pesquisa, alguns conceitos e definições foram utilizados, como: as categorias de turismo presentes no local bem como sua relação e aplicação no âmbito da análise geográfica, a paisagem, a multifuncionalidade e pluriatividade do campo, além da definição de Arranjo Produtivo Local (APL), configuração que se faz presente na região. A perspectiva de ascendência do turismo na região pode ser atestada a partir do crescimento no número de hotéis e empregados, entre 1996 e 2006, conforme os dados da Fundação CIDE. Partindo deste crescimento das atividades turísticas, a pesquisa tentou compreender a dinâmica do espaço rural, dentro do

contexto da multifuncionalidade, frente à preponderância assumida pelas cidades pequenas e médias da região, o surgimento de novas atividades rurais e a manutenção das atividades tradicionais e, por fim, se há estímulo ou estagnação das atividades rurais a partir da redefinição do papel e das funções das cidades pequenas e médias na organização espacial.

---

**Código: 2004 - Aplicabilidade do Mapeamento de Feições Erosivas e Cicatrizes de Deslizamento por Sensoriamento Remoto Através de SIGs na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Sana (RJ)**

SARA REGINA DE ARAÚJO NEVES (CNPq-IC Balcão)  
URUBATAN NERY DE CASTRO (CNPq/PIBIC)  
LUIZ FERNANDO TAVARES C. DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: FÁBIO DA SILVA LIMA  
STELLA PERES MENDES  
ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA

O mapeamento de áreas degradadas e seus estudos têm apresentado grande importância frente aos crescentes problemas ambientais enfrentados pela humanidade nos dias atuais. Ao recobrirem sucessivas vezes a superfície da Terra, as imagens de satélite têm auxiliado o estudo e o monitoramento desses fenômenos naturais (Florenzano, 2002 apud Lemes, 2009). Entretanto, segundo Goudie (1995 apud Guerra et al, 2006), essas novas técnicas/ferramentas de monitoramento de campo ainda possuem alguns problemas na sua utilização já que existem processos e/ou ambientes que dispõem de dados incompletos ou de difícil compreensão, como por exemplo na interpretação visual. Neste trabalho pretende-se discutir a aplicabilidade dessas ferramentas quanto à identificação e ao acompanhamento temporal das feições erosivas e das cicatrizes de deslizamento na sub-bacia do rio Sana, localizada no domínio de escarpas serranas da bacia do rio Macaé, no norte do estado do Rio de Janeiro. Esta área vem apresentando degradação de suas encostas devido ao seu manejo inadequado ao longo dos anos. Para tal discussão foram utilizadas imagens do satélite ALOS (2006) e fotografias aéreas adquiridas junto à empresa de energia elétrica, Ampla (2000) do Estado do Rio de Janeiro. O sensor utilizado da imagem de satélite (Prism) possui resolução espacial de 2,5 m, enquanto a fotografia aérea está aferida na escala de 1:20.000, portanto esta tem mais detalhes do que aquela e, a comparação entre elas torna-se um desafio com tal disparidade de informações. Somado a estes problemas, dificuldades como a escassez de referências bibliográficas sobre metodologias de mapeamento de feições e cicatrizes foram significantes. A alta resolução da imagem não permitiu o mapeamento preciso das áreas submetidas à degradação nos solos, sendo necessários um trabalho de campo e a utilização de ferramentas de apoio como Google Earth para se alcançar ao resultado esperado.

---

**Código: 1277 - Habitação como Fator de Diferenciação Sócio-Espacial na Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro**

LUIZ ANTÔNIO CHAVES DE FARIAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER

O presente trabalho insere-se na linha de pesquisa “Desigualdade, migração e pobreza na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)”, em desenvolvimento pelo Grupo de Estudos Espaço e População (GEPOP) do Departamento de Geografia/UFRJ. Visa produzir um olhar sobre o papel do déficit habitacional na Zona Oeste da metrópole carioca enquanto expressão de sua pobreza e segregação sócio-espacial e o das Políticas Públicas habitacionais deflagradas pelas diversas esferas do Poder Público enquanto fator alterador do referido panorama social. Essa área da cidade do Rio de Janeiro mostra-se dotada de grande heterogeneidade na disponibilidade de habitação tanto quantitativa quanto qualitativamente. Se por um lado apresenta espaços nobres como Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes, etc., habitados por uma população abastada, por outro, detém espaços periféricos ocupados por uma população pobre, com grandes necessidades habitacionais, conforme se verifica, por exemplo, em Paciência, Rio das Pedras, além de outros bairros e favelas da área de estudo considerada. Dada tal heterogeneidade, justifica-se, portanto, um estudo que abarque em seu arcabouço temático a questão do déficit habitacional. Quanto aos aspectos metodológicos, foram utilizadas como variáveis brutas: alfabetização, cor, rendimentos, densidade morador-dormitório, densidade de famílias por domicílio, entre outras; posteriormente mapeadas. Como unidades espaciais analíticas, foram utilizadas: Áreas de Ponderação (AP's), menor unidade espacial de análise para divulgação dos resultados da amostra do Censo Demográfico de 2000; assim como, Áreas de Planejamento (Ap's), grandes compartimentações sócio-espaciais criadas pelo poder público municipal para fins de planejamento urbano. Como fontes de dados foram considerados os micro-dados censitários extraídos do Banco Multidimensional de Estatísticas (BME/IBGE), referentes ao Censo Demográfico de 2000; além dos aparatos instrumentais (artigos, outros dados censitários e base cartográficas digitais) obtidos no Armazém de Dados do Instituto Pereira Passos (IPP), que permitiram uma melhor interpretação dos mapas temáticos produzidos. Os primeiros resultados apontam uma concentração elevada de domicílios com mais de 4 pessoas por dormitório nos bairros constituintes da Ap 5 (Paciência, Santa Cruz, e adjacências), sendo estes justamente os que apresentaram os menores percentuais de domicílios atendidos por rede geral de água e esgoto e coleta regular de lixo (chegando a patamares de apenas 9,17% do total de domicílios atendidos por estes serviços), denunciando sua precária infra-estrutura habitacional.

---

**Código: 1717 - Desenvolvimento de Banco de Dados Geográfico  
de Feições Erosivas Canalizadas e Canais Fluviais\***

MARCELLO LEONARDO PIMENTEL (CNPq/PIBIC)  
SUHELEM DE MOURA DIAS (Outra Bolsa)  
RAFAEL BARBOSA DA SILVEIRA GATTO (CNPq/PIBIC)  
LUANA MARIA DE ARISTEU V. MORAES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
RAFAEL SILVA DE BARROS  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
INGRID FERNANDA DEL POZO SÁNCHEZ  
SAMUEL HENRIQUE DE OLIVEIRA ARAÚJO  
SAMIRA TAVARES PINTO

O estudo propõe-se a implementar um Banco de Dados Geográficos (BDG) para feições erosivas e sistemas de drenagem, que têm sido objeto de mapeamentos e levantamentos sistemáticos na região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul pelo NEQUAT/UFRJ. Visa contribuir para a organização do vasto acervo de dados já produzidos na região e também permitir a otimização das investigações de campo, evitando a duplicação de esforços, auxiliando na rápida difusão de conhecimentos e na facilitação do acesso aos dados para pesquisadores e usuários diversos. A metodologia compreende as seguintes etapas: a) estruturação do BDG, compreendendo a revisão da proposta de Pinto et al. (2009), o levantamento dos trabalhos e análises produzidas no grupo, bem como o apoio com levantamentos bibliográficos abrangendo os temas ligados aos processos erosivos, à dinâmica fluvial e à Geomorfologia do Quaternário; b) organização de diagrama de entidade e relacionamento (DER) e elaboração de Diagrama de Estrutura de Dados (DED), identificando-se as entidades ou objetos de análise, seus atributos e os tipos de relacionamentos; c) construção do banco de dados; d) coleta de dados e informações já produzidos para a região, em meio analógico/impresso e digital, com vistas à avaliação da pertinência dos diagramas gerados anteriormente e a sua introdução (entrada) no BDG; e) levantamentos em campo, utilizando fichas cadastrais, para caracterização e registro dos principais tipos de processos e feições identificados, reconhecimento e análise de propriedades ligadas aos depósitos quaternários e/ou tecnogênicos, solos e atributos geométricos das feições; f) alimentação do BDG a partir dos levantamentos efetuados, envolvendo procedimentos para tabulação, escaneamento, digitalização e armazenamento dos materiais essenciais às pesquisas em andamento. \* Apoio Faperj Referências: PINTO, S.T.; PEIXOTO, M.N.O.; CRUZ, C.B.M.; BARROS, S.C.; MOURA, J.R.S. Banco de Dados de Feições Erosivas Canalizadas e suas Aplicações: Uma Proposta para os Domínios Colinosos do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (RJ/SP). Simp. Nacional de Controle de Erosão, 2009.

---

**Código: 277 - Estudo da Fragmentação Florestal da APA Petrópolis, na Escala de 1:100.000,  
a Partir de Métricas da Paisagem em Observações de Superfície Planimétrica e Real**

ALESSA FAVERO DUQUE ESTRADA (UFRJ/PIBIC)  
BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: BRUNA SANTOS MICELI  
LUCIANA MARA TEMPONI DE OLIVEIRA  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

O presente trabalho tem por fundamental objetivo analisar, à luz de cálculos de métricas de paisagem, o estado de conservação dos fragmentos florestais encontrados na Área de Proteção Ambiental de Petrópolis (APA de Petrópolis), comparando os resultados encontrados tanto para observações em superfície planimétrica como em superfície real. Este trabalho faz parte de um projeto de pesquisa maior, "Avaliação de observações em superfície real em análises geoecológicas", desenvolvido pelo Laboratório de Cartografia (GEOCART/UFRJ), que tem como principal tônica a comparação de observações em superfície planimétrica (projetada) e a superfície real (que leva em consideração a rugosidade da paisagem), na análise de diferentes componentes da paisagem, como os fragmentos florestais, com intenção de contribuir para uma avaliação mais próxima da realidade possível, a partir de observações em Superfície Real. Como insumos foram utilizados o mapa de uso e cobertura da terra de 2007, na escala de 1: 100.000, realizado para o Zoneamento Ecológico Econômico do estado do Rio de Janeiro, e o Modelo Digital de Elevação TOPODATA para os cálculos em Superfície Real, que em pesquisas anteriores apresentou uma avaliação vertical compatível com a escala de 1: 100.000, classe A (inclusive superiores). As métricas utilizadas foram: área e perímetro do fragmento, vizinhança, índice de circularidade, entre outros; a fim de se encontrar possíveis indicações na paisagem da conservação ou não de fragmentos.

---

**Código: 938 - Identidade Social e Mobilização Política entre Agricultores de Fronteira na Amazônia:  
O Caso de Itaituba, PA**

THIAGO VINÍCIUS DALIA MOURÃO (Outra Bolsa)  
LUCIANO CARVALHO DUARTE (CNPq-IC Balcão)  
MAURO SÉRGIO PINHEIRO DOS SANTOS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
FÁBIO TENORIO CORREA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: SCOTT WILLIAM HOEFLE

Este trabalho visa estudar o caso dos agricultores de fronteira em Itaituba, na Amazônia. O estudo se baseia em dados primários coletados em trabalho de campo realizado em 2008 e em dados secundários e bibliográficos. Itaituba está localizada na frente de expansão agrícola ao longo da Rodovia Transamazônica no oeste do Pará, e como parte desse processo, há posseiros avançando em áreas de floresta primária. Como é comum às frentes de expansão na Amazônia, devido às dificuldades de transporte e problemas com fungos, a escala de produção comercial é limitada e o desenvolvimento econômico local é baixo. Por outro lado, em Itaituba, quase todos os agricultores são ex-garimpeiros de ouro, eram originalmente do estado do Maranhão, que é uma situação incomum na fronteira avançada, onde os colonos são provenientes de todo o Brasil e têm pouco em comum. Também tem uma ameaça em comum de situação fundiária desregular uma vez que invadiram áreas de conservação florestal permanente. Assim sendo, tendo a mesma identidade social e confrontados por um problema em comum, os agricultores de Itaituba possuem elevado nível de mobilização política apesar de seu baixo grau de desenvolvimento rural. Unidos em comunidades devidamente constituídas, articulando-se de tal forma que conseguem pressionar as autoridades, obtêm diversos benefícios para sua localidade, como melhorias na infra-estrutura, nos serviços, na construção de escolas, de clínicas e até mesmo recebendo subsídios de habitação para construir casas muito superiores aos que, normalmente, são encontradas ao longo da fronteira.

---

**Código: 1250 - Aplicação de Meta-Heurísticas ao Problema de Programação de  
Horários de Cursos em Universidades (University Course Timetabling Problem)**

DIEGO MARIN SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS E  
COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MÁRCIA HELENA COSTA FAMPA

O problema de programação de horários de cursos em universidades consiste em dado um conjunto de eventos (ou disciplinas), alocá-los a um conjunto de horários e a um conjunto de salas em que os eventos serão realizados. São dados também um conjunto de estudantes que participam dos eventos e um conjunto de infra-estruturas que as salas possuem e são requeridas pelos eventos. Cada estudante participa de um número de eventos e cada sala suporta uma capacidade máxima de estudantes. O problema está sujeito a uma série de restrições hard e soft. Restrições hard apresentam uma condição que deve ser absolutamente atendida. Soluções que satisfazem todas as restrições hard são viáveis. Restrições soft representam características desejáveis em uma solução viável. Soluções viáveis são penalizadas igualmente para cada violação de uma restrição soft. O objetivo do problema é satisfazer as restrições hard e minimizar a violação das restrições soft. Soluções viáveis são sempre consideradas superiores às soluções inviáveis, independentemente do número de violações de restrições soft. Em qualquer comparação entre soluções inviáveis, todas elas são consideradas igualmente ruins. Este problema pertence a uma classe de problemas de otimização combinatória conhecidos na literatura como “timetabling”. Por ser um problema NP-difícil [3], assim como outros subproblemas associados com restrições adicionais [1, 2], sua resolução por técnicas de programação matemática, ditas exatas, é praticamente inviável para os problemas reais devido ao elevado tempo de processamento requerido. Sendo assim, este problema é normalmente abordado por técnicas heurísticas [4]. Recentemente o uso de meta-heurísticas na solução de problemas de otimização combinatória tem se mostrado bastante eficiente na obtenção de soluções viáveis de qualidade. Algumas das meta-heurísticas de sucesso nesta área são GRASP, Busca Tabu, Simulated Annealing, Programação Genética, Iterated Local Search (ILS) e Ant Colony Optimization Algorithm (ACO). Este trabalho tem como objetivo o estudo da aplicação de meta-heurísticas ao problema de programação de horários em universidades. Diferentes algoritmos serão implementados e comparados através de sua aplicação a diferentes instâncias disponíveis na literatura. Referências bibliográficas: 1. D. de Werra. The combinatorics of timetabling. *European Journal of Operational Research*, 96:504-513, 1997 2. H. M. M. ten Eikelder and R. J. Willemsen. Some complexity aspects of secondary school timetabling problems. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Practice and Theory of Automated Timetabling (PATAT 2000)*, LNCS 2079, pages 18-29. Springer-Verlag, 2001. 3. Even, S., et al. (1976) “On the complexity of timetabling and multicommodity flow problems”, *SIAM Journal of Computation*, 5:691-703 4. Schaefer, A. (1999) “A survey of automated timetabling”, *Artificial Intelligence Review*, 13:87-127.

---

### **Código: 1502 - Teoria de Controle e EDP**

ROBERTO MAMUD GUEDES DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS

Orientação: ADEMIR FERNANDO PAZOTO

A teoria de controle conta hoje com uma vasta história que começou na época da revolução industrial. De fato, foi quando surgiu a necessidade de automatizar os processos mecânicos e, então, entender como se podia atuar sobre os sistemas para garantir que o objetivo buscado fosse cumprido. Como sabemos, a maioria dos processos naturais e tecnológicos pode ser descritos mediante Equações Diferenciais, ora sendo Ordinárias ora sendo Parciais. Nessas equações, a incógnita, o estado do problema de controle, é a quantidade que nos interessa controlar, que constitui nosso objetivo. Os problemas de controle se caracterizam por, além da incógnita habitual, dispormos de uma variável a nossa disposição, o controle, que é com o qual pretendemos atuar sobre a solução com o objetivo de alcançar ou aproximar os objetivos desejados. O nosso trabalho foi desenvolvido essencialmente em três partes: Na primeira, introduzimos algumas noções e resultados básicos sobre o controle e a estabilização de sistemas lineares em dimensão finita; Na segunda, apresentamos alguns resultados fundamentais sobre séries de Fourier e na terceira parte fazemos aplicações à equação da onda unidimensional e à equação Korteweg-de Vries (KdV).

---

### **Código: 1821 - Sobre o Teorema de Perron-Frobenius**

GUILHERME RAPOSO THOMPSON (Outra Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS DINÂMICOS

Orientação: ALEXANDER EDUARDO ARBIETO MENDOZA

O Teorema de Perron-Frobenius afirma que uma matriz não negativa e primitiva possui um autovalor real positivo, que de fato é o raio espectral da matriz e tem multiplicidade 1. Neste projeto iremos apresentar uma prova deste teorema, seguindo o livro [1]. Mais geralmente, podemos obter um resultado semelhante para matrizes irredutíveis, porém não é mais verdade que este maior autovalor tenha multiplicidade um. Resultados mais fortes valem para matrizes irredutíveis ML (Metzler-Leontief), ou em um caso particular que estamos interessados, matrizes de Perron. Outras generalizações possíveis (mas que apenas iremos citar) são para matrizes infinitas. Apresentaremos também relações entre a prova do teorema de Perron-Frobenius e a teoria dos jogos seguindo [2]. Este teorema é importante, pois tem aplicações na teoria ergódica de cadeias de Markov. De fato, podemos pensar no teorema de Perron-Frobenius como um modelo simplificado da teoria ergódica de dinâmicas expansoras/hiperbólicas como constata Baladi em [3]. Estes últimos temas serão estudados no projeto futuramente. Bibliografia: [1] Seneta, E. *Non-negative Matrices and Markov chains*. Springer-Verlag. 1981. [2] Bapat, R. e Raghavan, T. *Nonnegative Matrices and Applications*. Cambridge Univ. Press. 1997. [3] Baladi, V. *Positive Transfer Operators and Decay of Correlations*. World Scientific. 2000.

---

### **Código: 861 - Medidas de Efeito Nernst em Supercondutores do Tipo II**

ELISEU PALMARES HERCULANO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SUPERCONDUTIVIDADE

Orientação: SAID SALEM SUGUI JUNIOR  
ANGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES

Desenvolvemos uma ponta de prova para medidas de efeito Nernst em supercondutores do tipo II. O efeito Nernst, ou potencial Nernst, aparece associado ao movimento de vórtices existente na região reversível quando um campo magnético é aplicado em um supercondutor do tipo II. Pelas leis de Maxwell, o  $\mathbf{dB}/dx$  associado ao movimento de vórtices gera um campo elétrico perpendicular ao  $\mathbf{dB}/dx$  e assim dissipação, onde o fluxo de calor, ou entropia, associado, acontece na mesma direção do movimento dos vórtices. O potencial Nernst corresponde à diferença de potencial elétrica que aparece na direção perpendicular a um gradiente de temperatura imposto a um supercondutor quando se aplica a este um campo magnético. A ponta de prova desenvolvida é inserida em um criostato com bobina supercondutora de 7 Tesla que permite controle de temperatura na região de medidas, monitoramento e controle da temperatura na ponta de prova e monitoramento e controle de diferença de potencial e de corrente elétrica na ponta de prova. O aparato para medida de efeito Nernst é formado por duas pastilhas de safira apoiadas sobre um isolante térmico (teflon) que está montado em um suporte de cobre que permite bom contato térmico com o banho térmico a uma temperatura definida e controlada. As pastilhas de safira estão separadas e podem ser aquecidas de tal forma que exista uma diferença de temperatura entre elas. A amostra a ser medida é apoiada sobre as duas pastilhas sentindo um gradiente de temperatura. O sistema eletrônico permite aquecer e monitorar a temperatura de cada pastilha, assim como medir uma diferença de potencial elétrico na amostra, que aparece na direção perpendicular ao fluxo de calor (efeito Nernst). O sistema será testado realizando medidas em um filme espesso de Nióbio fabricado em forno de arco para esse propósito.

---

### **Código: 1414 - Luminosidade no Experimento LHCb**

DANIELA SZILARD LE COCQ D'OLIVEIRA (FAPERJ)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: LEANDRO SALAZAR DE PAULA

Em 2009, o grande colisor de hádrons (LHC) entrou em funcionamento no CERN. Trata-se de um acelerador próton-próton circular de aproximadamente 27 km de circunferência, localizado na fronteira entre a França e a Suíça. Ele pretende acelerar prótons a uma energia de até 14 TeV no centro de massa. No entanto, ainda em uma fase inicial, em 2009, foram tomados dados a uma energia de apenas 0,9 TeV no centro de massa. A luminosidade do feixe, que é uma constante independente do tipo de evento, pode ser entendida como a razão entre a taxa de ocorrência de um determinado evento e a respectiva seção de choque. Essa medida constitui grande importância em física de altas energias, uma vez que viabiliza, por exemplo, a determinação experimental de seções de choques desconhecidas. O LHCb é um dos experimentos do LHC que visa fazer medidas precisas de violação de CP e estudar decaimentos raros do méson-b. Esse trabalho descreve como foi realizada a medida de luminosidade neste experimento, referente aos dados de 2009, na qual trabalhei em janeiro e fevereiro deste ano.

---

### **Código: 3404 - Estudo da Reprogramação de Células-Tronco Adultas a Nível Atômico**

ALINE MAGALHÃES DOS SANTOS (Sem Bolsa)

MAIRA RIBEIRO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: INF. SOB. ATOM. E MOL. OBIT.  
EXPERIMENTALMENTE; INST. E TÉCNICAS

Orientação: SIMONE COUTINHO CARDOSO

Medicina Regenerativa é o campo de aplicação da engenharia tecidual que tem como objetivo reconstruir o corpo humano com tecidos produzidos em laboratório a partir da combinação de células, materiais e fatores adequados e sem os riscos associados aos transplantes convencionais (Langer and Vacanti 1993). Dentre os diferentes tipos de células-tronco, aquelas com maior potencial como biomaterial para a reposição tecidual são as células-tronco embrionárias (ES) (Gerecht-Nir and Itskovitz-Eldor 2004). Células-tronco embrionárias são derivadas da massa celular interna de embriões com poucos dias após a fertilização e definidas como pluripotentes por sua capacidade de diferenciação em todos os tipos celulares que formam o corpo humano (Thomson et al. 1998). Células-tronco de pluripotência induzida (iPS) são obtidas após reprogramação de células somáticas por meio da indução de expressão de genes de pluripotência. Células reprogramadas passam a se comportar como células-tronco embrionárias (CTE), formando colônias, corpos embrioides (EBs) e expressando genes característicos. Fibroblastos murinos foram infectados com vírus contendo os genes Oct3/4, Sox2, Klf4 e c-Myc na presença do inibidor de histona deacetilase, ácido valpróico (VPA). Células iPS foram obtidas com sucesso nas três situações. O objetivo deste trabalho foi fazer a análise multi-elementar, através da técnica de micro-fluorescência de Raios-X, de corpos embrioides de células-tronco adultas reprogramadas a fim de avaliar se estas poderiam substituir as células-tronco embrionárias. Caso seja possível mostrar que estas células são similares, o grande ganho seria poder utilizar células adultas extraídas do próprio paciente para ser utilizada em engenharia tecidual individualizada, acabando com o risco da rejeição, que é um dos complicadores em caso de transplantes de órgãos. Nossos resultados preliminares mostram que, a nível atômico, as células reprogramadas a partir de fibroblastos murinos apresentam o mesmo comportamento das células-tronco embrionárias murinas. Este é apenas o início desta linha de pesquisa que se mostra como uma nova ferramenta muito poderosa para se estudar reprogramação celular.

---

### **Código: 2906 - Distribuição de Quantis da Taxa de Precipitação na Cidade do Rio de Janeiro**

FÁBIO JOSÉ FREITAS DE MATTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: HUGO ABI KARAM  
EDSON PEREIRA MARQUES FILHO

Este trabalho investiga a distribuição dos quantis da taxa de precipitação observada à superfície na cidade do Rio de Janeiro. Os dados utilizados provêm da rede GEORIO, da Prefeitura do Rio de Janeiro, disponíveis com taxa de amostragem típica de 15 minutos. Após formatação e reorganização dos dados, definindo uma planilha georeferenciada (longitude, latitude, altitude, ano gregoriano, taxa de precipitação) calcula-se a distribuição de quantis. A análise dos resultados foi feita no contexto hidrometeorológico, com destaque para o quantil de 90% associado a aléias mais intensas e a cauda da distribuição. A meta é gerar parâmetros que possam ser utilizados na definição de valores de referência (guia de limiares) associados à percepção de risco de enchentes em varzeas de rios que atravessem a área urbanizada. Por outro lado, o mapeamento da precipitação, e mais especificamente da precipitação efetiva (forçante), é importante para a definição da chamada análise empregada como condição inicial dos modelos hidrológicos do tipo “precipitação - déficit de saturação do solo - escoamento superficial”.

---

**Código: 3256 - Frequência de Ciclogêneses no Atlântico Sul no Verão 2009-2010**

ALICE HELENA SANTOS ALVES DE SAYÃO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS  
MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

Considerando as trajetórias típicas dos ciclones do Oceano Atlântico Sul reportadas na literatura, fica claro que apenas ciclones localizados ao norte da latitude 40 S têm a possibilidade de impactar as regiões Sul e Sudeste do Brasil. Embora o verão do Hemisfério Sul não seja a época com maior incidência de ciclones, certamente estes podem ter grande impacto no continente devido às águas do oceano estarem mais aquecidas. O projeto CESTE - Ciclones Extra-Tropicais e Sub-Tropicais: Previsibilidade e Impactos - tem por objetivo contribuir para a redução das perdas causadas por ciclones intensos que ocorrem nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, pelo aumento da capacidade de monitorar e prever o seu desenvolvimento e de alertar sobre potenciais impactos a eles associados. Do projeto CESTE participam pesquisadores do LNCC, da UFRJ, da USP e do INPE, com financiamento da FINEP. O acervo de dados utilizado neste estudo foram as análises do NCEP em dois horários diários cobrindo a área entre as longitudes 90 W e 0 E, e entre as latitudes 60 S e 20 N. O estudo se restringiu aos ciclones localizados ao norte de 40 S. Para evitar a contagem de um mesmo ciclone várias vezes, foi considerado apenas o surgimento de cada ciclone no domínio analisado. Desse modo a contagem se refere naturalmente à ciclogênese. Como era esperado, a maior frequência de ciclogêneses foi observada nos setores sul e sudeste da área analisada. Na seqüência desta pesquisa, o processo de contagem será automatizado e a técnica será estendida a todas as estações do ano. Além disto, o Oceano Atlântico Sul será setorizado a fim de indicar as áreas costeiras, as rotas de navegação e as atividades de prospecção de petróleo que corram riscos de sofrerem o impacto dos ciclones.

---

**Código: 2286 - Investigando a Influência da Pressão Hidrostática sobre a Resistividade Não-Linear do Composto Intermetálico Trigonal  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2$**

BRUNO XIMENEZ RODRIGUES ALVES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS  
E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS I

Orientação: MOHAMMED EL MASSALAM

Estudamos a dependência de resistividade de inter-metálico  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2$  com a pressão hidrostática usando uma célula de pressão (até 1.2 GPa e na faixa de temperatura de 70 K até 300K). O  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2$  foi sintetizado através do método da fusão-de-arco e sua estrutura cristalina foi confirmada, pela difração de raio-X, como uma estrutura hexagonal monofásica ( $a=4.1404(3)$  Å,  $c=7.1264(5)$ ). Nesta estrutura, o Al e Si estão agrupados em camadas hexagonais e o Ca fica intercalado entre estas camadas. O  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2$  é semi-metálico onde a resistividade, ao invés de variar monotonicamente com a temperatura, apresenta um crescimento até a temperatura chegar a 100 K e depois satura. Para temperatura acima de 200 K, a resistividade começa a cair lentamente. Além disso, abaixo de 150 K, apresenta um sinal de mudança no tipo dos portadores de carga dominantes. Nosso interesse principal é estudar como a pressão física poderá influenciar ambos os comportamentos: por um lado como a resistividade poderá ser influenciada já que há dois tipos de portadores de carga. Por outro lado como o sinal de efeito Hall se modifica quando a pressão é variada na faixa de 0 até 1.2 GPa. Nossos resultados mostram que, mesmo na temperatura ambiente, a resistividade apresenta a seguinte dependência com a pressão:  $R(p)/R(p=0) = 1 - 0.32p + 0.041p^2$ , onde  $R(p)$  é a resistividade à pressão  $p$  (em GPa). Assim, a magnitude da resistividade reduzida com aumento da pressão quase linear até ~1 GPa, o máximo permitido para esta célula. No outro lado, medimos o comportamento da resistividade em função da temperatura submetido a vários valores de pressão. Os resultados serão mostrados e discutidos baseados em seguinte: os estudos anteriores mostraram a presença de dois tipos de portadores de cargas. Estes estudos também mostraram que este material pode ser considerado como um semi-metal devido a uma pequena sobreposição entre as bandas de valência e condução. Assim sendo, a pressão influencia a resistividade através de sua influência sobre a densidade eletrônica e a mobilidade das cargas elétricas. Discutimos também a influência da pressão sobre o efeito Hall e como esta pode ser medida usando nossa célula da pressão.

---

**Código: 2505 - Estudo do Efeito Magnetocalórico**

LUIZ EDUARDO DE LIMA E SILVA (FAPERJ)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: ANGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES

O efeito magnetocalórico (EMC) é a variação de temperatura do material após passar por uma variação de campo magnético e é característica dos materiais magnéticos. Esse efeito está relacionado à variação da entropia magnética com a variação de entropia de rede do sistema. As duas quantidades relevantes que caracterizam seu potencial são  $\Delta S_{\text{mag}}$  (variação de entropia magnética) e  $\Delta T_{\text{ad}}$  (variação de temperatura adiabática), que nos dão idéia do poder de refrigeração do material ativo. Uma das aplicações do EMC é a chamada refrigeração magnética, onde o material ativo é submetido a um ciclo em que aplicamos e retiramos campo magnético e usamos sua variação de temperatura para esfriar um sistema. Esse ciclo magnético de refrigeração é teoricamente mais eficiente do que o ciclo de compressão e expansão de um gás utilizado nos atuais sistemas de refrigeração. Apresentamos o estudo desse efeito através do cálculo teórico da magnetização

para policristal de  $MnI_{2ac}$ , material superparamagnético, e monocristal do tipo  $RNi_2$ , material ferromagnético. Para calcular a magnetização desses sistemas utilizamos o modelo quântico que descreve seus níveis de energia através de sua hamiltoniana característica e uma hamiltoniana de interação com o campo magnético. Referências: Physical Review B, vol 57, art. 5021(1998) Journal of Magnetism and Magnetic Materials, vol. 111, art. 29(1992) P.J. von Ranke, E.P. Nóbrega, I.G. de Oliveira, A.M. Gomes, R.S. Sarthour, J. Alloys Comp. 344 (2002) 145.

---

### **Código: 3240 - Desenvolvimento de Detectores de Infravermelho para Detecção de Gases**

ANNA BAPTISTA DE MORAES A. MARIM (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: DANIEL NEVES MICHA  
MAURÍCIO PAMPLONA PIRES

Detectores de infravermelho na faixa de 3 a 14 microns são de grande importância para diversas áreas tais como medicina, telecomunicações e militar. A detecção destes comprimentos de onda pode ser feita utilizando transições intrabanda em semicondutores III/V. Para isto nanoestruturas como pontos quânticos ou poços quânticos são fabricados através da técnica de crescimento epitaxial conhecida como MOVPE (Metal Organic Vapour Phase Epitaxy), produzindo fotodetectores contendo estas nano-estruturas. A confecção dos dispositivos foi feita no próprio laboratório onde é possível fazer o crescimento da amostra, o processamento e a sua caracterização. Controlando o crescimento das camadas de poços quânticos, como sua espessuras e composição, a energia da transição ótica pode ser sintonizada de modo a detectar a radiação com a mesma frequência da absorção do  $CO_2$ . Foram realizadas caracterizações em amostra já desenvolvidas e os resultados foram muito positivos, onde podemos observar que o pico de absorção da amostra se encontra na mesma frequência de absorção do gás carbônico, porém, ainda é possível otimizar sua detectividade. O aperfeiçoamento deste detector foi estudada e uma melhor estrutura de poços quânticos é sugerida. Pretende-se produzir esta nova amostra para testarmos se a melhoria prevista teoricamente será observada.

---

### **Código: 3266 - Padronização de Superfícies Semicondutoras com um Microscópio de Força Atômica para Crescimento de Pontos Quânticos**

GABRIELA MACEDO DE ÁVILA NEGREIROS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MAURÍCIO PAMPLONA PIRES

Pontos quânticos (PQ's) de semicondutores vem atraindo interesse científico tanto devido a suas aplicações em dispositivos optoeletrônicos quanto por suas propriedades peculiares de auto-organização, sintonizabilidade e distribuição controlada de tamanhos. Para aplicações ópticas, os PQ's são constituídos de um material semicondutor com gap de energia menor que o da matriz na qual ele se encontra encapsulado. Desta forma, as transições ópticas (pares elétron-buraco) ocorrem na região dos PQ's, funcionando o material da matriz como uma barreira tanto para elétrons como para buracos. A energia da transição óptica depende fortemente do tamanho do PQ. Nesse projeto estudamos a formação de redes de pontos quânticos auto-organizados sobre substratos padronizados utilizando os métodos de nanolitografias por microscopia de força atômica. A padronização a ser impressa no substrato deverá permitir um estudo detalhado da interação entre pontos quânticos distribuídos numa rede ordenada. O crescimento epitaxial será realizado pela técnica de Metalorganic Vapor Phase Epitaxy (MOVPE). Padrões com distâncias diferentes entre pontos quânticos serão utilizados para que os efeitos de acoplamento sejam analisados. As medidas experimentais do gap do material serão feitas por fotoluminescência.

---

### **Código: 279 - Estudo da Sensibilidade do Experimento LHCb à Medida da Assimetria Frente-Verso nos Decaimentos $B_d \rightarrow K_0^* \mu^+ \mu^-$**

DANIEL CORRÊA DE GUAMÁ (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: JOSÉ HELDER LOPES

O LHCb é um dos quatro principais experimentos do colisor próton-próton LHC (Large Hadron Collider) do CERN, em Genebra, na Suíça, otimizado para o estudo dos decaimentos dos mésons B e da violação de CP. O decaimento  $B_0 \rightarrow K_0^* \mu^+ \mu^-$  é um decaimento raro bastante sensível a contribuições dos modelos que estendem o Modelo Padrão. Dentre as grandezas físicas relevantes medidas através deste processo, temos a assimetria frente-verso do  $\mu^+$  em relação ao  $K_0^*$ , no referencial em que o sistema  $\mu^+ \mu^-$  está em repouso. Analisamos esta assimetria em dados simulados pela colaboração LHCb no CERN de eventos contendo este decaimento (sinal) e de eventos genéricos de decaimento do quark b (contaminação). Verificamos que, nas condições nominais de funcionamento, o LHCb poderá medir, em um ano, a razão de ramificação deste decaimento com precisão em torno de 5% e discriminar claramente os modelos mais discrepantes em relação ao modelo padrão, considerando-se apenas as incertezas estatísticas. Referências: [1] The Particle Hunters, Yuval Ne'eman e Yoram Kirsh; [2] The Particle Adventure. <http://particleadventure.org>; [3] Introduction to Experimental Particle Physics, Richard Fernow; [4] ROOT: An Object Oriented Data Analysis Framework. <http://root.cern.ch>

---

### **Código: 3186 - Otimização de uma Antena para Detecção de Radiação de Bremstrahlung Molecular de Cascatas Geradas por Raios Cósmicos de Altíssimas Energias**

ELVIS DO AMARAL SOARES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TEOR.ESP.E MOD.DE INTERAÇÃO;  
SIST.DE PARTÍCULAS; R.CÓSMICOS

Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO  
EDIVALDO MOURA SANTOS

Raios cósmicos são partículas carregadas oriundas do espaço e que bombardeiam a atmosfera terrestre constantemente. O fluxo dessas partículas a altíssimas energias, ordens de grandeza acima daquelas obtidas em aceleradores terrestres, é extremamente baixo, com taxas típicas da ordem 1 partícula/km<sup>2</sup>/século. Os chamados chuueiros atmosféricos extensos, gerados pelas colisões de raios cósmicos no topo da atmosfera, são cascatas de partículas (elétrons, fótons, múons, etc) que se propagam na atmosfera a velocidades relativísticas. Atualmente, duas técnicas principais podem ser utilizadas para esse propósito: 1) detectores de solo, espalhados por grandes áreas, fazem uma amostragem das partículas carregadas (elétrons e múons), reconstruindo o chamado perfil lateral do chuueiro 2) telescópios de fluorescência, capazes de captar a diminuta emissão de radiação ultravioleta pelo nitrogênio molecular, após sua ionização e posterior recaptura de elétrons devido à passagem do chuueiro, acompanham o chamado desenvolvimento longitudinal da cascata. O baixo fluxo de raios cósmicos a altas energias, implica na construção de observatórios de grande abertura, como é o caso do Observatório Pierre Auger, na Argentina, com 3000 km<sup>2</sup> de área cobertos por detectores de solo e 24 telescópios de fluorescência operando em conjunto. Chuueiros atmosféricos extensos produzem também por um curto período de tempo que se segue à sua passagem um tênue plasma atmosférico. Nesse plasma, elétrons de baixíssima energia são espalhados no campo eletrostático das moléculas do ar e emitem radiação eletromagnética de frenamento com comprimentos de onda que se concentram principalmente nas faixas de rádio e de microondas. Recentemente, levantou-se a possibilidade de se usar tal emissão eletromagnética para extrair informação acerca do chuueiro e, por conseguinte, da partícula primária. Uma tal técnica representaria um grande avanço na área, em especial em relação à técnica de fluorescência, dado as longas distâncias percorridas e baixa atenuação de sinais de rádio e microondas na atmosfera, quando comparada ao ultravioleta. No momento, há intensa atividade experimental na construção de protótipos de detectores para esta radiação. Apresentarei estudos de otimização de uma antena desenvolvida para o projeto Midas (Univ. de Chicago / UFRJ), nos quais simulamos a antena a partir de primeiros princípios e procuramos os parâmetros geométricos que otimizem a detecção dos raios cósmicos. A tecnologia emprega elementos comuns tanto à recepção via satélite quanto à radio-astronomia, mas com modificações significativas em relação a ambas as técnicas, como por exemplo, a utilização de uma matriz de transdutores extensa, bem maior que as dimensões típicas de transdutores de ponto focal. Efeitos de curvatura do refletor e topologia da matriz de transdutores sobre a resposta direcional e eficiência como função da frequência serão apresentados.

---

### **Código: 543 - Estudo da Ionização da Molécula de Metano por Prótons de 50-2000keV**

JÉSSICA PEREIRA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: HUGO MILWARD RIANI DE LUNA  
WANIA WOLFF

Uma das linhas tradicionais do Laboratório de colisões atômicas e moleculares (LaCAM) do IF-UFRJ, baseia-se no estudo da ionização de átomos e moléculas induzidas por impacto de íons. O sistema experimental antigo, no entanto, apresentava limitações quanto à resolução em massa do espectrômetro de tempo de voo (TOF), além da impossibilidade de se medir a fragmentação de moléculas devido à explosão coulombiana dos fragmentos leves. Outro problema estava no vácuo residual que devido ao uso de o-rings e bombas difusoras era da ordem de 10<sup>-6</sup> mbar. Esta linha foi substituída por um sistema de UHV (10<sup>-9</sup> mbar) padrão conflato e bombas turbo moleculares. Recentemente foram instaladas duas câmaras de UHV: uma para a colisão contendo um jato gasoso e um espectrômetro de tempo de voo de maior resolução em massa e aperfeiçoado para coletar fragmentos moleculares e elétrons provenientes do processo de ionização com eficiência máxima; e a outra para detectar os diversos estados finais do projétil (íon ou um átomo). Este sistema portanto proporciona a possibilidade de fazer experimentos de espectroscopia de tempo de voo utilizando a coincidência entre elétron emitido na ionização e o íon de recuo (e-ion) ou projétil e o íon de recuo (projétil-ion). Neste trabalho discutiremos os resultados da ionização do gás metano por impacto de prótons em uma faixa de energia de 50keV a 2000keV. Nossos resultados serão comparados com os resultados anteriores obtidos em uma configuração de célula gasosa (medida absoluta, vide referencia [1]) e servirá de parâmetro para detalhar o funcionamento do novo sistema, em particular, o método de normalização já que o jato não permite medidas absolutas e a eficiência de coleção dos íons resultantes da quebra da molécula. Referencia: [1] H. Luna, E. G. Cavalcanti, J. Nickles, G.M. Sigaud and E.C. Montenegro Journal Phys. B 36, 4717 (2003).

---

**Código: 2376 - Calibração de Termômetros de Baixas Temperaturas  
para Magnetometria de Alta Resolução**

CAMILLA FERREIRA DE SÁ CODEÇO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: WELLINGTON WALLACE MIGUEL MELO  
MIGUEL ALEXANDRE NOVAK

Grande parte dos experimentos para medidas das propriedades físicas, como magnetização, calor específico e resistividade elétrica de amostras sólidas são realizadas em função da temperatura, em geral desde a ambiente até temperaturas de alguns graus Kelvin. Estes experimentos requerem uma medição e controle precisos da temperatura, assim como a calibração dos sensores que estão montados em sistemas de medidas como no caso que apresentaremos, um magnetometro de alta resolução baseado em um interferômetro quântico supercondutor (SQUID). Exploramos o fato do software de controle deste magnetometro ser aberto e baseado na linguagem LabVIEW, para estender sua faixa de calibração tanto para mais baixas temperaturas quanto mais altas. Da mesma forma que os termômetros, os campos magnéticos assim como próprio magnetometro precisam ter sua calibração aferida. Utilizamos como amostras calibrantes padrão de grenada de YFe e Ni, assim como um magnetometro Fluxgate calibrado para este fim. Para a calibração de temperatura utilizamos uma amostra de  $\text{Ce}_2\text{Mg}_3(\text{NO})_3\cdot 24\text{H}_2\text{O}$  (um sal paramagnético). Serão apresentados e discutidos o tratamento e ajuste dos dados, bem como as curvas de calibração.

---

**Código: 339 - Emaranhamento Quântico em Cadeias de Spin**

RODRIGO CERIBELLI MOREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA  
TATIANA GABRIELA RAPPOPORT

Na mecânica clássica o estado de um sistema pode ser descrito conhecendo-se as propriedades, como momento linear e posição por exemplo, das partículas que o compõem. Na mecânica quântica o estado de um sistema é caracterizado por sua função de onda. O estado quântico de um sistema composto por várias partes é dito emaranhado quando ele não pode ser descrito pelo produto tensorial das funções de onda individuais das várias partes que compõem o sistema. O emaranhamento quântico é a base para novas tecnologias como a computação quântica e a criptografia quântica. Neste trabalho estudamos cadeias quânticas de spin por meio da Hamiltoniana de Heisenberg na presença de um campo magnético. Consideramos que spins vizinhos podem estar ligados por dois tipos de acoplamento: J e CJ onde C pode ter valores no intervalo  $[-1, 1]$ . O emaranhamento é quantificado por meio do cálculo da entropia de Von Neumann e da entropia de Shannon. Estudamos como o emaranhamento entre diferentes partes da cadeia evolui como função de C, e também como função do campo magnético.

---

**Código: 3401 - Ferramentas Tecnológicas no Ensino de Física**

CAMILA DOS SANTOS NUNES (Outra Bolsa)  
LUCAS PORTO ALEGRE DE A. DUARTE (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: MARTA FEIJÓ BARROSO

O uso de ferramentas tecnológicas no ensino de física permite a abordagem, na educação básica, de fenômenos que originalmente não são apresentados por falta de ferramentas analíticas por parte dos estudantes. Neste trabalho, apresentamos o estudo da resistência à queda livre de corpos com a utilização de método que utiliza fotografia estroboscópica sem lâmpadas estroboscópicas. A partir da filmagem de movimentos de queda livre de corpos, monta-se, com a utilização de recursos de micro-computadores e softwares livres (VirtualDub e ImageJ) a imagem estroboscópica deste movimento [1]. Este registro permite a realização de medidas de posição como função do tempo, com a construção de gráficos de evolução no tempo da posição e velocidade. A análise destes dados permite a elaboração de modelos que descrevem os efeitos de atrito presentes neste movimento, a avaliação dos resultados fornecidos por diferentes modelos a partir do uso de métodos numéricos simples, e a discussão e determinação dos parâmetros envolvidos no modelo que melhor descreve os dados obtidos. Referências: [1]M. A. Dias, H. S. Amorim e S. L. S. Barros, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 26, p. 492-513, 2009.

---

**Código: 1930 - Relações Lito-Estruturais com Depressões Cársticas  
na Bacia do Rio Turvo, Médio Vale do Paraíba do Sul, RJ**

GLAUCO ZELY DA SILVA EGER (Sem Bolsa)  
FABIANA FRANCO DE VASCONCELOS (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉ DE SOUZA AVELAR  
ANA LUÍZA COELHO NETTO  
RAFAEL ALBUQUERQUE XAVIER

O presente trabalho enfoca as relações geológicas e geomorfológicas observadas na Bacia do Rio Turvo, na região do Médio Vale do Paraíba do Sul, que envolve predominantemente as rochas da Megassequência Andrelândia, Grupo Paraíba do Sul e Grupo Juiz de fora, conforme aponta o mapeamento regional realizado pela UERJ/UFRJ/CPRM (2007) na escala 1:100.000. As análises morfométricas na bacia mostram a ocorrência de feições cársticas, principalmente depressões fechadas (dolinas de dissolução), que ocorrem geralmente no topo das encostas. A fim de se ter uma correlação entre estas feições e a geologia da região, o trabalho tem como objetivo central o mapeamento lito-estrutural de detalhe, nas escalas 1:25.000 e 1:10.000. Além da análise estrutural, serão realizadas análise mineralógica de lâminas, visando o entendimento das variações litológicas locais e suas influências na evolução morfológica da bacia. Até o presente, observa-se a ocorrência de uma deformação principal (D1 + D2) gerada por um encurtamento crustal associada a dobras apertadas isoclinais e foliação principal. Outros eventos de deformação tardia (D3 e D4) foram relatados, caracterizados por dobras com planos axiais sub-verticais e zonas de cisalhamento que redobram o conjunto anterior (Heilbron, et al. 1995). No mapeamento de detalhe foram identificadas as seguintes unidades: biotita gnaiss com intercalações de quartzitos e anfíbolitos e quartzito variando de grosseiro a foliado. As atitudes predominantes da foliação principal apresentam caimento para sudeste e mergulho variando de 10 a 60 graus, atrelada a diversas orientações de fraturas tectônicas, com predomínio das orientações perpendiculares à foliação principal. Os canais de drenagem principais se orientam ao longo do strike NE-SW e há canais tributários ao longo das fraturas sub-verticais NW-SE. Pretende-se evoluir para o detalhamento mineralógico das unidades litológicas mencionadas e verificar suas relações com a ocorrência das depressões fechadas.

---

**Código: 2953 - Descrição Petrográfica de Testemunhos de Sondagem do Embasamento Rochoso  
do Departamento de Geologia -IGEO-CCMN - O Substrato da Ilha do Fundão**

RAFAEL GOMES RIBEIRO (Sem Bolsa)  
ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT  
MILENA FERREIRA DE SIQUEIRA OLIVEIRA

Recentemente, foi perfurado um poço no terreno do Departamento de Geologia (IGEO-CCMN), na Ilha do Fundão, através de um projeto de pesquisas sobre perfilagens elétricas, coordenado pela Professora Paula Ferruccio (Depto. de Geologia). O poço foi testemunhado continuamente, sendo recuperados poucos metros de areias ricas em conchas na parte superior e 35 metros de rochas gnáissicas frescas, com 5,5 cm de diâmetro, constituindo assim uma excelente amostragem para pesquisas sobre o conhecimento da geologia da Ilha do Fundão. Este resumo apresenta os resultados preliminares da descrição petrográfica detalhada destas rochas cristalinas, cujo objetivo principal destas investigações é compreender a evolução geológica da região, com suas estruturas ígneas e de deformação, incluindo a datação de seus minerais. Estas unidades serão comparadas com as rochas que ocorrem nos afloramentos da Ilha do Fundão e posteriormente contextualizadas nas unidades litoestratigráficas do mapa geológico do Rio de Janeiro. Foi realizado também o perfil GR no poço, que permitiu uma correlação rocha-perfil, com o auxílio da pesquisadora Milena Ferreira de Siqueira Oliveira (LIN-UFRJ). A descrição mesoscópica permitiu a caracterização de níveis de biotita gnaiss que se diferenciam pela granulometria variando de médio a fino, com alguns níveis homogêneos e índice de cor variando de hololeucocrático a melanocrático. Três níveis de biotita gnaiss fino com uma foliação penetrativa, apresentam dobras. Níveis com intrusões de veios pegmatíticos com predomínio do K-feldspato foram identificados, com espessuras de até 3 metros. Numa análise preliminar, observa-se que estes níveis coincidem com os picos de raios gama. De acordo com a composição, a maioria dos níveis representa ortognaisses, rochas ígneas metamorfasadas e deformadas em alta temperatura. Estes dados são coerentes com a cartografia geológica da região que aponta para um embasamento formado pelo Complexo Rio Negro. Segundo a literatura, este complexo é constituído por ortognaisses do Neoproterozóico, cuja origem seria um arco magmático de 620 Ma. Este arco colidiu com a margem do continente São Francisco, a 590 milhões de anos. Este evento colisional foi o responsável pelas condições de metamorfismo e pela deformação que estas rochas ígneas foram submetidas. As próximas etapas do projeto incluem a descrição microscópica das amostras dos principais litotipos, pulverização para análises químicas e a separação de minerais para datação.

---

**Código: 3749 - Bioestratigrafia e Correlação dos Piston-Cores  
no Complexo de Lobos Almirante Câmara, Brasil**

FERNANDA SILVA DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO  
CARLOS JORGE DE ABREU

A descoberta de extensos campos de produção na Bacia de Campos levou ao desenvolvimento dos estudos dos depósitos em águas profundas. Um dos desafios gerados nesses áreas é a implantação de equipamentos em regiões de talude possivelmente instáveis. Portanto, o estudo da bioestratigrafia do Quaternário dessa bacia adquire importância, pois fornece uma moldura estratigráfica para a reconstituição da sedimentação nessa área. O objetivo do presente trabalho é o reconhecimento de biozonas com base em foraminíferos e na correlação estratigráfica de testemunhos perfurados no talude continental, além de proporcionar melhor detalhamento geológico do Sistema Almirante Câmara, relacionados a eventuais hiatos erosivos e/ou escorregamentos. O material estudado é proveniente dos piston-cores TC-02 e TC-09 coletados no complexo de lobos Almirante Câmara. Foram analisados 35 amostras. O trabalho faz parte de um projeto de pesquisa que enfoca o estudo de paleoclima e paleoceanografia do Atlântico Sul Ocidental, no Pleistoceno final e Holoceno, e sua relação com as variações do nível do mar e com movimentos de massa no talude continental. A análise permitiu o reconhecimento da Biozona Z (Holoceno) de Ericson & Wollin (1968) e da Biozona Y (Pleistoceno final), do mesmo autor presentes nos piston-cores TC-02 e TC-09.

---

**Código: 2616 - Análise Paleontológica e Caracterização Paleoambiental dos Macrofósseis  
e Ostracodes da Formação Tremembé, Oligoceno da Bacia de Taubaté - SP**

FÁBIO LAMM (Bolsa de Projeto)  
BRUNO LOPES GOMES (Sem Bolsa)  
Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA

A Bacia de Taubaté está localizada a leste do estado de São Paulo e está inserida no contexto do Rifte Continental do Sudeste do Brasil. Considerada a maior depressão tectônica do Rifte, a bacia estende-se com orientação NE-SW. Tem dimensões de 170 km de comprimento, 20 km de largura, e idade cenozóica. A Formação Tremembé, de idade oligocênica, representa depósitos sedimentares compostos predominantemente por argilitos, siltitos e folhelhos. A Formação Tremembé constituiu um sistema lacustre do tipo playa-lake, isto é, ocorre a formação de um lago raso em épocas chuvosas, e no período seco ocorre o esvaziamento do lago no qual a camada lamosa que foi depositada fica endurecida. O trabalho tem como objetivo a identificação de espécies fósseis e a interpretação paleoambiental da Formação Tremembé, com base na análise destes fósseis. O material utilizado no trabalho é composto por 32 amostras coletadas em afloramento na Mineradora Aligra Com. e Ind. Ltda, em Taubaté, São Paulo, em outubro de 2009. Este afloramento é relativamente pouco estudado, em relação ao outro, da Fazenda Santa Fé. No entanto, observou-se uma maior variabilidade de táxons encontrados, como a presença de conchas de gastrópodes, e também destaca-se a boa preservação de uma assembléia com conchas fechadas de ostracodes. As amostras contêm folhas e caules de angiospermas, icnofósseis de anelídeos provavelmente tipo *Pascichnia* e gênero *Planolites*, gastrópodes, esqueletos de peixes, coprólitos e ostracodes. Os ostracodes pertencem à Ordem Podocopida, Família Cypridacea. Os fósseis apresentam-se moderadamente preservados, com presença de impressões e matéria orgânica, alguns apresentam ocorrência de substituição, como no caso dos gastrópodes. Resultados preliminares mostraram a presença de táxons relacionados a ambiente lacustre, tais como peixes, ostracodes e gastrópodes. A presença abundante de pistas de anelídeos indica um ambiente úmido e com alto conteúdo de matéria orgânica. A preservação da matéria orgânica bem como de partes orgânicas dos organismos indica um ambiente pouco oxigenado ou anóxico. Carapaças de ostracodes com valvas fechadas indicam um ambiente de baixa energia e ausência de predadores, o que pode confirmar a anoxia. O grande acúmulo de fósseis em determinadas camadas pode indicar uma mortandade em massa provocada por eventos catastróficos ou climáticos. Esses resultados comprovam a interpretação de um paleolago e uma região pantanosa no seu entorno, sujeita a dessecação e inundação alternadas, confirmando dados da literatura.

---

**Código: 1869 - Revendo um Problema Antigo: Onde Posicionar *Eocoleophorus glyptodontoides*,  
um Cingulata Enigmático do Oligoceno Superior Brasileiro?**

GUSTAVO DUARTE VICTER (FAPERJ)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
ENRIQUE BOSTELMANN  
LEONARDO DOS SANTOS AVILLA  
HERMÍNIO ISMAEL DE ARAÚJO JÚNIOR

*Eocoleophorus glyptodontoides* Oliveira et al., 1997 (Mammalia: Cingulata) tem sua descrição baseada em osteodermos isolados coletados na Formação Tremembé, Bacia de Taubaté (Oligoceno Superior), no Estado de São Paulo. Originalmente este táxon não foi alocado em nenhuma família de Cingulata, mas trabalhos posteriores sugeriram diferentes posições taxonômicas, tanto na superfamília Glyptodontoidea, como em Dasypodoidea, tornando seu posicionamento

duvidoso. Por outro lado, estudos recentes da estrutura interna e revisão da morfologia externa de osteodermos de carapaça vêm contribuindo para o conhecimento da sistemática de Cingulata. O presente trabalho objetiva discutir a posição taxonômica de *E. glyptodontoides* com base na morfologia interna e externa de osteodermos, além da descrição de novos materiais: um dente e fragmentos de dois fêmures, recuperados na mesma localidade dos osteodermos. Externamente, tanto o osteodermo de banda fixa quanto o da móvel possuem figura central cercada por quatro outras periféricas, separadas por sulcos onde se encontram forames. A superfície interna é lisa e pouco côncava. Os osteodermos têm a mesma morfologia interna, dividida em três zonas distintas: as zonas superior e inferior são similares, compostas por uma camada de osso compacto; a zona média é trabecular, com osso lamelar e cavidades de ar. Um dente isolado foi recuperado, onde pode ser observada uma camada externa dura de ortodentina, que atua como esmalte, e uma interna mais branda de vasodentina. Um fragmento proximal e um distal de dois fêmures (esquerdo e direito, respectivamente) também foram recuperados. Através da análise da morfologia externa dos osteodermos, *E. glyptodontoides* pode ser alocado na família Dasypodidae por possuir bandas móveis e pelo tipo de ornamentação dos osteodermos. A estrutura interna destes sugere uma maior afinidade com a subfamília Euphractinae, mas a morfologia externa dos osteodermos descarta sua inclusão nesta subfamília. O dente oval e com duas dentinas diferenciadas é parecido com o encontrado em *Euphractus*. A porção final de fêmur lembra o de um Euphractinae, apresentando sulco mediano patelar como em *Euphractus*. O fragmento proximal possui tamanho e morfologia semelhantes ao Euphractinae *Macro euphractus morenoi*, com o grande trocanter robusto e pouco projetado acima da cabeça e sem crista intertrocantérica. Deste modo, parece apropriado supor uma maior relação de *E. glyptodontoides* com os Euphractinae. Essa proposta deve ser cautelosa, primeiramente devido à falta de material representativo de *E. glyptodontoides*, e pela ornamentação externa dos osteodermos, que é considerada plesiomórfica dentro de Cingulata. A descrição de novos materiais, análises histológicas e a inclusão de mais caracteres numa análise filogenética serão relevantes para saber as reais relações de afinidade deste táxon e testar nossa proposta, com *E. glyptodontoides* pertencendo a um grupo-irmão de Euphractinae.

---

### **Código: 3964 - Teoria dos Jogos com Lógica Fuzzy**

DIOGO BORGES LIMA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: LÓGICAS E SEMÂNTICA DE PROGRAMAS

Orientação: MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES

A Teoria dos Jogos é uma maneira formal de se analisar interações entre grupos de agentes racionais que agem estrategicamente. Existem muitas áreas que a Teoria dos Jogos é utilizada como a Economia, por exemplo, que estuda o comportamento, a competitividade das empresas no Mercado de Trabalho. Com ela, pode-se encontrar uma maneira ótima de uma empresa atuar em seu ramo no Mercado de Trabalho. Porém os parâmetros a serem utilizados na pesquisa real nem sempre são precisos, já a Teoria dos Jogos desenvolve medidas utilizando parâmetros com valores precisos. Com a Teoria dos Jogos Fuzzy ou Teoria dos Jogos Nebulosos, atribui uma flexibilidade nos estados dos problemas, pois neste poderá ter parâmetros imprecisos. Neste momento, podem-se elaborar estratégias de equilíbrio para serem analisadas e também podem-se desenvolver métodos computacionais para resolver os modelos. Este trabalho propõe demonstrar como os Jogos Nebulosos ou Jogos Fuzzy podem elaborar um equilíbrio ótimo em situações como dado no exemplo acima, de uma empresa atuar no Mercado de Trabalho.

---

### **Código: 3549 - Estudo da Estabilidade de um Anel de N Vórtices em um Cilindro**

MAURÍCIO MARQUES SOARES FILHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: STEFANELLA BOATTO

A partir de nossos esforços em projeto anterior, coroados com a obtenção do Hamiltoniano associado a um sistema de  $N$  vórtices pontuais no plano, limitado por uma fronteira circular fixa (que concebemos como a seção reta de um cilindro perpendicular ao plano onde se desenvolve a dinâmica), pretendemos focalizar nossa atenção em configurações representativas da dinâmica geral do sistema, nomeadamente, anéis de vórtices pontuais simples (círculos concêntricos ao cilindro) e, como extensão natural de nossa abordagem, conjuntos de anéis concêntricos, que são em geral as estruturas de equilíbrio dinâmico do nosso sistema, de forma a podermos proceder ao estudo da estabilidade das mesmas. A apreciação analítica será feita a partir do estudo dos autovalores da matriz Hessiana associada ao Hamiltoniano do sistema, aplicada às configurações de equilíbrio dinâmico encontradas, além de pretender-se desenvolver ferramentas numéricas e simulações computacionais com o objetivo de testar e ilustrar nossas conclusões.

---

**Código: 648 - Estudos em Programação Matemática Paralela:  
Implementação Paralela e Distribuída do Problema de Steiner em Grafos**

MARIAM DOS PASSOS AFONSO DA CONCEIÇÃO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO

Orientação: NÉLSON MACULAN FILHO  
PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA

A crescente disponibilidade de máquinas paralelas e ambientes distribuídos de programação é uma das grandes marcas do desenvolvimento tecnológico em computação. Ao mesmo tempo surgem instâncias cada vez maiores de problemas, exigindo capacidade de processamento e implementações otimizadas. Neste cenário, a programação paralela e distribuída tem se mostrado preferível ao antigo padrão sequencial. Uma das técnicas para otimizar o desempenho de códigos é conhecida como codificação híbrida [1], que basicamente consiste em utilizar as potencialidades de mais de um paradigma de paralelização - especificamente para este projeto, OpenMP [2] [3] e MPI [4]. O método de hibridização com base nesses padrões tem se mostrado uma solução cabível e apropriada segundo a configuração da maioria dos clusters atuais. O modelo mais adotado, mas não o único, delega ao MPI a gerência da comunicação entre os diversos nós do cluster e, ao OpenMP, a comunicação interna a cada nó - uma cooperação que possibilita múltiplos níveis de paralelismo. Por outro lado, a implementação híbrida de uma aplicação depende de uma série de fatores, tais como a natureza do problema atacado e as características da plataforma utilizada. Além disso, otimizar códigos híbridos se torna difícil por seu forte atrelamento à combinação escolhida, dentre outros fatores [1] [5] [6]. O alvo desta fase do projeto é adaptar o código de obtenção da árvore de Steiner [7], desenvolvido anteriormente, para o paradigma híbrido. Entretanto, diante das dificuldades inerentes à hibridização, foi traçado o objetivo intermediário de testar o comportamento da versão híbrida de um código relativamente simples de produto de matrizes esparsas [8] na plataforma disponível para desenvolvimento [9]. Tais resultados servirão de parâmetro para escolhermos as possíveis estratégias de codificação híbrida e conduzirmos a conversão do algoritmo de obtenção da árvore de Steiner [7].

[1] <http://hpc.asu.edu/node/98>, acessado em março de 2010.

[2] <http://openmp.org/wp/>, acessado em março de 2010.

[3] <https://computing.llnl.gov/tutorials/openMP/>, acessado em março de 2010.

[4] <http://www.open-mpi.org/>, acessado em março de 2010.

[5] <http://www.compunity.org/events/ewomp03/omptalks/Tuesday/Session7/T06p.pdf>, acessado em março de 2010.

[6] [http://www.cslab.ntua.gr/courses/pps/files/Mixed\\_Mode\\_MPI-OpenMP\\_Programming-Tutorial.pdf](http://www.cslab.ntua.gr/courses/pps/files/Mixed_Mode_MPI-OpenMP_Programming-Tutorial.pdf), acessado em março de 2010.

[7] S. Kamei e H. Kakugawa, A Self-Stabilizing Algorithm for the Steier Tree Problem. Em Proceedings of the SRDS, 2002.

[8] C. A. de Castro, Escalonamento Distribuído de Linhas de Execução Paralelas através de Reversão de Arestas com Hibernação, 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

[9] <http://www.nacad.ufrj.br/>, acessado em março de 2010.

---

**Código: 2262 - Os Conflitos e Tensões Territoriais e Seu Reflexo nas Rivalidades Esportivas entre Clubes**

VINÍCIUS VENTURA E SILVA JUWER (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: INA ELIAS DE CASTRO

Em todo o planeta o esporte, em suas diversas modalidades, apresenta-se como uma poderosa indústria que movimenta, além de uma imensurável quantidade de dinheiro, uma enorme legião de fãs. Os esportes mais vistos e que mais mexem com a paixão das pessoas variam de país para país, podendo uma modalidade como o críquete - principal esporte na Índia - ser praticamente desconhecido no Brasil, o país do futebol. Porém, mesmo em esportes tão diferentes, em países com culturas distintas, um elemento parece sempre estar presente: as rivalidades. Estas rivalidades esportivas são bastante comuns, em especial nos esportes coletivos, onde a disputa se dá entre clubes. Neste caso, a parcela da população amante do desporto geralmente escolhe um clube para seguir e torcer. Todavia, a escolha por uma equipe está condicionada a diversos fatores, que variam entre cada região ou país. É neste contexto que se observa que várias rivalidades esportivas contêm uma origem não apenas na competição do esporte em si, mas também em questões territoriais e políticas, que acabam influenciando a opção do indivíduo de torcer por um clube, fazendo-o nutrir um espírito de competição mais forte contra um determinado adversário do que contra outros. Deste modo, levando em consideração a contribuição que a geografia pode dar ao tema, o objetivo central deste trabalho é compreender como algumas rivalidades esportivas são criadas e/ou alimentadas por conflitos de cunho político/territorial. Para se atingir o objetivo proposto, partiu-se de uma intensa pesquisa bibliográfica. Foram discutidos conceitos fundamentais para o trabalho, como “território”, “espaço” e “identidade”, entre outros, assim como temas relevantes para a geografia política e a geografia cultural. Em um primeiro momento, optou-se por analisar as rivalidades de apenas um esporte, visto a impossibilidade de se discutir dezenas de modalidades. Pelo fato de ser o mais íntimo dos brasileiros, o escolhido foi o futebol. Contudo, o trabalho não ficou restrito ao território nacional, sendo passíveis de estudo rivalidades futebolísticas por todo o planeta. Assim, foram utilizadas algumas listas, elaboradas por sites e revistas especializadas, que apontam as maiores rivalidades esportivas mundiais. A partir daí, buscou-se classificar estas rivalidades, pesquisando se na origem da disputa havia conflitos de ordem territorial. Para se pesquisar a fundo a raiz destas fortes competitividades,

foram utilizados textos de sites, documentários televisivos, reportagens de revistas e jornais, artigos científicos já publicados relacionados ao tema - nacionais e estrangeiros - e livros que se dedicaram ao assunto, constituindo assim uma vasta e valiosa fonte de informações, imprescindíveis para um melhor esclarecimento da temática.

---

**Código: 2450 - O Controle Territorial dos Grupos Criminosos no Rio de Janeiro:  
Uma Análise de Sua Influência nas Eleições da Cidade**

VINÍCIUS VENTURA E SILVA JUWER (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: INA ELIAS DE CASTRO

A cidade do Rio de Janeiro possui uma complexa dinâmica de controle territorial. O Estado que já tinha nas facções criminosas de tráfico de drogas um grave problema, viu-se diante de um novo agente que passou a controlar diversos espaços do território carioca. As chamadas “milícias” vêm crescendo de importância, dominando áreas cada vez maiores e impondo seus métodos de controle e lucro. Normalmente instaladas em comunidades carentes, as milícias são grupos armados compostos por agentes do Poder Público e pessoas cooptadas nas comunidades, inclusive ex-traficantes, que usam a força para dominar uma determinada região e explorar, de maneira ilegal, diversas atividades. Em localidades com domínio do tráfico e das milícias, nas últimas eleições, puderam ser observados padrões de concentração de votos em candidatos acusados de pertencer ou de ter ligações com o grupo criminoso dominante. Deste modo, levando em consideração a relevância do tema, o objetivo central deste trabalho é estudar a influência exercida por estes grupos nas eleições da cidade do Rio de Janeiro, destacando as formas de controle do território, indicando as possíveis estratégias utilizadas para a cooptação de votos e, finalmente, as consequências deste processo na vida política da cidade. Para se atingir o objetivo proposto, partiu-se de uma intensa pesquisa bibliográfica. Conceitos fundamentais para o trabalho como “território”, “territorialidade” e “espaço”, entre outros, foram discutidos, assim como temas relevantes para a geografia eleitoral. O relatório final da CPI da ALERJ, responsável por investigar a ação das milícias, foi fundamental, juntamente com diversos textos que abordam a temática dos grupos criminosos territorializados. Denúncias e reportagens de jornais também foram imprescindíveis para o entendimento dos métodos utilizados por estes grupos para cumprir seus objetivos eleitorais. Como este se trata de um estudo no âmbito do município do Rio de Janeiro, para a análise da distribuição de votos foi priorizada as eleições para vereadores, sem excluir informações consideradas válidas de outras eleições. Foram utilizados resultados das eleições entre os anos de 2004 e 2008, dando enfoque a candidatos citados pela CPI da ALERJ como tendo prováveis ligações com estes grupos, além de candidatos denunciados por jornais e investigados pelo Ministério Público. Deste modo, os votos dos candidatos escolhidos foram mapeados por zonas eleitorais, a partir de dados fornecidos pelo TRE/RJ. Com isso, buscou-se demonstrar o desequilíbrio existente no número de votos de um candidato, principalmente entre locais sob domínio de grupos supostamente ligados a ele e outras áreas da cidade. A partir disto, com a constatação de que alguns desses candidatos se elegeram, se iniciou uma busca na imprensa e no site da Câmara de Vereadores com a finalidade de apurar a atuação destes na casa, pesquisando, entre outros pontos, projetos propostos e assiduidade nas sessões.

---

**Código: 1982 - Ilegalidade e Relações Transfronteiriças:  
O Caso do Tráfico de Drogas Ilícitas na Fronteira entre o Paraguai e o Brasil**

DANIEL LUIZ IGNACIO PIRES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: LIA OSORIO MACHADO

LETÍCIA PARENTE RIBEIRO

**JUSTIFICATIVA** Este trabalho se insere no subprojeto “O legal e o ilegal na geografia da fronteira Brasil-Paraguai”, vinculado à linha de pesquisa “Geografia das Drogas Ilícitas e sistema financeiro mundial” desenvolvida no Grupo RETIS/UFRJ. O objetivo principal do trabalho é focalizar as relações transfronteiriças entre Brasil e Paraguai no que se refere ao tráfico de ilícitos e seus efeitos territoriais. Três aspectos são discutidos: o papel da situação geográfica do Paraguai no contexto das redes sul-americanas de tráfico de drogas ilícitas; a relação entre atividades legais e ilegais nas regiões de fronteira; o terceiro aspecto trata da falência dos atuais sistemas de controle sobre atividades ilícitas que levou, recentemente, o Paraguai a declarar estado de exceção no território oriental do país. **METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS** O quadro conceitual geral é constituído pelos conceitos de território, territorialidade, rede e interações espaciais, comprovados em trabalhos anteriores realizados pela orientadora. A ambigüidade entre o legal e o ilegal, que não se restringe a fronteira internacional estimulou a introdução na metodologia da pesquisa da questão do Direito e seus efeitos territoriais. Dados sobre o tráfico de drogas como também do contrabando e do descaminho são difíceis de serem conferidos. Apesar dessa dificuldade para o mapeamento das rotas de tráfico se utiliza o registro das apreensões realizadas por diversos grupos policiais tanto no Brasil como no Paraguai, em colaboração com a Secretaria Anti-Drogas da província de Misiones (Arg). Dados obtidos em trabalho de campo e um modelo simples de descrição da funcionalidade de aspectos geográficos para os grupos que exploram o tráfico de ilícitos desenvolvido no Grupo RETIS servem de base para estimar a relação entre atividades legais e ilegais na zona de fronteira. Finalmente, o terceiro aspecto se fundamenta na discussão sobre o legal e o ilegal no mundo contemporâneo.

---

**Código: 1254 - As Unidades de Conservação e o COMPERJ:  
Novas e Velhas Pressões e a Capacidade de Resposta dos Agentes de Tutela**

BIANCA BORGES MEDEIROS SANTOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO

O presente trabalho intitulado “As Unidades de Conservação e o COMPERJ: novas e velhas Pressões e a Capacidade de Resposta dos Agentes de Tutela” discute a capacidade de respostas dos agentes de tutela das Unidades de Conservação (UCs) situadas na Área de Influência (AI) do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ). Essa discussão considera as pressões hoje exercidas sobre as mesmas, assim como aquelas que resultarão ou serão agravadas pela presença desse Complexo. A pesquisa tem como objetivo principal buscar respostas para os seguintes questionamentos: (a) Os Agentes de Tutela dessas UCs dispõem de instrumentos à altura de um manejo efetivo das mesmas? (b) Quais os instrumentos de gestão capazes de responder às pressões já existentes e as acrescidas pelo COMPERJ? (c) Em que medida a implantação do COMPERJ agrava as pressões já existentes na gestão dessas Unidades? (d) De que forma esse Complexo adiciona novos desafios ao manejo dessas Unidades e/ou introduz novas possibilidades de um manejo efetivo dessas UCs? A metodologia da pesquisa compreende sete etapas, que estão contidas em dois conjuntos de etapas: o primeiro conjunto é referente às etapas já realizadas - (1) a primeira compreendeu uma revisão da literatura relacionada à temática a ser abordada; (2) a segunda foi composta pelo levantamento de dados e informações sobre as Unidades de Conservação presentes na AI do COMPERJ - que teve como produto a elaboração de um banco de dados (a sua composição está em andamento), bem como o levantamento de informações acerca da implantação do empreendimento e da sua influência no ordenamento territorial da área em que se situa; (3) a terceira etapa destinou-se à criação de um Critério de Seleção para elencar as Unidades de Conservação que estariam mais condicionadas à influência da instalação e operação do Complexo - através do qual foi possível identificar 15 das 41 Unidades situadas na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (AI); (4) a quarta etapa diz respeito à produção cartográfica, na qual foram elaboradas representações em função dos avanços já obtidos; (5) a quinta etapa se refere às entrevistas com membros das equipes de gestão e pessoas relacionadas à gestão de Unidades de Conservação, que permitiu o refinamento das hipóteses que estão sendo testadas com a evolução da pesquisa, e os levantamentos de campo, que deverão ser feitos em função da escassez de dados sobre as Unidades. O segundo conjunto de etapas, que se refere àquelas ainda a ser realizadas, compreende - (6) levantamento dos indicadores (qualitativos e quantitativos) necessários para a avaliação da Capacidade de Resposta dos Agentes de Tutela responsáveis pelo manejo das Unidades em questão, bem como da efetividade do manejo das mesmas; (7) a projeção de um cenário Pós-COMPERJ no qual se especulará sobre a logística desse empreendimento na sua área de influência e a capacidade de resposta dos agentes locais de responder aos novos desafios que se apresentam.

---

**Código: 2267 - Instrumentos de Política Urbana e Participação Popular na Gestão Municipal:  
Uma Análise das Diferenças Regionais**

VINÍCIUS VENTURA E SILVA JUWER (CNPq/PIBIC)  
MAURÍCIO OLIVEIRA CHAVES (Sem Bolsa)  
TATIANA LEMOS DOS SANTOS BORGES (UFRJ/PIBIC)  
PAULA AZEVEDO DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: INA ELIAS DE CASTRO

Com a maior autonomia obtida pelo poder local e estadual após a Constituição de 1988, observa-se que os municípios deixaram de ser apenas “braços” do corpo administrativo, ou seja, extensão da administração do Estado na escala local. O município deve ser enxergado como um espaço dinâmico, tão particular em sua estrutura que, sendo assim, não é um mero recorte administrativo, mas um local que possui características culturais e sócio-econômicas diversificadas em cada unidade territorial, com história e disputas políticas próprias. O município apresenta-se assim como um recorte territorial com autonomia de recursos e onde são concretizadas as políticas públicas. Por conta disso, o município torna-se objeto de estudo da Geografia - em particular da Geografia Política - principalmente como objeto de investigação da máquina política em relação a políticas urbanas, ou seja, a capacidade que os municípios têm de promover e prestar serviços a sociedade. Para isso, os municípios contam com instrumentos de planejamento e legislação, que legitimam e regulam a ação do governo. Este fato promove uma maior autonomia aos governos locais, além de contribuir para uma gestão mais democrática com participação da sociedade em alguns dos instrumentos de planejamento existentes. Os conselhos gestores, por exemplo, constituem um grau de ação voluntária que permite ao cidadão não somente opinar, mas também fiscalizar as ações e obrigações competentes ao governo. Diante disso, o objetivo desse trabalho é a análise da gestão municipal no que se referem aos instrumentos de planejamento, recursos institucionais e a descentralização da tomada de decisões, ou seja, o quanto é efetiva a participação popular. Pretende-se, deste modo, fazer também uma comparação regional utilizando os instrumentos acima citados. Por se tratar de uma pesquisa em estágio inicial, a metodologia inicia-se por meio de levantamento de dados a respeito dos municípios, tais como: densidade demográfica, orçamento, instrumentos legais e conselhos gestores. Para isso utilizamos como base de dados principal a Pesquisa de Informações Básicas Municipais: Perfil dos Municípios Brasileiros (MUNIC), dos anos de 2008 e 2010, publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Entre os dados analisados,

estão as leis de controle urbano vigentes, além da existência e atuação dos conselhos gestores municipais de política urbana, assim como a periodicidade das reuniões e a existência de instrumentos legais. A escolha do conselho política urbana é importante, pois através dele podemos analisar os instrumentos de planejamento urbano. Os dados foram trabalhados com o intuito de criar tabelas, gráficos e posteriormente mapas, que ajudassem a compreender e explicar o objetivo proposto. Com o fim de analisar os instrumentos de planejamento presentes em cada município, realizaremos por fim um cruzamento de informações entre municípios e quantidade de leis presentes em cada um destes.

---

**Código: 3434 - Estado, Comunidade e Cultura: Um Estudo em Áreas de Atuação  
das Unidades Pacificadoras da Polícia no Rio de Janeiro**

THIAGO MARTINS SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

A política atual de segurança no Rio de Janeiro tem como um de seus pólos a instalação em comunidades das Unidades Pacificadoras da Polícia, conhecidas como UPP's, pautadas no discurso de "levar" a presença do Estado até áreas até então controladas pelo tráfico de drogas. Junto com a presença da polícia, o projeto prevê ações em diferentes frentes, dentre elas a cultura. A integração "favela-asfalto" pretendida passa também pela instalação de políticas culturais que atuam sobre o processo de construção identitária relacionadas a esses espaços como uma de suas estratégias, envolvendo diferentes atores e objeto de intensas disputas. Este trabalho procura analisar a dinâmica de políticas culturais e de produção de identidade no contexto de instalação de UPP's, tomando para estudo a comunidade estabelecida no morro Dona Marta, na Zona Sul do Rio de Janeiro, primeira comunidade a sofrer esse tipo de ação e encarada como modelo e experiência para a expansão do plano pela cidade. O Objetivo principal é investigar de que maneira as ações das UPP's transformam a dinâmica da produção cultural e de identidades territoriais a elas associadas nessa comunidade. Em uma primeira etapa, a metodologia consiste em trabalho de campo, identificação das políticas culturais existentes na comunidade e atores envolvidos e o discurso a eles relacionados. Na segunda etapa serão selecionadas ações e relacionados atores, conflitos e a produção de imagens sobre a comunidade que (re)constróem sua identidade territorial, analisando o papel dessa identidade como instrumento político e de desenvolvimento.

---

**Código: 2023 - Sobreposição na Gestão de Áreas de Proteção Ambiental:  
Análise da Gestão do Parque Nacional da Tijuca**

PAULA AZEVEDO DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

As áreas de proteção ambiental são observadas como espacialização da ação do Estado e também da sociedade organizada, no que se refere à preservação. A participação das esferas de governo em uma gestão integrada foi melhor observada a partir da Constituição de 1988, quando os governos locais conseguiram maior autonomia, quanto a gestão e, inclusive no que se refere às questões ambientais. O Parque Nacional da Tijuca (PNT) é uma área que possui gestão conjunta entre as esferas de governo. Identifica-se que no Parque Nacional da Tijuca, por ter tutela conjunta, podem existir determinadas sobreposições quanto às responsabilidades das esferas de governo. O objetivo desta pesquisa é analisar como ocorre a gestão do parque, identificando possíveis conflitos ou convergências entre as esferas envolvidas. Mais do que a gestão ambiental, pretende-se observar a gestão territorial. A partir dessa temática, as questões propostas são: 1) A sobreposição das escalas, no que se refere à gestão ambiental, configura problema ou solução para gestão do Parque? 2) De que maneira essa sobreposição ou ação conjunta das escalas, se reflete no espaço? 3) No que a autonomia municipal interferiu na política ambiental no Brasil e, na gestão do PNT de fato? Com relação à metodologia, esta procederá da seguinte maneira: levantamento dos dados referentes ao Parque Nacional da Tijuca, relacionados a área abrangente; leis de proteção, assim como os órgãos inseridos na sua preservação. Ainda se confere a necessidade da realização de trabalho de campo e, entrevistas com os responsáveis por sua gestão (administrador e coordenadores).

---

**Código: 1981 - Museus e Construção de Identidades Territoriais.  
O Caso dos Museus da Maré, Histórico Nacional e do Folclore**

MARIANA VIEIRA DE BRITO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

Os museus são interlocutores de discursos onde perpassam propostas embutidas na significação e trajetórias dos mesmos. As instituições de memória são objeto de pertencimento e de construção de uma narrativa que privilegia uma determinada estória e em consequência gera o "esquecimento" de outras que não fazem parte ou que não são valorizados pelo grupo que gerencia e/ou constrói o conjunto de significações que estão presentes no âmbito museológico. O trabalho tem por objetivo investigar as propostas que ao longo do tempo foram construídas/constituídas e que estão presentes no arcabouço de signos e significados no interior dos museus da Maré, Histórico Nacional e do Folclore. Desta maneira, o objetivo principal do trabalho é analisar diferentes estratégias de construção de identidades territoriais através de diferentes instituições e discursos museológicos.

lógicos. A escolha de museus distintos foi uma escolha consciente, creio que contribuirá para uma comparação que facilitará a observância dos contrastes, concordâncias e discordâncias nas abordagens acerca das identidades territoriais presentes nos mesmos, visto que uma abordagem geográfica que tenha o território como objeto de reflexão para o entendimento do discurso museológico e da cultura ainda é raro, as questões que guiam o trabalho são: Como o espaço é representado em museus? Como estes concorrem para a construção da identidade territorial? A metodologia proposta consiste fundamentalmente em quatro operações: 1) Levantamento e estudo do percurso dessas instituições desde o período de criação até os dias de hoje; 2) Aprofundamento teórico a respeito de conceitos como: museus, identidade, território e patrimônio; 3) Montagem de um roteiro de visita, ida à exposição e o respectivo preenchimento; 4) Realização de um quadro comparativo entre as instituições. O trabalho está sendo realizado no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Política e Território Geopol, no Departamento de Geografia da UFRJ.

---

### **Código: 3800 - Um Panorama da Produção Científica acerca de Políticas Culturais no Brasil**

JARDEL SANDY DA SILVA (Sem Bolsa)  
MARIANA VIEIRA DE BRITO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

A cultura de um país é constituída por um vasto repertório de práticas, saberes e fazeres que, em maior ou menor grau, são alvo de políticas públicas de fomento, de proteção e mesmo de coerção, com diversas finalidades, entre elas a de criar uma identidade nacional. Tais políticas são fundamentais ao sentimento de pertencimento da nação ao território, (re)definindo a imagem associada a este. Ao empreendermos o estudo da relação entre política, cultura e território, constatamos a ainda discreta produção científica a respeito. Diante da importância de compreender as implicações das medidas estatais no campo da cultura urge a ampliação de pesquisas neste campo, pífiamente explorado pela geografia. A análise da relação entre estes três conceitos (política, cultura e território) ajuda a compreender os discursos e as representações, inerentes a produção acadêmica. Neste sentido, o presente trabalho visa identificar os principais polos de pesquisa sobre políticas culturais no país, a fim de verificar onde e porque estas investigações estão ocorrendo. Para tanto, a metodologia até o momento tem sido: 1) extenso levantamento bibliográfico; 2) correlação dos temas tratados nos diversos centros de pesquisa espalhados pelo país; 3) análise das relações e possíveis contribuições destes trabalhos com a pesquisa geográfica. São possíveis desdobramentos desta pesquisa o aprofundamento desta discussão e a análise de estudos de caso.

---

### **Código: 3602 - O Papel da Posição Topográfica na Dinâmica da Serapilheira em Bordas Floresta-Gramínea - Bacia do Quitite, Maciço da Tijuca, RJ**

SUELLEN FERREIRA BESERRA (Sem Bolsa)  
ALICE RIBEIRO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MARIA ACCIOLY DIAS  
ANA LUÍZA COELHO NETTO

O maciço da Tijuca é uma formação montanhosa costeira que abriga um grande fragmento de Mata Atlântica incrustado na metrópole do Rio de Janeiro. Esta floresta, assim, é inevitavelmente transformada pelas atividades antrópicas em seu entorno, que geram um complexo mosaico de usos do solo, entre os quais podem-se destacar áreas de vegetação arbóreo-arbustiva, gramíneas e ocupação humana formal e informal. Existe no maciço, portanto, um grande perímetro de bordas florestais - limites abruptos entre a floresta e outro ecossistema distinto - que geram os chamados “efeitos de borda”. Dependendo do tipo de vizinhança, porém, esses efeitos podem variar sensivelmente: sabe-se que áreas dominadas por gramíneas, por exemplo, são particularmente grandes potencializadoras de incêndios. Em áreas montanhosas, um outro importante mas ainda pouco investigado fator de influência na dinâmica de bordas florestais é a topografia, que inclui aspectos como elevação, orientação (aspecto), inclinação e geometria de encostas e posição topográfica. Assim, a interação entre fatores topográficos e o tipo de cobertura vegetal pode determinar fortemente certos fenômenos e processos florestais. É sabido, por exemplo, que uma cobertura de gramíneas em áreas inclinadas favorece a ocorrência de deslizamentos de massa, e que esses deslizamentos geram efeitos de borda que podem perdurar até muitos anos depois, degradando a vegetação do entorno e favorecendo novos deslizamentos. O objetivo deste estudo é, então, avaliar a potencial influência da topografia, mais especificamente a posição topográfica, na dinâmica da serapilheira em bordas floresta-gramínea. A serapilheira é considerada um bom indicador do status de conservação de uma floresta, pois esta camada de folhas, galhos e detritos que recobre o piso florestal constitui um compartimento-chave nos processos geo-hidroecológicos do ecossistema. Este trabalho se insere no contexto da pesquisa de mestrado intitulada “A influência da topografia na dinâmica de bordas floresta-gramínea”, vinculada ao Laboratório de Geo-hidroecologia. Na área de estudo, a bacia do Quitite, em Jacarepaguá, RJ, foram escolhidas duas bordas floresta-gramínea, uma em divisor / alta encosta e outra em fundo de vale / baixa encosta. Foram então estabelecidas quatro parcelas de 20 x 10 m: duas no fundo de vale e duas no divisor, sendo uma na borda e uma no interior da floresta, a cerca de 50 m da borda. Em cada parcela, foram instalados sete coletores de serapilheira, em arranjo estruturado espacialmente de forma regular. A produção de serapilheira será coletada mensalmente e as amostras serão pesadas e triadas, separando-se as frações “folhas”, “galhos”, “material reprodutivo” e “resíduos”. O estoque de serapilheira no piso florestal será analisado através de coletas bimestrais feitas com quadrados de 50 x 50 cm, e, a partir daí, será estimada a taxa de decomposição. Os primeiros resultados serão apresentados na Jornada de Iniciação Científica.

---

**Código: 3410 - Influência das Propriedades Físicas na Resposta Hidrológica dos Solos:  
Bacia do Bonfim, Petrópolis (RJ)**

CHRISTIANE STEFANY BRAZAO PINTO (CNPq/PIBIC)  
PATRÍCIA DE OLIVEIRA DA MOTA (UFRJ/PIBIC)  
RENATA PAULINO HENRIQUE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: NÉLSON FERREIRA FERNANDES

A resposta hidrológica dos canais fluviais em bacias hidrográficas é controlada por diversos fatores naturais e antrópicos. Dentro do primeiro grupo, destaca-se o papel desempenhado pelas propriedades físico-hídricas dos solos, as quais influenciam diretamente as condições de entrada (taxa infiltração), armazenamento e movimento da água nas encostas (fluxos verticais e laterais) em direção aos canais. Este trabalho tem como objetivo caracterizar a influência das propriedades físicas na resposta hidrológica dos solos em uma bacia hidrográfica experimental (Bacia do Bonfim) que vem sendo submetida a intensas mudanças no uso do solo. A bacia estudada possui características típicas da região serrana do estado do Rio de Janeiro, incluindo áreas escarpadas de alta declividade com paredões rochosos e espessos depósitos de tálus na base das encostas e no fundo dos vales. Os solos são predominantemente Neossolos Litólicos aparecendo também Cambissolos e Latossolos no curso médio da bacia. Visando caracterizar a resposta hidrológica dos solos aos eventos pluviométricos foram instaladas 5 estações de medição da umidade do solos em diferentes locais na bacia experimental, sendo 2 em floresta, 2 em áreas agrícolas e 1 em pastagem. Cada estação possui sensores de umidade do solo instalados nas profundidades de 10, 20, 50 e 80 cm (com 1 repetição), 1 sensor de temperatura do solo e um datalogger para armazenamento dos dados coletados. Desde Setembro de 2009, o monitoramento nas 5 estações vem sendo realizado de forma contínua e automatizada, com registros obtidos a cada 15 minutos. Os dados pluviométricos são coletados através de uma estação automatizada instalada na bacia que também faz registros com intervalos de 15 minutos. Visando a caracterização das propriedades físicas dos solos foram coletadas em cada estação 3 amostras deformadas nas profundidades 0-10, 10-20 e 40-50 cm para a determinação da textura e da densidade real. Paralelamente, foram coletadas amostras indeformadas nas profundidades 0-5, 15-20 e 45-50 cm para obtenção da densidade aparente e da porosidade total. Os resultados obtidos, embora preliminares, mostram respostas hidrológicas bem diferenciadas no topo do solo (primeiros 80 cm) nas 5 estações monitoradas. Durante períodos chuvosos, a área de pastagem apresenta os solos mais úmidos e a de floresta os solos mais secos. Tais respostas podem estar associadas, dentre outros fatores, às características dos materiais de origem desses solos, a saber: solo argiloso desenvolvido sobre rocha alterada in situ e solo arenoso desenvolvido sobre depósito de tálus, respectivamente. Os resultados atestam ainda que as áreas agrícolas, cuja textura dos solos é franca, apresentam respostas hidrológicas intermediárias.

---

**Código: 2721 - Análise Comparativa do Estoque de Matéria Orgânica da Camada Holorgânica  
de Fragmentos Florestais da Mata Atlântica na APA de Petrópolis-RJ**

LUANA DE ALMEIDA RANGEL (Sem Bolsa)  
ANDRÉ FELIX DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
RENATO MIRANDA RIBEIRO DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
FERNANDO VIEIRA CESÁRIO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR

No bioma da Mata Atlântica, muito fragmentado e com alta diversidade de ecossistemas, a preservação do status da diversidade biológica depende da recuperação e conservação e uso sustentável do mosaico de fragmentos existentes. Em ecossistemas florestais o estoque de matéria orgânica de superfície constitui-se num indicador funcional do subsistema de decomposição. Trata-se de um indicador funcional global, pois, sintetiza um processo fundamental do funcionamento do ecossistema; o processo de decomposição. Em sistemas florestais o conjunto da matéria orgânica do solo (camada holorgânica mais camada hemiorgânica) tem uma estreita relação com o estado funcional do subsistema de decomposição. Neste sentido as interações entre os processos bióticos (vegetação, fauna edáfica e organismos decompositores) e abióticos (clima, relevo e topografia) podem conduzir alterações nas formas de húmus e perturbações funcionais na dinâmica de matéria orgânica nos sistemas podem ser evidenciadas por variações quantitativas nas características do estoque. O presente trabalho possui como objetivo comparar o estoque de serapilheira nos seus diferentes estágios de decomposição entre fragmentos em diferentes matrizes geográficas inseridas na APA de Petrópolis dentro de um mesmo período de coleta - verão de 2009. Para o presente trabalho foram escolhidos fragmentos em diferentes contextos geográficos. Em cada fragmento foi estabelecido um transecto de 130 metros de comprimento a partir de 20 metros da borda do mesmo. Ao longo de cada transecto, a cada 10 metros foi estabelecido um ponto de coleta. Foram coletadas amostras de 25x25cm<sup>2</sup> para quantificação dos estoques de serapilheira. O material orgânico de superfície foi separado em laboratório, em camadas com base em seus estágios de decomposição; camada L (compostas de folhas inteiras), camada F (compostas de folhas fragmentadas) e MFB (composta de material fino bruto menor que 2 mm). Posteriormente, os agregados do solo e o material fino bruto (MFB) contidos nas amostras foram separados e queimados na mufla por 16 horas à 350°C, a partir disso foi encontrado o valor total do estoque de matéria orgânica no horizonte holorgânico em cada amostra. Simultaneamente foi realizado a análise da Massa

Específica Foliar (MEF), na camada L, para estimar a variação da característica física do aporte epígeo. Pois, a variação da MEF da camada L reflete uma característica da qualidade da palatabilidade da matéria orgânica morta. Na análise dos dados são calculados a Média e o Desvio Padrão como expressão dos resultados. Para as comparações estatísticas entre os fragmentos analisados foi empregado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

---

**Código: 3753 - Análise Espaço Temporal da Área de Floresta da Região Agropecuária do Pomba, Muriaé e Itabapoana- RJ nos Anos de 1994 e 2007**

JÚLIA SILVA DE QUEIROZ LOURENÇO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
MARCELO BUENO DE ABREU  
LUANA SANTOS DO ROSÁRIO

Atualmente o bioma da mata Atlântica se encontra altamente fragmentado devido ao seu alto nível de ocupação. Contendo um dos maiores corredores de biodiversidade do país, se faz necessário o monitoramento desse bioma, como a preservação de funções ecológicas importantes. O estado do RJ possui poucos dados sobre uso e cobertura da terra, o que é importante para a gestão do território e conhecimento do seu histórico de ocupação, por exemplo. Diante disso, o presente trabalho pretende realizar uma análise espaço-temporal da área de floresta da Região Agropecuária do Pomba, Muriaé e Itabapoana do estado do RJ, nos anos de 1994 e 2007, objetivando analisar as mudanças ocorridas nesse intervalo. Para isso, gerou-se um mapa de cobertura e uso da terra do estado do RJ, através da classificação orientada a objetos, usando-se a mesma metodologia adotada no mapeamento de 2007, proveniente do ZEE do estado, validado em campo. A classificação orientada a objetos busca simular técnicas de interpretação visual através da modelagem do conhecimento para a identificação de feições, baseada na descrição de padrões identificadores, tais como, cor, textura, métrica, contexto. O sistema possibilita o uso convencional da técnica vizinho mais próximo a partir da assinatura espectral de alvos (amostras) além da aplicação de modelos booleanos e/ou fuzzy, que podem ser livremente traçados em um ambiente interativo (Cruz et al, 2007). As 7 cenas Landsat5/TM que abrangem o estado foram adquiridas no site do INPE, todas no período seco. Essas imagens foram georreferenciadas no software Spring, através de um polinômio de segunda ordem, e segmentadas e classificadas no sistema Ecognition, com base em uma hierarquia de classes responsável pela otimização do trabalho. A edição manual final e as análises espaciais das mudanças ocorridas estão sendo realizadas no ArcGis 9.3. Com base nas análises espaço-temporais pretende-se verificar que mudanças ocorreram nos fragmentos florestais da região, onde houve expansão ou retração de floresta e a que está associada essa mudança; se para o status da floresta atual, contribuem políticas conservacionistas como implantação de UC's; se o relevo favorece ou não a preservação da área ou o seu desmatamento e substituição por outra classe, etc. Pretende-se quantificar e espacializar essas mudanças nos municípios dessa região.

---

**Código: 2330 - Mapeamento de Agentes e Vetores de Desmatamento em Áreas Verdes Urbanas: Um Estudo de Caso no Maciço da Pedra Branca- Rio de Janeiro**

SIMONE MAGALHÃES SILVA (Outra Bolsa)  
CÍNTIA QUINTELA GOMES LOPES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA  
LUIZ MENDES DE CARVALHO FILHO  
ANDRÉA CARMO SAMPAIO  
VIVIAN CASTILHO DA COSTA

Este trabalho tem por objetivo mapear as áreas de degradação do maciço da Pedra Branca, especificamente na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, na área da AP5 (RA'S Realengo, Bangu, Campo, Guaratiba e Santa Cruz), correspondente às vertentes norte e oeste, procurando identificar agentes e os vetores responsáveis pela sua degradação. O maciço está circunscrito dentro de uma Unidade de Conservação: o Parque Estadual da Pedra Branca, instituído desde a década de 1970. Localizado dentro da malha urbana, o maciço era originalmente todo recoberto pela Mata Atlântica e vem sendo desmatado, há mais de dois séculos, num processo que se acelerou com a urbanização da Zona Oeste, sobretudo a partir da segunda metade do século XX, com o estabelecimento de conjuntos habitacionais no seu entorno e habitações subnormais (IBGE, 2000) nas suas encostas. A conservação da vegetação do Maciço da Pedra Branca é imprescindível por ser um dos poucos remanescentes de Mata Atlântica do Brasil. Além disso, trará também imensos benefícios em âmbito regional, por se tratar de um importante regulador térmico, principalmente da Baixada de Sepetiba e arredores. Impedir a degradação e recuperar as áreas já degradadas possibilitará a atenuação das altas temperaturas evidenciadas na região, e que, segundo estudos desenvolvidos por Barbosa (2002), tem se elevado nas últimas décadas. Para o desenvolvimento deste trabalho estão sendo utilizadas imagens de satélites, fotografias aéreas e mapas de uso e cobertura do solo, além de pesquisa bibliográfica sobre a área. A série histórica do mapeamento de áreas degradadas, através do software ArcGis9.2®, permite a avaliação espaço-temporal do desmatamento. Como resultado tem-se a identificação dos vetores de pressão e dos agentes de degradação do Maciço da Pedra Branca, o que fornecerá subsídios importantes para o planejamento urbano na área do seu entorno, bem

como orientação para os planos de manejo da Unidade de conservação. Esta pesquisa está sendo desenvolvida dentro do projeto REDAM-OESTE, pelo Núcleo de Pesquisas Ambientais da Zona Oeste do Rio de Janeiro do Rio de Janeiro (GEOESTE/UFRJ). RAMALHO, R.S.; COSTA, V.C.; GAMA, S.V.G.; BARBOSA, D.R. IBGE, Censo Demográfico 2000.

---

**Código: 1967 - Análise da Transformação do Uso e Cobertura da Terra na Bacia do Rio Macaé (RJ)  
entre os Anos de 2000 e 2009**

DANIEL OTRANTO DE SOUZA E MELLO (Sem Bolsa)

LUCAS DOS SANTOS LEAL COSTA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL  
GUILHERME HISSA VILLAS BOAS

As características geológicas, geomorfológicas e pedológicas têm papel importante na dinâmica hidrológica das bacias hidrográficas. Porém, um dos componentes mais importantes no equilíbrio do sistema hidrográfico é a cobertura da terra, seja pela prevenção da erosão dos solos e aporte de sedimento na calha fluvial, seja pela intensidade de infiltração, entre outros fatores. A pesquisa tem como objetivo apresentar a análise das transformações dos usos e cobertura da terra na bacia do rio Macaé, entre os anos de 2000 e 2009, observando as principais mudanças ocorridas no período, em relação às atividades desenvolvidas na bacia, assim como, avaliar os possíveis percentuais de expansão e retração da cobertura vegetal. Ressalta-se que a região da bacia do Macaé apresenta importantes unidades de conservação responsáveis, em grande parte, pela preservação das nascentes, além de crescentes atividades agropecuárias responsáveis, atualmente, pelas principais modificações nas regiões do médio/baixo curso da bacia. Para tal, serão elaborados os mapas temáticos destes anos e realizado o cruzamento para detectar as possíveis áreas onde não houve mudanças e as expansões e retrações das classes identificadas. Os mapeamentos serão realizados com imagens LANDSAT 5, onde o pixel tem resolução de 30m, da faixa 216 e cenas 076 e 075 das datas 24/ 09/ 2000 e 01/09/2009 no software SPRING 5.1.5 e em seguida realizar-se-á o cruzamento dos mesmos no software ArcGis 9.3. A seleção das classes utilizadas foi uma adaptação do Manual de Uso da Terra do IBGE (2006), são elas: Afloramento Rochoso, Agropecuária, Corpos D'Água, Cordões Arenosos, Cobertura Florestal, Mangue, Solo Exposto e Áreas Urbanizadas. As imagens serão inicialmente adquiridas no site do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), em seguida será realizado o georreferenciamento das mesmas, E depois realizar-se-ão testes de segmentação de crescimento de regiões com base na resposta espectral e tamanho mínimo de polígono. A classificação, baseada no método crescimento de regiões, onde que levam em consideração além da resposta espectral de cada pixel, a informação de seus vizinhos, e a transformação dos mapas em vetor também serão feitas em ambiente SIG, utilizando-se o software SPRING 5.1.5. Já a edição e o cruzamento dos dados serão realizados com o software ARCGIS 9.3. Será utilizado o software EXCEL com objetivo de elaborar gráficos para conhecer os percentuais das classes encontradas nos mapeamentos. Destaca-se que o presente trabalho está inserido nas atividades desenvolvidas pelo grupo de pesquisa em Geomorfologia Fluvial do LAGESOLOS/UFRJ na bacia do rio Macaé, que vem desenvolvendo trabalhos relacionados à compreensão da dinâmica de evolução dos processos geomorfológicos do sistema fluvial e do sistema das encostas.

---

**Código: 2457 - Avaliação da Relação da Textura e da Matéria Orgânica com a Estabilidade  
de Agregados na Bacia do Rio Macaé, Macaé de Cima, Nova Friburgo / RJ**

PEDRO HENRIQUE DE MAGALHÃES CASIMIRO (Sem Bolsa)

ISABEL MAGGESISSI SANTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA  
LUIZ DIAS DA MOTA LIMA

Partículas primárias do solo (areia, silte, argila) e mais outros componentes do solo, como por exemplo, a matéria orgânica, pode unir-se em massas distintas, formando agregados. A estabilidade deles, em associação a outros fatores, é apontada como extremamente importante para determinar a susceptibilidade dos solos à erosão (Guerra et al., 1999). A argila, como fração da textura, e o teor de matéria orgânica do solo são apontados como bons indicadores da estabilidade de agregados, devido as suas propriedades cimentantes (Resende et al., 2002). O objetivo do trabalho é avaliar a relação da textura e da matéria orgânica com a estabilidade de agregados, através da análise conjunta desses três fatores, considerando a importância deste último na definição da taxa de erosão (Guerra et al., 1999). A área de estudo localiza-se na bacia do Rio Macaé, no alto curso do Rio Macaé, em um povoado conhecido como Macaé de Cima (LIMA, 2008) dentro do município de Nova Friburgo, onde a vegetação principal é ainda de Mata Atlântica conservada. O presente trabalho contribui com o projeto Dinâmica Geomorfológica do Sistema Encosta-Planície na Bacia do Rio Macaé - RJ, que está sob orientação do Professor Dr. Antonio José Teixeira Guerra, e sendo realizado no Laboratório de Geomorfologia Ambiental e Degradação dos Solos - LAGESOLOS. A retirada da amostra de solo para as análises se deu pela abertura de trincheiras paralelas, onde foram coletadas amostras de duas profundidades (0 - 10 cm e 10 - 20 cm) em uma área de presença de pasto remanescente. As amostras foram selecionadas de forma a se obter um formato cúbico de aproximadamente 10cm<sup>3</sup> com a finalidade de conservar a estrutura do solo. A análise granulométrica, para determinação da textura do solo, foi realizada seguindo a metodologia do Manual da Embrapa (1997), a análise do teor de matéria orgânica foi determinada pelo método de Ball (1964) com a amostra sendo deixada ao

forno de 375°C por 16 horas e a estabilidade de agregados foi analisada por via úmida, com o aparelho Yoder, por peneiramento em água com imersão de agregados, em um jogo de peneiras de 2,0, 1,0, 0,5, 0,25, 0,106 mm, com o parelho regulado para trabalhar em uma faixa de 35 à 40 rotações por minuto, durante um período de 15 minutos. Com os resultados foram realizadas às análises de Diâmetro Médio Ponderado, Diâmetro Médio Geométrico e Índice de Estabilidade de Agregados.

---

### **Código: 3385 - Reabilitação Funcional em Clareiras de Deslizamentos na Floresta Atlântica e Efeitos na Produção de Sedimentos em Períodos Chuvosos**

FÁBIO HENRIQUE CORTES FARIA (Sem Bolsa)  
PEDRO HENRIQUE MUNIZ DE LIMA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: ANA LUÍZA COELHO NETTO  
ANDRÉ BATISTA DE NEGREIROS

No ecossistema florestal montanhoso, os deslizamentos deixam cicatrizes erosivas que constituem clareiras de vários tamanhos, aonde ocorre a total destruição do sistema biota-solo-água, propiciando a erosão superficial a qual, por seu turno, limita a retomada do processo de revegetação. Embora existam alguns estudos referentes à recuperação de clareiras associadas aos deslizamentos, a literatura ainda é escassa em estudos sobre os efeitos erosivos subsequentes nessas clareiras e suas implicações no aumento da carga sólida que converge para os canais fluviais durante os períodos de cheias. Neste trabalho pretende-se avaliar quantitativamente a produção de sedimentos oriundos de cicatrizes de deslizamentos nas encostas íngremes e florestadas do Maciço da Tijuca, como subsídio aos modelos de assoreamento e cheias nas baixadas costeiras circundantes ao referido Maciço. Estes estudos estão vinculados ao desenvolvimento da tese de doutorado de André B. Negreiros (PPGG-UFRJ) e conta com o apoio de projetos apoiados pela FAPERJ e CNPq sob a coordenação de Ana Luiza Coelho Netto. Supõe-se que estas cargas possam variar segundo os diferentes estágios de recuperação florestal e reabilitação funcional (ecológica, hidrológica e erosiva) no interior das clareiras de deslizamento. Para este estudo foi selecionada uma pequena sub-bacia no alto vale do Córrego da Fazendinha que drena para o Açude da Solidão, aonde, em Fevereiro de 1996, ocorreram vários deslizamentos próximo aos divisores, os quais alimentaram fluxos detriticos ao longo do canal principal. No período entre outubro de 2009 e fevereiro de 2010 foram instaladas duas estações fluvio-sedimentométricas automáticas, sendo uma na base dos deslizamentos e outra, à jusante, antes do canal alcançar a área de influencia do açude. Foram construídos vertedouros (tipo: composto, delgado de soleira) e instalados sensores eletrônicos (Global Water) de nível e turbidez, com medidas a cada 10 minutos, além de uma régua linimétrica com leituras pela manhã e tarde. Posteriormente fez-se a calibragem dos instrumentos e as primeiras medidas de volume da carga de sedimentos de carga de fundo numa caixa de retenção de sedimentos construída no canal e imediatamente à montante do açude. Medidas da descarga de sedimentos em suspensão serão realizadas durante os eventos de chuvas para calibragem das medidas contínuas obtidas com o turbidímetro. As mensurações iniciaram em maio do corrente ano e os primeiros resultados serão discutidos nesta JIC-UFRJ em outubro próximo.

---

### **Código: 761 - Caracterização Organofaciológica de uma Sucessão Sedimentar da Bacia do Araripe, Formação Santana**

DAVI BORTOLOTTI BATISTA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
RENATA BRENAND ALVARENGA DAS CHAGAS  
JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA

A bacia do Araripe é a mais extensa das bacias interiores do Nordeste e a que apresenta história geológica mais complexa. Destaca-se na geomorfologia da Região Nordeste pela existência da Chapada do Araripe, uma feição geomorfológica alongada na direção E-W. O Membro Crato da Formação Santana de idade Neoaptiana constitui-se de uma intercalação entre calcários micríticos laminados e folhelhos de cor esverdeada. O registro fossilífero é abundante e muito diversificado e é caracterizado pela ausência de componentes marinhos, indicando ambientes de sedimentação lacustre. O objetivo deste trabalho consistiu em caracterizar a faciologia orgânica através da análise de palinofácies e geoquímica orgânica e suas variações ao longo das seções sedimentares, buscando a reconstrução paleoambiental. Para esse trabalho foram coletadas 15 amostras ao longo de uma seção da bacia do Araripe, visando caracterizar os componentes do querogênio utilizando a análise de palinofácies através de procedimentos palinológicos padrões não oxidativos. Lâminas organopalinológicas foram confeccionadas com o objetivo de identificar os principais componentes da matéria orgânica (Fitoclasto, Palinomorfo e Matéria Orgânica Amorfa), através de técnicas de microscopia (luz branca transmitida e luz azul/ultravioleta incidente-fluorescência) e suas proporções relativas, considerando particularmente, às suas dimensões, forma e estado de preservação. Determinou-se também o estágio de evolução térmica através do Índice de Coloração de Esporos - ICE. Ao longo das seções estudadas pode-se observar uma variação organocomposicional com a predominância de componentes orgânicos de origem lenhosa (Grupo Fitoclasto) e liptinítica (Grupo da Matéria Orgânica Amorfa), estando associada à ocorrência de palinomorfos continentais (esporomorfos). A partir da integração dos resultados obtidos, tais amostras encontram-se pouco evoluídas termicamente. O paleoambiente pode ser caracterizado como continental com um clima variando de árido a semi-árido.

---

**Código: 3527 - Caracterização Petrográfica da Base da Formação Whisky Bay (Cretáceo)  
na Praia de Bibby Point, Norte da Ilha James Ross (Península Antártica)**

DANILO LUIZ DONOLA LORETO (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS  
ANDRÉ RIBEIRO  
MARCELO DE ARAÚJO CARVALHO

A Península Antártica, do Jurássico até o Paleógeno, constituiu um arco vulcânico formado pela subducção da (proto)-placa Pacífica sob a micro-placa da Península Antártica. Na Ilha James Ross, a espessa sucessão sedimentar aflorante representa o preenchimento de uma bacia de retro-arco, denominada bacia Larsen. A Formação Whisky Bay, de idade albiana a coniaciana, pertence ao Grupo Gustav e possui espessura máxima de 700 m. Constitui uma sucessão de conglomerados, brechas, arenitos e lamitos depositados em ambiente marinho (aprons e leques submarinos) em profundidades estimadas entre 300 e 1.000 m. Durante os trabalhos de campo do Projeto PALEONTAR, em janeiro e fevereiro de 2007, foram elaborados ao longo da praia de Bibby Point perfis estratigráficos detalhados na escala 1:100, compreendendo 166 m de intercalações decamétricas (10 a 30 m) de pacotes de arenitos grossos lamosos com estratificação paralela, conglomerados finos estratificados e brechas maciças sustentadas pelos clastos, além de escassos arenitos finos maciços e camadas pelíticas bioturbadas; pacotes de brechas médias a grossas com clastos intrabasinais e de rochas sedimentares mais antigas, alternadas com arenitos grossos seixosos; e de pacotes de arenitos médios a grossos com estratificação fina, arenitos seixosos e escassos níveis pelíticos com pequenos troncos carbonizados. O presente trabalho tem por objetivo a realização de análises petrográficas de arenitos dos 30 m basais do perfil estratigráfico da praia de Bibby Point, enfatizando a descrição da textura e dos aspectos composicionais, buscando informações sobre a proveniência destes sedimentos. As descrições petrográficas encontram-se em andamento, porém, alguns resultados obtidos mostram que, em geral, tratam-se de arenitos líticos, de granulometria fina a média, moderadamente a pobremente selecionados, com grãos angulosos a subangulosos, apresentando matriz argilosa e/ou forte cimentação calcítica, silicosa e ferrosa. São compostos por 15 a 35% de quartzo, com ampla predominância do tipo policristalino; 5 e 25% de feldspatos, com ampla predominância de plagioclásio; 50 a 70% de litoclastos, predominando os de origem vulcânica, também ocorrendo litoclastos sedimentares; e quantidades significativas de glauconita, além de opacos e zircão. A composição dos arenitos indica área-fonte predominantemente vulcânica (Grupo Vulcânico Península Antártica), com a presença de rochas sedimentares com baixo grau metamórfico, pertencentes ao Grupo Trinity Península (turbiditos de idade permo-triássica).

---

**Código: 481 - Mapeamento Geológico e Estudo Petrográfico do Ortognaisse Monzogranítico  
São Tiago, Estado de Minas Gerais**

RÔMULO DE CAMPOS STOHLER (CNPq/PIBIC)  
FILIPE VIDAL CUNHA S. R. SOARES DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
FERNANDA MONTEIRO PASSAMANI (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA  
EVERTON MARQUES BONGIOLO

A borda meridional do cráton São Francisco é caracterizada pela presença de diversos tipos de ortognaisses, cujas idades variam do Arqueano (gnaisses Campo Belo, Souza Noschese, Alberto Flores) ao Paleoproterozóico (ortognaisses Fé, Cassiterita, São Tiago). Neste contexto, destaca-se uma unidade de mapeamento informalmente denominada de hornblenda granodiorito gnaiss São Tiago, que neste trabalho será designada de ortognaisse monzogranítico São Tiago, pois sua composição é predominantemente monzogranítica e o mineral máfico presente é a biotita, não tendo sido observada hornblenda. Esta unidade de mapeamento foi pouco estudada em relação a sua distribuição geográfica, petrografia e geoquímica, porém a mesma foi datada por U-Pb (SHRIMP) em  $2050 \pm 12$  Ma. Tentando suprir parte destas carências, o presente trabalho teve como objetivos o mapeamento geológico, a caracterização petrográfica e o estabelecimento da cronologia relativa das rochas gnáissicas que ocorrem no entorno da cidade de São Tiago, as quais foram atribuídas na literatura ao hornblenda granodiorito gnaiss São Tiago. Em campo este gnaiss aflora em lajedos ou em cortes de estrada, sendo representado por rochas finas a médias, porfiroblásticas (feldspato), bandadas (níveis fêlsicos e máficos), que estão dobradas conjuntamente com aplitos graníticos e corpos pegmatíticos, ocasionando um aspecto migmatítico. As rochas que ocorrem próximas do ortognaisse monzogranítico São Tiago incluem gnaisses finos e bandados, serpentinitos, talco xistos, anfíbolitos, filitos, BIFs, gonditos, granada xistos, xistos feldspáticos-quartzosos, quartzo xistos e quartzitos, pertencentes a uma unidade vulcano-sedimentar de idade incerta. O ortognaisse em questão é cortado por apófises graníticas relacionadas ao pluton Ritápolis e por corpos pegmatíticos, bem como apresenta xenólitos de rochas anfíbolíticas. Petrograficamente, o ortognaisse monzogranítico São Tiago varia de hololeucocrático a leucocrático (IC: 3 - 15), possui composição predominantemente monzogranítica e, mais raramente, granodiorítica, granulação fina a média, textura inequigranular xenoblástica, podendo ser localmente porfiroblástica e apresenta marcante foliação dada pela orientação dos cristais de plagioclásio, biotita e quartzo. Sua mineralogia é representada por quartzo, microclina, plagioclásio e biotita, tendo como minerais acessórios allanita, apatita, zircão e opacos e secundários sericita, calcita, biotita<sub>2</sub>, titanita, clorita, muscovita e epidoto. Estudos anteriormente realizados reuniram o

ortognaisse monzogranítico São Tiago com outros corpos gnáissicos da região, bem como com plutons félsicos sem estrutura de deformação. No presente estudo estes corpos foram individualizados, ocasionando em mapa a separação do ortognaisse monzogranítico São Tiago (devido a diferenças de campo e petrográficas) dos ortognaisses tonalíticos Canoas, Bandeira e Resende Costa e do granitóide Ritápolis, que é um corpo ígneo sem estrutura gnáissica.

---

### **Código: 763 - Organofaciologia de uma Sucessão Sedimentar Cretacea da Bacia de Sousa-PB**

DANIEL SILVA DUBOIS (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
RENATA BRENAND ALVARENGA DAS CHAGAS  
JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA

A Bacia de Sousa compreende, juntamente com as Bacias de Brejo das Freiras (ou Triunfo-Uiraúna) e Pombal, um complexo de bacias tipo rifte conhecido como bacia do Rio do Peixe. A Bacia do Rio do Peixe compreende uma área de 1.250 km<sup>2</sup> no extremo oeste do Estado da Paraíba, tendo seu ciclo tectono-sedimentar intimamente ligado à Bacia Potiguar. O preenchimento sedimentar da Bacia de Sousa é composto predominantemente pelos sedimentos terrígenos continentais do sistema flúvio-lacustre de idade eocretácica do Grupo Rio do Peixe. A sequência sedimentar da bacia de Sousa é constituída, da base para o topo, pelas formações Antenor Navarro (leques aluviais/ fluvial entrelaçado), Sousa (fluvial entrelaçado, planície de inundação/ lacustre raso) e Rio Piranhas (leques aluviais distais/ fluvial). Com a descoberta de indícios de óleo nas rochas tidas como da Formação Sousa, esta bacia se tornou alvo de estudos geológicos mais detalhados. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo principal, a caracterização da distribuição dos componentes da matéria orgânica em relação a fatores deposicionais em uma seção sedimentar cretácea localizada no Município de Sousa (Paraíba). Para tanto, 14 amostras do poço UFRJ 1 FE-1-PB foram analisadas para estudo de palinofácies e geoquímica orgânica. A análise de palinofácies foi realizada utilizando-se os procedimentos palinológicos padrões não oxidativos descritos por Tyson (1995), Mendonça Filho (1999) e Mendonça Filho et al. (2010). Lâminas organopalinológicas foram confeccionadas com o objetivo de identificar componentes dos principais grupos da matéria orgânica (Fitoclasto, Palinomorfo e Matéria Orgânica Amorfa). Determinou-se ainda o estágio de evolução térmica através do índice de coloração de esporos - ICE e do espectro de fluorescência dos componentes particulados. Com os resultados obtidos constatou-se que a sucessão sedimentar da Formação Sousa compreende a uma fácies orgânica composta, predominantemente, por esporomorfos (representados por esporos), fragmentos lignificados, cutículas (membranas) de vegetais superiores terrestres e matéria orgânica derivada de bactérias. Resultados de ICE e espectro de fluorescência indicam que as amostras se encontram em baixo estágio de maturidade térmica.

---

### **Código: 3033 - Caracterização do Metamorfismo no Limite Nordeste da Província Mineral de Carajás**

THIAGO RODRIGUES DE MATTOS (Outra Bolsa)  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: FELIPE MATTOS TAVARES  
RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW

A Província Mineral de Carajás, sudeste do estado do Pará é um núcleo cratônico com grande complexidade geológica. Apesar dos inúmeros estudos sobre a região, por vezes não há conhecimento satisfatório sobre algumas das suas importantes feições geológicas. Por exemplo, acerca do limite entre a Província Carajás (Arqueano), e a Província Transamazonas (Paleoproterozóico), que foi definido principalmente por critérios de geofísica e de sensoriamento remoto, carecendo de estudos específicos para sua melhor compreensão. Este trabalho tem o objetivo de buscar, em lâminas, evidências geológicas para melhor caracterizar o limite N da Província. Ocorrem na área estudada as seguintes rochas: na Província Transamazonas, ortognaisses e meta-máficas do Complexo Cajazeiras (embasamento) e a sequência meta-vulcanossedimentar do Grupo Vila União; na Província Carajás, outra sequência meta-vulcanossedimentar, do Grupo Rio Novo. A observação das lâminas permitiu o reconhecimento de dois estágios de metamorfismo regional e um estágio retrógrado generalizado. O primeiro (M1) foi identificado apenas no Complexo Cajazeiras e é representado pela paragênese  $Opx+Pl\pm Cpx\pm Qt$  em ortognaisses, evidenciando pico metamórfico em fácies granulito. O segundo (M2) foi registrado em todas as unidades estudadas. Nas rochas do Complexo Cajazeiras, é observado pela obliteração parcial ou completa dos registros de M1, marcada pela substituição de piroxênios por  $Hbl\pm Bt$ . No Grupo Vila União, foi caracterizado em meta-máficas, com paragênese  $Hbl+Pl\pm Bt\pm Qt$ . Nas rochas meta-máficas do Grupo Rio Novo, tem como paragênese  $Pl+Ac$ , enquanto que em Qt-xistos a paragênese é  $Qt+Musc+Sil$  (fibrolita). M2 alcançou o pico metamórfico em fácies xisto verde (S) a anfíbolito (N). Ocorreu ainda um retrometamorfismo (Mr) de fácies xisto verde. Foi identificado pela ocorrência de coroas de alteração dos minerais M1 ou M2 para assembléias de  $Act+Chl+Ep$ , ou pela ocorrência desses minerais em microvenulações oblíquas às estruturas associadas aos eventos anteriores. Os dados expostos acima sugerem que M1 se restringiu às rochas consideradas pela literatura como embasamento da Província Transamazonas, e provavelmente está relacionado à sua evolução arqueana pretérita. Foi superposto por um outro evento metamórfico (M2), que possui um incremento barroviano de S para N, afetando todas as unidades estudadas, associado ao processo evolutivo de Carajás. O evento Mr foi generalizado e tardio, relacionado à percolação de fluidos por estruturas rúpteis. Do ponto de vista do metamorfismo, portanto, não há distinção entre as duas províncias na área

de estudos. Provavelmente, as rochas do Complexo Cajazeiras e do Grupo Vila União têm sua origem e/ou colocação associadas aos eventos arqueanos da evolução de Carajás, sendo possivelmente retrabalhadas durante o Transamazônico, porém sem grande influência nos domínios metamórficos estabelecidos anteriormente.

---

**Código: 957 - Geologia e Geoquímica das Rochas Félsicas Relacionadas ao  
Vulcanismo Rhyaciano da Região de Tiradentes, Estado de Minas Gerais**

MARIANA BRANDO SOARES (UFRJ/PIBIC)  
THAYLA ALMEIDA TEIXEIRA VIEIRA (UFRJ/PIBIC)  
JÚLIA CAMPOS GUERRERO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA  
EVERTON MARQUES BONGIOLO

Na borda meridional do cráton São Francisco ocorrem rochas metavulcânicas félsicas variando desde Arqueanas até Paleoproterozóicas. No Arqueano destacam-se riolitos do supergrupo Rio Paraúna ( $2971 \pm 16$  Ma) e as rochas vulcanoclásticas e dacíticas do greenstone belt Rio das Velhas ( $2792 \pm 11$  a  $2773 \pm 7$  Ma). As ocorrências paleoproterozóicas são representadas por vulcânicas do supergrupo Espinhaço (Statheriano - 1770 a 1700 Ma) e subvulcânicas rhyacianas ( $2227 \pm 22$  a  $2211 \pm 22$  Ma) da suíte Serrinha em São João del Rei. A geologia da região próxima à cidade de Tiradentes apresenta discordâncias (litológica e angular) entre os litótipos do embasamento Arqueano-Paleoproterozóico e as rochas das megassequências São João del Rei e Carandaí. O embasamento das megassequências é representado por rochas vulcânicas (ultramáficas, máficas) e metassedimentares (filitos, filitos grafitosos, quartzitos, diamictitos) da faixa Dores de Campos, bem como por plutonismo rhyaciano (gabros a granitos) e rochas vulcânicas e subvulcânicas félsicas, alvo do presente estudo. O mapeamento geológico (1:25.000) das vulcânicas e subvulcânicas félsicas caracterizou a presença de três conjuntos litológicos contrastantes: i) rochas félsicas afaníticas; ii) rochas félsicas faneríticas finas a médias; e iii) rochas máficas faneríticas finas a médias. As rochas félsicas afaníticas são leucocráticas, equigranulares e constituídas por plagioclásio e quartzo, tendo biotita, zircão, apatita, e opacos como minerais acessórios. Apresentam texturas de fluxo magmático, mantimento de feldspato por “chessboard albite” e granofírica. As rochas félsicas faneríticas finas a médias são porfíricas (fenocristais de plagioclásio), apresentam xenólitos de rochas máficas com formas desde subcirculares até angulosas e podem estar localmente foliadas. As rochas máficas faneríticas finas a médias são porfiroblásticas (anfíbólio), compostas por plagioclásio, biotita e quartzo, enquanto zircão e opacos são minerais acessórios. As texturas observadas são nematoblástica e ocelar. As rochas vulcânicas e subvulcânicas félsicas são subalcalinas, cálcio-alcalinas, peraluminosas, variam composicionalmente de dacitos a riolitos e apresentam alta razão  $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ , enquanto as rochas máficas são subalcalinas, toleíticas, metaluminosas e plotam nos campos dos basaltos e andesitos. Os dados geoquímicos apontam que as rochas vulcânicas máficas e félsicas teriam evoluído de magmas parentais distintos, sem correlação genética. A idade de  $2204 \pm 11$  Ma (U/Pb-TIMNS) de uma rocha fanerítica félsica aflorante no córrego Santo Antônio sugere que a mesma seria temporalmente correlata aos felsitos da região de São João del Rei, portanto associada à evolução do arco magmático intra-oceânico Serrinha. Porém, análises Sm/Nd apontaram idades TDM arqueanas (2,6-2,7 Ga), enquanto que os valores calculados de ENd (2,2Ga) pouco negativos (-1,3; -0,5) combinados aos de ESr (2,2Ga) (+18,5; +29,9) sugerem contaminação crustal do magma progenitor.

---

**Código: 2169 - Aprecamento de Derivativos Via Séries Financeiras Sintéticas**

VICTOR THADEU XAVIER DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA GERAL

Orientação: LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI

Motivados por analogias entre o fenômeno de turbulência e as flutuações de índices do mercado financeiro, usamos a decomposição em wavelets para separar a série financeira de que dispomos (FTSE100 num período de aproximadamente dois anos), em sinal e ruído com o objetivo de estudar o problema de precificação de derivativos (opções de compra e venda). Surpreendentemente, verificamos que o ruído contém a informação necessária para a precificação de opções seguindo a metodologia proposta em [3]. Dessa forma, na busca de uma série financeira sintética, nossos esforços podem se concentrar em reproduzir, por meio de simulações do tipo monte-carlo, apenas o ruído (série estocástica) obtido. Neste trabalho, identificamos características estatísticas e correlações relevantes da série estocástica, para que possamos produzi-la artificialmente, gerando mais amostras e, conseqüentemente, médias estatísticas mais precisas. Alternativamente, a análise das propriedades estatísticas dos coeficientes de wavelet nos oferece outro caminho viável para a produção de séries financeiras sintéticas. Referências: [1] R. Mantegna and H.E. Stanley, An Introduction to Econophysics, Cambridge University Press, Cambridge (2000). [2] J. Voit, The Statistical Mechanics of Financial Markets, Springer-Verlag (2003). [3] L. Moriconi, Physica A 380,343(2007). [4] A. Azzalini, M. Farge, K. Schneider, Non linear wavelet thresholding: A recursive method to determine the optimal denoising threshold, App.Comp.Har.An.18, 177(2005).

---

### **Código: 1226 - Processos de Colisão do Íon Leve de Boro com o Átomo de Neônio e a Molécula de Metanol**

ANNA CLÁUDIA PINTO CORDEIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: WANIA WOLFF  
ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS  
HUGO MILWARD RIANI DE LUNA

Um estudo experimental dos processos de colisão dos íons leves de Boro parcialmente carregados em diferentes estados de carga com átomos e moléculas será apresentado. Os processos de captura e perda eletrônica de um único elétron do íon incidente  $B^{2+}$  e  $B^{3+}$  com a ionização simultânea do alvo e a multiionização somente do alvo induzida pelo íon de Boro serão em especial abordados. A partir dos espectros de massa por tempo de voo, gerados pelos eventos coincidentes entre elétrons emitidos e íons de recuo e íons de recuo e ejetéis produzidos na colisão, são determinadas as seções de choque dos diversos processos de colisão. As medidas das seções de choque de prótons com energia de 2 MeV incidindo em Neônio serão primeiramente apresentadas e comparadas com os valores disponíveis na literatura. Estas medidas possibilitam testar o sistema experimental, como também permitem a determinação dos valores absolutos das seções de choque. As medidas das seções de choque dos íons carregados de Boro nos estados de carga  $2^{+}$  e  $3^{+}$  serão comparadas com modelos teóricos. As seções de choque serão também comparadas com os dados de  $C^{3+}$  disponíveis na literatura. O íon  $B^{2+}$  como o íon  $C^{3+}$  possuem a mesma configuração eletrônica, 2 elétrons no estado 1s e um elétron no estado 2s. A influência do elétron de Boro na camada 2s nos processos de ionização direta, captura e perda com o átomo de Neônio será discutida. O estudo será estendido à moléculas, como ao álcool combustível metanol. A ionização simples e dupla do metanol será investigada.

---

### **Código: 3137 - Projeto PIBID/Licenciatura em Física: A Intervenção de Experiências no Ensino de Física**

BRUNO PIERONI BARRETO LEANDRO (Bolsa de Projeto)  
ELIZABETH DE OLIVEIRA GALHARDI (Bolsa de Projeto)  
JUAREZ SILVA DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto)  
RUBEM RAPHAEL DOS SANTOS CAETANO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ENSINO-APRENDIZAGEM

Orientação: LÍGIA DE FARIAS MOREIRA  
JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA  
DEISE MIRANDA VIANNA  
SUSANA LEHRER DE SOUZA BARROS

Como parte do Programa de Iniciação à Docência CAPES/MEC (PIBID), foram desenvolvidas estratégias de sala de aula, nos conteúdos de mecânica, seguindo o programa para o Ensino Médio da SEE, no G.P. Haroldo Barbosa. Um dos objetivos do PIBID é o desenvolvimento dos licenciandos no ambiente de atuação profissional. A montagem de kits, a confecção dos roteiros, a aplicação das experiências proporciona uma habilidade diferenciada para estes bolsistas. Foram construídos kits, voltados para atividades em grupo, munidos de dois roteiros por experiência, um destinado ao professor e outro aos alunos. As experiências desenvolvidas foram: i) Bolha d'água em Movimento Retilíneo Uniforme - aborda o conceito de velocidade média; ii) Queda livre com Movimento Uniformemente Variado - experiência filmada e tratada com os programas "VirtualDub" e "ImageJ", sendo produzida figura estroboscópica do movimento, para a tomada de dados e posterior análise (tabelas e gráficos); iii) Mesa de força - com finalidade da compreensão e operacionalização de vetores e resultantes de forças; iv) atrito estático e v) atrito dinâmico - facilitadores para a Segunda Lei de Newton. A intervenção utilizando as experiências proporcionou grande interesse e engajamento por parte dos alunos durante a prática experimental. Permitiram trabalhar as habilidades de gerar hipóteses, observar e argumentar. Os alunos aprenderam a obter dados, tratá-los e analisar os resultados. Como nesta escola foi relatada a dificuldade de aprendizagem dos conceitos físicos através de modelos matemáticos, as experiências ajudaram a melhorar a compreensão dos fenômenos físicos abordados. Na sessão da JIC serão apresentadas as experiências em sala de aula, os roteiros trabalhados com os alunos e uma análise dos resultados. O sub-projeto Licenciatura em Física do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) em execução na UFRJ conta com os Professores Supervisores e as respectivas Unidades da SEE/RJ: Almir Guedes dos Santos - Colégio Estadual Marechal João Baptista de Mattos (Batistão); Marco Adriano Dias - Colégio Estadual Aydano de Almeida; Marcos Paulo da Cunha Martinho - Centro Interescolar Miécimo da Silva e Saionara Moreira Alves das Chagas - Ginásio Público Haroldo Barbosa.

---

### **Código: 293 - Não Comutatividade do Espaço-Tempo**

CLEITON DA SILVA BARBOSA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA

Na teoria quântica de cordas bosônicas livres as coordenadas espaciais da corda comutam entre si. Por outro lado, momento e coordenada em uma mesma direção não comutam. Chamamos a este tipo de relação de comutação de comutadores canônicos. Entretanto, se usarmos esses resultados para quantizar uma corda aberta presa a uma superfície de  $p$  dimensões

esaciais, a qual chamamos de D-brana, onde existem campos de fundo antisimétricos, encontramos problemas. Aparece neste caso uma incompatibilidade entre os comutadores canônicos e as condições de contorno nas pontas das cordas abertas. Essa inconsistência nos mostra que as coordenadas espaciais não podem comutar entre si nas pontas das cordas abertas. Mostraremos neste trabalho um estudo detalhado sobre uma corda aberta presa a uma D-brana de duas dimensões espaciais com um campo de fundo constante. Mostraremos também que o campo de fundo não altera a equação de movimento da corda em relação a equação de movimento da corda livre, entretanto altera as condições de contorno da ponta da corda. Encontraremos a solução da equação de movimento condizente com as condições de contorno. Apresentaremos a forma adequada de calcular os comutadores das coordenadas do espaço de fase de forma a tornar a teoria consistente. Veremos que estes comutadores (não canônicos) levam à não comutatividade do espaço nas coordenadas que vivem na D-brana.

---

### **Código: 3406 - Avaliação das Doses Absorvidas em Implantes Permanentes de Próstata com Dosímetros Termoluminescentes**

MAIRA RIBEIRO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: INF. SOB. ATOM. E MOL. OBIT.

EXPERIMENTALMENTE; INST. E TÉCNICAS

Orientação: SIMONE COUTINHO CARDOSO

Todas as técnicas de tratamento da braquiterapia requerem um planejamento prévio. Na braquiterapia, o cálculo de dose feito via sistema de planejamento de tratamento é baseado numa aproximação que considera a fonte radioativa como sendo pontual; o paciente é considerado um meio homogêneo e os efeitos entre as sementes de radioisótopo, em caso de implantes, é desprezado. No entanto, as sementes que são usadas em implantes de braquiterapia e as fontes utilizadas na modalidade de alta taxa de dose estão longe de cumprirem os requisitos de fontes pontuais. Esta aproximação é válida na determinação das distribuições de dose somente em algumas condições de distribuição de fontes. Entretanto, com o desenvolvimento de novas tecnologias de fabricação de fontes e o avanço em técnicas de dosimetria, desprezar a orientação exata das fontes pode alterar a distribuição de dose e, conseqüentemente, o paciente pode receber uma dose de radiação diferente da prescrita. Além desse fato, o corpo humano é formado por uma variedade de tecidos e cavidades com diferentes propriedades físicas e radiológicas. Para a dosimetria, as mais importantes são os tecidos e as cavidades que são radiobiologicamente diferentes da água, chamados de heterogeneidades. A presença das heterogeneidades no corpo humano pode produzir mudanças nas distribuições de doses, dependendo do tipo da heterogeneidade, da energia da radiação e do tamanho do campo de irradiação. Essas mudanças acontecem na absorção do feixe primário, associado ao padrão de espalhamento dos fótons e mudanças na fluência de elétrons secundários. Outra hipótese que é assumida no cálculo de dose é que as sementes radioativas contribuem individualmente para a dose em um determinado ponto, não sendo considerada a influência das sementes vizinhas que, no caso de implantes de múltiplas sementes, pode ser um fator importante. Cabe ressaltar que, na maioria dos implantes temporários de pacientes com câncer de próstata, um grande número de sementes é usado: tipicamente 100 sementes por implante. O objetivo deste projeto é fazer um estudo amplo das implicações físicas no cálculo das doses geradas pelas aproximações (fonte pontual, meio homogêneo e efeito inter-sementes) utilizadas em braquiterapia e na técnica de tratamento de implante temporário de próstata utilizando-se dosímetros termoluminescentes. A caracterização dos dosímetros termoluminescentes já foi finalizada. Para determinar a dose absorvida com estes dosímetros é necessário antes determinar a leitura de fundo do dosímetro, estudá-los em relação à sua sensibilidade e então proceder à calibração para obtenção da dose absorvida. As medidas de dose absorvida no simulador de próstata com os dosímetros termoluminescentes sugerem que existem diferenças significativas entre os dados experimentais e os simulados.

---

### **Código: 3426 - Geografia Escolar: Um Perfil dos Professores no Município do Rio de Janeiro**

GABRIEL BRASIL DE CARVALHO PEDRO (Sem Bolsa)

PLINIO ALMEIDA TREZZI (Sem Bolsa)

Área Básica: PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO EDUCACIONAL

Orientação: RAFAEL STRAFORINI

Nas últimas décadas o processo de sucateamento da educação pública brasileira tem levado, no que tange aos seus professores, a uma desqualificação da profissão que Esteves (2001) chamou de “mal-estar docente”. Este conceito foi de encontro à nossa hipótese inicial de que poderia estar havendo um abandono da prática docente por estes profissionais, devido à falta de prestígio social e de suporte financeiro para esses profissionais. O abandono da prática docente é previsto de ocorrer, em sua maioria, durante os primeiros anos após a conclusão da formação inicial dos professores, durante um período em que Nóvoa (1992) diz que eles ainda estão em processo de formação de sua identidade profissional, uma vez que os cursos superiores jamais poderão atingir a plenitude desse objetivo. No bojo dessa discussão teórica é que esta pesquisa se insere, e encontra sua justificativa. O presente trabalho insere-se numa pesquisa mais ampla que tem por objetivo traçar o perfil dos professores de Geografia do Ensino Fundamental e Médio das redes públicas de ensino da cidade do Rio de Janeiro. Em virtude de sua dimensão alargada, optamos por desenvolver previamente uma pesquisa exploratória e de caráter piloto para verificação das hipóteses iniciais, aonde aplicamos um pequeno número de questionários fechados junto aos professores de Geografia de algumas escolas públicas municipais e estaduais do Rio de Janeiro, escolhidas aleatoriamente. Os dados levantados corroboram

com a nossa hipótese inicial de que o mal-estar docente tem produzido um verdadeiro êxodo dos professores de geografia da rede pública de ensino logo após os primeiros anos de experiência profissional. Outro dado revelador e, talvez único dentre as capitais brasileiras, é o fato da maior parte dos professores ser formada em universidades públicas, tidas como sendo as de melhor qualidade. Nesse sentido, podemos começar a desconstruir o mito de que a má qualidade da educação pública está atrelada unicamente à má formação inicial dos professores. Acreditamos que para entender a realidade escolar e seu universo é preciso superar relações e explicações pré-estabelecidas, mas isso só será possível se adentrarmos no/do/com o cotidiano escolar a fim de compreendermos a complexidade de suas variáveis. Acreditamos que o desenvolvimento dessa pesquisa, agora em escala maior, trabalhando com dados oficiais das secretarias de educação municipal e estadual nos ajudarão a compreender o perfil do professorado de geografia da cidade do Rio de Janeiro, podendo ser uma importante ferramenta analítica para os cursos de licenciatura em geografia. Referências: [1] ESTEVE, J.M. Mudanças sociais e função docente. In: NÓVOA, A. (Org.) Profissão Professor. Porto, Portugal: Porto Editora, 1995. p.93-124. [2] NÓVOA, A. A formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.) Os professores e a sua formação. Lisboa, Portugal: Dom Quixote, 1992. p.15-33.

---

### **Código: 3632 - Os Limites e Possibilidades das “Leituras de Mundo” no Aprendizado em Geografia**

ADRIO ESPINDOLA MOCELIN (Sem Bolsa)  
WANDERSON DA SILVA OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL STRAFORINI

O ensino de geografia nas séries iniciais encontra-se engessado pelos currículos, que possuem um conteúdo programático extenso, não adaptado ao cotidiano e alheio ao mundo da criança, o que torna o aprendizado muito menos interessante para os jovens. A maioria das instituições de ensino adotam um método positivista, em que o conhecimento geográfico é ministrado a partir do “eu”, que vai aumentando em escala até chegar ao ensino de grandes Regiões, despreza a leitura de mundo que a criança traz consigo ao adentrar os portões da instituição. O objetivo deste trabalho é buscar uma melhor forma de adequar o conteúdo ministrado nas séries iniciais ao cotidiano do aluno, em que o espaço vivido, possa servir de referencial para o início do ensino do conhecimento geográfico, pois assim como na alfabetização em que o contato com os objetos a serem transcritos e lidos é de fundamental importância, o Lugar também é importante para o processo de ensino-aprendizagem da Geografia, o conhecimento de mundo da criança possibilita ensinar-lhe que a Geografia não é uma Ciência de descrição da Terra, mas sim uma ciência que tem como objetivo o estudo da interação do espaço com o homem, que ora transforma novas paisagens outrora (re)constrói. Com isso, a pesquisa utiliza o método da Hermenêutica, para análise de observações e entrevistas desenvolvidas com alunos e professores de Geografia da Escola Cenecista Capitão Lemos Cunha, do Município do Rio de Janeiro - RJ, realizadas no primeiro semestre de 2010. Esse método visa investigar o saber prático e técnico de um texto falado ou escrito, na busca de uma reconstrução histórica objetiva e subjetiva da compreensão do conteúdo. Os resultados compreendem a análise partir da natureza das condições basilares da relação entre o falante e o ouvinte.

---

### **Código: 2551 - Práticas Curriculares de Geografia no Ensino Médio em uma Escola Pública de Referência: O Colégio de Aplicação da UFRJ**

HILTON MARCOS COSTA DA SILVA JUNIOR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL STRAFORINI

As políticas públicas de educação implementadas pelos diferentes segmentos e órgãos públicos têm trazido à tona ações práticas e teóricas que afetam diretamente a educação brasileira. Quando se trata de escola pública, as atenções se voltam para quais decisões devemos tomar com o intuito de retomar o prestígio e a qualidade do ensino. Entretanto, sabemos que tais medidas não estão conseguindo alcançar a finalidade, podendo, inclusive, intensificar o processo de sucateamento da educação. Excetuando-se a visão generalizada da má qualidade do ensino nas escolas públicas, determinadas instituições públicas de ensino evidenciam-se com excelentes resultados nos exames oficiais de avaliação promovidos pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) nas duas últimas décadas e, desse modo, se sobressaem no cenário de crise e da descrença da escola pública brasileira. O presente trabalho tem por objetivo analisar, a partir do cotidiano escolar de uma escola pública de referência, o trinômio práticas curriculares, currículo oficial e a instituição do Novo Exame Nacional do Ensino Médio (Novo ENEM). Logo, a partir da vivência com o espaço escolar, buscaremos compreender os reflexos das políticas curriculares oficiais nessa escola e como tais reflexos são percebidos e recontextualizados por hibridização no currículo da mesma. A escola em questão, o Colégio de Aplicação da UFRJ, foi selecionada por, além de ser considerada uma escola pública de referência pela sociedade fluminense, soma-se a isso o fato da instituição ser o espaço de realização da Prática de Ensino Supervisionado do curso de Licenciatura da UFRJ, o que nos auxilia no estudo do cotidiano escolar, ou seja, das práticas curriculares dos docentes. Metodologicamente, a pesquisa sobre as práticas curriculares tendo como referência o estudo dos significados do cotidiano escolar é de grande complexidade, pois para extrair os seus significados no/do/com o cotidiano escolar é necessário uma vivência do aluno-pesquisador na escola em questão, já que não se busca responder a uma hipótese apriorística. Empiricamente, buscaremos no/do/com cotidiano escolar compreender as recontextualizações curriculares por intermédio dos seguintes procedimentos de investigação: i) entrevistas com professores; ii) fala dos alunos; iii) plano de curso e das aulas de Geografia; iv)

trabalhos desenvolvidos; v) material didático e outros recursos, etc. Além disso, temos uma análise comparada dessas práticas curriculares com o currículo oficial, recomendado. A pesquisa em questão está em desenvolvimento, tendo sido já realizada um levantamento bibliográfico, leitura, fichamento e discussão de temas relativos a essa pesquisa, tais como: políticas curriculares, políticas e teoria curricular, cotidiano escolar e a história e o respeito social do Colégio de Aplicação da UFRJ.

---

**Código: 1912 - Práticas Curriculares de Geografia no Ensino Médio em uma  
Escola Pública de Referência: O Colégio Pedro II - São Cristóvão**

RODRIGO MEDEIROS DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL STRAFORINI

As políticas públicas educacionais adotadas nas últimas décadas pelos órgãos e instituições de competência, têm-se voltado principalmente para a produção de documentos curriculares nacionais e programas de avaliação do sistema educacional. Dessa forma, debates teóricos em torno dessas políticas têm aflorado no âmbito efetivo das aplicações e dos resultados dessas políticas, principalmente quando se trata de escolas públicas. Um desses debates ocorre em torno da questão se essas políticas realmente melhoram a qualidade do ensino nas escolas públicas ou se intensificam o sucateamento das mesmas. Parece que há um consenso geral de que o ensino público brasileiro se caracteriza por ser um espaço-tempo de má qualidade, cristalizado nas próprias avaliações do sistema educacional, principalmente o ENEM. Contraditoriamente, apenas algumas instituições públicas de ensino obtêm bons resultados nessas avaliações, como é o caso do Colégio Pedro II, legitimando seu status de uma escola de referência para a sociedade; desconstruindo, assim, o mito da escola pública como espaço-tempo de má qualidade educacional. O objetivo maior desse projeto de investigação é compreender como os “fazeressaberes” dos sujeitos praticantes de ensino de geografia de uma escola pública de referência “recontextualizam por hibridismo” os currículos oficiais de geografia no Ensino Médio. Escolhemos como recorte de investigação o Colégio Pedro II - Unidade de São Cristóvão por de três motivos: i) a escola, de acordo com os resultados obtidos no Exame Nacional do Ensino Médio para o ano de 2008, apresenta-se no cenário educacional carioca e fluminense como uma das melhores instituições de ensino, com destaque entre as instituições públicas; ii) há poucos estudos realizados sobre o ensino de geografia no ensino médio ocultando, nesse sentido, as práticas pedagógicas e curriculares dos seus sujeitos praticantes nesse nível de escolarização; iii) o aluno-pesquisador realizou nessa escola o estágio supervisionado obrigatório do curso de Licenciatura em Geografia. Metodologicamente não estabelecemos nenhuma hipótese a ser comprovada ou refutada com a investigação, mas, compreender a partir da vivência no/do/com o cotidiano escolar como os “fazeressaberes” dos sujeitos praticantes de ensino de geografia recontextualizam por hibridismo os currículos oficiais de geografia. Contudo, pode-se definir, de maneira geral, três procedimentos metodológicos de investigação: i) o olhar ou o “mergulho” se restringirá somente às aulas de geografia do ensino médio; ii) utilização de entrevista com os professores participantes, observação de aula, leitura de planos e planejamentos de aula, recursos didáticos utilizados, falas dos alunos, etc; iii) pesquisa bibliográfica sobre os temas: políticas e teorias curriculares; cotidiano escolar; Exame Nacional do Ensino Médio, Parâmetros Curriculares Nacionais, etc.

---

**Código: 3984 - A Construção de Sentidos da Geografia Ensinada e Aprendida  
- Um Olhar do Cotidiano Escolar do Instituto Benjamin Constant**

GABRIELLE RAMALHO DE MAGALHÃES (Sem Bolsa)

HILTON MARCOS COSTA DA SILVA JUNIOR (CNPq/PIBIC)

PRISCILA BALDNER VILLAS BOAS (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: ANA ANGELITA COSTA NEVES DA ROCHA

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº. 9394/96), é uma garantia constitucional a oferta da experiência escolar a todos os brasileiros. Nesta direção é necessário produzir entendimentos a respeito da importância da democratização da educação básica para os portadores de deficiência visual. Logo, é fortalecido o interesse das instituições formadoras de professores pelo Instituto Benjamin Constant escola Federal especializada na educação de deficientes visuais do Estado do Rio de Janeiro. Entende-se que tal instituição exerce o protagonismo no cenário nacional por oferecer e divulgar ações e inovações pedagógicas. Com o presente trabalho, temos o intuito de assinalar um campo semântico sobre os sentidos de espaço trazidos pelos alunos para apreenderem o conceito de paisagem. Os procedimentos metodológicos estão centrados nas análises das atividades do estágio supervisionado, das ações pedagógicas docentes e discentes. Para tanto, os procedimentos metodológicos adotados correspondem às seguintes etapas: i) observação do cotidiano escolar - ações pedagógicas nas salas de aula e noutros ambientes escolares (recreio, entrada e saída de alunos); ii) Observação da elaboração, aplicação e correção das avaliações pedagógicas, iii) Acompanhamento de feitura de recursos pedagógicos; iv) acompanhamento e elaboração de visita de campo (o entorno da escola); e v) Entrevista: funcionários e professores do IBC. As análises do cotidiano escolar -além de ser objeto imprescindível para a formação inicial docente- permitem inferir sobre os mecanismos de produção de sentidos de espaço dos alunos cegos e de baixa visão. A pertinência do presente trabalho responde ainda a urgência do debate sobre política de educação especial na formação do Professor de Geografia, uma temática ainda negligenciada pelas pesquisas sobre ensino desta disciplina, como bem nos informa Pinheiro (2000).

O referencial teórico para sustentar nosso objetivo se faz pelo diálogo com a epistemologia da Geografia para o conceito de Paisagem (Santos, 2003), com os documentos oficiais como a Política de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva (MEC, 2007), além de estudos do campo educacional como os trabalhos de Lopes (2008). Uma das nossas conclusões diz respeito à multissensorialidade como aspecto primordial para que os alunos privados da visão possam construir sentidos de paisagem, a partir de sons, de odores e das narrativas espaciais da Professora. Portanto, existem outros sistemas de experiências espaciais que permitem a construção da paisagem, prescindido do visual para determinar sentidos de espaço, o que ressignifica a ação pedagógica do aprender e do ensinar a Geografia na escola.

---

**Código: 801 - Educação Patrimonial e Políticas Públicas de Patrimônio:  
A Construção de Identidades em Parati**

JARDEL SANDY DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

Desde meados do século passado, o município de Parati tem conquistado notoriedade nacional e internacional. Tanto seus aspectos biofísicos quanto seus aspectos culturais, históricos e arquitetônicos tornaram-se importantes atrativos turísticos com a melhoria dos acessos à cidade, sobretudo, com a abertura da BR 101, tendo sido apropriados como patrimônio nacional. Possuindo grandes áreas preservadas, verifica-se a atuação de diversos órgãos de proteção e fiscalização no local, tais como Instituto Chico Mendes, IBAMA e IPHAN. Estas instituições visam preservar o patrimônio cultural e ambiental em nome de todos, afetando a maneira como a sociedade pode ser apropriar de elementos do território. Considerando que a população local é uma das mais afetadas por essas políticas e que também desempenha um papel importante na preservação de seu patrimônio, o presente trabalho busca investigar de que forma as relações de pertencimento têm sido trabalhadas no âmbito escolar. Nos últimos anos, a educação patrimonial tem sido apontada como parte fundamental nas estratégias e políticas públicas de patrimônio. Tomando como base essa discussão, busca-se responder as seguintes questões: Quais são as estratégias de educação patrimonial em Parati? Quais são as possíveis repercussões dessas estratégias para a identidade territorial da população? Como as disciplinas escolares, sobretudo a Geografia, têm contribuído? Para tanto se adotou como recorte espacial as escolas municipais localizadas no Distrito-sede de Paraty que oferecem o segundo segmento do Nível Fundamental (6º ao 9º ano). A metodologia adotada está sendo: 1) levantamento bibliográfico relativo à educação patrimonial, território, identidade e espaço; 2) levantamento, através de sites oficiais da prefeitura, de projetos pedagógicos relacionados a esta temática; 3) entrevistas e aplicação de questionários com professores da rede municipal de ensino. A partir do estudo em Parati, o trabalho procura discutir o papel da educação patrimonial para a construção de pertencimento, apropriação e preservação do patrimônio cultural em cidades com centros históricos tombados.

---

**Código: 537 - Temas Transversais na Educação Básica do Município de Santarém (PA):  
Possibilidades a Partir do Grau de Interesse dos Alunos**

FERNANDO AMARO PESSOA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA  
JOSÉ LUIZ DE SANTANA CARVALHO  
ANDRÉA CARMO SAMPAIO

Este trabalho tem como objetivo identificar os temas transversais que possuem o maior potencial para serem trabalhados nas salas de aula da Educação Básica, levando em consideração o grau de interesse dos alunos sobre determinados temas. Através de dados obtidos com a aplicação de questionários entre professores de escolas públicas (estaduais e municipais) da município de Santarém (PA). A análise das respostas possibilitou detectar os temas transversais com maior potencialidade de serem desenvolvidos nas escolas, indo ao encontro de propostas pedagógicas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de buscar questões sociais emergentes na região em foco. De acordo com os PCN, para estar em consonância com as demandas atuais da sociedade, é necessário que a escola trate de questões que interferem na vida dos alunos e com as quais se vêem confrontados no seu dia-a-dia. Nessa perspectiva, as problemáticas sociais em relação à ética, saúde, meio ambiente, pluralidade cultural, orientação sexual e trabalho e consumo, são integradas na proposta educacional dos PCN como Temas Transversais. A partir dessa abordagem, o tratamento transversal de temáticas sociais nas escolas, como forma de contemplá-las em sua complexidade, não as restringiria a abordagem de uma única disciplina, devendo ser atendidas a partir de prática interdisciplinar. O Município de Santarém, foco da pesquisa que foi desenvolvida dentro do Projeto Agenda Cidadã, num convênio entre a UFRJ e a UFOPA, em parceria com as Secretarias Estadual e Municipal de Educação, com financiamento do FNDE/MEC, situa-se na Mesorregião do Baixo Amazonas, microrregião de Santarém, centro polarizador da Região Oeste do Pará. A área de estudo possui características regionais próprias, o que justifica a necessidade de estudos que permitam diagnosticar a adequação das escolhas dos temas geradores, segundo a proposta de Paulo Freire, que são refletidos na proposta pedagógica dos PCN. A metodologia para a execução da pesquisa consistiu em quatro etapas. A primeira foi a aplicação de questionários em um universo de 53 escolas (24 estaduais e 29 municipais) - divididas em regiões: centro, periferia, planalto e várzea. A segunda foi o aprimoramento dos dados obtidos, com geração de tabelas e gráficos. A

terceira constou da análise dos dados. A quarta etapa consistiu no agrupamento dos temas geradores diagnosticados em temas transversais propostos pelos PCN. Todas as etapas já desenvolvidas foram acompanhadas de trabalho de campo no município de Santarém, em que foi possível conhecer melhor a realidade santarena, principalmente em seus aspectos educacionais. A conclusão deste estudo norteará ações das secretarias de educação, assim como servirá de base para a UFOPA adequar seus cursos de licenciatura e de educação continuada às demandas regionais.

---

**Código: 3765 - Geotecnologias no Estudo da Dinâmica Ambiental:  
Uma Experiência nas Escolas Públicas de Volta Redonda**

LUIZ FERNANDO SILVA TAVARES CARDOSO (FAPERJ)  
MAÍRA SILVA MATOS (Sem Bolsa)  
PALOMA MERCES LEITE PESSOA CARRENO (Sem Bolsa)  
FELLIPE FIGUEIREDO SILVA (Outra Bolsa)  
LUIZ GUSTAVO TAIPINA MATTOS QUEIROZ (FAPERJ)  
Área Básica: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO

Orientação: VÂNIA NUNES MORGADO  
MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

Para compreensão da organização de diferentes sociedades é fundamental que se entenda o espaço vivido, sendo os estudos geográficos responsáveis por analisar as realidades social e ambiental dentro da configuração espacial. Na escola desenvolve-se em grande parte esta aprendizagem, tendo a cartografia um importante papel na investigação, análise e representação dos fenômenos e processos geográficos, a partir de mapas assim como, mais recentemente, com o uso das geotecnologias. No presente trabalho buscamos, a partir de uma análise crítica dos processos atuantes no espaço vivido, trabalhar a dinâmica ambiental percebida por alunos de escolas municipais de Volta Redonda, através do uso de geotecnologias na apreensão do processo de evolução e ocupação do espaço. Pretende-se que esta abordagem possibilite a análise contextualizada temporal e espacial dos problemas ambientais locais, facilitando o processo de ensino-aprendizagem. Para a realização do estudo serão usados produtos do Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas (SIG), como também registros históricos da evolução urbana de Volta Redonda, a fim de se construir um mosaico temporal/espacial. O trabalho se encontra inserido dentro do projeto de extensão desenvolvido pelo Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno (NEQUAT) e pelo Colégio de Aplicação intitulado “Repensando a Educação Ambiental no Contexto da Prática Pedagógica: uma Proposta de Construção Coletiva de Projetos Transdisciplinares”.

---

**Código: 3215 - Geologia do Gabro Vitoriano Veloso e Relação com os Corpos Plutônicos Félsicos,  
Região de Tiradentes e Dores de Campos, Estado de Minas Gerais**

JÚLIA CAMPOS GUERRERO (Sem Bolsa)  
MARIANA BRANDO SOARES (UFRJ/PIBIC)  
THAYLA ALMEIDA TEIXEIRA VIEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA

A borda meridional do cráton São Francisco é caracterizada pela presença de vários corpos plutônicos máficos relacionados à evolução Ryaciana do cinturão Mineiro, destacando-se dentre estes os gabros Vitoriano Veloso e São Sebastião da Vitória e os dioritos Rio Grande e Brumado. O presente trabalho visa descrever e caracterizar as principais feições de campo e petrográficas do gabro Vitoriano Veloso, bem como estabelecer suas relações temporais com as unidades adjacentes, principalmente com os corpos plutônicos félsicos. Em campo, o gabro Vitoriano Veloso foi subdividido em quatro tipos faciográficos diferentes que correspondem a: diabásios (muito finos a finos), gabros finos a médios, gabros médios a grossos e gabros grossos. Suas rochas são cortadas por diques leucotonalíticos, por dois pequenos plutons tonalíticos e por vários pegmatitos, variam de mesocráticas a melanocráticas, são equigranulares e compostas de plagioclásio (andesina), relictos de clinopiroxênio, anfíbólio (actinolita e hornblenda), minerais opacos, apatita, titanita, rutilo, biotita, epidoto, zoizita, clinozoizita e clorita. O gabro Vitoriano Veloso apresenta estruturas primárias representadas pelo acamamento ígneo e orientação dos minerais por fluxo magmático, onde seções perpendiculares ao acamamento primário mostram variação na granulação e na porcentagem de minerais máficos, apontando que o mesmo poderia corresponder a um corpo acamadado maior, onde a porção menos diferenciada (gabros grossos) estaria ao sul e a porção mais diferenciada (diabásios) estaria a norte. As principais feições primárias deste corpo correspondem a: cristais reliquias de clinopiroxênio e de minerais opacos com inclusões euédricas de apatita; plagioclásio hipidiomórfico orientado por fluxo magmático; e minerais opacos e hornblenda verde escura a marrom preenchendo o espaço entre os grãos de plagioclásio e clinopiroxênio. As feições metamórficas superimpostas envolvem: crescimento de actinolita substituindo clinopiroxênio e hornblenda verde escura a marrom; substituição da actinolita e da hornblenda verde por ferro-actinolita; formação de “blebs” de quartzo associado à actinolita; decalcificação do plagioclásio com a geração de plagioclásio sódico, epidoto, zoizita e

clinozoisita; crescimento de biotita nas bordas da hornblenda; substituição da biotita por clorita; formação de titanita e rutilo ao redor dos minerais opacos; crescimento de epidoto simplectítico no contato entre anfíblio e plagioclásio; e formação de veios de epidoto. As feições petrográficas apontam para condições metamórficas variando da fácies xisto verde superior à fácies anfíbolito baixo. Estas feições estariam relacionadas ao evento metamórfico Paleoproterozóico I (entre 2190 e 2170 Ma). Neste sentido, o gabro Vitoriano Veloso teria se cristalizado durante a evolução inicial do cinturão Mineiro no Ryaciano, com idade próxima ao gabro de São Sebastião da Vitória ( $2220 \pm 3$  Ma).

---

### **Código: 755 - Determinação da Maturação Térmica por Métodos Extrativos e Fracionamento de Compostos Hidrocarbonetos e Polares em Seções Sedimentares da Bacia do Paraná**

LUIZ GUILHERME COSTA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
THIAGO DOS SANTOS BARBOSA (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
TAÍS FREITAS DA SILVA

As análises de compostos isolados como hidrocarbonetos saturados, aromáticos e compostos polares são geralmente utilizadas na geoquímica do petróleo e ambiental. A separação dos componentes em frações individuais é necessária porque os compostos de interesse, tais como terpanos, esteranos e aromáticos podem estar presentes nas amostras em quantidades traços. Além disso, este tipo de separação é importante quando se trabalha com amostras de matriz complexa que dificulta sua caracterização por cromatografia gasosa. Em vista disso, este trabalho teve como objetivo a extração do betume de amostras de rochas e separação dos hidrocarbonetos saturados, aromáticos e compostos polares, através de cromatografia líquida utilizando coluna aberta e sílica como adsorvente. Um total de 17 amostras de folhelho que ocorrem abaixo do membro Tibagi, do município de Jaguariaíva, Bacia do Paraná, foi coletado, configurando uma seção dividida em três partes denominadas JAG I (08 amostras), JAG II (03 amostras) e JAG III (06 amostras). Nas partes I e II, o espaçamento é de aproximadamente 0,5m e na parte III, aproximadamente de 1m. Para cada amostra foi determinada a porcentagem relativa de cada uma das frações: hidrocarbonetos saturados (SAT), hidrocarbonetos aromáticos (ARO) e compostos polares (POL), através do cálculo de massa, para determinação da maturação térmica. Pela análise dos valores obtidos, observa-se que para JAG-I metade das amostras apresentou um alto teor de hidrocarbonetos saturados (49 - 53 %) indicando um estágio mais elevado de maturação em relação a outras amostras (JAG-II e III) que estão mais ricas em compostos orgânicos pesados (56 - 72 %). Outro dado que permite estimar o grau de evolução térmica é a razão de hidrocarbonetos saturados/aromáticos, ocorrendo um aumento dessa razão com a maturação devido ao efeito do craqueamento térmico. Dessa forma, pode-se inferir que as amostras estão evoluídas termicamente, uma vez que razão SAT/ARO > 1. As amostras fracionadas também foram analisadas por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas para identificar teores de hopanos e esteranos presentes.

---

### **Código: 2789 - Análise Modal de Rochas com Uso do Programa Adobe Photoshop CS4**

MÁRIO MARTINS RAMOS (Sem Bolsa)  
VICTOR RIBEIRO CARREIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO  
JÚLIO CEZAR MENDES

Uma análise modal precisa é de fundamental importância para classificar uma rocha, seja ela ígnea, sedimentar ou metamórfica. Análise estatística, ou seja, proporção de poros, matriz e arcabouço, angulosidade de clastos em sedimentos e rochas sedimentares, matriz e fenocristais em rochas ígneas, matriz e porfiroclastos em milonitos também são relações importantes no estudo de uma rocha. Este tipo de análise pode ser feita com contador de pontos ou visualmente, em geral com auxílio de uma carta com imagens para estimar porcentagens. Nas estimativas visuais normalmente o geólogo trabalha com cinco ou mais visadas tentando cobrir grande área da lâmina delgada de rocha. Logo após esta contagem deve ser feita a normalização à 100% dos componentes analisados. O resultado em geral tem uma boa dose de subjetividade. O objetivo deste trabalho é mostrar um método de análise modal que praticamente elimina a subjetividade. Trata-se analisar uma imagem de lâmina delgada utilizando o programa Adobe Photoshop CS4. O método utiliza microscópio ótico de luz polarizada acoplado a uma máquina fotográfica com o objetivo de passar as imagens relativas às visadas para o meio digital, onde estas são então trabalhadas pelo programa. Com este programa é possível determinar a quantidade de Pixels totais do campo visual e uma quantidade em pixel de cada componente que se deseja analisar. Para testar o método foram comparados resultados com análises visuais e análise com contador de pontos em lâminas de rochas sedimentares e ígneas. O resultado é uma contagem modal precisa e não empírica e subjetiva.

---

**Código: 718 - Estudo Petrográfico das Alterações Metamórficas e Hidrotermais das Rochas  
Subvulcânicas Máficas e Félsicas da Região de Tiradentes, Minas Gerais**

THAYLA ALMEIDA TEIXEIRA VIEIRA (UFRJ/PIBIC)  
MARIANA BRANDO SOARES (UFRJ/PIBIC)  
JÚLIA CAMPOS GUERRERO (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA  
EVERTON MARQUES BONGIOLO

A região entre as cidades de São João del Rei e Tiradentes é representada por um substrato composto de rochas vulcano-sedimentares atribuídas aos greenstone belts Rio das Mortes, Nazareno e Dolores de Campos e por diversos corpos paleoproterozóicos ryacianos, dentre os quais destacam-se as rochas subvulcânicas félsicas da suíte Serrinha em São João del Rei e as rochas do córrego Santo Antônio em Tiradentes. Esse substrato Arqueano - Paleoproterozóico foi posteriormente recoberto por rochas das megasseqüências São João del Rei (Paleoproterozóico - Estateriano), Carandaí (Mesoproterozóico) e Andrelândia (Neoproterozóico), cuja idade de metamorfismo é atribuída ao evento termo-tectônico Brasileiro. O presente trabalho apresenta a descrição petrográfica das rochas subvulcânicas máficas (andesitos com anfibólio) e félsicas (andesitos, dacitos, riódacitos, riolitos) com o objetivo de correlacionar as principais feições observadas às transformações metamórficas e hidrotermais. No mapeamento geológico das rochas vulcânicas e subvulcânicas efetuado na escala de 1:25.000 distinguiu-se três conjuntos litológicos: 1) rochas félsicas afaníticas; 2) rochas félsicas faneríticas finas a médias; e 3) rochas máficas faneríticas finas a médias. Tanto as rochas félsicas afaníticas, quanto as faneríticas finas a médias são leucocráticas, localmente porfíricas e apresentam como minerais primários plagioclásio<sub>1</sub>, quartzo<sub>1</sub>, biotita<sub>1</sub>, zircão, apatita e opacos. Durante o metamorfismo, o plagioclásio se decalcifica originando plagioclásio<sub>2</sub>, muscovita<sub>1</sub>, epidoto<sub>1</sub>, zoizita, clinozoizita e sericita, enquanto o quartzo se recristaliza. Conjuntamente a biotita<sub>1</sub> se desestabiliza originando um agregado de grãos xenoblásticos de biotita<sub>2</sub>, que crescem associados com muscovita<sub>2</sub>, opacos<sub>2</sub>, allanita, epidoto<sub>2</sub> e titanita<sub>1</sub>. Posteriormente essa paragênese é superimposta por clorita, carbonato e epidoto<sub>3</sub>. As rochas máficas faneríticas finas a médias são mesocráticas, porfiroblásticas e sua mineralogia primária corresponderia a clinopiroxênio ou hornblenda, plagioclásio, biotita, zircão e opacos. O mineral máfico se transformou em actinolita, biotita<sub>2</sub> e titanita<sub>1</sub>, o opaco primário em opacos<sub>2</sub> e titanita<sub>2</sub>, enquanto a biotita passou para biotita<sub>3</sub>, titanita<sub>2</sub> e epidoto. O plagioclásio primário se transforma em plagioclásio<sub>2</sub>, epidoto, zoizita, clinozoizita e carbonato, enquanto epidoto<sub>3</sub> cresce ao redor da allanita. Posteriormente clorita, epidoto<sub>4</sub>, carbonato<sub>2</sub> e titanita<sub>3</sub> substituem os minerais metamórficos. Tanto as rochas máficas, quanto as félsicas são cortadas por veios de carbonato, de epidoto e de quartzo. Sugere-se que as transformações metamórficas típicas de fácies xisto verde a epidoto anfíbolito estariam associadas a um pulso metamórfico paleoproterozóico, enquanto as a formação da paragênese clorita + carbonato + epidoto + titanita<sub>3</sub> estaria relacionada a transformações hidrotermais, possivelmente relacionadas ao evento termo-tectônico Brasileiro.

---

**Código: 3734 - Estudo Geoquímico de Ortognaisses e Leucogranito  
das Proximidades de Sumidouro, RJ**

ISABELLA NASCIMENTO SANTOS (CNPq/PIBIC)  
TUANY YOUNIS ABDUL FATAH (UFRJ/PIBIC)  
CAMILA LEÃO ROLAND (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES  
ISABEL PEREIRA LUDKA

Na região serrana do RJ ocorrem extensos corpos ígneos de diferentes idades com feições estruturais e texturais distintas. Afloram gnaisses foliados associados ao pico deformacional (ortognaisse Rio Negro-RN, pré-colisional), gnaisses pouco deformados (ortognaisses associados ao Batólito Serra dos Órgãos-BSO, sin a tardi-colisional) e leucogranito fino, isotrópico, rico em magnetita, via de regra ocorrendo próximo do ortognaisse BSO. O ortognaisse RN é um hornblenda granodiorito médio, leuco a mesocrático, com textura inequigranular hipidiomórfica. A mineralogia essencial é quartzo, plagioclásio, hornblenda, microclina e biotita e acessórios são zircão, apatita, titanita, allanita e opacos. O ortognaisse BSO é leucocrático, granulação média a grossa e textura equigranular, com composição granítica, com K-feldspato, plagioclásio quartzo, biotita e hornblenda como minerais essenciais e zircão, apatita, minerais opacos e rutilo como acessórios. O leucogranito é equigranular, de granulação fina/média e contém K-feldspato, plagioclásio, quartzo e biotita como fases essenciais e acessórios são apatita, zircão, allanita, rutilo e minerais opacos. Análises de elementos maiores e traços permite comparar essas rochas e também caracterizar o magmatismo gerador. O ortognaisse RN possui assinatura geoquímica menos evoluída, com menores conteúdos de SiO<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>O, Ba e Rb e maiores teores de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, TiO<sub>2</sub> e Sr. Ocorre leucognaisse com padrão geoquímico semelhante àquele do ortognaisse RN, sendo provavelmente um produto deste último. O leucogranito apresenta teores de SiO<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>O, Ba e Rb ligeiramente superiores ao do ortognaisse BSO, contrastando com menores concentrações de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO e Sr. Diagramas de caracterização do magmatismo posicionam as rochas do Complexo Rio Negro no campo da série calcioalcalina com caráter ferroso e metaluminoso, enquanto que as rochas do BSO mostram assinatura calcioalcalina de alto K/álcali-cálcica com caráter fracamente peraluminoso e ferroso. Gráficos de elementos incompatíveis normalizados para MORB e para crosta

continental permitem separar os ortognaisses RN e leucognaisse das outras unidades, observando-se neles um padrão menos enriquecido e anomalias negativas de Ti e P bem menos pronunciadas. Nota-se considerável similaridade no padrão obtido para o ortognaisse BSO e leucogranito. Nenhuma das rochas estudadas possui concentração total de ETR muito elevada, mas há uma tendência para maiores valores no leucogranito e ortognaisse BSO. Os padrões para ETR exibem, para todas as rochas, um maior fracionamento dos ETR leves para os intermediários e uma tendência a um comportamento horizontal em direção aos ETR pesados. Marcantes anomalias negativas de Eu nos leucogranitos e ortognaisse BSO não ocorrem no ortognaisse e leucognaisse RN. As características geoquímicas permitem, portanto, agrupar o ortognaisse BSO e o leucogranito, da mesma forma o ortognaisse RN e o leucognaisse, indicando assim fontes comuns.

---

### **Código: 764 - Caracterização Organogeoquímica de uma Seção Sedimentar Cretácea da Formação Codó, Bacia do Parnaíba**

SÉRGIO MARTINS LOPES DE AZEVEDO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
RENATA BRENAND ALVARENGA DAS CHAGAS  
JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA

A Bacia do Parnaíba é uma extensa bacia intracratônica, com uma área de aproximadamente 600.000 km<sup>2</sup> localizada na região nordeste do Brasil, abrangendo os Estados do Maranhão, Piauí, pequenas faixas do leste do Pará, oeste do Ceará, norte de Tocantins e Goiás. A Formação Codó, de idade cretácea, apresenta espessura máxima da ordem de 230 metros em subsuperfície, constituída por folhelhos, calcários, siltitos, gipsita/anidrita e arenito, que são os principais litotipos, são frequentes também, níveis de sílex e estromatólitos. Os jazimentos de gipsita são recobertos abruptamente por folhelhos de cor bege a cinza/preto esverdeado revelando uma ampla inundação (transgressão) do mar/lago Codó. Rosseti et al. (2001b) declaram que a Formação Codó, Neo-aptiano-Eo-albiano, foram depositadas em ambientes marinho raso, lacustre e flúvio-deltaico. O objetivo principal deste trabalho é o estudo de fácies orgânica de uma sequência sedimentar oligocênica, pertencente à Formação Codó, através de técnicas de microscopia (luz branca transmitida (LBT) e luz azul/ultravioleta incidente - fluorescência) e geoquímica orgânica (Carbono Orgânico Total - COT e Enxofre - ST) para a caracterização paleoambiental da sucessão estudada. Esse estudo foi realizado com 16 amostras retiradas de uma sequência sedimentar variando de 126,0-180,0 m de profundidade. A preparação do material para análise de palinofácies foi realizada utilizando-se os procedimentos palinológicos padrões não oxidativos descritos por Tyson (1995), Mendonça Filho (1999) e Mendonça Filho et al. (2010). Foram confeccionadas lâminas organopalinológicas com o objetivo de identificar e quantificar os componentes particulados dos principais grupos da matéria orgânica (Fitoclasto, Palinomorfo e Matéria Orgânica Amorfa). O resultado da análise geoquímica indicou teores de COT e Enxofre (ST) de até 16,90% e 2,15% respectivamente. Na sucessão sedimentar estudada, observou-se a predominância do Grupo Fitoclasto, seguido do Grupo dos Palinomorfos. A integração dos resultados obtidos indica uma variação desde um ambiente proximal restrito até um ambiente marinho com alternâncias entre óxico e disóxico-anóxico.

---

### **Código: 726 - Ortognaisse Tonalítico Canoas: Um Novo Corpo Descoberto na Região entre as Cidades de São Tiago e Resende Costa, Estado de Minas Gerais**

FILIFE VIDAL CUNHA S. R. SOARES DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
RÔMULO DE CAMPOS STOHLER (CNPq/PIBIC)  
FERNANDA MONTEIRO PASSAMANI (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA  
EVERTON MARQUES BONGIOLO

A borda meridional do cráton São Francisco vem sendo intensamente estudada nas últimas décadas, principalmente em relação ao conhecimento do vulcanismo basáltico Paleoproterozóico - Arqueano (anfíbolitos) e do plutonismo félsico Paleoproterozóico, (ortognaisses e granitóides). Na região entre as cidades de São Tiago e Ritópolis afloram o granitóide Ritópolis, que possui composição variada, proporções batolíticas e idade Pb/Pb de 2121±7 Ma e uma unidade designada por outros pesquisadores de hornblenda granodiorito gnaisse São Tiago, cuja idade U-Pb (SHRIMP) é 2050±12 Ma. O levantamento detalhado de campo do hornblenda granodiorito gnaisse São Tiago mostrou uma elevada complexidade, onde a partir do mapeamento geológico definiu-se que foram reunidos sob esta designação pelo menos quatro diferentes corpos plutônicos, que variam quanto à composição (tonalitos x granitos) e estrutura (gnaisses x granitos). Dentre estes corpos, destaca-se o ortognaisse tonalítico Canoas que foi diferenciado do ortognaisse tonalítico Bandeira e do ortognaisse monzogranítico São Tiago a partir da cartografia geológica e da caracterização petrográfica. Nesse sentido, no presente trabalho serão apresentadas as feições de campo e as características petrográficas do ortognaisse tonalítico Canoas, caracterizando suas principais diferenças para os demais corpos de ortognaisses. O ortognaisse tonalítico Canoas aflora a oeste do rio dos Peixes, principalmente em lajedos, é cortado por pegmatitos, veios de epidoto e por uma rocha gnáissica fina, bem como está envolvido por dois conjuntos litológicos aparentemente distintos: uma unidade vulcano-sedimentar de idade incerta, representada por rochas metaultramáficas, metamáficas e metassedimentares, onde destaca-se a presença de BIFs, gonditos e

espessos pacotes de quartzitos; e por uma seqüência anfíbolítica, correlacionada ao greenstone belt Rio das Mortes, que apresenta espessos pacotes de gndito e filitos associados. Suas rochas variam de equigranulares hipidiomórficas a inequigranulares seriadas, localmente porfíricas (fenocristais de plagioclásio), de médias a grossas, apresentam foliação anastomosada (NE-SW) e são constituídas predominantemente por quartzo, plagioclásio e biotita<sub>1</sub>, tendo como minerais acessórios feldspato perítico, zircão, titanita<sub>1</sub>, opacos<sub>1</sub>, allanita<sub>1</sub> e apatita, enquanto biotita<sub>2</sub>, titanita<sub>2</sub>, allanita<sub>2</sub>, opacos<sub>2</sub>, epidoto, clinozoisita, zoisita, muscovita, sericita, carbonato e clorita são minerais metamórficos-hidrotermais. Desta maneira, o ortognaisse tonalítico Canoas diferencia-se do ortognaisse monzogranítico São Tiago a partir da sua composição (tonalítica x granítica), pela ausência de bandamento metamórfico, por apresentar foliação anostomosada e por não apresentar aspecto migmatítico. Quando comparamos o ortognaisse tonalítico Canoas com o ortognaisse tonalítico Bandeira, caracterizou-se, neste último, granulação mais fina e a presença de hornblenda primária como o mineral máfico predominante.

---

### **Código: 958 - Sistema de Informações Geográficas Analógico no Mapeamento do Instituto Benjamin Constant**

RENAN RAMOS DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: CARTOGRAFIA BÁSICA

Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

O processo de desenvolvimento da humanidade implica na utilização de métodos e tecnologias que possam integrar alguns grupos de indivíduos, antes excluídos na sociedade, que é o caso dos invisuais (pessoas cegas e de baixa visão). A partir de pesquisas realizadas no Instituto Benjamin Constant (IBC) que é um centro de referência, a nível nacional, para questões da deficiência visual. Possui uma escola, capacitada profissionais da área da deficiência visual, assessora escolas e instituições, realiza consultas oftalmológicas à população, reabilita, produz material especializado, impressos em Braille e publicações científicas. A partir de pesquisas realizadas nessa instituição foi desenvolvido um projeto realizado pelo Laboratório de Cartografia (GEOCART) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) que objetiva o desenvolvimento da cartografia de comunicação do setor de educação do Instituto Benjamin Constant, destinado aos invisuais, através da elaboração de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) Analógico que é um sistema de informação espacial que permite e facilita a análise, gestão ou representação do espaço e dos fenômenos que nele ocorrem, baseado na idéia de uma tecnologia assistiva. O projeto foi dividido em algumas etapas, onde inicialmente ocorre uma revisão bibliográfica referente ao Sistema de Informações Geográficas onde constatou poucos trabalhos relativos ao modelo analógico, principalmente voltado para portadores de necessidades especiais, ou instituições de ensino. Em um segundo momento foi analisado a planta baixa do 2º pavimento da área de estudo para iniciar a montagem da tabela de atividades e suas caracterizações. Posteriormente foi realizado o planejamento do projeto gráfico de soma das partes dos componentes. Antes do processo de teste de plotagem que refere-se a legibilidade do conteúdo do SIG, foi realizada uma análise de texturas para refinar a qualidade do produto. Esse trabalho é inovador e desafiador, pois além de trazer o geoprocessamento para a caracterização de espaços fechados, buscou proporcionar aos invisuais maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado, trabalho e integração com a família, amigos e sociedade, sendo apenas uma base para elaboração de outros projetos e o desenvolvimento deste para outras áreas.

---

### **Código: 954 - O Uso de Modelo Digital de Elevação para Comparações de Variáveis Populacionais em Superfície Real e Planimétrica em Favelas no Maciço da Tijuca/RJ**

CAMILA DA SILVA VIEIRA (FAPERJ)  
RENAN RAMOS DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: CARTOGRAFIA GEOLÓGICA

Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

Dentro dos estudos que combinam geoecologia e geoprocessamento, destaca-se neste trabalho a análise da paisagem como uma superfície dotada de rugosidades, devendo por isso ser estudada em superfície real, ou seja, em terceira dimensão. Parte-se da hipótese, já desenvolvida na literatura, de que as observações em superfície plana em áreas com grandes desníveis de terreno podem mascarar as reais dimensões do mesmo. Sendo assim, o objetivo principal deste trabalho é verificar em que medida as observações em superfície real diferem dos resultados em superfície planimétrica, alterando a análise de variáveis selecionadas (área total, densidade demográfica e densidade de domicílios) em favelas situadas em área de relevo acidentado como no Maciço da Tijuca/RJ. A área de estudo possui uma superfície de 118,7 Km<sup>2</sup>, delimitada acima da cota de 40 metros, marcada por um relevo montanhoso e acidentado. Em geral, o Maciço da Tijuca encontra-se bastante alterado, em virtude da degradação sofrida ao longo do tempo, através de desmatamento, queimadas e ocupação urbana desordenada. Dentre estes vetores, considera-se como mais relevante o histórico de expansão urbana da cidade, que resultou na construção de ocupações irregulares do tipo favela no maciço, geralmente em áreas com declive acentuado. E é justamente nessas áreas em que a diferença da área de superfície real em relação à planimétrica tende a

ser mais elevada. Os dados cartográficos utilizados, como as favelas inseridas na área de estudo e a hipsometria (curvas de nível e pontos cotados) e a drenagem utilizadas na construção do Modelo Digital de Elevação (MDE) foram adquiridos através do Instituto Pereira Passos (IPP/1999) na escala de 1:10.000, projeção UTM, fuso 23 S e datum SAD 69. Os procedimentos foram realizados através dos softwares ArcView 3.2, ArcGis 9.2 e Excel, de onde foram extraídos os produtos necessários às análises. Os resultados indicaram importantes alterações nas observações em superfície real em relação à superfície planimétrica. Com relação à área, houve um aumento de cerca de 9,5% em superfície real, representando cerca de 800.000 m<sup>2</sup> de diferença. Por outro lado, a densidade demográfica e a densidade de domicílios apresentaram redução dos seus valores em superfície real, respectivamente de 9,9% e 9,8%, ou de 2417,25 hab/Km<sup>2</sup> e 691,94 dom/Km<sup>2</sup>. No caso das favelas, foi possível concluir, portanto, que as observações em superfície plana acabam gerando uma subestimação das áreas dessas favelas e uma superestimação da densidade de habitantes e domicílios.

---

### **Código: 441 - A Geonímia do Município de Cabo Frio - RJ**

BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
IOMARA BARROS DANTAS DA SILVA

Este trabalho está inserido no projeto “Geonímia do Rio de Janeiro”, em desenvolvimento pelo Laboratório de Cartografia (Ge°Cart) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e tem por objetivo principal estabelecer e sedimentar a estrutura histórico-geográfica dos geônimos do município de Cabo Frio, localizado no estado do Rio de Janeiro. Busca-se também organizar os nomes geográficos analisados para futura inserção destes no Banco de Dados de Nomes Geográficos do Estado do Rio de Janeiro (BDNGRJ). A área escolhida para esse estudo remonta à primeira feitoria estabelecida no Brasil, por volta de 1501-1504, pelas expedições de Américo Vespúcio. Esse município foi, assim, um dos primeiros a ser ocupado pelos portugueses; mais tarde, o interesse pelo comércio de pau-brasil que acontecia nesse local o tornou palco de disputas territoriais por outros europeus, sobretudo, franceses. Dessa forma, verifica-se um vasto legado de nomes geográficos no território cabofriense, que abrigava ainda um grande contingente de tribos indígenas. Através da evolução dos nomes geográficos buscou-se analisar os diferentes períodos de ocupação, uma vez que os nomes mostram as relações que se definem sobre o espaço, sendo utilizado como estratégia para alcançar diversas finalidades. A metodologia consistiu na extração dos nomes geográficos de mapas atuais e pretéritos, georreferenciados para que pudessem ser avaliados quanto às componentes temporal e espacial (coordenadas geográficas). Posteriormente, através de diversos levantamentos bibliográficos, foram elaboradas comparações entre os geônimos atuais e os encontrados em mapas antigos e pesquisados os seus significados. Ressalta-se que este trabalho encontra-se em fase de desenvolvimento. Os primeiros resultados apontam pra uma ampla diversidade de padrões de ocupação que, ao longo da história, sofreram modificações, estando associados à busca pelo alcance de soberania política no município de Cabo Frio-RJ.

---

### **Código: 440 - A Geonímia do Município de Nova Friburgo-RJ**

BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
IOMARA BARROS DANTAS DA SILVA

O município de Nova Friburgo localizado na região serrana do Estado do Rio de Janeiro foi colonizado em 1818 por imigrantes suíços e, posteriormente reforçado pela chegada de imigrantes alemães; além disso, italianos, espanhóis, libaneses, japoneses e inúmeros migrantes brasileiros também foram atraídos para Nova Friburgo. Nesse município foram desenvolvidas atividades rurais como o cultivo do café e a pecuária. A beleza da natureza e o clima ameno tornaram essa localidade, o centro urbano mais desenvolvido da Região Serrana, somando funções de centro industrial notadamente têxtil e pólo atração turística o que lhe permite assumir papel de pólo regional. Este trabalho está inserido no projeto “Geonímia do Rio de Janeiro”, em desenvolvimento pelo Laboratório de Cartografia (Ge°Cart) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e tem por objetivo principal a aquisição da geonímia de Nova Friburgo-RJ, visando analisar a sua estrutura histórico-geográfica. Busca-se também organizar os nomes geográficos analisados para futura inserção destes no Banco de Dados Espaço-Temporal da Geonímia do Estado do Rio de Janeiro. A metodologia consistiu na extração dos nomes geográficos de mapas atuais e pretéritos georreferenciados do espaço geográfico friburguense, a fim de que possam ser avaliados na escala espacial e na escala temporal (coordenadas geográficas). Posteriormente, por meio de diversos levantamentos bibliográficos, foram feitas comparações entre os geônimos atuais e os encontrados em mapas antigos e pesquisados os seus significados. É notório ressaltar que este trabalho encontra-se em fase de desenvolvimento. Mais adiante, pretende-se consolidar a estrutura histórico-geográfica dos geônimos desse município a partir de análises de novas fontes bibliográficas e documentos cartográficos correlacionando com a atual organização sócio-espacial de Nova Friburgo-RJ.

---

### **Código: 860 - Sistema de Consulta Geográfica para o Estado do Rio de Janeiro**

FÁBIO VENTURA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

A necessidade de mapeamento, manejo e monitoramento de recursos naturais impulsionaram a evolução dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG's). Estes, inicialmente, usado no auxílio à elaboração de mapas, vêm sendo cada vez mais utilizados no auxílio de extração de informações voltadas às mais diversas demandas. Este trabalho tem por objetivo mostrar o desenvolvimento de um sistema de consulta geográfica para o Estado do Rio de Janeiro, onde, através do mapa de divisão municipal atual, será possível efetuar consultas sobre cada município em termos espaço-temporal. As consultas permitirão obter informações sobre o município, envolvendo a evolução de sua toponímia, hierarquia e feições geográficas pertencentes à sua área. Dentre as metas a serem alcançadas por este trabalho está a sua disponibilização na World Wide Web tendo em vista a democratização dos conhecimentos produzidos nos projetos de pesquisa em desenvolvimento pelo laboratório de cartografia (GEOCART) do Departamento de Geografia da UFRJ, tais como a Involução Cartográfica do Estado do Rio de Janeiro e Geonímia do Estado do Rio de Janeiro.

---

### **Código: 278 - Comparação da Avaliação Vertical de Modelos Digitais de Elevação para Médias e Pequenas Escalas em Diferentes Configurações Topográficas**

FILIPPE DE MEIRELES DIAS (Outra Bolsa)

ALESSA FAVERO DUQUE ESTRADA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: BRUNA SANTOS MICELI  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

O presente trabalho avalia a precisão vertical dos Modelos Digitais de Elevação (MDEs), disponibilizados gratuitamente na internet: SRTM 1, ASTER, TOPODATA, SRTM 4 e Brasil em Relevo (EMBRAPA), para duas áreas com configurações topográficas diferentes: uma área na região Amazônica, com relevo suave e a Área de Proteção Ambiental (APA) de Petrópolis, RJ, com relevo acidentado. O objetivo do trabalho foi realizar uma avaliação e comparação entre os dados gerados pelos modelos ASTER, SRTM e derivados, em termos de precisão e acuracidade vertical para as duas áreas de estudo propostas. Desta forma, a pesquisa consiste em, a partir dos resultados, encontrar os modelos com melhor desempenho, que poderão ser utilizados posteriormente em trabalhos e pesquisas que se desenvolvem a partir de informações altimétricas de confiança. A metodologia empregada segue as normas estipuladas pelo Padrão de Exatidão Cartográfico (PEC), apresentada pela CONCAR (Comissão Nacional de Cartografia), nas escalas de 1: 50.000 e 1: 100.000, utilizando os modelos citados e pontos de validação que, no caso da região Amazônica, foram coletados por GPS em campo e, no caso da APA Petrópolis, obtidos a partir da carta topográfica na escala de 1: 10.000 (PROSPEC/PMP). A declividade é outro parâmetro utilizado para analisar as diferenças altimétricas entre os pontos de GPS e os dos MDEs. Os resultados mostraram que para ambas as áreas, os modelos atendem a classe A da escala 1: 100.000, exceto o modelo Brasil em Relevo (EMBRAPA) que, na APA Petrópolis, apenas alcançou a classe C da escala 1: 100.000. Na classe C da escala 1: 50.000, apenas os modelos SRTM 1 e SRTM 4 na APA Petrópolis apresentaram-se dentro dos parâmetros. Na mesma área, o modelo TOPODATA apresentou os melhores resultados, alcançando o PEC 1: 50.000, classe B.

---

### **Código: 1812 - Consolidação de Conhecimentos sobre Inclusão Geográfica**

GLAUCO MAIA DE FIGUEIREDO LUCAS (FAPERJ)

Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: JORGE XAVIER DA SILVA  
TIAGO BADRE MARINO

Por meio dos conceitos de Geoprocessamento, Geodiversidade e Geotopologia, será desenvolvido este projeto com fins de aprimoramento dos conhecimentos sobre análise ambiental e geotecnologias através da operacionalização destes conceitos, tal como é executada no laboratório de geoprocessamento. Utilizando de metodologias desenvolvidas e aplicadas no laboratório bem como meios de operacionalização através de softwares para a criação de bases georreferenciadas, terei como aplicações experimentais de estudo os campi das universidades UFRJ e UFRRJ, visando a geração de informações de interesse para o planejamento e a gestão citadas universidades. O projeto consiste na utilização de mapas em meio digital e disponível via internet com o objetivo de identificar entidades e eventos presentes na cidade universitária, ou seja, o registro de centros acadêmicos como CCMN e CT, institutos, departamento bem como entidades mais específicas como bibliotecas e laboratórios. Desta forma representando a realidade do espaço de estudo e pesquisa dos docentes e discentes que o integram, portando fazendo a inclusão geográfica, com fins de orientação das várias linhas de pesquisa e laboratórios disponíveis para os alunos e como apresentação do espaço da universidade para todos aqueles interessados em fazer parte ou que um dia fizeram. Os softwares usados para a realização do projeto chamam-se ViconWebSaga programa de vigilância e controle desenvolvido no LageopUFRJ. O projeto terá como prioridade o espaço do CCMN e do Predio principal da Universidade Rural.

---

### **Código: 631 - Estudo Evolutivo da Paisagem da Orla e Ilhas da Baía de Guanabara de Manguinhos à Duque de Caxias**

THIAGO COSTA VIRGÍLIO (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

As constantes mudanças do uso do solo na cidade se refletem na paisagem, causando mudanças que muitas vezes só podem ser percebidas quando observadas por um longo período na história. Na cidade do Rio de Janeiro não poderia ser diferente, porém ocorreram alterações consideráveis em espaços de tempo relativamente curtos, as quais vieram a ter consequências graves. Esse trabalho é um dos esforços de resgate histórico-geográfico-cartográfico da cidade do Rio de Janeiro, uma das linhas de pesquisa que estão em desenvolvimento pelo Laboratório de Cartografia, do Departamento de Geografia da UFRJ. Com a utilização de uma metodologia praticamente sedimentada pelo Laboratório, baseada nos métodos digitais de análise histórico-cartográfica e aplicação do conhecimento geográfico, será aplicado em mais uma área da cidade. O presente trabalho tem por objetivo estudar as mudanças da paisagem do fundo da Baía de Guanabara, mas precisamente entre a área de Manguinhos, no município do Rio de Janeiro, até a área onde situa-se a Refinaria Duque de Caxias, no município de Duque de Caxias, incluindo todas as ilhas da área da Baía de Guanabara. A observação temporal será definida entre o início do século XX, até o momento atual. Serão observadas e apontando especialmente aterros, canalizações e outros fortes modificadores da paisagem. Para a realização deste trabalho serão usados documentos, plantas e mapas históricos cedidos por importantes instituições do país como o Arquivo Nacional, Arquivo Histórico do Exército, Biblioteca Nacional e outros. O estudo comparativo far-se-á com a utilização de Geoprocessamento, Cartografia Digital e Análise Espacial.

---

### **Código: 1792 - Seleção de Eventos $\lambda_0$ -> p pi dos Dados Obtidos no LHCb**

LEONARDO GOYANNA DE SOUZA DUTRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: SANDRA FILIPPA AMATO

Na física de Altas Energias é essencial a evolução da tecnologia para explorarmos o mundo atômico e subatômico em busca de respostas para enigmas encontrados em nosso modelo de universo. O LHC (Large Hadron Collider) é a maior ferramenta já construída pelo homem para auxiliá-lo nessa jornada. Ele possui um diâmetro de aproximadamente 8,6 Km e se encontra a mais de 100 metros abaixo do nível do solo na fronteira da Suíça com a França. Em 2009 colisões próton-próton foram realizadas fornecendo dados para análise. As colisões realizadas em 2010 atingiram uma energia de 7 TeV inédita em aceleradores. No acelerador estão localizados quatro grandes experimentos: Atlas, CMS, Alice e LHCb. Nosso projeto consiste em analisar os dados tomados no LHCb com o canal de decaimento da partícula  $\Lambda_0$  em próton(anti-próton) e pion-(pion+) em busca de suas características e de seu comportamento a essa energia. Iremos buscar melhores formas de selecionar esses decaimentos dentre os inúmeros outros produzidos, determinando que grandezas físicas os distingam.

---

### **Código: 1176 - Velocidades de Grupo Superluminais e Causalidade**

LOLOANO CLAUDIONOR DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA CLÁSSICA E FÍSICA QUÂNTICA;  
MECÂNICA E CAMPOS

Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA

O fenômeno da dispersão da luz, descoberto por Newton há aproximadamente três séculos, consiste no fato de que o índice de refração de um meio depende da frequência da onda eletromagnética que nele se propaga. Em geral, o índice de refração cresce com a frequência, ou seja,  $dn/d\omega > 0$ , exceto quando há absorção por parte do meio. Nesse caso, podemos ter  $dn/d\omega < 0$ , fenômeno conhecido como dispersão anômala, descoberto por Wood em 1904. A partir dessa descoberta, Sommerfeld, Brillouin e outros desenvolveram a teoria da propagação da luz em meios com dispersão anômala. O objetivo era reconciliar a possibilidade de se medir velocidades de grupo da luz que excedessem a velocidade da luz no vácuo,  $c$ , com o requerimento da Relatividade Especial de que nenhum sinal pode ser transmitido com velocidade superluminal, isto é, maior do que  $c$ . Após a publicação da monografia de Brillouin, podemos dizer que o principal desenvolvimento sobre esse tema foi o estudo experimental de velocidades de grupo inesperadas, isto é, velocidades de grupo superluminais, infinitas, negativas, muito baixas ou mesmo nulas. O interesse por esse tema tem crescido bastante nos últimos anos. Outro aspecto muito importante sobre esse tema é o papel desempenhado pelos efeitos quânticos. Fermi, em 1932, foi um dos primeiros a discutir o problema da propagação da luz no contexto da Eletrodinâmica Quântica em uma das situações mais simples possíveis, a saber: a emissão de um fóton por um átomo e sua subsequente absorção por outro átomo. No entanto, o procedimento usado por Fermi não proporcionou uma demonstração inequívoca da propagação causal e, por esse motivo, o chamado “problema de Fermi” foi reanalisado inúmeras vezes. Nesse trabalho, após introduzirmos conceitos básicos, como dispersão, causalidade, velocidade do sinal e velocidade de grupo, mostraremos que velocidades de grupo superluminais não violam a causalidade de Einstein. Comentaremos brevemente alguns experimentos importantes sobre esse tema.

---

### **Código: 381 - Um Estudo de Integrais de Caminho na Mecânica Quântica**

RAMATON RAMOS (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

A formulação usual da mecânica quântica é baseada na formulação em termos de equações operatoriais, onde esses operadores podem ser expressos em termos de matrizes ou diferenciais. O primeiro caso corresponde à formulação de Heisenberg e a segunda à de Schroedinger. Uma formulação alternativa foi proposta por Feynman, chamada de integrais de caminho. Nesta proposta, a amplitude de probabilidade de transição entre dois estados é descrita como a soma sobre todas as trajetórias que conectam esses estados, e não apenas a trajetória clássica que minimiza a ação. A interferência entre todas essas trajetórias dá conta do processo quântico. Feynman mostrou que esta formulação é equivalente à de Schroedinger, por exemplo. Neste trabalho de iniciação científica, vamos estudar alguns aspectos básicos da formulação de integrais de caminho através de alguns exemplos simples como o cálculo do propagador de Feynman para um oscilador harmônico. Também estudaremos algumas aplicações como o cálculo da função de partição de sistemas simples. Bibliografia: 1) R. P. Feynman e A. R. Hibbs, "Quantum Mechanics and Path Integrals", McGraw-Hill, 1965. 2) F. A. Barone, H. Boschi-Filho e C. Farina, "Three Methods for Computing the Feynman Propagator," Am. J. Phys. 71, 483 (2003).

---

### **Código: 1610 - Separação de Fase na Física da Matéria Condensada**

HELLON CANELLA MACHADO (FAPERJ)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MAURO MELCHIADES DORIA

A separação espontânea de duas fases, inicialmente formando uma única fase homogênea, é um problema encontrado em várias áreas da matéria condensada. Sendo mutuamente exclusivas, as fases inicialmente podem até formar uma mistura homogênea, mas na sua evolução temporal naturalmente tendem a se separar. Esta é a chamada decomposição espinodal. Uma maneira simples de descrever em cada instante e posição o estado da mistura é através de um parâmetro de ordem ou campo de fase. Esse parâmetro de ordem varia continuamente sobre as finas camadas interfaciais, tornando-se mais uniforme no interior das fases, assim descrevendo as diferentes regiões do espaço contendo cada uma das fases. O modelo mais conhecido de campo de fase é o descrito pela equação de quarta ordem de Cahn-Hilliard, Bastante utilizado na mistura de fluidos aqui discutimos a sua utilização no contexto da física da matéria condensada, tais como na coexistência do magnetismo e da supercondutividade. Para tal consideramos a equação de Cahn-Hilliard como uma aproximação de campo médio para a equação de Ginzburg-Landau dependente do tempo e esta, por sua vez é obtida a partir da energia livre de um sistema bifásico (binário). Aqui discutimos também a resolução da equação de Cahn-Hilliard, assim como a dos demais campos eletrônicos, por vários métodos numéricos, com particular atenção pelo método de elementos finitos.

---

### **Código: 3234 - Acoplamento de Poços Quânticos Parabolicos e Pontos Quânticos no Desenvolvimento de Fotodetectores no Infravermelho**

ALAN CARLOS MAIOLI (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MAURÍCIO PAMPLONA PIRES  
GERMANO MAIOLI PENELLO

Fotodetectores de infravermelho são feitos de materiais semicondutores constituído de elementos das famílias III-V A da tabela periódica(ex: AsGa, GaAlAs, etc...), seu principio de funcionamento é baseado na transição eletrônica entre dois níveis de energia de nanoestruturas semicondutores, ou seja, os elétrons do material absorvem os fótons incidentes que excitam os elétrons fazendo com que produzam corrente. Estes dispositivos são amplamente utilizado em industrias, na prevenção de falhas em linhas de fornecimento de energia, em hospitais, no diagnóstico precoce de doenças e em satélites, em observações para agricultura. O estudo destas estruturas é muito importante para o desenvolvimento de dispositivos melhores. Sua fabricação e desenvolvimento consiste em várias etapas: crescimento, que consiste em crescer em determinada ordem certos materiais; processamento, onde ocorre a transformação do semicondutor num dispositivo, sendo necessário etapas como a corrosão e a metalização; caracterização, onde são feitas medidas de fotoluminescência, fotocorrente e corrente de escuro. Neste trabalho, serão mostrados detalhes do processamento das amostras e das caracterizações por medidas de corrente de escuro e fotocorrente utilizando um FTIR. No final os resultados serão comparados com medidas anteriores e da literatura.

---

**Código: 86 - Estudo Experimental das Concentrações de Aldeídos nas Proximidades  
da Rodovia Washington Luiz, Duque de Caxias, Rio de Janeiro**

MARINA DE ABREU AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: GRACIELAARBILLA DE KLACHQUIN  
CLAUDINEI DE SOUZA GUIMARÃES

Na região próxima ao Pólo Petroquímico de Campos Elíseos, localizado em Duque de Caxias, Bacia Aérea III, tem se registrado altos índices de ozônio e compostos orgânicos voláteis, indicativos de um padrão de emissões diferenciado com respeito a outras áreas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. A região tem também um alto fluxo veicular, principalmente na Rodovia Washington Luiz e na Linha Vermelha. Neste trabalho foram determinadas as concentrações de formaldeído e acetaldeído na área do CIEP da Rua Hilda do Carmo, próximo ao Shopping Caxias e a Rodovia. Posteriormente serão coletadas amostras numa região bem próxima ao Pólo Petroquímico, sujeita principalmente às emissões da refinaria e indústrias petroquímicas, a fim de comparar as emissões industriais e veiculares e verificar se existe um padrão diferenciado. As amostras foram coletadas utilizando cartuchos de C18, impregnados com dinitrofenilhidrazina, e analisadas por cromatografia líquida de alta eficiência. Foram coletadas 75 amostras de aldeídos no período de novembro de 2009 a janeiro de 2010. As amostras foram distribuídas da seguinte forma: 8:00 - 10:00h (15); 10:00 - 12:00h (15); 12:00 - 14:00h (15); 14:00 - 16:00h (15); 16:00 - 18:00h (15). Os resultados foram analisadas usando estatística descritiva (na forma de Box-plots) para determinar os valores médios, mínimos, máximos e desvio padrão e, posteriormente, foi feita análises estatística multivariada usando o programa Statistica. A partir dos resultados experimentais é possível indicar que: 1) As concentrações médias de formaldeído estão no intervalo 7,8 a 31,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , e as de acetaldeído no intervalo 7,5 a 21,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , nos períodos do final da tarde e da manhã, respectivamente. 2) O máximo nas concentrações corresponde ao horário de 8-10h, onde o tráfego veicular é máximo, especialmente no sentido Duque de Caxias-Rio de Janeiro. 3) As relações formaldeído/acetaldeído (F/A), estão no intervalo 1,04 - 1,46. 4) As relações F/A são semelhantes as medidas no centro da cidade (Av. Presidente Vargas) em março de 2009 (1,46 - 1,70) para o horário de 8 - 10h.

---

**Código: 548 - Efeito Residual da Aplicação de Biosólido na Cultura do Milho**

FERNANDAARDILHA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
ISABELA SCHMIDT TAGOMORI (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ANÁLISE DE TRAÇOS E QUÍMICA AMBIENTAL

Orientação: SARAI MARIA DE ALCANTARA  
DANIEL VIDAL PEREZ

O uso agrícola de lodo de esgoto é uma alternativa que tem se mostrado viável em diferentes localidades, porém existe o risco da poluição ambiental, em função da presença de poluentes e patógenos humanos. O lodo proveniente de tratamento de esgoto predominantemente doméstico tem baixos teores de Cd, Cu, Mo, Ni, Zn, Pb, Mn, Fe e Cr. Entretanto, quando os efluentes industriais predominam no esgoto, o lodo obtido pode apresentar teores de metais pesados acima da faixa permitida e conseqüentemente proibidos para o uso agrícola. A preocupação com a possibilidade de contaminação dos solos com metais pesados levou diversos países a estabelecerem limites máximos dos metais no lodo e taxa de aplicação desses no solo. A utilização do lodo de esgoto como fertilizante causa alterações nas formas e teores de metais pesados, tanto na fase sólida, quanto na fase líquida do solo, com conseqüências ainda pouco conhecidas para nossas condições. É, portanto, o objetivo do presente trabalho o de estudar o impacto causado pelo uso agrícola do lodo de esgoto de origem doméstica e industrial nos teores, evolução das formas químicas e mobilidade dos metais pesados. O projeto, iniciado em 1998, foi desenvolvido na área experimental Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa do Meio Ambiente, localizada na cidade de Jaguariúna, Estado de São Paulo, em um Latossolo Vermelho (Typic Haplustox pela classificação americana). O planejamento experimental utilizado foi o fatorial (2x6) de blocos casualizados com 3 repetições. Dois diferentes tipos de lodo foram usados: um com características domésticas, da ETE de Franca, interior de São Paulo, e outro com características industriais, da ETE de Barueri, área metropolitana de São Paulo. Trabalhou-se com 6 tipos de tratamentos diferentes: 1 - Testemunha absoluta- sem qualquer tipo de aplicação; 2 - Testemunha convencional - com uso de fertilizante NPK, baseado nas análises do solo; 3 a 6 - Lodo do tratamento de esgoto- a aplicação foi feita baseada na concentração de nitrogênio presente no lodo e mantendo a relação presente na testemunha convencional (1N, 2N, 4N, 8N). Em todos os tratamentos com o lodo se corrigiu o potássio com KCl. A correção da acidez superficial (0-20 cm) do solo, quando necessária, foi feita baseada nas curvas de neutralização e corrigida sempre que o pH estava abaixo de 5,5. Os lodos foram aplicados no solo desde 1998 até 2003. A amostragem ocorreu em novembro de 2004, 2005, 2006 e 2007 sendo a profundidade de coleta de 0-20cm. A técnica de extração seqüencial utilizada foi a descrita por Wasserman et al. (2005). Os extratos foram analisados em ICP - MS. Os resultados obtidos indicam que, apesar do aumento das fases mais biodisponíveis, as concentrações encontradas, mesmo nas maiores doses, estão abaixo daquelas listadas na legislação brasileira.

---

### **Código: 712 - Composição Individual de Delta13C de n-alcenos em Sedimentos Superficiais de Dois Sistemas Estuarinos Brasileiros por CG/C/EMRI**

MARCO AURÉLIO DAL SASSO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: OTÁVIO LUIZ GUSSO MAIOLI  
DÉBORA DE ALMEIDA AZEVEDO

A composição delta13C de n-alcenos em sedimentos superficiais do Sistema Estuarino Lagunar Manguaba (Alagoas) e Rio Paraíba do Sul (Rio de Janeiro), Brasil (afetados pelas práticas de monocultura de cana e também pela urbanização), foi medida por cromatografia gasosa acoplada a forno de combustão, acoplada a espectrometria de massas de razão isotópica (CG/C/EMRI) para determinar as origens da matéria orgânica. CG/C/EMRI é uma técnica instrumental altamente especializada utilizada para estabelecer a proporção relativa de isótopos estáveis do carbono ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ) em compostos. Muitas vezes, esta técnica também é usada em misturas complexas de componentes, tais como n-alcenos de petróleo ou de matrizes ambientais. As concentrações de n-alcenos variaram entre 243,3 e 2435,5 ng/g nos dois ambientes. Os resultados demonstraram que a maioria das amostras (dez de onze amostras) apresentaram valores para o índice de preferência de carbono (IPC) superiores a 5 [1] e a predominância de C27, C29, C31 e C33, sugerindo contribuições biogênicas. Os valores de delta13C para o C27 variaram de -25,2 a -31,4 por mil no Manguaba (5 pontos de amostragem), de -24,1 a -29,7 por mil no Paraíba do Sul (4 pontos de amostragem) e foi de -19,0 e -18,3 por mil nos pontos APS-6 e APS-7 (2 pontos de amostragem no Paraíba do Sul, distante 15 km da foz), respectivamente. Para o C29, de -29,8 a -31,2 por mil no Manguaba e de -30,3 para -32,9 por mil no Paraíba do Sul, sendo que nos pontos APS-6 e APS-7 os valores foram de -20,0 e -20,4 por mil, respectivamente. C31 e C33 apresentaram a mesma tendência. Os dados de razão isotópica para C27, C29, C31 e C33 nos sedimentos estudados mostraram um maior enriquecimento de  $^{13}\text{C}$  nos pontos APS-6 e APS-7. Estes dois locais são próximos a uma usina de etanol (Usina Barcelos), onde os resíduos de cana, que é uma planta C4, foram lançados no rio. Os valores de delta 13C para C27, C29, C31 e C33 podem ter sido enriquecidos pela vinhaça (resíduos de cana-de-açúcar) lançada no rio pela usina de etanol. No entanto, os valores isotópicos também poderiam sugerir uma entrada comum de plantas C3 e C4. Os valores de delta 13C para os n-alcenos dos sedimentos provenientes do Manguaba e do Paraíba do Sul estão também em concordância com os valores a partir de plantas aquáticas, incluindo manguezais, onde os sinais isotópicos variam de -28 a -40 por mil [2]. [1] Jaffé, R.; Elismé, T.; Cabrera, A. C. Org. Geochem. 1996, 25, 9 - 17. [2] Mead, R.; Xu, Y.; Chong, J.; Jaffé. Org. Geochem. 2005, 36, 363 - 370.

---

### **Código: 1133 - Influência da Tio redoxina como Proteína de Fusão na Imobilização da Esterase Pf2001D60 de *Pyrococcus furiosus* em Polipropileno Microporoso**

RAFAEL ALVES DE ANDRADE (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: RODRIGO VOLCAN ALMEIDA  
LÚCIA MOREIRA CAMPOS PAIVA

A tio redoxina é uma proteína com 109 aminoácidos (11,675 KDa) envolvida em uma variedade de processos celulares como a redução de dissulfetos nas proteínas, metabolismo de sulfato e como co-fator para DNA polimerase de fago T7. Algumas vantagens são obtidas quando se utiliza a tio redoxina como proteína de fusão para expressão heteróloga: altos níveis de expressão gênica global, purificação inicial simples por tratamento térmico e através da liberação seletiva da proteína fusionada do citoplasma de *Escherichia coli* por choque osmótico. A esterase Pf2001D60 de *Pyrococcus furiosus* tem sido expressa nos últimos anos fusionada à tio redoxina e imobilizada em suportes hidrofóbicos por adsorção física. A influência da tio redoxina nas imobilizações da esterase Pf2001D60, entretanto não foi definida. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da tio redoxina como proteína de fusão na imobilização da esterase Pf2001D60 em polipropileno microporoso. Para realizar esta avaliação a esterase Pf2001D60 foi expressa em *E. coli* sem a fusão utilizando-se o plasmídeo pET 25b e com a fusão utilizando-se o plasmídeo pET 32a. Foi realizada uma purificação parcial do extrato bruto por precipitação térmica das proteínas contaminantes antes do processo de imobilização obtendo-se fatores de purificação da ordem de 1,9 para a esterase Pf2001D60 fusionada com a tio redoxina e 4,0 para a esterase Pf2001D60 não fusionada. A fusão com a tio redoxina aumentou em 300% a manutenção da atividade esterásica na fração solúvel após o processo de centrifugação (14000 x g, 20 minutos) em relação à esterase Pf2001D60 não fusionada. Foram feitos estudos da cinética de adsorção em polipropileno microporoso para as duas formas da enzima em termos de proteínas totais e atividade esterásica observando-se que a fusão com a tio redoxina aumentou a taxa de adsorção da atividade esterásica em 42% e de proteínas totais em 12% nos primeiros 20 minutos de imobilização. Foram construídas, também, isotermas de adsorção a 10°C em termos de proteínas totais onde a equação de Langmuir foi bem ajustada somente para a esterase fusionada à tio redoxina obtendo-se  $q_m = 6,3 \text{ mg/g}$  e  $K = 0,017 \text{ mg/mL}$ . Observou-se ainda a dessorção de proteínas no suporte para a isoterma construída com a esterase Pf2001D60 não fusionada em concentrações iniciais de proteína superiores a 13,2 mg de proteína/g de suporte. A tio redoxina, portanto, mostrou ter grande influência na imobilização da esterase Pf2001D60 em polipropileno microporoso, tanto no processo de purificação prévia, onde a fusão aumentou a solubilidade da enzima, como na imobilização propriamente, aumentando a taxa de adsorção e modificando a interação com o suporte pois observou-se que somente a forma fusionada da esterase Pf2001D60 seguiu o modelo de Langmuir.

---

### **Código: 1672 - Utilização de Ácidos Tri-Halo-Isocianúricos como Reagentes de Desoximação em Meio Ultra-Sônico**

HARYADYLLA DA CUNHA SINDRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS

Oximas são muito úteis em síntese orgânica quando utilizadas como grupo protetor de carbonilas [1]. Elas são facilmente preparadas a partir de compostos carbonilados [2]. Na literatura estão descritas várias metodologias para a regeneração de carbonilas a partir de oximas (desoximação), sendo que, em geral, essa reação ocorre em meio fortemente ácido ou na presença de um oxidante forte [3]. O objetivo desse projeto visa desenvolver novas metodologias alternativas de desproteção de carbonilas utilizando ácidos tri-halo-isocianúricos como reagente de desoximação em meio ultra-sônico. Preparadas as oximas a partir da reação de carbonilados com cloridrato de hidroxilamina em meio básico[2], seguiu-se a reação de desoximação empregando-se a seguinte metodologia. Reagiu-se 1mmol de determinada oxima com 0,33mmol do ácido tri-halo-isocianúrico em 10ml de acetona e 1ml de água à temperatura ambiente em meio ultra-sônico. Todas as reações foram analisadas por cromatografia gasosa de alta resolução com detector de ionização em chamas e massas. As reações mostraram-se, relativamente, satisfatórias para os substratos estudados, uma vez que, obtiveram-se as seguintes conversões cromatográficas; ao reagir a oxima da acetofenona com ácido tricloro-isocianúrico (TCCA), obteve-se aproximadamente 49% de acetofenona; ao reagir à mesma oxima com ácido tribromo-isocianúrico (TBCA), obteve-se aproximadamente 22% de acetofenona. Ao reagir a oxima da cicloexanona com TCCA obteve-se 29% de cicloexanona; ao reagir a oxima da cicloexanona com TBCA obteve-se 68% de cicloexanona. E ao reagir a oxima da 3-heptanona com TCCA, obteve-se 24% de 3-heptanona e ao reagir a oxima da 3-heptanona com TBCA obteve-se 28% de 3-heptanona. A nova metodologia proposta para a desoximação pode ser otimizada e assim, pode-se tentar alcançar resultados mais satisfatórios tendo em vista que é uma metodologia simples, limpa, fácil e segura de ser realizada. Referências: (1) A. Khazaei; A. A. Manesh; *Synthesis*, 1739 (2004). (2) M.C.S. de Mattos; W. B. Kover; *Quim. Nova*, 17, 119 (1994). (3) A. Khazaei; A.A. Manesh; *J. Braz. Chem. Soc.*, 16, 1740 (2005).

---

### **Código: 1753 - Estudo da Síntese e Caracterização de Sílica Gel Quimicamente Modificada com Grupos Aminos**

ALAN ROBERTO SOUZA DE ASSIS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO

Sílica gel quimicamente modificada (SGQM) com diversos grupos organofuncionais tem sido amplamente utilizada para os mais diversos tipos de aplicação, como: fases estacionárias para utilização em colunas cromatográficas, separação de íons metálicos em solução, catalisadores heterogêneos, sensores eletroquímicos, entre outros. Essas aplicações são possíveis devido às inúmeras características desses materiais, como versatilidade de modificações, boa estabilidade química, alta rigidez e o pequeno grau de intumescimento quando imerso em solventes. O comportamento químico da sílica gel é determinado pelos grupos silanóis, que exercem importantes funções nos processos de adsorção, pois permitem a adsorção física e reação química com moléculas orgânicas e inorgânicas. As modificações superficiais da sílica gel envolvem uma reação química entre o suporte e o agente modificador através dos grupos silanóis e são chamadas de silanização; onde, tal agente é um organossilano, como alcoxissilano ou clorossilano, por exemplo. Este trabalho tem por objetivo: a) Desenvolver um método de síntese que seja reprodutível para a imobilização do agente modificador 3-(2-aminoetilamino)propil sobre sílica gel com tamanho médio das partículas entre 63-210 micrômetro (Si/Amino) e 5-15 nanômetro (SiN/Amino); b) Estudar se o agente modificador foi ligado covalentemente na superfície da sílica gel pela técnica RMN de  $^{29}\text{Si}$ ; c) Determinar o grau de funcionalização através da técnica de análise química CHNS. O procedimento de síntese usando sílica gel micrométrica é mostrada a seguir: Reagiram-se 30 cm<sup>3</sup> de 3-(2-aminoetilamino)propiltrimetoxissilano com 50 g de sílica gel ativada, utilizando-se tolueno como solvente (100 cm<sup>3</sup>). A reação foi mantida a 100 °C sob constante agitação, em atmosfera de nitrogênio, por 24 horas. Então, a sílica funcionalizada foi filtrada e lavada com tolueno e etanol. Posteriormente, o material foi lavado em um extrator de Soxhlet por 6 h com etanol. Finalmente, o sólido (Si/Amino) foi seco a 60°C a vácuo (cerca de 10-3 mmHg) por cerca de 4 h à temperatura ambiente. Procedimento semelhante foi usado para a obtenção do material SiN/Amino. O espectro de infravermelho do material SiN/Amino é semelhante ao do material Si/Amino com picos em 1618 cm<sup>-1</sup>, que representa a vibração angular no plano do Grupo N-H da amina primária. O número de grupos ligados obtido pela análise química foi: Si/Amino = 1,17 mmols g<sup>-1</sup> e SiN/Amino = 1,33 mmols g<sup>-1</sup>. No momento estamos aguardando os resultados das análises de área superficial específica (BET), volume de poros e de RMN  $^{29}\text{Si}$ . Os resultados até o momento mostram que a modificação foi eficiente e é reprodutível. [1]. M.S. Iamamoto e Y. Gushikem, *J. Colloid Interface Sci.*, 129 (1989) 162.

---

**Código: 2464 - Avaliação da Eficiência de Dois Tipos de Terapia em um Paciente  
com MPS Tipo II por Quantificação de Glicosaminoglicanos**

DEYVISON RAMOS DA SILVA (Sem Bolsa)  
ALINE CANTUARES DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: METABOLISMO E BIOENERGÉTICA

Orientação: FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO  
MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA  
FERNANDA BERTAO SCALCO  
GABRIELLA ALLEGRI MACHADO

As doenças genéticas conhecidas como MPS (mucopolissacaridoses) são Erros Inatos do Metabolismo relativamente frequentes no Rio de Janeiro que até pouco tempo não tinham tratamento. Atualmente dois tipos de terapia vem sendo utilizadas no tratamento destas doenças; são elas, a terapia de reposição enzimática (TRE) e o transplante de medula óssea (TMO). Os glicosaminoglicanos (GAGs) são excretados em grandes quantidades em urina de pacientes com MPS e são considerados os marcadores bioquímicos para avaliação da eficiência dos tratamentos. O LABEIM avalia a excreção de GAGs em urina por método espectrofotométrico com azul de dimetilmileno (DMB). Os GAGs são inicialmente extraídos da urina por técnica de fracionamento utilizando cloreto de cetil piridínio; posteriormente são analisados em 525 nm e os resultados comparados a uma curva de excreção normal por idade. Este trabalho visa relatar o acompanhamento da excreção de GAGs urinários de um paciente com MPS tipo II, tratado inicialmente por TRE e posteriormente submetido a um TMO e avaliar os resultados obtidos por ambos tratamentos. O paciente apresentou redução 70% (níveis a 589 mg de GAGs / g de creatinina) na excreção de GAGs urinários quando em tratamento por TRE, esta porcentagem chegou a 76 % após TMO (níveis a 472 mg de GAGs / g de creatinina). Cabe ressaltar que o paciente permaneceu em tratamento por TRE por pouco tempo e mesmo assim obteve uma redução significativa. Concluímos que o método de dosagem de GAGs com DMB é adequado para o acompanhamento de pacientes com MPS em tratamento e que tanto TRE quanto TMO são terapias eficientes para redução de GAGs urinários em pacientes com MPS tipo II.

---

**Código: 2742 - Detecção de Adulteração em Queijo de Cabra  
Utilizando como Ferramenta a PCR MULTIPLEX**

SAYONARA SILVA DE QUEIROZ (Sem Bolsa)  
Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Orientação: LUCIANA PACHECO GOLINELLI  
VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN  
JOAB TRAJANO SILVA

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que pelo menos 200 casos de grandes proporções envolvendo fraude ou contaminação de alimentos são identificados a cada ano no mundo. A adulteração de alimentos, seja pela retirada ou adição de um determinado ingrediente, pode não só trazer danos à saúde como, também, enganar o consumidor. Tendo em vista que a adulteração de alimentos é uma prática comum em nosso país, é de extrema necessidade a validação de metodologias analíticas aplicadas à detecção de adulteração em alimentos, tanto para a indústria, para garantir o controle da qualidade de seus produtos, como para os órgãos fiscalizadores, para assegurar a qualidade dos produtos aos consumidores. O objetivo deste trabalho foi detectar adulteração do queijo de cabra com leite de vaca usando como ferramenta molecular a PCR Multiplex. As amostras de queijo de cabra foram obtidas em diferentes estabelecimentos varejistas situados no Estado do Rio de Janeiro. Amostras de queijo de cabra foram maceradas em um cadinho de porcelana, e o DNA foi extraído de 400mg deste macerado com o uso do Kit Dneasy blood and Tissue (Quiagen). Após a extração, o DNA foi quantificado fluorimetricamente usando o reagente Qubit (Invitrogen). A PCR Multiplex foi realizada com 250ng de DNA sob as seguintes condições: etapa inicial de desnaturação à 94°C por 5 min, 35 ciclos de amplificação a 94°C por 30s, 55°C por 1 min, 72° por 1 min e extensão final de 72° por 5 min. Os amplificados da PCR Multiplex foram analisados por eletroforese em gel de agarose 1,5%. O gel foi visualizado sob luz UV em sistema de fotodocumentação (DNR Bio-Imaging Systems, MiniBis Pro). Como controles foram amplificados pela mesma reação DNA extraído de leites de cabra e vaca "in natura", que serviram como referência para a análise de adulteração das amostras em estudo. A reação de PCR Multiplex para a amostra de queijo de cabra revelou a presença de bandas diagnóstica de leite de cabra e de vaca, indicando que o produto estava adulterado. Este resultado sinaliza a necessidade da adoção de metodologias no emprego da detecção de adulteração principalmente em produtos lácteos, como o queijo de cabra.

---

**Código: 3868 - Estudo da Interação de Acetilacetato de Cobre (II)  
com Misturas Gasosas Contendo Hidrogênio**

DANIELLA LOPEZ VALE (Sem Bolsa)  
LORRAINE LOUISE GRECO C. DE ARAÚJO (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: JUSSARA LOPES DE MIRANDA  
ÁUREA ARMENDANE BARBOSA

Os complexos de dicetonas de cobre(II) apresentam um grande espectro de aplicação, desde precursores para produtos farmacológicos, como o CASIOPEINAS (1), como para catalisadores para a produção de resinas poliuretânicas (2) e outros fins. Neste trabalho, estudou-se a estabilidade e a interação que o bis(acetilacetato)cobre(II) apresenta frente ao gás hidrogênio, que é uma atmosfera redutora, a fim de se avaliar a sua possível aplicação em reações com misturas gasosas contendo hidrogênio, como é o caso do gás de síntese. O complexo bis(acetilacetato)cobre(II) foi sintetizado conforme metodologia descrita na literatura (3), tendo sido caracterizado por análise elementar (CHN), Espectroscopia no Infravermelho (FTIR), Análise Termogravimétrica (TGA), Análise Elementar (CHN) e Absorção Atômica (AA). De acordo com o resultado das análises, o complexo anidro foi obtido. Estudou-se a interação do gás hidrogênio com este complexo utilizando-se um reator de quartzo acoplado a uma unidade catalítica monitorada por cromatógrafo a gás. O gás de arraste utilizado foi o hélio e a faixa de temperatura estudada foi de 80 a 300°C. Apesar da temperatura de decomposição do composto relatada ser na faixa de 240-260°C, o estudo da sua estabilidade em atmosfera de misturas gasosas contendo hidrogênio mostrou uma significativa diminuição da sua estabilidade térmica. Observou-se a formação de óxidos de cobre na forma de filme fino e material particulado em temperaturas bem mais brandas que as da sua faixa de decomposição, ou seja, mesmo a partir de 100°C. Este trabalho mostra então que o bis(acetilacetato)cobre(II) não apresenta estabilidade para ser usado como catalisador em misturas gasosas enriquecidas de gás hidrogênio. Referências Bibliográficas: 1) I. Garcia Mora, L. Ruiz-Ramirez et al, Metal Based Drugs 8 (2001) 19. 2) R. A. Lagabu et al, Journal of Molecular Catalysis A 157 (2000) 73. 3) O.O.E. Onawumi, O.O.P. Faboya, O.A. Odunola, T.K. Prasad, M.V. Rajasekharan, Polyhedron, 27, 1, 2008, Pages 113-117.

---

**Código: 87 - Estudo Teórico-Experimental do Impacto das Emissões do Pólo Petroquímico  
de Campos Elíseos na Qualidade do Ar da Bacia Aérea III**

LUÍZA SANTANA FRANCA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN  
CLAUDINEI DE SOUZA GUIMARÃES

Os altos índices de ozônio registrados na região próxima ao Pólo Petroquímico de Campos Elíseos, localizado em Duque de Caxias, Bacia Aérea III, são indicativos de um padrão de emissões diferenciado com respeito a outras áreas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. O Pólo é sede da Refinaria Duque de Caxias e de diversas indústrias petroquímicas, que constituem a ASSECAMPE. A ASSECAMPE instalou e opera, com vistoria do INEA, seis estações de monitoramento na região. Neste trabalho foram coletados dados de duas estações de monitoramento: Polícia Rodoviária Federal (PRF), próxima à Rodovia Washington Luiz, e com emissões típicas de tráfego veicular, e estação Adelina de Castro (AC), próxima à refinaria e as outras indústrias petroquímicas. Os dados experimentais foram analisados estatisticamente e posteriormente as concentrações de poluentes foram simuladas usando um modelo teórico de qualidade do ar. Pode-se concluir que as concentrações de CO e NOx na estação da PRF são aproximadamente 14 e 2 vezes maiores, respectivamente, que as concentrações obtidas na estação AC. Já as concentrações de COV (compostos orgânicos voláteis) e O<sub>3</sub> são maiores na estação da AC: os valores de COV são aproximadamente 5 vezes maiores e os valores de O<sub>3</sub> são o dobro dos valores encontrados na PRF. Isso se deve, provavelmente as emissões predominantes em cada região: emissões veiculares na PRF e emissões industriais na AC. A razão COV/NOx é aproximadamente 4 vezes maior na estação AC (COV/NOx = 4,34) que na estação PRF (COV/NOx = 1,16), ou seja, na estação da PRF, a taxa de formação de O<sub>3</sub> é controlada pelo COV, por possuir uma razão COV/NOx baixa. Já na estação AC essa taxa é controlada pelo NOx, já que sua razão é muito alta. Isto quer dizer que um aumento ou redução da concentração de COV, nessa atmosfera, provocará pouca alteração no ozônio. Esses resultados podem ser interpretados com base no modelo químico utilizado para a simulação. A relação entre as concentrações de COV e NOx influencia diretamente os níveis de ozônio: na atmosfera urbana, o ozônio é formado pela fotólise do NO<sub>2</sub>, que produz NO e átomo de O. Este átomo recombina com O<sub>2</sub> dando origem ao ozônio troposférico. Por sua vez, o NO<sub>2</sub> é formado a partir do NO (emitido nos processos de combustão) no ciclo de fotooxidação atmosférica dos COV (que também são emitidos nos processos de combustão). Assim, os COV atuam como precursores de ozônio, entanto que os NOx atuam simultaneamente como precursores e como sumidouros de ozônio (na reação NO + O<sub>3</sub>). Em geral, altas relações de concentração COV/NOx levam à maior formação de ozônio e baixas relações levam a um maior consumo de ozônio. Os resultados simulados estão num excelente acordo com os dados experimentais mostrando a utilidade dos modelos de qualidade do ar no acompanhamento dos níveis de poluentes numa dada região.

---

### **Código: 943 - Cloração (Super)Eletrofilica Utilizando o Ácido Tricloro-Isocianúrico**

MÔNICA RUFINO SENRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: GABRIELA FONSECA MENDONÇA  
MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS  
PIERRE MOTHÉ ESTEVES

**INTRODUÇÃO** Supereletrófilos são espécies formadas a partir da ativação de eletrófilos que ainda são capazes de interagir, via coordenação ou solvatação, com ácidos de Bronsted ou de Lewis. Através desta interação, a reatividade desses (super)eletrófilos é sensivelmente aumentada em relação ao eletrófilo que o originou.<sup>1</sup> **OBJETIVO:** O presente trabalho tem como objetivo estudar o efeito da acidez do meio reacional sobre um possível comportamento supereletrofilico do ácido tricloro-isocianúrico (TCCA) em reações de substituição eletrofilica aromática. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Para o estudo da cloração supereletrofilica utilizando o TCCA foi utilizado como substrato o cloro-benzeno e o ácido consistiu de uma mistura de ácido acético com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado, em diferentes proporções molares. Na reação do cloro-benzeno com TCCA em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado a t.a. por 24 h, observou-se a formação de diversos produtos: o-dicloro-benzeno, p-dicloro-benzeno, 1,2,4-tricloro-benzeno e 1,2,3-tricloro-benzeno. Ao se diminuir gradativamente a força ácida do meio, a formação dos compostos diclorados passou a ser favorecida. Fixou-se um tempo de 2 horas de reação, obtendo os seguintes resultados: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> /HOAc (1:0) : 18% 1,2diclorobenzeno ; 45% 1,4diclorobenzeno ; 19% triclorobenzeno H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> / HOAc (3:1) : 23% 1,2diclorobenzeno ; 46% 1,4diclorobenzeno ; traços de triclorobenzeno H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> / HOAc (1:1): 5% 1,2 diclorobenzeno; 9% 1,4diclorobenzeno. ( A conversão dos produtos foi determinada por CGAR) Os resultados aqui apresentados mostram que, devido à variação da força ácida do meio utilizado, fato, existe uma grande diferença na reatividade do TCCA, principalmente em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado (meio fortemente ácido). Os diferentes produtos formados, juntamente com os menores tempos de reação observados, sugerem a formação in situ de uma espécie halogenada protosolvada (super-eletrofilica) com grande capacidade de doação de Cl<sup>+</sup>. **CONCLUSÃO** O sistema TCCA/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mostrou grande eficiência em reações de halogenação (super)eletrofilica para transferir um íon clorênio ("Cl<sup>+</sup>"). **REFERENCIA:** Olah, G. A.; Klumpp, D. A.; Acc. Chem. Res. 2004, 37, 211.

---

### **Código: 1472 - Identificação de Cumarinas em Matrizes de Interesse Forense**

NATHÁLIA FARO DE BRITO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL

As cumarinas e seus derivados formam uma classe de compostos amplamente distribuídos no reino vegetal, podendo ser encontradas em sua forma livre ou no estado conjugado. A estrutura da cumarina primitiva é representada pela substância 1,2-benzopirona, um fitoquímico pertencente ao grupo das lactonas derivadas do ácido o-hidroxycumarínico. A substância é utilizada como fixador de perfumes, aditivos em tinta, aromatizantes, entre outros. Devido às preocupações atribuídas a quão tóxica para o fígado e os rins as cumarinas podem ser, seu uso como agente fixador em alimentos é muito restrito. Essas substâncias interferem no metabolismo da vitamina K, fazendo com que os fatores de coagulação sanguínea dependentes dessa vitamina sejam bloqueados, conferindo aos compostos cumarínicos propriedades anticoagulantes, de forma que são muito usados como princípio ativo em medicamentos anticoagulantes contra doenças como a trombose (varfarina) e em raticidas comerciais (brodifacum, bromadiolone). A fácil disponibilidade desse tipo de substância no mercado é descrita como causadora de muitos casos de intoxicação por ingestão acidental ou até mesmo intencional, o que a torna um produto de interesse da Química Forense. O objetivo do presente trabalho é analisar padrões de substâncias como bromadiolone, brodifacum e cumatetralil, presentes em raticidas comerciais, por Cromatografia em Camada Delgada. O composto é adicionado a alimentos e é feito o acompanhamento da degradação das cumarinas, além da identificação de possíveis produtos de degradação, visando desenvolver uma metodologia analítica para o isolamento e identificação dessas substâncias. Os resultados obtidos até o momento mostram que compostos hidroxycumarínicos podem ser analisados por CCD usando-se uma mistura Diclorometano / Acetato de Etila (1:1) como fase móvel e sílica gel como fase estacionária. Foi possível separar os isômeros e proporcionar uma boa visualização das manchas, além de apresentar um limite de detecção satisfatório: 0,5 µg para todos os compostos revelados. O trabalho encontra-se em fase de testes para a escolha do melhor solvente de extração para os compostos citados. Ainda pretende-se dar continuidade ao estudo das cumarinas, aplicando a metodologia desenvolvida para o acompanhamento da degradação das substâncias presentes em raticidas comerciais em alimentos contaminados. Referências: - SOBRAL, Ana Claudia Martins. Dissertação de Mestrado. Determinação de brodifacoum em formulações de iscas raticidas por cromatografia em camada delgada de alta eficiência. Instituto Adolfo Lutz. São Paulo. 2007. - LEETTA, J. Marek and WILLIAM, C. Koskinen. Multiresidue Analysis of Seven Anticoagulant Rodenticides by High-Performance Liquid Chromatography/Electrospray/Mass Spectrometry. J. Agric. Food Chem. 2007, 55, 571-576.

---

**Código: 1923 - Desenvolvimento de Metodologia de Isolamento de Ácido Ursólico  
a Partir de Cascas de Maçãs (*Malus domestica*)**

ADRIANA CLACIDIO DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE  
ANTÔNIO CARLOS SIANI

O ácido ursólico (ácido-3beta-hidróxi-urs-12-en-38-óico) (AU) é um triterpeno pentacíclico com esqueleto ursano, amplamente distribuído no reino vegetal. Possui atividades antivirótica, antitumoral, antiinflamatória e hepatoprotetora. Seu valor é enfatizado por ser também um importante marcador farmacopéico para algumas plantas medicinais, produtos nutracêuticos e cosmeceuticos (emoliente e agente antienvhecimento para a pele). Contudo, não existe um suprimento abundante de AU para atender a processos industriais ou semi-industriais. Uma fonte viável para a produção de AU são as cascas de maçãs (*Malus domestica*, Rosaceae), considerando-se a exploração dos lotes “industriais”, constituídos pelos frutos não-conformes com o padrão para consumo “in natura”. Esse estudo tem como objetivo a escolha do melhor solvente para a extração do AU, como primeira etapa do desenvolvimento de metodologia de isolamento da substância a partir de cascas de maçãs nacionais. As maçãs, da variedade Fuji, foram adquiridas no comércio, lavadas, descascadas e as cascas secas e pesadas. Em seguida, foram trituradas até granulometrias definidas. O material seco e triturado foi extraído em banho de ultrassom durante 10 minutos (triplicatas), com vários sistemas de solventes de polaridades diferentes. As misturas foram centrifugadas, filtradas e os solventes evaporados à pressão reduzida. Os extratos brutos obtidos foram secos e os rendimentos obtidos. A presença qualitativa de AU nos extratos foi verificada por CCD em gel de sílica por comparação dos extratos obtidos com um padrão de AU. Uma metodologia específica foi desenvolvida avaliando-se diferentes sistemas de fase-móvel e reveladores. Os resultados corroboraram a presença do AU, por sinais de maior ou menor intensidade, em todos os extratos, à exceção de um deles, permitindo uma comparação qualitativa entre os solventes utilizados para a extração desta substância. No estudo preliminar da seletividade dos solventes em relação à presença de polifenóis utilizou-se CCD, em condições adequadas para verificar a presença de flavonóides e ácidos fenólicos nos extratos. Assim, os melhores solventes para extração de AU foram apontados a partir da correlação entre a intensidade do sinal de AU e aqueles referentes aos flavonóides e ácidos fenólicos em CCD. A partir dos dados de toxicidade, excluíram-se os solventes halogenados, levando-se em conta a toxidez e os objetivos de aplicações do AU nas áreas farmacêutica e cosmética. A dosagem espectrofotométrica do teor de fenóis totais e por CG-FID da concentração de AU nos diferentes extratos fornecerá resultados mais precisos finalizando assim a etapa de escolha do melhor sistema de solvente para extração de AU das cascas de maçã Fuji. Agradecimentos: CNPq.

---

**Código: 2412 - Estudo da Dependência do Tamanho de Nanocristalitos de  $Mn_2O_3$   
Disperso em Sílica na Redução de Oxigênio em Meio Alcalino**

RAFAEL FRANKLIN MEDEIROS (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: FERNANDA REGINA ROCHA CALDAS  
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO  
EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO  
MARTA ELOÍSA MEDEIROS  
ROSA CRISTINA DIAS PERES

Pilhas a combustível alcalinas (AFC) podem ter uma alta eficiência elétrica se comparada a outros tipos de dispositivos. A não utilização de catalisadores de metais nobres faz da AFC uma tecnologia potencialmente útil e com baixo custo em comparação com PEMFC. Durante a última década, uma variedade de diferentes estratégias têm sido consideradas para minimizar o uso de catalisadores de metais nobres. Óxidos de manganês ( $Mn_xO_y$ ) têm sido amplamente investigados para a reação de redução de oxigênio em meio alcalino. Os óxidos mistos  $SiO_2/MxOy$  obtidos pelo processo sol-gel, designados de compósitos, normalmente aliam as propriedades mecânicas e químicas da sílica gel com as propriedades químicas do óxido metálico. Assim, o objetivo deste trabalho é estudar a dependência do tamanho de nanocristalitos de  $Mn_2O_3$  disperso em matriz de sílica ( $SiO_2/Mn_2O_3$  obtido pelo processo sol-gel) na reação de redução de oxigênio em meio alcalino. Os resultados obtidos por fluorescência de raios X para a quantidade de  $Mn_2O_3$  presente no material  $SiO_2/Mn_2O_3$  é de 37,7% em peso. Os espectros de infravermelho para a amostra calcinada a 523 K, designada de  $SiO_2/Mn_2O_3-523$ , indica que a rede de  $SiO_2$  não é perturbada pela presença do óxido metálico, sugerindo que  $Mn_2O_3$  é homogeneamente dispersos na matriz de  $SiO_2$ . A área superficial (SBET) do material é de 437  $m^2/g$ . Foram obtidos os difratogramas de raios X do material  $SiO_2/Mn_2O_3$  calcinado a várias temperaturas. No material calcinado a 1073 K observam-se os picos de difração do  $Mn_2O_3$ . Podemos observar a variação do tamanho dos cristalitos (equação de Scherrer) de  $Mn_2O_3$  nas fases obtidas entre 2,1 e 6,8 nm, com o aumento da temperatura. O material  $SiO_2/Mn_2O_3-873$  que possui tamanho de cristalitos de 5,0 nm se mostrou mais eficiente na redução de oxigênio por apresentar uma maior intensidade da corrente catódica. O método proposto de síntese é reproduzível e permite um fino controle do tamanho de cristalito de  $Mn_2O_3$ . O material  $SiO_2/Mn_2O_3-873$  é altamente estável em pH 13 e eficiente na redução de oxigênio. O presente resultado indica que este material é promissor para ser usado como cátodo em células combustível alcalinas. Agradecimentos: Ao CNPq e FAPERJ pelo auxílio financeiro.

---

### **Código: 2779 - Análise da Comunidade Microbiana de Grãos de Kefir de Diferentes Origens**

BIANCA FERNANDES ARRUDA MOREIRA (FAPERJ)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS

Orientação: ANALY MACHADO DE OLIVEIRA LEITE  
LAIDSON PAES GOMES  
VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN  
JOAB TRAJANO SILVA

A bebida kefir é produzida pela fermentação do leite com uma cultura starter, o grão de kefir, composto por proteínas e polissacarídeos que envolvem uma complexa microbiota, constituída por bactérias ácido láticas (BAL), ácido acético (BAA) e leveduras. Em função do seu alto valor nutricional e de suas propriedades funcionais benéficas à saúde, o kefir tornou-se um alimento cujo hábito de consumo está difundido em vários países. Entretanto, pouco se sabe sobre sua ecologia microbiana, o que dificulta a compreensão quanto à importância de cada microrganismo no processo de fermentação, e sobre os benefícios gerados a partir do seu consumo. Neste sentido, as técnicas de biologia molecular podem auxiliar a esclarecer algumas questões relacionadas com a microbiota do grão de kefir, viabilizando o melhor entendimento das etapas de produção e estocagem deste produto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a comunidade microbiana de diferentes grãos de kefir brasileiros através da técnica PCR-DGGE e verificar a distribuição microbiana dos grãos de kefir por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Quatro grãos de kefir, provenientes de origens distintas, foram ativados incubados a 25°C por 20h em leite UHT desnatado (10%p/p). Os grãos ativados foram filtrados e lavados sob condições assépticas e o processo de ativação foi repetido por três vezes. A partir destes grãos, o DNA foi extraído o kit Fast DNA Spin Kit for Soil (QBIogene). O DNA obtido foi usado como molde para a reação de PCR na qual foram usados os primers universais 338f-gcclamp/518r e NL1f-gcclamp/LS2r para amplificar o gene do RNAr 16S para bactérias e RNAr 26S para leveduras, respectivamente. Os fragmentos amplificados foram resolvidos por DGGE a 150V por 4h a 60°C em gel de poliacrilamida a 8% (vol/vol) com um gradiente desnaturante de uréia e formamida de 35 a 55% em tampão TAE 1X. O gel foi corado com SYBR Green I. Amostras da parte interna e externa dos grãos foram analisadas por MEV, após fixação com glutaraldeído 25%, pós-fixação com teróxido de ósmio, desidratação em concentrações crescentes em etanol, secagem pelo ponto crítico e metalização com ouro. A análise por PCR-DGGE dos grãos de kefir apresentou um fingerprint microbiano complexo, com um coeficiente de similaridade de 40%. Na análise por MEV, houve uma distribuição variável de leveduras e bacilos entre o interior e exterior dos grãos. Além disso, no grão de kefir cultivado em açúcar mascavo, houve um nítido predomínio de leveduras, enquanto que nos grãos cultivados em leite, foi observado um maior número de bacilos longos e curtos. Este fato pode estar associado à adaptação da microbiota dos grãos ao ambiente de cultivo. A técnica de PCR-DGGE se mostrou eficiente na análise da comunidade microbiana dos grãos de kefir.

---

### **Código: 2822 - Avaliação in Vitro do Potencial Fungicida e Bactericida da Quitinase de *Vitis vinifera***

BRUNA GOMES TEIXEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Orientação: LAIDSON PAES GOMES  
GISELLI FERNANDES ASENSI  
EDUARDO MERE DEL AGUILA  
JOAB TRAJANO SILVA  
VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

A quitinase (poli(1,4-(N-acetil-beta-D-glucosamina)) glicanohidrolase (EC 3.2.1.14) é produzida por uma ampla variedade de plantas (incluindo as videiras). As quitinases apresentam importantes papéis fisiológicos, como na defesa contra ataques de patógenos, no crescimento e diferenciação em plantas e na divisão celular em fungos. A maioria das plantas expressa constitutivamente níveis relativamente baixos de quitinases e só produzem níveis mais elevados desta enzima quando submetidas a ataques por fungos e insetos. As uvas (*Vitis vinifera*) produzem, como mecanismo de defesa, níveis relativamente altos de quitinase quando inicia o amadurecimento, porque a casca das frutas fica mais macia e é mais susceptível ao ataque de fungos. Esta enzima hidrolisa polímeros encontrados na parede celular de fungos. Além disso, a maioria das quitinases de plantas possuem atividade antifúngica e/ou lisozima, ausente nas enzimas de fontes microbianas. As doenças de plantas são o principal desafio da agricultura em todo o mundo. As quitinases podem ser usadas para a produção de oligossacarídeos com diferentes atividades biológicas. Neste trabalho, determinamos o potencial antimicrobiano da quitinase extraída da *Vitis vinifera* sobre células de bactérias e fungos após purificação da quitinase das uvas Red Globe (200g) por precipitação usando sulfato de amônio 80% seguido por diálises e filtração através de membrana estéril 0,22 micrômetro. A preparação purificada foi capaz de inibir o crescimento de células de *Escherichia coli*, demonstrando promissora atividade bactericida. Serão testadas a atividade antimicrobiana da quitinase purificada sobre células de *Saccharomyces cerevisiae* e outros fungos.

---

**Código: 3063 - Ação Inibidora dos Chá-Branco e Verde na Corrosão do Aço-Carbono 1020 em Solução de Ácido Clorídrico 1 Mol L-1**

FELIPE SANTIAGO SOARES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: ROBERTO SALGADO AMADO  
ELIANE D ELIA

A corrosão consiste na deterioração de diversos tipos de materiais metálicos como os aços e ligas de cobre por ação química ou eletroquímica do meio. Os problemas de corrosão são frequentes e ocorrem nas mais variadas atividades, como por exemplo, nas indústrias química. Um dos métodos mais usados nas indústrias para combater a corrosão metálica é o uso de inibidores de corrosão. Atualmente, a busca por produtos naturais é um alvo de grande interesse por serem materiais biodegradáveis e não tóxicos. Dentre inúmeras espécies de produtos naturais, os extratos do chá-verde e chá-branco foram escolhidos para o presente trabalho por serem potentes antioxidantes e apresentarem em sua composição espécies fenólicas que comprovadamente acarretam a redução da dissolução dos metais. Tanto o chá verde quanto o chá-branco são constituídos da erva *Camellia Sinensis* não fermentada. Porém, a grande diferença entre eles se deve à concentração de até dez vezes maior dos fitoquímicos presentes no chá-branco que combatem e previnem doenças. O objetivo deste trabalho foi investigar o efeito inibidor do chá-branco partindo de diferentes massas: 0,0100 g; 0,0250 g; 0,0500 g e 0,1000 g, sendo os extratos obtidos em 100 mL de água destilada por infusão, cujo filtrado foi utilizado para preparar uma solução final de ácido clorídrico 1 mol L<sup>-1</sup>. Estas massas também foram utilizadas na extração em banho de ultra-som em 100 mL de solução de ácido clorídrico 1 mol L<sup>-1</sup>. Além disso, foi investigado um outro método de extração partindo de 5 g de chá-verde e branco em 150 mL dos seguintes solventes utilizados sucessivamente: hexano, acetato de etila e etanol em aparelho do tipo de soxhlet. O resíduo final das sucessivas extrações foi submetido à infusão em 100 mL de água destilada, sendo o filtrado liofilizado para análise como inibidor de corrosão. O efeito inibidor dos diferentes extratos de chá-branco e chá-verde na corrosão do aço-carbono 1020 em meio corrosivo de ácido clorídrico 1 mol L<sup>-1</sup> foi avaliado utilizando técnicas eletroquímicas de curvas de polarização anódica e catódica e impedância eletroquímica e ensaios de perda de massa. Não foi observada variação significativa do potencial de corrosão na presença dos extratos estudados. O aumento das concentrações dos extratos do chá-branco levou a um maior efeito inibidor com eficiência de inibição em torno de 90% para os extratos obtidos com 0,1000 g de chá-branco por infusão e em banho de ultra-som. Nas curvas de polarização anódica e catódica, observou-se uma forte inibição do processo catódico. Com relação aos extratos de chá-verde e branco, obtidos em aparelho do tipo soxhlet, observou-se inibição anódica e forte inibição catódica nas curvas de polarização anódica e catódica, respectivamente, e uma eficiência de inibição de aproximadamente 93% para 500 ppm de ambos extratos a partir dos valores de resistência de polarização obtidos dos diagramas de impedância eletroquímica.

---

**Código: 3847 - Avaliação do Perfil Químico de Cachaças Produzidas em Diferentes Estados Brasileiros por Cromatografia em Fase Gasosa Acoplada a Detectores Seletivos**

ÉRIKA HERINGER FROSSARD (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE  
ANA MARIA CELESTINO HOVELL  
ANA CAROLINA LOURENÇO AMORIM

Esse projeto teve como objetivo analisar os compostos voláteis de cachaças de diferentes estados brasileiros, utilizando a cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas após a retirada de água da matriz com o adsorvente Hydromatrix®. Para identificar as principais diferenças entre as cachaças de origem geográfica distinta, foram utilizadas técnicas estatísticas de análise multivariada como a análise de componentes principais (ACP) e análise dos mínimos quadrados parciais (PLS-DA). Foram analisadas 14 cachaças dos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Paraíba após a extração líquido-líquido com 5mL de diclorometano, para a mesma quantidade de cachaça, seguida da adição de 0,1g de dessecante Hydromatrix® à fase orgânica. O Hydromatrix® tem como vantagem a capacidade de reter duas vezes sua massa em água e mostrou-se como dessecante muito eficiente para cachaças. Para a análise estatística, os dados cromatográficos de área absoluta e tempo de retenção foram exportados na forma de tabela, os tempos de retenção foram alinhados utilizando o programa MSFACTs, obtendo-se uma matriz com 37 linhas (área absoluta de cada amostra) e 167 colunas (tempos de retenção). A análise estatística foi feita utilizando o programa The Unscrambler, versão 9.1, 2004. A seleção dos tempos de retenção mais importantes para a separação foi feita utilizando os coeficientes de regressão linear em PLS-DA. O método empregado para a retirada da água das cachaças se mostrou eficaz e reproduzível. Também foi observado que a maior diferenciação entre as cachaças é quantitativa, ou seja, os constituintes químicos são basicamente os mesmos, variando na concentração. As principais substâncias observadas são ésteres etílicos, acompanhados de ácidos carboxílicos e álcoois lineares entre 8 e 18C, furanóides voláteis, aldeídos e cetonas, além de fenóis simples. Além disso, a técnica de análise dos componentes principais foi eficiente para a discriminação das cachaças por origem geográfica. As cachaças de SP compuseram um grupo separado, enquanto que as amostras do RJ e MG, também distintas, se interfacearam com as cachaças da PB.

### **Código: 94 - Estudo Teórico do Mecanismo de Reação do Isopreno com Radicais Hidroxila na Atmosfera**

FELIPE SANTIAGO SOARES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN

A vegetação é fonte de aproximadamente 90% dos compostos orgânicos voláteis na atmosfera. Dentre estes compostos, o isopreno é o mais abundante sendo sua emissão anual no planeta de aproximadamente 500 Tg/ano e ultrapassando, inclusive, as emissões de metano. O isopreno não decompõe fotoquimicamente, mas reage rapidamente com radicais hidroxila na atmosfera. Tipicamente o tempo de vida média na atmosfera é de algumas horas levando à formação de compostos carbonílicos. Neste trabalho foi proposto um mecanismo de reação para explicar as reações do isopreno e seus derivados com radical hidroxila em dois ambientes: a) numa câmara de reação onde os radicais hidroxila são formados por decomposição fotoquímica do nitrito de etila em presença de oxigênio o óxido de nitrogênio; b) em condições atmosféricas com uma concentração constante de radicais hidroxila de  $1 \times 10^6$  radicais/cm<sup>3</sup>. O mecanismo proposto considera 50 espécies químicas e 50 reações e foi proposto com base nos modelos já publicados para as reações de metil vinil cetona e metacroleína e o conhecimento da química do isopreno. Os coeficientes de velocidade das reações térmicas foram escolhidos levando em conta os dados da literatura ou por comparação com compostos similares. Os coeficientes de velocidade das reações fotoquímica foram estimados em base dos dados experimentais da fotodecomposição do nitrito de etila. A oxidação do isopreno por radicais OH, é a principal via de reação desse composto e leva à formação de: metil vinil cetona (MVK), metacroleína (MTA), e formaldeído (HCHO). Subseqüentemente a oxidação de MVK gera os seguintes produtos: metilglicoxal, glicolaldeído e H<sub>2</sub>CO. Enquanto que a oxidação de MTA leva a formação dos produtos: CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)C(O)OONO<sub>2</sub> nitrato peroxiacil (MPAN), hidroxiacetona, metilglicoxal e H<sub>2</sub>CO. O mecanismo foi simulado resolvendo as equações diferenciais ordinárias usando o método Runge-Kutta-4-semi-implícito. Foram obtidas as curvas de concentração em função do tempo para o isopreno e para cada um dos produtos de reação. Em condições atmosféricas, os produtos primários, HCHO, MVK e MTA, atingem um máximo de concentração com aproximadamente 10 horas de reação e posteriormente são degradados aos produtos finais. O MPAN, que é um reservatório de NO, alcança um máximo de concentração com aproximadamente 20 horas, pelo qual esse compostos pode atuar com um transportador de óxidos de nitrogênio a grandes distâncias.

### **Código: 431 - Caracterizações Eletroquímicas de Nanocompósitos de Polipirrol para Uso em Pilhas a Combustível**

VINÍCIUS LUÍS DE MELO SEIXAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: MARTA ELÓISA MEDEIROS  
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO  
ROSA CRISTINA DIAS PERES  
EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO

Polímeros condutores vêm, cada vez mais, sendo utilizados como suporte para nanopartículas metálicas na confecção de eletrodos para aplicação em pilhas a combustível. O polipirrol (PPy), devido à sua alta condutividade e estabilidade, é um dos mais utilizados. Esses nanocompósitos representam uma classe promissora de eletrodos para aplicações catalíticas pela interação da superfície do metal com os grupos funcionais do polímero. Os objetivos deste trabalho consistem na preparação e caracterização eletroquímica de nanocompósitos de polipirrol com níquel ou carvão ativo, para aplicação em pilhas a combustível. A técnica utilizada no preparo dos nanocristalitos de níquel foi a de microemulsões. Após isolamento, estes foram redispersos em água e depositados em diferentes quantidades de carvão ativo (Rhos, 685 metros quadrados/g), com e sem a adição de polipirrol (preparado a partir da oxidação de pirrol com cloreto férrico). Os sólidos obtidos foram caracterizados por Difração de Raios-X de pó (DRX), Espectroscopia no Infravermelho (FTIR) e Técnicas Eletroquímicas (Voltametria Cíclica e de Pulso Diferencial). Nos estudos eletroquímicos, utilizou-se como eletrólito cloreto de potássio 0,5 molar, em nitrogênio ou saturado com oxigênio, variando o pH entre 8,0 e 13,0 com hidróxido de sódio. O espectro de FTIR do PPy puro mostrou bandas típicas em 1540 e 1454 cm<sup>-1</sup> (vibrações do anel de pirrol), 1319 cm<sup>-1</sup> (deformação =C-H no plano), 1170 cm<sup>-1</sup> (estiramento C-N), 1095 cm<sup>-1</sup> (deformação N-H+ no plano), 1047 cm<sup>-1</sup> (deformação N-H e C-H no plano), 966 cm<sup>-1</sup> (deformação C-C fora do plano), 906 cm<sup>-1</sup> (deformação C-H fora do plano), 796 cm<sup>-1</sup> (deformação C-H fora do plano do anel). Os espectros dos nanocompósitos com níquel (Ni/PPy) ou carvão ativo (C/PPy) apresentaram várias modificações no perfil e na posição destas bandas, como, por exemplo, a diminuição da intensidade relativa à banda em 1319 cm<sup>-1</sup> e a mudança da posição da banda de deformação N-H e C-H no plano, para 1037 cm<sup>-1</sup>, que indicam a interação do PPy com as nanopartículas de níquel ou com a superfície do carvão ativo. O resultado de voltametria cíclica, na presença de nitrogênio para o PPy mostrou um pico ao redor de 0,5V (vs SCE) que pode ser atribuído à oxidação de Fe(II)/Fe(III), indicando a presença de ânions de coordenação de ferro como dopantes da cadeia do PPy oxidado. Um segundo pico, de redução da cadeia do PPy, é observado por volta de -0,6V. Para o nanocompósito Ni/PPy, o pico de oxidação Fe(III)/Fe(II) desaparece, sugerindo que os ânions não estão dopando a cadeia do PPy. Estes resultados são corroborados pela técnica de voltametria de pulso diferencial, que apresenta um pico em 0,5V atribuído à oxidação do Fe(II) à Fe(III), para o PPy puro. No caso do nanocompósito Ni/PPy, este pico não é observado; entretanto, observa-se outro pico em 0,77V, referente à oxidação de Ni(II) à Ni(III).

---

### **Código: 1617 - Utilização de Planejamentos Experimentais do Tipo Composto Central Rotacional para Caracterização de Complexos Enzimáticos Contendo Amilases**

CAROLINA DA COSTA LAZARO (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
LEDA DOS REIS CASTILHO

As amilases podem ser classificadas em três principais grupos: as endoamilases, constituídas majoritariamente por alfa-amilases; as exoamilases, que compreendem beta-amilases e glucoamilases, dentre outras enzimas; e as desramificadoras, que atuam preferencialmente nas ligações de ramificação, do tipo alfa-1,6. Uma de suas principais aplicações industriais é na hidrólise de biomassas de composição amilácea, visando-se à produção de biocombustíveis. Nesse caso, a ação de enzimas denominadas “acessórias”, dentre as quais proteases, xilanases e celulases, que atuam sobre moléculas possivelmente associadas ao amido, torna-se importante para se alcançar uma completa hidrólise deste polissacarídeo. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo a caracterização de complexos amilolíticos contendo amilases e outras hidrolases, produzidos por *Aspergillus awamori*. Para isso, esporos propagados em meio amido por um período de 7 dias em estufa a 30° C foram ressuspensos e pré-inoculados em meio contendo extrato de malte por 28 horas. Após esse período, as células obtidas foram inoculadas em torta de babaçu, ajustada para um teor de umidade de 70%, e incubadas a 30°C por 96 horas em câmara climática. As enzimas foram extraídas por adição de água, maceração e incubação em agitador orbital por 30 minutos. Os extratos enzimáticos foram recuperados por centrifugação. Com o auxílio do software Statistica, foram adotados planejamentos experimentais do tipo composto central rotacional, variando-se as condições de pH (entre 2,9 e 7,1) e temperatura de incubação (entre 19 e 61°C) para análise de atividade das enzimas. O tratamento estatístico dos resultados revelou que a atuação das endoamilases ocorreu, considerando a faixa avaliada, preferencialmente em condições de maior temperatura e em valores de pH moderadamente ácidos. O comportamento dessas enzimas em relação à temperatura pode estar associado a modificações na estrutura do amido, que passa a sofrer um processo de gelatinização em temperaturas mais elevadas. A máxima atividade desse grupo de enzimas (21572±184 U/L) foi observada experimentalmente a 61°C e pH 5,0. Já as exoamilases apresentaram maior atividade (4304±90 U/L) em pH 5,0 e a 40°C. Assim como as exoamilases, os três grupos de enzimas acessórias avaliados também demonstraram atuar melhor sob temperaturas menores que as endoamilases, indicando, portanto, o potencial dos extratos enzimáticos produzidos na hidrólise de biomassas sob condições relativamente brandas, em processos energeticamente favoráveis.

---

### **Código: 2482 - Estudo Teórico de Íons Halônios e de Seus Derivados Ilídios**

RENATA CÂNDIDA DE SOUTO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: NILTON ROSEMBACH JUNIOR  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

Íons halônios são espécies químicas que apresentam estrutura geral R-X-R, onde X representa um halogênio qualquer (X = F, Cl, Br e I). Ilídios derivados de íons halônios (cujas estruturas gerais são representadas por R-CH<sub>3</sub>-X-CH<sub>2</sub>-R) são espécies dipolares neutras que resultam da abstração de um próton ligado a um dos átomos de carbono adjacentes ao átomo de halogênio. Essas espécies são intermediários importantes em diversas reações químicas. Neste trabalho, as propriedades estruturais de duas séries de íons halônios e de seus respectivos derivados ilídios (dimetil e dietil, fluorônio, clorônio, bromônio e iodônio) foram estudadas utilizando-se métodos baseados na teoria do funcional da densidade (DFT). A acidez intrínseca dos íons halônios também foi investigada. Os cálculos foram realizados utilizando-se o funcional M062X e o conjunto de funções de base de correlação-consistente de Dunning cc-pVTZ. Os resultados mostram que as estruturas calculadas de ambas as séries de íons halônios (dimetil e dietil) apresentam uma estrutura angular, de modo que o ângulo C-X-C decresce na ordem F > Cl > Br > I. A estrutura calculada de ambos os íons dimetil e dietil clorônio estão de acordo com dados disponíveis na literatura. Os cálculos indicam que a transferência do próton do carbono adjacente ao átomo de halogênio e formação do respectivo ilídio em ambas as séries estudadas (dimetil e dietil) é endotérmica. A natureza topológica da ligação C-X (X = F, Cl, Br e I) de ambas as séries de íons halônios e de seus respectivos derivados ilídios (dimetil e dietil clorônio, bromônio e iodônio) foi estudada por meio da teoria átomos em moléculas (AIM). A análise topológica foi realizada a partir da função de onda determinada com o mesmo método. De acordo com os resultados, os íons halônios resultam da interação entre duas espécies: H<sub>3</sub>CX ou H<sub>5</sub>C<sub>2</sub>X e CH<sub>3</sub><sup>+</sup> ou C<sub>2</sub>H<sub>5</sub><sup>+</sup>. Os resultados mostram também que em ambas as séries de ilídios (dimetil e dietil) a força da ligação CH<sub>2</sub>-X aumenta na ordem F > Cl > Br > I.

---

### **Código: 2549 - Estudo de Caso: Aluno-Detetive**

RICARDO BRUNO FELIX NUNES (Outra Bolsa)  
VINÍCIUS DE CASTRO (Outra Bolsa)  
Área Básica: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO

Orientação: IRACEMA TAKASE  
SANDRA LUGARINHO

Atualmente o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência - PIBID, atende ao Colégio Prado Júnior, situado na Tijuca, Rio de Janeiro, nas disciplinas de química, matemática, história e biologia. Este projeto oferece aulas de apoio aos alunos da 1ª série do ensino médio e também busca a integração entre o licenciando e o profissional do ensino, na prática didática em sala de aula. A idéia de construir a oficina aluno-detetive veio da vontade de atender às novas diretrizes dos vestibulares e do ENEM de abordarem assuntos interdisciplinares. Além desse objetivo base, a oficina mostrou-se uma forma eficaz de atrair novos alunos para o projeto PIBID. Apresentamos a importância de se estudar uma química contextualizada e mostramos que muitas disciplinas estão interligadas. A oficina teve a duração de um semestre letivo, ao longo desse período os alunos matriculados solucionaram o mistério de uma história fictícia: o verdadeiro assassino do personagem título do projeto, denominado Pacco Rabanne. Todas as datas envolvidas, assim como a história do protagonista e de alguns coadjuvantes, os desdobramentos do assassinato e o verdadeiro assassino foram previamente discutidos entre todos os monitores e professores a fim de associar os fatos do personagem ao conteúdo programático. Os monitores foram o elo entre a aula do professor e a história fictícia e novas pistas foram concedidas a cada nova aula de monitoria. Para um maior efeito verossímil, Pacco foi representado por um manequim que durante os primeiros dias da oficina ficou exposto no pátio do colégio despertando total curiosidade dos alunos, que ali mesmo se inscreveram individualmente ou em grupo (de até quatro pessoas) para a oficina. Na história fictícia, Pacco Rabanne foi um militar nascido na França em meados do século XIX, casado e com filhos. Visitou por diversas vezes o Brasil, terra que sempre amou e que também era a pátria de seu grande e secreto romance. Ao completar oitenta e nove anos o militar francês foi assassinado em circunstâncias misteriosas. Seu passado ressurgiu quando os parentes de seu grande romance no Brasil descobriram que para entender suas histórias precisariam conhecer mais sobre o homem misterioso, que foi o grande amor da vida de sua tataravó. Para isso, foram atrás do laudo da polícia francesa e duvidando do mesmo, contrataram o aluno-detetive que recriou as circunstâncias da morte no manequim. Através deste trabalho, os alunos descobriram a importância da integração das diferentes disciplinas e como a química pode atuar na investigação e elucidação de casos. Em termos quantitativos, a oficina aluno-detetive finalizou o seu primeiro ciclo com 48 alunos, de um total de 62 inscritos, aumentando consideravelmente a participação dos mesmos nas aulas de monitoria.

---

### **Código: 2556 - Clonagem e Sequenciamento de Genes de *Rhodnius prolixus* que Interferem na Coagulação Sanguínea**

RENATA BANDARRA MARQUES COSTA (UFRJ/PIBIC)  
FILIPPE MULLER FERREIRA DA SILVA (Sem Bolsa)  
ROBERTA CHAVES FARIAS FALCÃO (Sem Bolsa)  
RAQUEL LIMA LOGULLO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
FERNANDO SIMÕES DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ  
MARIA ALICE DE ALMEIDA COUTINHO

*Rhodnius prolixus* é um triatomíneo hematófago transmissor do *Trypanosoma cruzi*, causador da Doença de Chagas. Sua capacidade de inibir, por longos períodos, a coagulação de sangue ingerido deve-se, em parte, à presença de inibidores de serino-proteases necessárias ao processo de coagulação, e que se caracterizam pela presença de domínios do tipo kazal. O objetivo deste trabalho é clonar e sequenciar genes que codifiquem proteínas similares a este tipo de inibidor, em *Rhodnius prolixus*. A análise de uma biblioteca de c-DNA deste organismo revelou 17 sequências transcritas (ESTs) com similaridade a domínios do tipo KAZAL. Agrupadas em cinco contíguos, apenas 4 apresentaram similaridades locais entre si. Foi efetuado, então, blast (alinhamento) (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) da sequência consenso de cada contíguo contra um banco de dados genômico (WGS), contendo sequências depositadas de *R. prolixus*. Foram identificadas 19 sequências diferentes, algumas das quais presentes em mais de um contíguo, que foram definidas como exons e numeradas de acordo com sua ordem de ocorrência nos contíguos. Efetuando-se blast de cada um dos contíguos contra as sequências obtidas a partir do genoma do *Rhodnius prolixus*, foi constatada a existência de dois genes diferentes contendo os exons previstos. A análise do transcriptoma ter revelado cinco contíguos a partir de apenas duas sequências genômicas sugere a ocorrência de processamento alternativo do produto de transcrição de um ou mais genes, ou de um transcrito de diferentes genes compartilhando similaridades locais, como seria esperado em uma duplicação gênica seguida de evolução divergente. O outro contíguo parece ser o transcrito de um gene diferente. A partir do RNA total extraído do intestino médio do *R. prolixus*, foi produzido o cDNA que foi utilizado como molde para a amplificação dos transcritos, por PCR, utilizando-se vários iniciadores específicos. Em uma análise complementar foram avaliados os resultados de um novo sequenciamento do *R. prolixus*, onde foram encontradas 42 sequências com domínio KAZAL. Os resultados obtidos confirmaram algumas das ordens já determinadas para os exons. Foram, então, desenhados novos primers com o objetivo de obter-se maiores informações acerca da sequência e ordem dos exons que constituem os

contíguos estudados. Após serem purificados, os produtos de PCR foram clonados e enviados para sequenciamento, o qual revelou isoformas distintas contendo no mínimo dois domínios KAZAL cada. Em outros triatomíneos como *Triatoma infestans* e *Triatoma brasiliensis*, foi encontrado somente um transcrito com domínios do tipo KAZAL. Estes dados sugerem que o *R. prolixus* tem um grupo mais complexo de anticoagulantes quando comparado com outros barbeiros e, ainda, que o uso desta classe de insetos como fonte de anticoagulantes de interesse médico ainda não foi totalmente explorado.

---

**Código: 3305 - Desenvolvimento de Nanopartículas Superparamagnéticas (SPIONs)  
Funcionalizadas com Peptídeos e Proteínas de Interesse em Diagnóstico Clínico**

HENRIQUE SANTOS GOLDENBERG (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
EMILIANO HORACIO MEDEI

A medicina caminha cada vez mais para uma análise mais molecular dos processos fisiológicos conhecidos. Tendo isso em vista, a nanotecnologia se apresenta, hoje, como uma importante ferramenta para o tratamento de doenças e para a obtenção diagnósticos. O uso de nanopartículas para “drug delivery” ou para imobilização de proteínas já é muito comum. Visando um possível uso de interesse clínico, foi proposta a síntese de nanopartículas superparamagnéticas de óxido de ferro recobertas com 3 aminopropil trietoxisilano (APTES) e funcionalizadas com algum tipo de peptídeo ou proteína, de forma a gerar reconhecimento celular específico por interação com receptores de membrana. A preparação das nanopartículas se deu pela adição de soluções de cloreto férrico hexahidratado e cloreto ferroso tetraidratado em um becher de 125ml. Em seguida, hidróxido de amônio foi adicionado a esta mistura até que se alcançasse pH próximo a 11. Verifica-se, então, a precipitação de parte do material nanoparticulado, sendo a mistura levada à centrifuga. A magnetita produzida nesta etapa tem sua superfície ionizada negativamente, podendo ser neutralizada por adição de soluções aquosas de ácido perclórico. Observou-se, entretanto, a degradação das nanopartículas em meios com pH abaixo de 2. Em seguida, adicionou-se APTES sob atmosfera inerte, gerando, assim, um envoltório contendo terminações NH<sub>2</sub> reativas, o que permitirá a ligação direta do peptídeo de interesse através de sua porção carboxi-terminal, empregando metodologias brandas de ativação de carboxilas, como o uso de carbodiimidas. Outra metodologia testada foi a ligação de um espaçador, como o glutaraldeído (pentano-1,5-dial), a estes grupos amino livres, e posterior ligação da porção amino terminal do peptídeo ao grupo carboxaldeído livre do espaçador. Todos os produtos foram caracterizados por espectroscopia de infravermelho (FTIR), onde foi possível observar a inserção e/ou modificação dos grupos funcionais nas diferentes etapas. A metodologia empregada foi eficiente para a obtenção das nanopartículas desejadas, que serão testadas no CENABIO (Centro Nacional de Bioimagem) quanto à sua especificidade de reconhecimento celular e quanto à sua detecção por imagem por RMN.

---

**Código: 3517 - Síntese e Caracterização de Heteropoliânions com Estrutura de Keggin:  
[Alfa-SnW<sub>12</sub>O<sub>40</sub>]-n e [Alfa-SiW<sub>11</sub>SnO<sub>39</sub>Sn]-n**

HIVIO FABIANO MEIRA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA  
JEAN GUILLAUME EON  
RODRIGO DE PAIVA FLORO BONFIM

Os heteropoliânions apresentam estruturas definidas, alta solubilidade em água e elevada carga. Dessa maneira, a crescente pesquisa de novos heteropoliânions garante suas aplicações nas mais diversas áreas tecnológicas, abrangendo desde a química básica como importantes reagentes analíticos, aos ramos da bioquímica, servindo como componentes antitumorais e virais através da inibição de DNA e RNA-polimerase; além do uso como catalisadores heterogêneos ou homogêneos para reações de oxidação de alquenos e hidrocarbonetos aromáticos [1]. Este trabalho tem como objetivo a síntese e caracterização de heteropoliânions de Keggin contendo estanho em sua estrutura: [alfa-SnW<sub>12</sub>O<sub>40</sub>]-n e [alfa-SiW<sub>11</sub>O<sub>39</sub>Sn]-n. A metodologia aplicada foi baseada de sínteses de compostos análogos encontrados na literatura. A síntese do [alfa-Sn(II)W<sub>12</sub>O<sub>40</sub>]-n foi realizada utilizando-se de soluções aquosas tungstato de sódio (Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) e cloreto de estanho (II) (SnCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O), sob diferentes condições de pH [2]. Foram obtidos produtos sob a forma de sais de potássio com colorações acinzentada, amarela e marrom. O composto [alfa-SiW<sub>11</sub>O<sub>39</sub>Sn(II)]-n foi sintetizado a partir de soluções aquosas de K<sub>8</sub>[alfa-SiW<sub>11</sub>O<sub>39</sub>] previamente sintetizado, e soluções de cloreto de estanho (II) (SnCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O) mantendo-se o pH do meio reacional constante. Foram realizadas três sínteses do íon [alfa-SiW<sub>11</sub>O<sub>39</sub>Sn(II)]-n variando o pH do meio reacional [3]. Os produtos, obtidos sob a forma de sais de potássio, apresentaram colorações amarela e branca. Os espectros de infravermelho na região de 1200 a 400 cm<sup>-1</sup> apresentaram as bandas de estiramento W-O, O-W-O e W-O-W e foram observados nos espectros Raman bandas bem definidas na região de 900 a 1100cm<sup>-1</sup>, que correspondem às ligações W-O encontradas em heteropoliânions de Keggin. Os difratogramas dos produtos amarelos foram semelhantes. Os difratogramas dos produtos brancos que apresentaram boa semelhança quando comparados com o do heteropoliânion K<sub>5</sub>[alfa-SiW<sub>11</sub>VO<sub>40</sub>], o que indica que estes compostos apresentam estruturas semelhantes [3]. Bibliografia: 1- Pope, M. T. Heteropoly and Isopoly Oxometalates, 1st ed., Springer-Verlag: Berlin, Nova York, 1983. 2- Silva, G. O. T. F. da; Moura, L. C de; Eon, J. G. “Sínteses de heteropoliânions com estrutura de Keggin: K<sub>6</sub>[alfa-SnW<sub>12</sub>O<sub>40</sub>] e K<sub>10</sub>[alfa-SnW<sub>11</sub>O<sub>39</sub>]”. 31a. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2008. 3-Bonfim, R. de P. F. et al. Inorg. Chem. 2007, 46, 7371-7377.

---

**Código: 3595 - Espectroscopia de Fotoabsorção e Fotoemissão:  
Uma Abordagem Preliminar do Tratamento de Dados**

THAYS DE CARVALHO MARTINS LEITE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: CÁSSIA CURAN TURCI

Neste trabalho apresentamos diferentes análises de tratamento de dados para espectros de fotoabsorção e de fotoemissão na região de camada interna para compostos com aplicações tecnológicas. Os espectros utilizados nas análises foram obtidos na linha SXS, localizada no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), em Campinas, São Paulo. A utilização da luz síncrotron foi necessária em função da alta energia para estudo das camadas internas, não disponíveis em fontes convencionais. O tratamento dos espectros é feito de forma criteriosa e consiste de diferentes etapas: calibração em energia, desconvolução de bandas, estimativa de potenciais de ionização, ajuste pela força do oscilador atômica e atribuição criteriosa das bandas por comparação com dados obtidos na literatura, bem como através da simetria molecular. A desconvolução de espectros é uma das etapas mais importantes do tratamento de dados espectroscópicos e será amplamente discutida neste trabalho. Agradecimentos: PIBIC/CNPq, FAPERJ, LNLS.

---

**Código: 3711 - Modelagem Molecular de Proteínas Quinases Visando a Identificação de Fármacos  
Antiinflamatórios e Antitumorais Oriundos de Produtos Naturais Marinhos**

JULIANA STROLIGO PECLY (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: NELILMA CORREIA ROMEIRO  
ANGELICA RIBEIRO SOARES

Metabólitos isolados da alga *Styopodium zonale* (Dictyotaceae) foram descritos como antitumorais, inibidores de tirosina quinase p56lck, incluindo-se o ácido atomárico, e o ácido estipoquinônico. Recentemente, Soares e cols. isolaram metabólitos da alga *Styopodium zonale* que são modelos moleculares atraentes para estudos de triagem virtual de compostos antitumorais, inibidores da p56lck, pois possuem grupos funcionais em comum, possíveis pontos de reconhecimento molecular por biomacromoléculas de interesse. Nesse contexto, esse projeto visa a modelagem molecular de proteínas quinases e a triagem molecular virtual como ferramenta no planejamento racional de substâncias inovadoras oriundas de produtos naturais marinhos, assim como de análogos sintéticos. Os resultados obtidos nos estudos de docking foram compatíveis com o que é observado experimentalmente e indicam a molécula 5 como provável ligante de p56lck e alvo para modificações moleculares visando otimizar a afinidade teórica e fornecendo as bases moleculares para futuros análogos sintéticos.

---

**Código: 329 - Preparação de Fases Tipo BSCF Dopadas com Ca<sup>2+</sup> pelo Método Sol-gel**

LÍVIA GONÇALVES LEIDA SOARES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: MARTA ELOÍSA MEDEIROS  
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO  
CÍNTIA VALÉRIA MONTERO SUHETT

Pilha a combustível é um dispositivo que converte eletroquimicamente combustíveis em eletricidade. A pilha a combustível de óxido sólido (SOFC), opera com praticamente qualquer combustível por causa da alta temperatura de operação. O catodo de uma pilha a combustível tem como principal função catalisar a reação de redução do oxigênio. Fases do tipo BSCF, para aplicação em catodos, apresentam estrutura cristalina do tipo perovisquita que, de um modo geral, têm uma considerável condução iônica de oxigênio e uma condutividade eletrônica alta em temperaturas elevadas. Na estrutura perovisquita o cátion do sítio A apresenta coordenação com 12 íons oxigênicos e o cátion do sítio B com 6 íons oxigênicos. As perovisquitas podem ter ambos os sítios A e B substituídos por outros cátions. Este trabalho tem por objetivo preparar fases tipo Ba<sub>0,5</sub>Sr<sub>0,5</sub>Co<sub>0,8</sub>Fe<sub>0,2</sub>O<sub>3</sub>-gama (BSCF) dopadas com 10% e 20% molar de Ca<sup>2+</sup> no sítio A e avaliar o efeito da dopagem na estabilidade térmica. Na síntese do BSCF são utilizadas soluções de nitratos dos metais de transição e dos metais alcalinos terrosos. Esses nitratos são adicionados sobre uma solução EDTA-NH<sub>3</sub> e a seguir a mistura é adicionada a uma solução de ácido cítrico e o pH é controlado em 6 com auxílio de uma solução de NH<sub>4</sub>OH. Leva-se ao aquecimento a 100°C durante aproximadamente 5 horas até que haja formação de gel. Este gel é levado para estufa a 150°C por 24 horas, e após este tempo ele é calcinado por 4 horas em temperaturas entre 150 a 900°C. Os compostos foram analisados por Difração de Raios-X de pó (DRX) e Espectroscopia Vibracional no Infravermelho (IV). Os dados de DRX mostram a ocorrência de pequenos deslocamentos dos picos de difração, proporcionais a quantidade de Ca<sup>2+</sup> incorporada à rede. Com base nestes resultados calculou-se os parâmetros de cela para BSCF puro e com cálcio a 10% e 20%, e observou-se uma progressiva diminuição do parâmetro de cela com o aumento da quantidade de Ca<sup>2+</sup>, o que indica a incorporação deste íon na estrutura tipo perovisquita. Os resultados de IV mostraram que para as fases BSCF aquecidas a 900°C, uma banda em aproximadamente 748 cm<sup>-1</sup> (vibração oxigênio-metal) desaparece à medida que se aumenta a quantidade de cálcio. O aquecimento das fases BSCF, pura e com cálcio a 10% e 20% molar, a 750°C por 120h resultou em decomposição das mesmas. Assim, as fases puras com diferentes quantidades de Ca<sup>2+</sup> na estrutura, tipo perovisquita, foram formadas a 900°C. As fases dopadas com Ca<sup>2+</sup> apresentam uma estabilidade térmica similar à da fase BSCF pura.

---

**Código: 600 - Geoquímica de Solos do Estado do Mato Grosso do Sul**

ISABELA SCHMIDT TAGOMORI (Outra Bolsa)  
FERNANDA ARDILHA DOS SANTOS (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA DO SOLO

Orientação: SARAI MARIA DE ALCANTARA  
DANIEL VIDAL PEREZ

Historicamente, o solo tem sido utilizado por gerações como receptor de substâncias resultantes da atividade humana. A partir da Revolução Industrial, a liberação descontrolada de poluentes para o ambiente e sua conseqüente acumulação no solo e nos aquíferos sofreu uma mudança drástica de forma e de intensidade, explicada pelo aumento do volume e dos tipos de resíduos gerados pelas atividades urbanas, industriais e agrícolas. Dentro deste contexto, vários países têm tentado estabelecer valores de referência de solo (“background” ou “baseline”) para elementos químicos tóxicos ou potencialmente tóxicos com vistas ao estabelecimento de uma legislação que regule o uso do solo como via alternativa para aplicação de resíduos domésticos/industriais. Com isso, mitigaria-se a acumulação de poluentes inorgânicos e seu possível impacto sobre a biota e as águas subterrâneas. No Brasil, a legislação referente ao assunto foi recém promulgada (Resolução CONAMA nº 420/2009). Nesse sentido, o objetivo principal do trabalho foi contribuir para a formação de um banco de dados nacional concernente a valores de referência naturais de uma série de elementos químicos (Fe, Mn, Sb, As, Ba, Cd, Pb, Co, Cu, Cr, Mo, Ni, Ag, Se, V e Zn) de, pelo menos, 150 horizontes diagnósticos superficiais (A) e subsuperficiais (B) de solos representativos do estado do Mato Grosso do Sul e correlacioná-los com outras propriedades dos solos. Foi utilizada a extração EPA 3051a e os elementos escolhidos foram determinados por espectroscopia de plasma. Palavras = chaves- meio ambiente, resíduos, valores de referência.

---

**Código: 818 - Estudo Teórico do Complexo [Fe(BMIMAHIS)Cl<sub>2</sub>]<sup>+</sup>,  
Onde BMIMAHIS = 4-[Bis(1-Metilimidazol-2-Ilmetil)Amino-Etil]Imidazol**

WILLIAM SILVA FERNANDES (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA BIO-INORGÂNICA

Orientação: SÉRGIO DE PAULA MACHADO  
MARCIELA SCARPELLINI

A química computacional tem se consolidado como uma importante ferramenta na avaliação da reatividade na química de coordenação, ajudando na compreensão da relação entre estrutura e reatividade destes complexos metálicos(1). Estes compostos de coordenação podem ser estruturas que venham a mimetizar metaloenzimas e/ou metaloproteínas. Atualmente o uso de moléculas que mimetizem a ação das metaloenzimas tem sido levado em consideração para ser aplicado em processos industriais, como nas indústrias de detergente, têxtil e papel, em função do grande potencial que algumas dessas moléculas apresentaram em catalisar reações de oxidação dos substratos por peróxido de hidrogênio. Desta forma, o complexo [Fe(BMIMAHIS)Cl<sub>2</sub>]<sup>+</sup>, onde BMIMAHIS = 4-[bis(1-metilimidazol-2-ilmetil)amino-etil]imidazol, foi estudado pela Teoria do Funcional de Densidade (DFT) visando obter parâmetros que auxiliem na compreensão desta reatividade. A geometria do complexo [Fe(BMIMAHIS)Cl<sub>2</sub>]<sup>+</sup> foi otimizada por DFT utilizando o programa Gaussian 2003, com o funcional B3LYP e função de base LanL2DZ. No processo de otimização foi levado em consideração as duas multiplicidades possíveis para um complexo octaédrico de Ferro (III). As duas possíveis estruturas foram otimizadas com sucesso e as diferentes energias de formação obtidas para ambos apontam para a estrutura de alto spin como a de menor energia. Esta espécie apresentou um desdobramento de um ambiente de coordenação octaédrica, com orbitais aproximadamente degenerados. Os orbitais de fronteira apresentam forte participação dos orbitais dz<sup>2</sup> do metal, de um par de elétrons não ligantes nos átomos de Cl e forte participação de um dos anéis imidazólicos (HOMO), enquanto que o LUMO não há participação do centro metálico e dos átomos de Cl. 1 - Machado, S. P.; Scarpellini, M.; Casellato, A.; Bortoluzzi, A. J.; Vencato, I.; Mangrich, A. S.; Neves, A.; J. Braz. Chem. Soc. 2006, 17, 1617.

---

**Código: 1614 - Produção de Amilases por Fermentação no Estado Sólido de Torta de Babaçu Utilizando Esporos de *Aspergillus awamori* Previamente Propagados em Diferentes Meios de Cultivo Sólidos**

MARIANA MARTINS PEREIRA TEIXEIRA (Bolsa de Projeto)  
DANIELE FERNANDES CARVALHO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO  
LEDA DOS REIS CASTILHO  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

O amido é um polissacarídeo utilizados pelos vegetais como reserva energética, e constituído por resíduos de glicose unidos por ligações do tipo alfa-1,4 e alfa-1,6. Para a digestão desse polissacarídeo, é necessária a ação sinérgica de enzimas amilolíticas, que podem ser classificadas em três principais grupos: endoamilases, exoamilases e enzimas desramificadoras. As endoamilases são capazes de catalisar a hidrólise de ligações do tipo alfa-1,4 em regiões internas da molécula de amido, liberando oligossacarídeos que são utilizados como substratos pelas exoamilases. Estas, a partir dos

oligosacarídeos gerados, catalisam a liberação de glicose e maltose, majoritariamente. Já as enzimas desramificadoras catalisam a clivagem de ligações do tipo alfa-1,6 (ligações de ramificação). A hidrólise eficiente do amido contido em plantas, em especial do amido granular (não gelatinizado), requer também a ação de outras enzimas hidrolíticas (enzimas acessórias), tais como as proteases, que auxiliam na digestão de moléculas associadas ao amido, como proteínas e peptídeos. O objetivo desse trabalho foi, portanto, o estudo da produção de amilases e enzimas acessórias pelo fungo filamentoso *Aspergillus awamori*, através de fermentação no estado sólido (FES) de torta de babaçu. Foram avaliados diferentes tempos de propagação do inóculo (entre 4 e 7 dias), bem como meios de propagação dos esporos: meios amido, PDA (ágar batata dextrosado) e aveia. As fermentações de torta de babaçu iniciaram-se com teor de umidade igual a 70% e a produção das enzimas foi quantificada após 72, 96 e 120h de FES, segundo metodologias previamente validadas. Os meios aveia e PDA foram os que proporcionaram maior produção de esporos (alcançando-se  $1,6 \times 10^{11}$  e  $1,4 \times 10^{11}$  esporos por kg de meio, respectivamente, após 7 dias de incubação). Os estudos cinéticos de propagação dos esporos revelaram, ainda, que, nestes dois meios, já havia propagação significativa dos esporos ( $5,91 \times 10^{10}$  e  $1,53 \times 10^{11}$  esporos por kg de meio, respectivamente) após 4 dias de incubação. Os custos de produção de cada meio de propagação foram estimados e, levando-se em consideração os rendimentos em esporos, o meio PDA foi o que apresentou o melhor custo-benefício para ser utilizado na propagação dos esporos. Quanto à produção das enzimas por FES, as maiores atividades enzimáticas foram observadas quando a torta de babaçu foi inoculada com esporos propagados por 4 dias em meio aveia. As máximas atividades de endoamilases (121,2 U/g), exoamilases (19,4 U/g) e proteases (9,3 U/g) foram observadas após 96 h de FES para as amilases e 120 h para as proteases. Os resultados mostram que a otimização das condições de propagação dos esporos pode proporcionar significativa redução no custo de produção de amilases por FES.

---

**Código: 1927 - Isolamento de Fungos Endofíticos de Cladódios e Raízes  
de *Opuntia monacantha* (Cactaceae) e Prospecção de Seus Metabólitos**

THIAGO WOLFF (FAPERJ)

Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE  
RODRIGO VOLCAN ALMEIDA

A espécie *Opuntia monacantha* Haw. (Cactaceae) é nativa do Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai. Os cladódios dessa espécie apresentam atividade antitumoral e antioxidante moderada, flavonóides glicosilados antioxidantes e polissacarídeos com significativa atividade antidiabética e anti-AGE (Advanced Glycation Endproducts). A descoberta recente que metabólitos encontrados em fungos endofíticos presentes na rizosfera da espécie *O. leptocaulis* apresentavam estruturas químicas inéditas e atividade anticancerígena, estimulou o estudo dos fungos endofíticos presentes nas espécies de cactáceas brasileiras. O presente trabalho tem como objetivo isolar fungos endofíticos presentes em cladódios e raízes da espécie *O. monacantha* (Cactaceae), cultivá-los, extrair os metabólitos produzidos e caracterizar seu perfil químico. Os cladódios e raízes da espécie *O. monacantha* foram coletados na praia de Grumari (RJ) e tratados com água destilada, solução de NaClO 3% e água destilada estéril, afim de eliminar os microorganismos da superfície. A raiz foi cortada em pedaços de 1 cm aproximadamente, e colocada em banho de ultrassom por 10 minutos em 20 mL de PBS 0,1 M (pH 7,4). O mesmo foi feito com os cladódios, que antes foram excisados em pedaços de 1 cm<sup>2</sup>. Inoculou-se a suspensão de PBS da raiz, dos cladódios e pedaços do cladódio em meio PDA com gentamicina e cloranfenicol, nas concentrações de 10 mg/mL e 12,5 mg/mL, respectivamente. Após 3 dias a 25°C pode-se verificar o crescimento de colônias de fungos endofíticos da raiz e do cladódio de *O. monacantha*. As colônias de diferentes fungos foram separadas visualmente e cultivadas em separado nas mesmas condições descritas. Em seguida as cepas individuais foram cultivadas em lâminas com meio PDA, monitorando-se o crescimento da cultura em 24, 48 e 72 horas através de microscópio óptico, confirmando-se também, através da observação de suas morfologias, que eram constituídas de fungos diferentes. Uma vez isolados, os fungos foram cultivados em frascos de 500 mL com 120 mL de meio Sabouraud Dextrose, por 7 dias, em agitação constante de 170 rpm, a 30°C. O meio de cultura foi filtrado em funil de Buchner e a suspensão resultante foi submetida a extração com 50 mL de acetato de etila (4x), seguida de 50 mL de n-butanol (2x). Os extratos foram secos, pesados e analisados por RMN 1H. Os espectros mostraram perfis químicos bastante semelhantes entre as amostras e indicaram a presença de sinais nas regiões de prótons aromáticos, prótons ligados a carbono ligados a heteroátomo e prótons alifáticos. A análise do perfil cromatográfico em CCD em diversas condições de fase móvel e reveladores permitirá a avaliação das classes de substâncias naturais presentes. O ensaio com reagente DPPH poderá revelar a potencial atividade antioxidante dos extratos. Agradecimentos: FAPERJ.

---

### **Código: 2255 - Aaminação de Delepine a Partir de Álcoois Primários**

MARCOS VINÍCIUS DOS SANTOS ROMUALDO (CNPq/PIBIC)  
ANTÔNIO PAULO MEDEIROS FONSECA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: LÚCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR  
GIL MENDES VIANA

A reação de Delepine (Synthesis, 2009, 1261) consiste em reagir um haleto orgânico RX (ex. cloreto de benzila) com a hexametilenotetramina e, em seguida, hidrolisar o sal formado, visando a obtenção da amina correspondente (RNH<sub>2</sub>). Inicialmente um dos nitrogênios da HMTA ataca o carbono eletrofílico do cloreto de benzila, formando um sal de amônio quaternário intermediário que, em uma segunda etapa, sofre hidrólise por meio de adição de HCl.conc./EtOH 1:1 (refluxo), formando o cloridrato da benzilamina. Como a reação de Delepine é realizada a partir de haletos de alquila, os quais nem sempre estão disponíveis facilmente nos laboratórios (excetuando-se os benzílicos e alfa-carbonílicos), resolvemos verificar se seria possível estender a “aminação de Delepine” (RX / HMTA; seguida de hidrólise ácida do sal resultante) para reagentes mais disponíveis, como os álcoois. Este novo estudo já permitiu a benzilação da HMTA, a partir do mesilato do álcool benzílico escolhido como modelo, assim como a etapa seguinte de hidrólise, com formação da benzilamina ao final (~55% de rendimento total nas 3 etapas: mesilação/aminação/hidrólise). Também já obtivemos sucesso na reação com outros álcoois benzílicos substituídos no anel, na formação das respectivas aminas. Já com o uso de alcoóis alifáticos como o 1-octanol e álcool 1-hexadecanol, os espectros de massas (CG-EM) indicaram a formação dos respectivos mesilatos, porém a aaminação de Delepine dos “mesilatos alifáticos” não ocorreu. Há a necessidade de verificação da formação (ou não) dos sais intermediários resultantes da alquilação da HMTA, assim como o estudo da hidrólise dos mesmos. Outras metodologias de preparação “in situ” de iodetos de alquila (a partir de álcoois graxos) e aaminação destes com HMTA (“reação no mesmo pote”) também vêm sendo investigadas como alternativas para a aaminação de álcoois via Delepine: a) ROH/TMSCl/NaI; seguida de adição de HMTA e b) ROH/HIaq.-H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; HMTA. O sucesso desse estudo representará o desenvolvimento de uma nova metodologia de síntese de aminas primárias a partir de seus respectivos álcoois.

---

### **Código: 2558 - Análise de Nitrato e Nitrito como Indicadores da Produção de Óxido Nítrico: Efeito do Jejum**

MÔNICA DE OLIVEIRA GONZAGA (Sem Bolsa)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DA NUTRIÇÃO

Orientação: THIAGO DA SILVEIRA ÁLVARES  
CARLOS ADAM CONTE JUNIOR  
JOAB TRAJANO SILVA  
VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

**INTRODUÇÃO:** O óxido nítrico (NO) é produzido nas células endoteliais a partir da L-arginina. A determinação direta dos níveis de NO é difícil devido a sua curta meia-vida. Assim, sua quantificação tem sido feita indiretamente através de nitrito e nitrato no plasma. Contudo, parece que a dieta pode influenciar nos níveis destes metabólitos, dificultando a interpretação dos resultados. **OBJETIVO:** Observar o efeito do jejum sobre os níveis de nitrato + nitrito (NO<sub>x</sub>) no plasma. **MÉTODO:** 8 homens saudáveis (25,3±3,5 anos; 79,3±10,5 kg) participaram do estudo. Após os voluntários chegarem ao laboratório, amostras de sangue foram coletadas para medida de base. Após a coleta, os voluntários permaneceram em repouso, sem consumir qualquer tipo de alimento, durante duas horas. Após este período, outra amostra de sangue foi coletada. As amostras foram centrifugadas a 3000g, desproteinizadas por ultrafiltros (10 kDa), derivatizadas com 2,3-diaminonaftaleno (DAN) e analisadas por cromatografia líquida de alta eficiência com detector de fluorescência. **RESULTADO:** Test-t pareado não mostrou diferença significativa nos níveis de NO<sub>x</sub> entre a medidas de base e 2h após jejum alimentar. **CONCLUSÃO:** Duas horas de jejum alimentar foi insuficiente para promover alterações nos níveis de NO<sub>x</sub> no plasma. Estudos utilizando tempo maior de jejum (Ex.: 12 h) é recomendado.

---

### **Código: 3889 - Determinação do Teor de Açúcar de Bebidas Comerciais por Densitometria Visando a Introdução de Procedimento em Cursos de Graduação**

ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Sem Bolsa)  
ANTÔNIO MARCOS DIAS DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
CAMILA ALMEIDA OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ANALÍTICA

Orientação: ANA PAULA BERNARDO DOS SANTOS  
MARIA CRISTINA RODRIGUES DA SILVA

O açúcar presente na forma de sacarose é um dos principais constituintes presentes em bebidas comerciais tais como refrigerantes, chás e sucos de frutas. O teor de açúcar presente nestas bebidas é um dos parâmetros mais importantes para o controle de qualidade e de valor nutricional. Atualmente, a densitometria e a refratometria são técnicas que se destacam

no controle de qualidade de líquidos devido à simplicidade e praticidade da análise. O objetivo deste trabalho é determinar o teor de açúcar de diferentes bebidas comerciais por densitometria, usando a refratometria como método padrão. Além disto, deseja-se introduzir este procedimento em práticas de cursos de graduação devido à simplicidade do experimento. O método de densitometria foi realizado construindo-se uma curva de calibração com soluções de sacarose nas concentrações de 0,2; 0,1; 0,05; 0,025 g/mL. Mediu-se a massa de 25 mL destas soluções e da água destilada em pipeta volumétrica determinando-se suas densidades (massas específicas). Os valores de densidade das soluções de 0,2; 0,1; 0,05; 0,025 g/mL de sacarose e da água destilada foram de 1,068; 1,032; 1,014; 1,004 e 0,997 respectivamente. A seguir, determinou-se a massa de 25 mL das seguintes bebidas comerciais: coca-cola, pepsi, guaraná antártica, sprite, guaraná kuat, água tônica, lipton ice tea limão, lipton ice tea pêssego, chá mate e guaravita. O procedimento descrito acima foi realizado em triplicata por quatro analistas diferentes, sendo utilizado para determinar a densidade das bebidas. A curva de calibração foi então utilizada na determinação do teor de açúcar das bebidas por densitometria. Também utilizou-se a refratometria como técnica padrão para a determinação dos teores de açúcares das bebidas. Os resultados foram avaliados utilizando-se o programa de estatística Prisma Graph V. A análise de variâncias (on way) revelou que não existe diferença significativa entre as técnicas comparadas (densitometria e refratometria), bem como entre os analistas. Os valores de teores de açúcares dos refrigerantes coca-cola, pepsi, guaraná antártica, sprite, guaraná kuat ficaram entre 0,106 e 0,117 g/mL quando determinados por densitometria. Usando a técnica de refratometria obteve-se valores entre 0,106 e 0,118 g/mL. Ela revelou, porém, que existe diferença entre o teor de açúcar dos refrigerantes e as demais bebidas. Para as bebidas água tônica, lipton ice tea limão, lipton ice tea pêssego, chá mate e guaravita os teores de açúcares ficaram entre 0,080 e 0,095 g/mL quando determinados por densitometria. A refratometria revelou valores entre 0,084 e 0,099 g/mL. A densitometria revelou-se um método adequado para a determinação do teor de açúcar de bebidas comerciais, sobretudo em cursos de graduação, devido a sua simplicidade e rapidez. 1 Son, H. S.; Hong, Y. S.; Park, W. M.; Yu, M. A.; Lee, C. H.; Journal of Food Science, 2009, 74, 2, 106-111. 2 Barroso, M; Pineiro, M; Serra, M. E. S.; Melo, J. S. Atividades no laboratório, 61-65.

---

### **Código: 336 - Estudo Fitoquímico das Folhas da *Inga maritima***

WILLIAM DOS SANTOS CESARIO (CNPq/PIBIC)  
ROSANA CÂNDIDA MACEDO (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL

Introdução: O gênero *Inga* é o que possui maior número de espécies dentro da família Leguminosae (aproximadamente 400 espécies). É um arbusto proveniente de uma típica floresta de restinga, podendo ser somente encontrado no Brasil (no Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul). (<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/38262/0>) Algumas *Ingas* foram encontradas, na literatura, com aplicações práticas, como por exemplo, as folhas da *Inga edulis*, são usadas como anti-inflamatórios em alguns lugares da Amazônia. (SOUZA et al., 2008) As *Ingas* tem como caracterização principal a presença de flavonóides e polifenóis (Lokvam, Coley, Kursar, 2004); na sua composição. Método. O método usado foi a extração por percolação com solvente. Primeiro foi macerado as folhas do arbusto e posteriormente colocado em uma coluna, e percolado com hexano, acetato de etila e posteriormente com metanol, obtendo-se assim os respectivos extratos brutos. Resultados: No trabalho foi realizado uma análise em cromatógrafo a gás (CG) e seu cromatograma foi encontrado indícios de hidrocarbonetos e compostos aromáticos. O trabalho ainda não possui maiores resultados, pois só vem sendo realizado nos últimos dois meses. Perspectivas: O trabalho tem grandes esperanças de além de encontrar os compostos usuais do gênero, encontrar algum composto novo ou que tenha alguma finalidade na química e não tenha sido encontrado nas outras espécies do gênero. O fato de ser uma planta ainda não ter sido estudada cria uma grande expectativa sobre os resultados. Além das folhas serão feitos extratos do caule dos seus frutos. Bibliografia: Souza, J. N. S., Silva, E. M., Loir, A., Rees, J. F., Rogez, H., Larondelle, Y.; Antioxidant capacity of four polyphenol-rich Amazonian plant extracts: A correlation study using chemical and biological in vitro assay, Food chemistry; volume: 106 edição: 1, páginas: 331-339, Janeiro, 2008. Silva, E. M., Souza, J. N. S., Rogez, H., Rees, J. F., Larondelle, Y.; Antioxidant activities and polyphenolic contents of fifteen selected plant species from the Amazonian region, FOOD CHEMISTRY, Volume: 101, edição: 3, páginas: 1012-1018, 2007 Lokvam, J, Coley P. D, Kursar T. A.; Cinnamoyl glucosides of catechin and dimeric procyanidins from young leaves of *Inga umbellifera* (Fabaceae); PHYTOCHEMISTRY, Volume: 65, edição: 3 páginas: 351-358; Fevereiro 2004 Silva, E. M., Pompeu, D. R., Larondelle, Y., Rogez, H.; Optimisation of the adsorption of polyphenols from *Inga edulis* leaves on macroporous resins using an experimental design methodology QUIMICA NOVA, Volume 33 edição: 1, páginas: 38-4, Publicado: 2010 <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/38262/0>, acessado em 2 de maio de 2010.

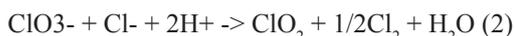
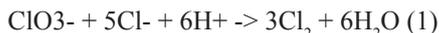
**Código: 560 - Efeito do Uso de Substâncias com Coeficientes de Atividade Diferentes  
na Determinação das Ordens de Reação em Alta Força Iônica**

RAFAELA THEREZA P. SANT'ANNA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA

Embora conhecida há muito tempo [1,2,3], a reação clorato-cloreto (reação 1 ou 2, dependendo da razão clorato/cloreto), ainda não teve o seu mecanismo completamente desvendado. Recentemente, mostramos que na determinação da ordem em relação ao Cl<sup>-</sup>, temos um comportamento de primeira ordem em baixas concentrações de Cl<sup>-</sup>, e de ordem zero em concentrações elevadas deste íon, caracterizando um perfil de saturação, e esclarecendo porque a ordem obtida em relação ao H<sup>+</sup> era sempre muito alta, em torno de 11 [4]. Neste trabalho apresentamos a continuação deste estudo com a determinação da ordem em relação ao H<sup>+</sup>.



A reação foi acompanhada em 400 nm (Absorção molar(ClO<sub>2</sub>) = 607 M<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup>) pela técnica de fluxo interrompido (stopped-flow) utilizando-se o espectrofotômetro HI-TECH SF-61DX2, a 25°C. Os valores de velocidade inicial para [NaClO<sub>3</sub>]<sub>0</sub> = 0,2 M, em força iônica 4,0 M, foram obtidos após o pequeno período de indução apresentado pela reação. Como a reação apresenta ordens diferentes em relação ao Cl<sup>-</sup>, dependendo da sua concentração, determinamos a ordem em relação ao H<sup>+</sup> nestas duas condições. Assim, para, [Cl<sup>-</sup>]<sub>0</sub> = 3,8 M observou-se uma ordem em relação ao H<sup>+</sup> de 4,24 e para [Cl<sup>-</sup>]<sub>0</sub> = 0,5 M uma ordem de 2,78. Conforme se observa nas Tabelas 1 e 2, ao reduzirmos [HCl]<sub>0</sub> de um experimento para outro, a [Cl<sup>-</sup>]<sub>0</sub> é mantida pela adição de NaCl, por exemplo.

Tabela 1. Velocidades iniciais para [Cl<sup>-</sup>]<sub>0</sub> = 3,8 M.

[MCl] <sub>0</sub>	[HCl] <sub>0</sub>	[H <sup>+</sup> ] <sub>0</sub>	v <sub>0</sub> /10 <sup>-5</sup> (M=Na)	v <sub>0</sub> /10 <sup>-5</sup> (M=Li)
0,0	3,8	3,8	7,21	7,46
0,2	3,6	3,6	5,77	6,17
0,4	3,4	3,4	4,67	5,70
0,6	3,2	3,2	3,47	4,66
0,8	3,0	3,0	2,67	3,74

Intrigados pela ordens não inteiras obtidas, observamos que os coeficientes de atividade do HCl e do NaCl são bem diferentes em força iônica 4,0 M (1,762 e 0,783, respectivamente) mas para o LiCl o valor de 1,510 é próximo daquele do HCl [5]. Ao substituímos o NaCl pelo LiCl, observamos que as ordens obtidas foram 2,97 e 3,27, para baixa e alta [Cl<sup>-</sup>]<sub>0</sub>, respectivamente.

Tabela 2. Velocidades iniciais para [Cl<sup>-</sup>]<sub>0</sub> = 0,5 M; [HClO<sub>4</sub>]<sub>0</sub> = 3,3 M.

[MCl] <sub>0</sub>	[HCl] <sub>0</sub>	[H <sup>+</sup> ] <sub>0</sub>	v <sub>0</sub> /10 <sup>-5</sup> (M=Na)	v <sub>0</sub> /10 <sup>-5</sup> (M=Li)
0,0	0,5	3,8	2,08	1,68
0,1	0,4	3,7	-	1,59
0,2	0,3	3,6	1,80	1,44
0,3	0,2	3,5	1,66	1,35
0,4	0,1	3,4	1,53	1,20
0,5	0,0	3,3	1,40	-

Desta forma, concluímos que a reação é de terceira ordem em relação ao H<sup>+</sup>, havendo um pequeno aumento desta ordem com o aumento de [Cl<sup>-</sup>]<sub>0</sub>. Concluímos também que em condição de força iônica elevada, é necessário empregar substâncias com coeficientes de atividades semelhantes no ajuste da força iônica. Referências: 1 Sand, J. Z. Phys. Chem. 1905, 50, 465. 2 Luther, R. e MacDougall, F. H. Z. Phys. Chem. 1906, 55, 477. 3 Crisci, P.; Lenzi, F. Can. J. Chem. 1971, 49, 2522. 4 Silva, G. P.; Oliveira, A. P.; Côrtes, C.E.S.; Faria, R.B. 32a Reunião Anual da SBQ, 2009. Painel QI-159. 5 Robinson, R. A.; Stokes, R. H. Trans. Faraday Soc., 1949, 45, 612.

**Código: 768 - Síntese da 2,4,6-trimetil-3-acetil-1,4-diidropiridina em Meio Aquoso. Uma Metodologia Verde**

VITOR SIMÕES CARDOSO DE ANDRADE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: FLÁVIA MARTINS DA SILVA  
JOEL JONES JUNIOR

Introdução: Os heterociclos formam uma classe de compostos de grande importância especialmente na química medicinal. Em diversos fármacos, verifica-se a presença de heterociclos nitrogenados. Dentro dessa classe encontram-se os compostos denominados 1,4-diidropiridinas (1,4-DHP). A síntese de diidropiridinas é atribuída primeiramente a Arthur Hantzsch. Originalmente, trata-se de uma reação multicomponente envolvendo dois equivalentes de acetoacetato de etila e um equivalente de um aldeído na presença de amônia. Essas 1,4-DHP caracterizam-se pelo fato de possuir atividade biológica

tais como: modelador de cálcio, anticancerígena, contra diabetes, entre outros. Objetivo: O objetivo deste trabalho é a síntese de 2,4,6-trimetil-3-acetil-1,4-diidropiridina em meio aquoso. Metodologia: A rota sintética que está sendo desenvolvida consiste em duas etapas. Primeiro uma reação de adição de Michael de acetilacetona ao crotonaldeído em meio aquoso catalisada por bicarbonato de sódio. O produto é obtido puro após destilação a pressão reduzida em 50% de rendimento. A segunda etapa consiste na heterociclicização deste produto com uma fonte de amônia em meio aquoso. Foram testados hidróxido de amônio e acetato de amônio. Esse último mostrou-se mais seletivo, isto é, levando a um produto principal. O produto obtido foi, preliminarmente, caracterizado por espectrometria de massas. Assim, o produto principal será isolado e caracterizado por espectroscopia de infravermelho e RMN. Conclusão: A metodologia em meio aquoso para a obtenção da 2,4,6-trimetil-3-acetil-1,4-diidropiridina mostra-se promissora, necessitando apenas uma otimização da segunda etapa. Referências: 1- A. Hantzsch, *Justus Liebigs Ann. Chem.* 215, 1 (1882). 2- D.M. Stout, A.I. Meyers, *Chem. Rev.* 82, 223 (1982). 3- U. Eisner, J. Kuthan, *Chem. Rev.* 72, 1 (1972). 4- M. Kawase, A. Shah, H. Gaveriya, N. Motohashi, H. Sakagami, A. Varga J. Molnar, *J. Bioorg. Med. Chem.* 10, 1051 (202). 5- M. Suarez, Y. Verdecia, B. Illescas, R. Martinez-Alvarez, A. Avarez, E. Ochoa, C. Seoane, N. Kayali, N. Martin, *Tetrahedron* 59, 9179 (2003). 6- B. Jauk, T. Pernat, C.O. Kappe, *Molecules* 5, 227 (2000). 7- S. Visentin, B. Rolando, A. Di Stilo, R. Fruttero, M. Novara, E. Carbone, C. Roussel, N. Vanthuyne, A. Gasco, *J. Med. Chem.* 47, 2888 (2004). 8- R. Shan, C. Velazquez, E.E. Knaus, *J. Med. Chem.* 47, 254 (2004).

---

### **Código: 1408 - Síntese e Caracterização de Complexos de Co(III) com Ligantes Imidazólicos e Lausona com Possíveis Aplicações Antitumorais**

VANESSA RAYOL DE ARAÚJO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA BIO-INORGÂNICA

Orientação: MARCIELA SCARPELLINI  
ANNELISE CASELLATO  
ELIZABETH TEIXEIRA DE SOUZA

O desenvolvimento de sistemas mais eficientes no combate ao câncer ainda representa um grande desafio às indústrias farmacêuticas. A procura de novos metalofármacos tem sido focada na região de hipóxia apresentada pelos tumores sólidos, condição esta decorrente do rápido crescimento celular e da pouca vascularização da região devido à incapacidade da angiogênese acontecer na mesma velocidade. O desenvolvimento de metalodrogas baseia-se neste ambiente singular dos tecidos tumorais e complexos de metais de transição contendo ligantes polinitrogenados e hidroxiquinolininas estão sendo estudados como possíveis pró-drogas ativadas por hipóxia (PDAHs). Complexos de cobalto(III) têm sido vastamente investigados como compostos biorredutíveis por apresentarem um estado de oxidação inerte (+3), ideal para seu transporte pelo organismo, e um estado lábil (+2), importante para a liberação seletiva do fármaco na região de hipóxia. 1,2 Neste trabalho é apresentada a síntese e caracterização preliminar de dois novos complexos de cobalto(III) com os ligantes polinitrogenados N,N'-Bis(1-metilimidazol-2-il-metil)etilenodiamina (ou BIMEN) e (bis(1-metilimidazol-2-il)metil)(2-(piridil-2-il)etil)amina (ou BMIMAPY) e lausona (2-hidroxi-1,4-naftoquinona). Ambos os complexos foram obtidos adicionando-se quantidades equimolares de cada um dos referentes ligantes ao sal de  $\text{Co}(\text{BF}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  e ao dobro das quantidades molares de lausona sólida e de trietilamina. As soluções obtidas foram deixadas reagindo por aproximadamente 20 minutos, e a partir destas foram isolados os complexos. Para o complexo de cobalto (III) e o ligante BIMEN, obteve-se um sólido marrom, e para o complexo contendo o ligante BMIMAPY foi obtido um precipitado marrom-avermelhado. Tais compostos foram analisados por espectroscopia no infravermelho, espectroscopia no ultravioleta-visível, e análise elementar (CHN). Os espectros vibracionais dos complexos apresentam bandas típicas de cada um dos ligantes com pequenos deslocamentos, o que evidencia a coordenação destes ao centro metálico. Observa-se ainda a presença de uma banda que indica a presença do contra-íon ( $\text{BF}_4^-$ ) na molécula. O espectro eletrônico em acetonitrila do complexo contendo o ligante BIMEN apresenta bandas características de processos de transferência de carga nas regiões de 513 nm e 273 nm. Já o espectro eletrônico do complexo contendo o ligante BMIMAPY, apresenta as bandas referentes aos processos de transferência de carga nas regiões de 477 nm e 273 nm. Estudos posteriores serão realizados buscando avaliar as potenciais atividades destes compostos como pró-drogas ativadas por hipóxia em meio biológico. 1 Scarpellini, M. et. al. *Rev. Virtual Quím.*, 2009, 1 (2). 2 Souza, E. T., et. al. *J. Inorg. Biochem.* 2009, 103, 1355-1365.

---

### **Código: 1688 - Estudo da Estabilidade dos Acetais Produzidos a Partir de Glicerina**

LEONARDO PEÇANHA OZORIO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA  
CAROLINA XAVIER DE ARAÚJO DA SILVA

Os ésteres metílicos ou etílicos dos ácidos graxos são usados como biodiesel e para cada 100m<sup>3</sup> de óleo vegetal processado por esta rota são obtidos 10m<sup>3</sup> de glicerol, aproximadamente. O percentual de biodiesel no diesel atualmente é de 5% (B5). Com o aumento da produção de glicerol, oriunda da produção de biodiesel, estima-se uma oferta de 138 milhões de litros/ano no ano de 2010. Este excedente de glicerina é muito maior que a produção e consumo nacionais, estimadas hoje em torno de 30 a 40 mil toneladas ano. É imperativo que se encontre soluções economicamente viáveis para a glicerina produzida, de forma a se fechar o ciclo produtivo e obter-se o máximo de aproveitamento. Através da reação da glicerina com

aldeídos e cetonas de cadeia diversa, sob ação de um catalisador ácido é possível obter diferentes cetais e acetais cíclicos da glicerina que podem ser usados como aditivos para combustíveis. Os objetivos do trabalho foram a produção de acetais de acetona em maior escala, o estudo da interconversão dos anéis de cinco e seis membros e o estudo da estabilidade a hidrólise em diferentes condições, dos acetais produzidos a partir de formaldeído e acetona com glicerina. A reação de síntese foi realizada em batelada, utilizando-se acetona e glicerina na proporção de 1,5:1 sob agitação contínua, aquecimento e presença de catalisador ácido, como Amberlyst-15. No estudo da interconversão, efetuou-se as reações com os acetais e cetais na presença de Amberlyst-15, na proporção de 1,5:1, a 80°C. Sendo estas acompanhadas durante 6 horas com a coleta de alíquotas em tempos determinados. Para o estudo de estabilidade à hidrólise efetuou-se reações dos acetais e cetais na presença de 1,5 e 3,0 mmol de H<sup>+</sup>, com proporções de 1:1, 5:1 e 10:1, nas temperaturas de 40°C e 80°C. Acompanhando-as durante 6 horas com coleta de alíquotas. No estudo de interconversão e de estabilidade, fez-se o uso de acetais e cetais destilados existentes no laboratório, no entanto efetuou-se uma 2ª destilação a vácuo, onde encontrou-se produtos com purezas acima de 95%. Todas as reações foram posteriormente analisadas por Cromatografia Gasosa Acoplada a Espectrometria de Massas (CG-EM). Da síntese, obteve-se o produto com 76% de acetal e 20% de glicerina. As diferenças na estabilidade a hidrólise do cetal e dos acetais estudados, assim como a interconversão, podem ser explicadas pelo estudo das reações e avaliação da estabilidade dos intermediários gerados, de forma que o cetal estudado tende a gerar um intermediário mais estável, chamado de hemicetal, que favorece o deslocamento da reação, favorecendo a hidrólise. No caso dos acetais este intermediário não é gerado, devido a necessidade de formar um carbocátion primário, logo esta ocorre de maneira diferente onde seus intermediários necessitam de mais energia para serem formados, assim a hidrólise ocorre em menor intensidade.

---

**Código: 1873 - Avaliação da Relação C/N do Meio de Cultivo na Produção de Xilanase (E.C. 3.2.1.8) e Beta-Xilosidase (E.C.3.2.32) pelo Fungo *Aspergillus awamori***

BÁRBARA BARCELOS DA SILVA (Bolsa de Projeto)

MARIANA BERENDONK (Bolsa de Projeto)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA  
LEDA MARIA FORTES GOTTSCHALK

Neste trabalho avaliou-se a influência da relação C/N na produção das enzimas xilanase (E.C. 3.2.1.8) e beta-xilosidase (E.C.3.2.32) pelo fungo *Aspergillus awamori*. Essas enzimas são utilizadas na hidrólise da xilana presente em materiais lignocelulósicos. O microorganismo foi cultivado em fermentação submersa, a 30°C e 200 rpm, em meio de sais (3,0 g/L KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 6,0 g/L K<sub>2</sub>HPO<sub>3</sub>; 0,2 g/L MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O; 0,05g/L CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O; 0,01g/L MnSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O; 0,001g/L ZnSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O) utilizando farelo de trigo (30 g/L) como fonte de carbono e uréia (em diferentes concentrações para obtenção das relações C/N = 5, 10 ou 15) como fonte de nitrogênio. O farelo de trigo é um resíduo agroindustrial adequado como indutor dessas enzimas por apresentar em sua composição 28% de hemicelulose, além de 8,7 % de celulose e 3,2% de lignina. A uréia foi selecionada como a melhor fonte de nitrogênio em experimentos anteriores. As atividades enzimáticas de xilanase e de beta-xilosidase foram determinadas utilizando-se como substrato xilana 1% e o substrato sintético p-nitrofenil beta-D-xilopiranosídeo 10 mM, respectivamente. A maior produção de xilanase foi observada com a relação C/N= 10, tendo sido acumulado níveis máximos de 22,6 UI/mL no quarto dia de fermentação. Em relação à produção de beta-xilosidase, a maior concentração da enzima, de 1,8 UI/mL, foi observada utilizando-se a relação C/N = 5, no sexto dia de fermentação. O pH manteve-se entre 5,0 e 6,0 em todas as fermentações, condição vantajosa para a estabilidade das enzimas de interesse. Agradecimentos: CNPq, FINEP, MCT.

---

**Código: 2318 - Funcionalização de Resina Poliestirênica com Grupo Cetônico Alifático: Reação com Ácido Adípico**

GABRIEL DE FIGUEIREDO DA COSTA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: VERA LÚCIA PEREIRA SOARES  
MARCOS LOPES DIAS

Os monoglicerídeos de ácidos graxos são excelentes emulsificantes e, juntamente com os diglicerídeos, são empregados nas indústrias de alimentos e de cosméticos. Industrialmente obtém-se uma mistura de glicerídeos pela esterificação de ácidos com glicerol ou transesterificação de glicerídeos. Uma alternativa para se preparar monoglicerídeos seletivamente é a da proteção de duas hidroxilas do glicerol pela acetalização, seguida da esterificação e, por fim, a hidrólise do grupo protetor. Para se evitar o desperdício do agente protetor, a acetalização pode ser conduzida com grupos carbonilados fixados numa matriz polimérica insolúvel. Esta estratégia permite recuperar a resina após a hidrólise e reutilizá-la; e facilita o isolamento dos produtos finais e intermediários por simples filtração [1]. O desenvolvimento de uma resina com as características adequadas foi o objeto do estudo. O teor de grupos funcionais fixados à resina polimérica depende do seu grau de reticulação e do tamanho dos poros uma vez que para alcançar sítios internos é necessário promover a entrada dos reagentes nos poros[2]. Uma sequência de reações desenhada para funcionalizar uma resina poliestirênica, reticulada com 2 a 10% de divinilbenzeno, com grupo cetônico afastado do anel aromático, constou de: acilação da resina via Friedel-Crafts com o cloreto de

adipoila, seguida da síntese malônica para transformar a carboxila livre em metil-cetona. Cada etapa foi inicialmente estudada com um composto modelo, e, em seguida, adaptaram-se as condições experimentais para a reação com a resina polimérica. O andamento das reações foi acompanhado por espectrometria no infravermelho. Na etapa de acilação foram obtidos dois produtos resultantes da reação de uma ou de duas carboxilas do ácido adípico com os anéis aromáticos da resina. O teor de grupos ácidos foi determinado por titulação e o de carbonilas pela reação com 2,4-dinitro-fenilhidrazina, cujo procedimento está sendo aprimorado. Estuda-se a influência do teor de reticulação sobre a distribuição dos produtos, uma vez que é necessário inchar a resina no solvente para que haja uma boa penetração do reagente. A transformação do ácido carboxílico em metil-cetona foi estudada com o cloreto de 2-etil-hexanoila e com o sal de sódio ou de magnésio de malonato de dietila. A hidrólise deste produto, seguida da consequente descaboxilação, levou a formação de vários produtos intermediários, segundo a análise por ressonância magnética de  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$ . Será necessário o estudo de condições reacionais que leve a hidrólise e descarboxilação totais para que se alcance um bom rendimento na preparação da metil-cetona e se possa aplicar ao ácido carboxílico fixado na resina. [1] Marquardt, M e Eiffer-Lima, V.L.E. “A Síntese Orgânica em Fase Sólida e seus Suportes Poliméricos mais Empregados”, Química Nova, vol 24, 6, 846-855, 2001 [2]Rezende, S.M. “Desenvolvimento de Catalisadores Poliméricos com Grupos Ativos Sulfônicos”. Tese Doutorado, IMA-UFRJ, 2006.

---

### Código: 2567 - A Natureza dos Intermediários Envolvidos nas Reações Catalisadas por Zeólitas

DIEGO PEREIRA KLING (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA TEÓRICA

Orientação: NILTON ROSENBACH  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

As zeólitas são os principais catalisadores da indústria petroquímica. Sua importância se deve, em grande parte, à sua capacidade de catalisar diversas reações químicas. A natureza dos produtos foi o primeiro indício de que os processos catalisados por zeólitas envolviam mecanismos compatíveis com a química de carbocátions. Desde então, essas espécies passaram a ser associadas às reações catalisadas por zeólitas. No entanto, apesar de inúmeros esforços, espécies carbocatiônicas simples ainda não foram caracterizadas experimentalmente como intermediários estáveis no interior dos poros e cavidades das zeólitas. Ao contrário, a maior parte dos estudos indica que espécies covalentes denominadas alcóxidos são termodinamicamente mais estáveis que os carbocátions e observadas como intermediários persistentes na superfície desses catalisadores. Consequentemente, muitos autores acreditam que os alcóxidos sejam os reais intermediários em reações catalisadas por zeólitas, enquanto os carbocátions apenas estados de transição. Porém, em sistemas terciários (sistema terc-butila), ambas as espécies (cátion ou alcóxido) ainda não foram caracterizadas experimentalmente como espécies persistentes, de modo que as questões relacionadas à natureza das espécies envolvidas nas reações catalisadas por zeólitas ainda persistem. Alguns estudos teóricos envolvendo zeólitas pouco usuais (mordenita, chabazita e ferrerita) mostram que o cátion terc-butila é um intermediário discreto na superfície de energia potencial da protonação de isobuteno, e que sua estabilidade em relação ao alcóxido terciário depende principalmente de efeitos de longo-alcance e interações estéricas locais. Neste trabalho, a natureza dos intermediários envolvidos na reação de adsorção e protonação de isobuteno na superfície de um modelo representativo da zeólita Y foi investigada utilizando-se métodos baseados na teoria do funcional da densidade (DFT). Os cálculos foram realizados com método ONIOM, de modo que o modelo contendo 288 átomos foi dividido em duas camadas. Os átomos que compõem a camada alta foram descritos com o método M062X/6-31G(d,p) enquanto os átomos que compõem a camada baixa foram descritos com o método semi-empírico PM6. Os resultados mostram que os alcóxidos são as espécies mais estáveis que os carbocátions cerca de 20 kcal mol<sup>-1</sup>, porém o aumento da polaridade do catalisador (aumento do teor de alumínio ou a incorporação de metais alcalinos como contra-íon) aumenta significativamente a estabilidade do carbocátion, de modo que essa diferença diminui cerca de 10 kcal mol<sup>-1</sup>.

---

### Código: 2802 - Utilização de *Lactococcus lactis* como Vacina Viva Produtora de uma Variante Não Superantigênica da Enterotoxina B de *Staphylococcus aureus*

NATHÁLIA FERRARI FONSECA DE SALES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Orientação: GISELLI FERNANDES ASENSI  
JOAB TRAJANO SILVA  
VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

A enterotoxina B (SEB) é um fator de virulência de *Staphylococcus aureus* com atividade superantigênica. Cepas de *S. aureus* produtoras de SEB são consideradas como potentes armas biológicas. SEB recombinante (rSEB) que não possui atividade superantigênica pode ser um bom candidato para produzir uma vacina contra a toxemia superantigênica provocada por *S. aureus*. *Lactococcus lactis*, uma bactéria ácido láctica tem sido descrita como um veículo promissor para a expressão de proteínas heterólogas. Neste trabalho, rSEB foi sintetizado intra ou extracelularmente em células de *L. lactis* transformadas com os plasmídeos pCYT e pSEC. As cepas recombinantes foram testadas como vacinas vivas administradas oralmente em camundongos. As respostas imunes humoral e celular foram avaliadas. Grupos de 10 camundongos C57BL/6 foram oralmente imunizados com 10<sup>9</sup>cfu de *L. lactis* carregando pSEC:rSEB ou pCYT:rSEB. Os animais imunizados com *L. lactis* carregando pSEC ou pCYT e PBS foram utilizados como controle. O esquema de vacinação incluiu 3 períodos de

imunização por 3 dias consecutivos com intervalo de 15 dias entre cada período. Soro e fezes foram coletados para determinar os títulos de IgG e IgA, respectivamente, por ELISA. As amostras de soro foram coletadas nos dias 14, 28, e 42 após a primeira imunização, enquanto que as amostras de fezes foram coletadas nos dias 15, 24 e 38 após o primeiro dia de imunização. Os títulos de IgA e de IgG foram significativamente mais altos nos grupos imunizados. Três dias após o último período de imunização, a eficiência da vacina foi avaliada desafiando os animais intraperitonealmente com *S. aureus* ATCC14458 (produtor de SEB). Os animais foram sacrificados 2 semanas após o desafio. A depuração esplênica de *S. aureus* nos animais desafiados foi analisada por plaqueamento do baço macerado em meio Baird Parker (37°C). Nossos resultados mostraram uma diferença significativa da depuração nos animais imunizados com rSEB (*L. lactis* pCYT:rSEB e pSEC:rSEB) comparados aos animais que receberam os controles. O número de células de *S. aureus* viáveis do baço dos animais dos grupos pCYT:rSEB e pSEC:rSEB foi 8 e 7 vezes, respectivamente, mais baixos do que no grupo PBS. A taxa de sobrevivência foi de 100% em camundongos imunizados com *L. lactis* (pCYT:rSEB) e 70% em camundongos imunizados com *L. lactis* (pSEC:rSEB) enquanto que, nos grupos controles, foi de 20% (pSEC), 20% (pCYT) e 10% (PBS). Estes resultados nos levam a crer em novas perspectivas para o desenvolvimento de estratégias efetivas contra a toxemia superantigênica provocada por *S. aureus*.

---

### **Código: 3751 - Métodos Matemáticos para Ajuste de Tábuas Biométricas de Sobrevivência e Mortalidade**

BRENNO GAUDIO ABREU (Bolsa de Projeto)  
VITOR SPISSO GAVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: DEMOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: NATALIE HAANWINCKEL HURTADO  
RICARDO MILTON FRISCHTAK  
MILTON RAMOS RAMIREZ  
MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA

Tábuas de vida vêm sendo elaboradas há muito tempo ao longo da história da humanidade. Numerosas tábuas foram e continuam sendo elaboradas para diferentes regiões e países, devido à sua crucial importância para análises de problemas de diversas naturezas que cobrem um vasto leque de possibilidades, desde estudos atuariais a previsões e demandas para definição de políticas públicas. As tábuas desempenham um papel crucial, por exemplo, nas estimativas de custos da seguridade social e de prêmios de seguros privados, adquirindo particular relevância nas décadas recentes. Para a construção de uma tábua de vida específica para um grupo populacional, dois problemas se apresentam: (i) O primeiro é o conjunto de dados em si, ou seja, as informações dos óbitos e da população em risco (exposição). O obstáculo central à construção de uma tábua de vida a partir dos dados do Registro Civil (para a informação de óbitos) e dos Censos (para a população em risco) se encontra tanto no nível de cobertura dos óbitos como no do nível de cobertura e na qualidade da informação censitária; (ii) O segundo problema envolve a escolha de um modelo adequado para descrever alguma função da mortalidade. Os óbitos podem ser considerados variáveis aleatórias com distribuição binomial,  $B(N, q)$ , com o parâmetro de tamanho,  $N$ , conhecido e o parâmetro de probabilidade,  $q$ , desconhecido e a ser estimado. O objetivo do trabalho está centrado na segunda questão. É comum trabalhar-se com modelos não paramétricos, onde se estimam as funções da tábua para cada idade (ou grupo etário) diretamente dos dados. Por outro lado, tem sido grande a oferta de modelos paramétricos flexíveis para descrever as forças da mortalidade para as diferentes idades. Alguns modelos podem ser bons para certas faixas etárias e ruins para outras. Modelos onde a mortalidade de cada grupo de idade (ou grupo de causas) apresentasse um comportamento específico e, portanto, tivesse que ser descrita por uma equação diferente, foram se tornando cada vez mais usados e complexos. Assim, análise de diferentes modelos para a descrição das funções das tábuas de vida é o objetivo central do presente projeto, em particular a análise do Modelo Paramétrico de Heligman-Pollard utilizado na construção e atualização das novas tábuas biométricas para o mercado segurador brasileiro, lançadas recentemente pela SUSEP e Fenaprevi.

---

### **Código: 2833 - Modelagem de Dados para a Atualização das Tábuas Biométricas Brasileiras Considerando Concatenação com Dados Governamentais**

SUHELEM DE MOURA DIAS (Bolsa de Projeto)  
NATASHA MACHADO ARAÚJO (Bolsa de Projeto)  
RICARDO CUNHA PEDROSO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MILTON RAMOS RAMIREZ  
RICARDO MILTON FRISCHTAK  
MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA

No primeiro semestre do ano de 2010 foi aprovada pelo governo brasileiro a primeira, e inédita, tábua biométrica desenvolvida com base no histórico de mortalidade e de sobrevivência dos segurados de planos de vida e dos participantes de planos de previdência privada complementar no país. A nova tábua foi desenvolvida, ao longo dos últimos três anos, por equipe multidisciplinar de pesquisadores do Laboratório de Matemática Aplicada da UFRJ (apoiado pela FAPERJ), com base em dados referentes aos anos de 2004 a 2006, fornecidos por 23 seguradoras, representando mais de 85% do universo de

planos comercializados no país. No trabalho foram analisadas informações de planos titulados por 32 milhões de indivíduos, 19 milhões do sexo masculino e 13 milhões do sexo feminino. A nova tábua, construída com a aplicação de metodologia e critérios desenvolvidos pela UFRJ e aprovados pelo órgão regulador do governo (a SUSEP - Superintendência de Seguros Privados), fornece novos parâmetros para estruturação, precificação e gestão desses planos muito mais adequados à realidade brasileira, substituindo padrões de referência norte-americanos utilizados até então. Para a construção dessas tábuas pela UFRJ, um banco de dados foi modelado segundo as regulamentações determinadas pela SUSEP. Todavia, durante o desenvolvimento do projeto de construção, os estudos levaram a conclusão de que havia necessidade de uma concatenação com dados provenientes do Ministério da Previdência Social, algo inédito na construção de tábuas biométricas para o mercado. Os dados do MPS não foram adequadamente ajustados ao modelo de dados existente, gerando dificuldades para as análises e estudos que foram e continuam sendo feitos utilizando o banco de dados. O objetivo do presente projeto é a reformulação do modelo de dados utilizado na primeira versão do banco de dados utilizado na construção das tábuas biométricas brasileiras. Essa reformulação deve atender a adequada atualização das referidas tábuas biométricas brasileiras permitindo a utilização de “Perfil Temporal” dos milhões de participantes de planos de previdência e vida do mercado segurador brasileiro, incluindo a suas prováveis extensões quando da inclusão das bases dos dados referentes aos anos seguintes (previstos 2007 até 2009), e a concatenação com os dados provenientes do Ministério da Previdência Social, a partir de seus sistemas CNIS (Cadastro Nacional de Informações Sociais) e SISOBI (Sistema de Controle de Óbitos).

---

**Código: 3764 - Comparação da Nova Tábua Br-Ems com as Tábuas  
Utilizadas pelo Mercado Segurador Brasileiro**

PAULO PRINCE (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: DEMOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: NATALIE HAANWINCKEL HURTADO  
RICARDO MILTON FRISCHTAK  
MILTON RAMOS RAMIREZ  
MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA

No primeiro semestre do ano de 2010, a Superintendência de Seguros Privados - Susep e a Federação Nacional de Previdência Privada e Vida - FenaPrevi fizeram história ao lançarem a primeira e inédita tábua biométrica desenvolvida com base no histórico de mortalidade e de sobrevivência dos segurados de planos de seguros e dos participantes de planos abertos de previdência privada no país. A nova tábua, denominada Experiência do Mercado Segurador Brasileiro (BR-EMS), foi desenvolvida, ao longo dos últimos três anos, por equipe multidisciplinar de pesquisadores do Laboratório de Matemática Aplicada da UFRJ (apoiado pela FAPERJ), com base em dados referentes aos anos de 2004 a 2006, fornecidos por 23 seguradoras, representando mais de 85% do universo de planos comercializados no país. No trabalho, foram analisadas informações de planos titulados por 32 milhões de indivíduos, 19 milhões do sexo masculino e 13 milhões do sexo feminino. A nova tábua construída, com a aplicação de metodologia e critérios desenvolvidos pela UFRJ e aprovados pela SUSEP, fornece novos parâmetros para estruturação, precificação e gestão desses planos muito mais adequados à realidade brasileira, substituindo padrões de referência norte-americanos utilizados até então. Segundo a SUSEP, com essa iniciativa, o Brasil entra para um grupo seleto de países que utilizam tábua de mortalidade baseada em dados estatísticos da própria população segurada. A ferramenta traz como principal diferencial, em relação às demais tábuas utilizadas pelo mercado de seguros, a característica de ser dinâmica, sofrendo atualização permanente e periodicamente, o que a torna capaz de refletir com exatidão, a qualquer tempo, as probabilidades de sobrevivência e de morte da carteira de clientes. Sendo assim, o presente projeto visa comparar a nova tábua biométrica BR-EMS 2006 a ser utilizada pelo mercado com as tábuas até então utilizadas pelas seguradoras, notadamente as tábuas AT e CSO, buscando apontar as semelhanças e diferenças entre elas e o como o seu uso irá contribuir para o crescimento sustentável do segmento de seguro de pessoas (previdência complementar aberta e seguros de pessoas).

---

**Código: 2842 - Cálculo de Taxas Brutas de Mortalidade para Atualização das  
Tábuas Biométricas Brasileira para o Mercado Segurador**

RICARDO CUNHA PEDROSO (Bolsa de Projeto)  
JORGE RICARDO JAU JUNIOR (Bolsa de Projeto)  
GABRIEL FERREIRA BARROS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA  
MILTON RAMOS RAMIREZ  
RICARDO MILTON FRISCHTAK

No primeiro semestre do ano de 2010 foram lançadas a primeira, e inédita, tábua biométrica desenvolvida com base no histórico de mortalidade e de sobrevivência dos segurados de planos de vida e dos participantes de planos abertos de previdência privada complementar no país. A nova tábua foi desenvolvida, ao longo dos últimos três anos, por equipe multidisciplinar de pesquisadores do Laboratório de Matemática Aplicada da UFRJ (apoiado pela FAPERJ), com base em

dados referentes aos anos de 2004 a 2006, representando mais de 85% do universo de planos comercializados no país. A nova tábua, construída com a aplicação de metodologia e critérios desenvolvidos pela UFRJ e aprovados pelo órgão regulador do governo (a SUSEP - Superintendência de Seguros Privados), fornece novos parâmetros para estruturação, precificação e gestão desses planos muito mais adequados à realidade brasileira, substituindo padrões de referência norte-americanos utilizados até então. Segundo a SUSEP, com essa iniciativa, o Brasil entrou para o grupo seleto de países que utilizam tábua de mortalidade baseada em dados estatísticos da própria população segurada. A ferramenta traz como principal diferencial, em relação às demais tábuas utilizadas pelo mercado de seguros, a característica de ser dinâmica, sofrendo atualização permanente e periodicamente, o que a torna capaz de refletir com exatidão, a qualquer tempo, as probabilidades de sobrevivência e de morte da carteira de clientes. Além de permitir a utilização de estatísticas mais fidedignas, a nova tábua também contribuirá, de forma significativa, para redução do impacto financeiro causado pela longevidade na carteira nos planos previdenciários. O presente projeto então visa pesquisar e desenvolver um método computacional adequado a extração do conhecimento sobre a probabilidade de morte visando a atualização das supracitadas tábuas biométricas brasileiras. Esse processo deve gerar a informação por idade, sexo e tipo de plano (sobrevivência ou morte) a partir do “Perfil Temporal” dos milhões de participantes ativos e beneficiários de planos de previdência e vida do mercado segurador brasileiro, incluindo a suas prováveis extensões quando da inclusão das bases dos dados referentes aos anos seguintes (previstos 2007 até 2009), e a concatenação com os dados provenientes do Ministério da Previdência Social, a partir de seus sistemas CNIS (Cadastro Nacional de Informações Sociais) e SISOBÍ (Sistema de Controle de Óbitos). O produto final desse projeto é um processo semi-automatizado para produzir as tabelas de probabilidade brutas de óbito que fornecerão as entradas para o processo de atualização das tábuas biométricas.

---

### **Código: 491 - Ajuste ao Histórico em Simulações de Reservatórios de Petróleo**

GUSTAVO THEBIT PFEIFFER (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: FLÁVIO DICKSTEIN  
PAULO GOLDFELD

Uma das maiores dificuldades em simular reservatórios de petróleo está em obter informações precisas sobre as características dos mesmos. Normalmente inicia-se com poucas informações petrofísicas do meio, e após o início da extração há o processo de Ajuste ao Histórico, que utiliza os dados de produção para buscar recuperar as características do reservatório. Este processo é importante, porque frequentemente as previsões feitas diferem significativamente do resultado efetivo. O objetivo do projeto é estudar esquemas numéricos que automatizem o processo de Ajuste ao Histórico: Trata-se de um problema inverso, de difícil resolução, para a qual utilizamos diversas ferramentas matemáticas, como Mínimos quadrados, Teoria da Probabilidade, Equações Diferenciais Parciais, Análise Numérica e Álgebra Linear Computacional. Em particular, utilizamos o método de Gauss-Newton para linearizar o problema, e a Decomposição em Valores Singulares Truncada (TSVD) para a pseudo-inversa do Jacobiano. Discutiremos os aspectos positivos e as limitações do esquema em um problema bidimensional, bifásico (água e óleo) e incompressível.

---

### **Código: 2447 - Modelos de Abundância Animal com Estrutura Espaço-Temporal**

ESTELINA SERRANO DE M CAPISTRANO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ESTATÍSTICA

Orientação: ALEXANDRA MELLO SCHMIDT  
MARCO A. RODRÍGUEZ

O objetivo neste estudo foi compreender a influência de um conjunto de variáveis ambientais sobre a abundância da perca amarela, *Perca flavescens*, a espécie de peixes mais abundante no Lago St Pierre, em Quebec, no Canadá. As contagens de peixes e de quatro variáveis ambientais foram realizadas em 160 locais igualmente distribuídos entre as margens norte e sul do lago e, aproximadamente, paralelos à costa. Em cada um dos 38 dias de amostragem, foram coletadas observações em quatro ou oito localidades espacialmente adjacentes. As datas de amostragem foram irregularmente espaçadas no tempo durante um período de 70 dias, e margens norte e sul foram visitadas em dias alternados. Este desenho amostral produziu observações que são agrupadas no espaço e no tempo. Usamos efeitos aleatórios latentes para considerar o efeito de possíveis variáveis ambientais não observadas e, assim, refletir a estrutura do plano de amostral. Assumimos que a quantidade de peixes é uma realização de uma mistura de Poisson Log-normal, cuja média é uma função de variáveis ambientais e cuja componente de mistura, na escala log, é uma soma de efeitos latentes espacialmente estruturados e temporalmente correlacionados. Modelos com diferentes estruturas para estes efeitos latentes foram considerados, permitindo correlação espacial direcional e correlação temporal em tempo contínuo. Os modelos foram comparados usando os critérios DIC e de Gelfand e Ghosh.

---

**Código: 3955 - Estudo da Retenção em Planos de Resseguro  
Utilizando Simuladores, Indicadores e Modelos Matemáticos**

SARAH FORTUNÉE MEYOHAS XAVIER (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA APLICADAS

Orientação: NATALIE HAANWINCKEL HURTADO  
RICARDO MILTON FRISCHTAK  
MILTON RAMOS RAMIREZ  
MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA

Pensando-se em seguros para grandes construções como hidroelétricas, estádios de futebol, complexos industriais ou plataformas de petróleo, advém a dúvida de como uma empresa de seguro poderia se responsabilizar pelo sinistro de um ou mesmo vários desses bens simultaneamente. Para tornar possível tal seguro é que existe o resseguro. Como o nome sugere, resseguro é o seguro da seguradora. Quando uma seguradora assume um contrato de seguro superior à sua capacidade financeira, ela necessita repassar esse risco, ou parte dele, a uma resseguradora. O resseguro é uma prática comum, feita em todo o mundo, como forma de mitigar o risco, preservar a estabilidade das companhias seguradoras e garantir a liquidação do sinistro ao segurado. No ano de 2007, o governo promoveu a abertura do mercado de resseguro brasileiro, inclusive com admissão de resseguradores estrangeiros. O objetivo era incrementar a capacidade das seguradoras para concessão de seguros em âmbito nacional. A abertura do mercado criou a expectativa por novos produtos e recursos externos e há a previsão de que ele venha a dobrar de tamanho em dois ou três anos. Neste âmbito, o presente projeto visa estudar a produção de indicadores para o apoio à tomada de decisão sobre retenções a ser praticada em planos de resseguro, utilizando simulador estatístico-atuarial para carteiras de resseguro, regras práticas e modelos matemáticos apropriados a modelo de retenção. No projeto, é previsto o uso de modelos sobre a retenção que enfatizam a importância da variância como medida de risco e a retrocessão como um preço que se paga para reduzir o risco de uma carteira. O uso de simuladores de programa de retrocessão para uma carteira de resseguro busca responder a questões do tipo: (i) “Se, no último período, o programa de retrocessão tivesse considerado tais e tais proteções qual teria sido o resultado da carteira?”; (ii) “Estabelecido um plano de proteção da carteira, como um novo risco facultativo afeta o resultado da mesma, havendo sinistro ou não?”; (iii) “Estabelecido um plano de proteção da carteira, qual a retenção para um novo risco facultativo a fim de manter o equilíbrio da carteira?” Os simuladores devem considerar proteções proporcionais por Excedente de Responsabilidade simultaneamente com faixas de Quotas Parte, combinados com proteções não proporcionais através de faixas de Excesso de Danos, acrescido de outros tipos de cobertura, tais como Stop loss, limite agregado e resseguro de catástrofe. Os resultados do simulador devem ser medidos como um custo financeiro (resultado técnico) e também como diferenças em variância e sinistralidade. No uso de modelos matemáticos haverá uma especial ênfase na cauda das distribuições de sinistro. A visão aqui é de que pequenos sinistros têm pouca importância, podendo ter tratamento por distribuição empírica, enquanto os grandes sinistros são modelados pela distribuição de Pareto, que tem uma cauda pesada, propiciando uma visão conservadora.

---

**Código: 2756 - Modelos de Taxas de Juros e Aplicações**

ANA PAULA DE MELO CHAVES DIAS (UFRJ/PIBIC)  
THIAGO DE FREITAS CARDOSO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: MONIQUE ROBALO MOURA CARMONA  
MARCO AURÉLIO PALUMBO CABRAL

Vamos apresentar modelos para taxa de juros aplicando-os na precificação de produtos do mercado financeiro. Embora os contratos de derivativos baseados no valor de ações em bolsa sejam a porta de entrada usual em finanças, os contratos baseados em taxas de juros são, em valor nominal, um mercado muito maior. Alguns exemplos de derivativos de taxas de juros são os Bonds, opções em Bonds e os swaps de taxas de juros. Para se precificar estes produtos precisamos de modelos para taxas de juros. Apresentamos modelos de taxa de Juros: o mais simples e os modelos JHM (Heath-Jarrow-Morton). A taxa de juros de curto prazo possui um componente aleatório, tal qual as ações. Assim assumimos que esta componente pode ser modelada pelo movimento browniano. Vamos apresentar simulações no computador destes modelos e aplicar na precificação de alguns produtos como contratos futuros, Bonds com coupons e Swaps. Bibliografia: --- Baxter, Martin; Rennie, Andrew; Financial calculus An introduction to derivative pricing; Cambridge University Press; 1996 --- Steven E. Shreve; Stochastic Calculus for Finance Vol. II: Continuous-Time Models; Springer-Verlag, 2004.

---

### **Código: 2087 - Desenvolvimento de um Videofone**

THOMAZ ÁVILA BARROS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES  
CLÁUDIO MICELI DE FARIAS

O Laboratório de Voz sobre IP do NCE/UFRJ necessita um videofone próprio, com recursos e funcionalidades incomuns aos softphones encontrados no mercado atualmente, como medição de qualidade de áudio (provido pela VQuality) e ser flexível e de código aberto (a partir de uso de componentes da OPAL e da FFMPEG). O videofone deve ser flexível até para incluir software de padrões proprietários como o codec H.264 (amplamente difundido em diversas aplicações). Aplicações de vídeo em tempo real utilizam a mesma pilha de protocolos que as baseadas em voz, portanto, inicia-se a extensão do softphone Pena elaborado no projeto Maritaca, projeto de uma stack de mídia já concluído por membros do Laboratório de Voz sobre IP do NCE/UFRJ. Tal videofone será construído fundamentando-se em padrões abertos, como a FFMPEG (projeto de desenvolvimento open source para manipulação de fluxo de vídeo), OPAL (pilha de sinalização utilizada e operação de mídia). Apesar de a FFMPEG ser amplamente utilizada no mercado, sua documentação é precária. Softphones de código aberto, tais como o Ekiga e o Linphone (que utilizam a FFMPEG), também sofrem de tal deficiência, o que faz com que a compreensão de suas implementações seja dificultada. Além disso, o uso da banda, a qualidade e complexidade de implementação de software trazem novas dificuldades no cenário de vídeo em tempo real. O trabalho visa desenvolver um videofone a partir do softphone Pena, utilizando a biblioteca VQuality para uma medição objetiva de qualidade de voz, a biblioteca GTK para a criação de uma interface gráfica, a OPAL como pilha de sinalização e mídia e a FFMPEG a fim de criar um videofone com a flexibilidade e recursos necessitada.

---

### **Código: 2364 - Criação de uma Ferramenta Estatística sobre o Filtro VoIP da UFRJ**

GUSTAVO HENRIQUE ALVES DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES

O projeto Fone@RNP é um serviço que permite às instituições públicas participantes utilizarem tecnologia VoIP. Nos dias atuais a utilização desta tecnologia é considerada uma das principais alternativas à telefonia convencional, tendo como uma das principais vantagens a redução de custos. Para realizar a contabilidade desta economia é necessária a utilização de estatísticas referentes às chamadas realizadas. Atualmente a UFRJ, possui um sistema de filtro de chamadas sobre os equipamentos de PBX que permitem a universidade ter suas chamadas roteadas diretamente para o serviço VoIP, caso esta chamada possa ser completada por este serviço. Esta arquitetura permite a toda comunidade da UFRJ a realizar chamadas sem ter que decidir ou mesmo tomar conhecimento de que a chamada está sendo completada pela operadora ou pelo serviço VoIP. Na ideia de identificar a economia gerada por este serviço e assim relatar aos responsáveis pelo serviço de telefonia da UFRJ a economia gerada pelo mesmo, foi desenvolvido o Sistema de Geração de Relatórios Estatísticos (SiGeRE) baseado na tecnologia Web para a geração de relatórios estatísticos. O sistema foi desenvolvido sobre o framework Web Django utilizando a linguagem Python. Os dados são coletados através de consultas a uma base de dados SQL mantida pelos dispositivos que realizam o filtro das chamadas do PBX. A partir destas consultas são gerados relatórios, que podem ser textuais ou gráficos. Sendo possível a utilização de filtros a partir da data, do DDD, do tipo de conexão e do destino, visando ainda a portabilidade destes relatórios, é possível a geração de um arquivo PDF a partir dos resultados obtidos.

---

### **Código: 2407 - Pesquisa e Desenvolvimento do Serviço Voip para a Rede Clara**

RAPHAEL VINÍCIUS FRANCKINI PAIVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES  
THIAGO MALUF RESENDE

A Rede Clara interconecta as redes acadêmicas avançadas da América Latina propiciando o desenvolvimento de redes avançadas na região e fortalecimento do processo de integração dentre todos os países latinos. Além disso ocorre também a interconexão dessas redes com as redes da Europa, Estados Unidos, Ásia e o resto do mundo, disponibilizando aos cientistas, acadêmicos e pesquisadores da região, uma infra-estrutura que lhes permite colaborar efetivamente com a comunidade científica global. A Rede Nacional de Pesquisa (RNP) em conjunto com o Laboratório de Voz sobre IP (LabVoIP) desenvolveu para a Rede Clara, uma arquitetura capaz de prover serviço VoIP entre as suas redes acadêmicas participantes. Esta integração permitirá as mesmas a redução de custos telefônicos e possibilitará ainda o aumento das colaborações e de pesquisa. Tendo assim este trabalho como objetivo a ampliação do meu conhecimento sobre o desenvolvimento de uma arquitetura VoIP, a pesquisa sobre novas tecnologias como o Kamailio e como as novas funcionalidades podem integrar na arquitetura VoIP e fornecer uma estrutura estável para os países latino-americanos estabelecerem interconexão VoIP. Este trabalho também será base para novas atividades como a confecção de artigos sobre este trabalho de pesquisa e desenvolvimento e de uma forma dinâmica de autenticação entre Proxies SIP.

---

### **Código: 2411 - Integração do Serviço Fone@rnp com o LDAP Corporativo**

ANDRESSA DE JESUS PEDROSA DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES

Nos dias de hoje, observa-se um aumento na quantidade de sistemas que se tornam acessíveis apenas mediante autenticação do usuário com seus respectivos logins e senhas. A UFRJ, por exemplo, possui vários sistemas que adotam esse mecanismo, dentre os quais podem ser destacados: Intranet, SIGA, SIGMA, LCI e VoIP UFRJ. Para um usuário que tenha acesso a múltiplas aplicações é desgastante memorizar todos os seus logins e senhas. Visando solucionar esse problema, o grupo GT CAFe da RNP desenvolveu um novo schema LDAP capaz de armazenar todas as informações dos usuários. O protocolo LDAP foi adotado por se aplicar as seguintes situações: necessidade de disponibilizar informações em várias plataformas, acesso aos dados por meio de vários computadores ou aplicações e unificação das informações, sendo este último o verdadeiro motivador para o uso do protocolo. A contribuição realizada foi a integração desse schema LDAP ao ambiente VoIP da UFRJ. Para isso, foi criada uma instituição de teste no serviço fone@RNP com o servidor LDAP institucional de teste baseado na arquitetura do CAFe. Sendo realizadas alterações no sistema de autorização e autenticação dos usuários sobre os dispositivos VoIP e da contabilidade dos créditos dos usuários. Com a criação de um LDAP Corporativo será possível administrar de maneira fácil e segura todas as informações dos funcionários e alunos da UFRJ contidas nas diversas aplicações da universidade.

---

### **Código: 2416 - Pesquisa e Desenvolvimento de um PBX-IP Utilizando o Software Asterisk**

CARINA DIAS SUCUPIRA DE SOUZA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES

Os equipamentos de PBX (Private Branch eXchange) são centrais telefônicas que oferece aos usuários internos, denominados ramais, funcionalidades de uma operadora de telefonia, oferecendo ainda a comunicação destes ramais a troncos da operadora local. Atualmente estes equipamentos são caros, possuindo ainda uma difícil manutenção e configuração dos mesmos. Como forma de pesquisa e desenvolvimento do Laboratório de Voz sobre IP (LabVoIP) do NCE, foi realizada uma pesquisa de quais seriam as funcionalidades disponíveis para implementação num equipamento denominado de PBX IP. O PBX IP (Private Branch eXchange Internet Protocol) possui características semelhantes ao PBX convencional, porém fazendo uso da tecnologia IP. Permitindo assim maior mobilidade entre os ramais, o que garante, por exemplo, conectar ramais independentemente de onde se localizem. Também disponibiliza funcionalidades acessíveis pela rede de dados, como: o envio de e-mail ao receber um correio de voz, videochamadas e outras. O PBX IP em questão foi desenvolvido utilizando o software livre Asterisk e atualmente dispõe das seguintes funcionalidades: caixa posta, transferência de chamadas, gravação de chamadas, música de espera, conferência e ferramenta de gerência.

---

### **Código: 2976 - Avaliação de Comportamento de Gateway e Seu Impacto na Qualidade de Chamadas VoIP**

THIAGO SANGIACOMO MASELLO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES  
ANDRÉ DE ABRANTES D. P. E SOUZA

O uso de telefonia VoIP se apresenta cada vez mais como alternativa viável ao uso da telefonia tradicional. Para aprimorar esta tecnologia, é necessário conhecer e analisar o tráfego da voz pela rede. Para permitir a comunicação via VoIP entre ambientes que utilizam protocolos de sinalização diferentes e até mesmo entre ambientes VoIP e a RTFC (Rede de Telefonia Fixa Comutada), se faz necessário o uso de um gateway. Um outro problema é que devido a limitações dos principais protocolos de sinalização VoIP como SIP e H323, que permitem somente um fluxo de voz, não é possível o uso de conferências utilizando apenas os recursos oferecidos por esses protocolos. Para contornar este problema, utiliza-se softwares de multiplexação de áudio (MCU). Entretanto, os atrasos gerados por esse gateway e pela MCU podem influenciar na qualidade da chamada e ser um fator determinante ao escolher o ambiente a ser usado. Por se tratar de mídia em tempo real, apenas medir o atraso médio dos pacotes de voz no gateway e na MCU não é o suficiente. É necessário entender como esses pacotes são processados dentro desses softwares a fim de se analisar o impacto real na qualidade da chamada. Esse trabalho propõe o estudo do gateway e da MCU, avaliando o comportamento dos mesmos em diferentes cenários de medições, como por exemplo, uma conferência com um grande número de participantes, para o caso da MCU, e chamadas simultâneas entre ambientes que usam diferentes protocolos de sinalização para o caso do gateway.

---

### **Código: 3644 - Estudo do Impacto de Fatores de Degradação de Qualidade sobre Codecs de Áudio**

LUIZ GABRIEL LIMA PINHEIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: PAULO HENRIQUE DE A. RODRIGUES

Com a Internet fazendo parte da vida de um número crescente de pessoas, serviços prestados através da grande rede são cada vez mais exigidos. A telefonia IP, uma tecnologia que permite que chamadas telefônicas sejam efetuadas através de redes de dados, é um desses serviços. Para responder à demanda por qualidade nos serviços prestados, modelos para avaliar a qualidade das chamadas efetuadas foram criados. Entre esses modelos, destacam-se os modelos objetivos, aqueles que avaliam a qualidade sem precisar de avaliadores humanos durante o processo de medição de qualidade. Os modelos objetivos utilizam as mais variadas fontes para realizar as medições, desde parâmetros de rede até análise ou comparação de amostras sonoras. Neste trabalho, foram escolhidos dois modelos deste tipo, o Modelo-E e o PESQ, para avaliar a qualidade de várias chamadas sob aspectos de interatividade e degradação de áudio. Neste cenário, um conjunto de codecs popularmente utilizados é testado sob diferentes condições de rede a fim de medir o impacto de diferentes fatores de degradação de qualidade sobre cada codec. Fatores como perdas de pacotes, atraso e jitter são simulados de forma semelhante ao fenômenos típicos de degradação das redes de pacote. Analisando os resultados, é possível identificar o melhor codec para cada situação e avaliar a eficiência dos mecanismos de recuperação de perda (FEC/PLC).

---

### **Código: 301 - O Clima e a Cidade:**

#### **Busca de Prováveis Alterações Climáticas na Cidade de Duque de Caxias/RJ**

ANTÔNIO CARLOS DA S. OSCAR JÚNIOR (FAPERJ)  
Área Básica: CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA

Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO

O acelerado e desordenado crescimento dos espaços urbanos, tem se refletido em significativos problemas climático-ambientais e socioeconômicos. Este trabalho propõe-se a analisar como a evolução urbana da cidade de Duque de Caxias tem contribuído para prováveis alterações dos parâmetros climáticos desta cidade, favorecendo a ocorrência de problemas tipicamente urbanos como: o desconforto térmico, ilhas de calor, enchentes e poluição, que resultam em alterações no clima urbano da área de estudo. A cidade de Duque de Caxias tem um expressivo aumento populacional desde 1950, mais que triplicando sua população e segundo o IBGE, o município registra o sexto maior PIB nacional e o segundo maior do estado do Rio de Janeiro. Toda essa expressividade afeta na dinâmica natural local, entre outros motivos, por reconfigurar o padrão de usos do solo na cidade. Para averiguar as transformações climáticas por qual tem passado a área de estudo, analisaremos as vertentes termal, visando estabelecer parâmetros de conforto térmico e configuração de ilhas de calor e pluvial, objetivando avaliar se há incremento de eventos pluviais intensos. A análise terá como base os dados dos elementos do clima das estações climatológicas de São Bento, com série histórica que compreende o período de 1948 a 1960 e da estação de Xerém, que a série histórica compreende o período de 1920 a 1960, para ambas estações serão acrescentados dados do ano de 2010. Para subsidiar o trabalho serão utilizados SIG's e imagens de satélite para confecção de mapas de usos do solo; imagens de satélite meteorológico e cartas sinóticas para averiguação das condições da atmosfera e dos tipos de tempo e o monitoramento do campo térmico para o mapeamento das ilhas de calor e suas intensidades na cidade de Duque de Caxias. Espera-se corroborar com a proposta teórica de Monteiro (1978) e nos resultados dos estudos de Brandão (1996) para o clima urbano na cidade do Rio de Janeiro e outras cidades do Estado.

---

### **Código: 949 - Adaptação do Modelo de Risco de Incêndio Florestal (Fórmula de Monte Alegre) para o Município de Tuntum-MA**

MICHAEL BEZERRA DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: GUTEMBERG BORGES FRANCA  
ANTÔNIO DO NASCIMENTO OLIVEIRA  
CÉLIA MARIA PAIVA

Devido ao aumento da interferência do homem, por meio de desmatamentos e queimadas, os ecossistemas tropicais têm sofrido grandes mudanças, tornando-se mais suscetíveis ao fogo, com esse aumento torna-se muito importante ter uma ferramenta que permite estimar o risco de alastramento de incêndios florestais, através de monitoramento das variáveis meteorológicas e temperatura e umidade do combustível morto (ou serrapilheira). Os períodos mais suscetíveis ao surgimento de focos de incêndio em regiões vegetadas ocorrem quando a cobertura vegetal está sob condições de estresse hídrico. Os períodos de secas em uma determinada região e o estado da vegetação podem ser identificados por meio da análise do balanço hídrico climatológico. A metodologia de estimativa de risco de incêndio é uma ferramenta importante no auxílio e prevenção no combate de incêndios florestais. Neste trabalho é realizada uma adaptação da Fórmula de Monte Alegre Alterada (FMA+) (NUNES, 2007) para o município de Tuntum no estado do Maranhão (MA).

A análise e adaptação do FMA+ regionalmente foram realizadas baseando-se na comparação da presença e duração dos focos de calor e a reposta do mesmo. Os resultados da comparação entre os focos de calor detectados pelos canais infravermelhos dos satélites da série GOES e satélite TERRA/AQUA juntamente com as respostas do índice FMA+ adaptado regionalmente, para período de Junho de 2007 a Dezembro de 2009, tem aproximadamente 80% de percentual de sucesso. NUNES, J.R. S. Ajuste da Fórmula de monte Alegre Alterada (FMA+) para o estado do Paraná; Revista FLORESTA; Vol. 37, Nº 1 (2007) SOARES, R. V. Incêndios Florestais - Controle e Uso do Fogo. Curitiba : FUPEF, 213 p, 1985. SOARES, R. V. Desempenho da “Fórmula de Monte Alegre” Índice brasileiro de perigo de incêndios florestais: Revista Cerne, v.4, nº 1, p.87-98. 1998. THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R., 1955, The water balance. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 104p. Climatology, vol. VIII, nº 1.

---

### **Código: 1793 - Validação do Método de Barnes na Geração de Campos de TSM Multisatélites**

HELDER DUTRA PORTO (Bolsa de Projeto)  
RÔMULO GASPAR B. DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: ANTÔNIO DO NASCIMENTO OLIVEIRA  
BIANCA COUTO RUIVO  
ROSA CRISTHYNA DE OLIVEIRA VIEIRA PAES  
GUTEMBERG BORGES FRANCA

A Temperatura da Superfície do Mar (TSM) tem um papel fundamental nos oceanos. Através dela é possível a identificação de vários processos oceanográficos que apresentam uma assinatura termal. Atualmente existem vários sensores a bordo das plataformas orbitais que permitem a obtenção desse campo para utilização em diferentes áreas do conhecimento. Os valores de TSM são estimados pelos sensores que operam no infravermelho termal (IVT) e micro ondas (MO). A estimativa da TSM no IVT é limitada quando da presença e cobertura de nuvens, mas possui a vantagem de excelente resolução espacial. Já nas obtidas na faixa espectral de MO é possível se estimar a TSM mesmo na presença de nuvens, embora a resolução espacial seja pequena quando comparada a do IVT. Os campos de TSM utilizados neste estudo foram fornecidos pelo LMA (Laboratório de Meteorologia Aplicada/UFRJ) e consistem em composições obtidas a partir do método de interpolação sub-ótima de BARNES, utilizando valores de TSM do IVT e MO, derivados do National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Advanced Very High Resolution (AVHRR) e do Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM), respectivamente. A área de estudo compreende a região entre as latitudes 15°N a 20°S e longitudes 40°W a 15°W e o período analisado é o ano de 2010. O objetivo deste trabalho é a validação dos campos de TSM obtidos pelo método de Barnes. A metodologia consiste basicamente em: 1) Obtenção dos dados de 11 bóias de fundo do projeto PIRATA (Pilot Research Moored Array in the Tropical Atlantic); 2) Obtenção do campo de TSM; 3) Comparação entre os campos de TSM e os dados de temperatura das bóias. BARNES, S. „A techniques for maximizing details in numerical map analysis”, J. Appl. Meteor. 3: pp. 395-409, 1964. OLIVEIRA, A.N. Composição de temperatura da superfície do mar para assimilação em modelos numéricos de circulação oceânica. 2009. B. JENA, M.V.RAO e K.SAHU, “TRMM derived sea surface temperature in the wake of a cyclonic storm over the central Bay of Bengal”, Vol.27, Nº.14, 20 July 2006. B. JENA, S. K. SASMAL, M. V. RAO and M. M. ALI “Inter-comparison of NOAA-AVHRR and IRS-P4 (MSMR) derived sea surface temperatures”, Vol. 27, Nº15, 10 August 2006.

---

### **Código: 1877 - Estimativa da Anomalia da Altura da Superfície do Mar: Uma Comparação de Dados da AVISO e os Produzidos pelo Método de Barnes**

DANILO NASCIMENTO SILVA CARREIRA (Sem Bolsa)  
IGOR BALTEIRO PEREIRA DE CAMPOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: VICTOR BASTOS DAHER  
GUTEMBERG BORGES FRANCA

Os dados altimétricos medidos por satélites são de grande importância para o estudo dos oceanos e do clima, pois possuem uma cobertura global, série temporais contínuas, sendo possível a obtenção de informações, tais como o calor armazenado nos oceanos e as correntes oceânicas. Estes dados são de grande importância na assimilação em modelos numéricos oceanográficos. Os dados altimétricos são obtidos pontualmente ao longo da trajetória do satélite, sendo interpolados para uma grade regular visando a obtenção do campo de anomalia da altura da superfície do mar (AASM). Atualmente os campos de AASM são disponibilizados diariamente por órgãos governamentais internacionais e por empresas privadas, porém não são gratuitos. O objetivo principal deste trabalho é comparar os campos de AASM disponibilizados pela agência européia Archiving, Validation and Interpretation of Satellite Oceanographic data (AVISO) e os estimados via método de interpolação sub-ótima de Barnes. Os resultados após validação serão assimilados pelos modelos oceanográficos que estão sendo testados e ajustados, para fins operacionais, na Rede de Modelagem Oceanográfica (REMO - [www.rederemo.org](http://www.rederemo.org)).

---

**Código: 2791 - Tendências na Velocidade do Vento sobre a América do Sul**

LUIZ FELIPE NERIS CARDOSO (Sem Bolsa)  
JÉSSICA DE SOUZA PANISSET (Sem Bolsa)  
IGOR BALTEIRO PEREIRA DE CAMPOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

Quando se busca na literatura percebe-se que as séries de velocidade do vento foram menos analisadas do que as séries de temperatura e precipitação, principalmente no que se refere a determinação de tendências de longo prazo e no estabelecimento dos cenários de mudanças climáticas. Trabalhos recentes têm mostrado que a velocidade do vento está diminuindo sobre o continente norte americano com uma média de 0,5% a 1% por ano desde 1973. Esse decréscimo traz impacto no planejamento do potencial eólico de cada região causando problemas na indústria de geração deste tipo de energia. Além disso, preocupa aos cientistas um possível aumento na concentração de poluentes atmosféricos cujo valor é inversamente proporcional ao valor da velocidade do vento. Estes resultados motivaram a realização desta pesquisa que procura determinar tendências nos valores da velocidade do vento sobre o continente sulamericano. Foram usados os dados da velocidade do vento à superfície oriundos das reanálises do NCEP/NCAR, conjunto de dados que tem a vantagem serem homogêneos e completos, embora perto da superfície sejam muito influenciados pela física do modelo e pelo tipo de assimilação de dados usados em sua geração. O ideal seria analisar as séries de observações obtidas nas estações meteorológicas, mas na maioria das vezes elas são difíceis de serem obtidas e apresentam muitas falhas prejudicando as análises. Foi usado o teste não paramétrico de Mann-Kendall para a verificação da existência de tendências nas séries temporais da velocidade do vento em cada ponto da grade dos dados de reanálises localizados sobre a América do Sul. Os resultados encontrados mostram que pode-se observar a diminuição da intensidade do vento em algumas regiões, mas que isso não está ocorrendo de maneira homogênea sobre todo o território. Os resultados são apresentados na forma de mapas geográficos destacando as regiões com diminuição, aumento e estabilidade da intensidade do vento ao longo dos últimos anos.

---

**Código: 2807 - *Baurusuchus salgadoensis* (Crocodylomorpha):  
Preparação Mecânica e Análise Petrográfica dos Ossos**

MÁRCIO SILVA TEIXEIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO

A Bacia Bauru é uma bacia intracratônica, originada no interior da plataforma sul-americana, através de subsidência termal simples, durante o Cretáceo Superior. As sucessões sedimentares compreendem rochas essencialmente clásticas, por vezes com cimentação carbonática. Neste contexto encontram-se fósseis de moluscos, crustáceos, anfíbios, vegetais, peixes e répteis (crocodilos, quelônios e dinossauros). A grande maioria das ocorrências de fósseis está distribuída nas bordas nordeste e nas zonas internas correspondentes a depósitos de planícies de inundação e canais fluviais. O presente estudo é baseado na descrição da preparação de ossos do *Crocodylomorpha Baurusuchus salgadoensis*, oriundo do município de General Salgado (Formação Adamantina - Turoniano). O espécimen foi encontrado praticamente completo e bem preservado, sendo possível observar as articulações do esqueleto. Entretanto, para se obter uma melhor observação do material torna-se necessário a sua retirada da rocha através dos processos de preparação mecânica, os quais seguem os seguintes passos: primeiramente, com a utilização de um martelo e uma picareta, é possível retirar o excesso de material rochoso em volta do osso. Posteriormente, faz-se necessário o uso de ferramentas mais delicadas e precisas, com o intuito de evitar a quebra do material. Uma destas ferramentas é o Dremel, no qual é possível adaptar brocas com lixas de diferentes tamanhos e espessuras que permitem o trabalho no entorno do osso, facilitando a sua retirada. Uma vez retirado o osso da rocha torna-se mais simples a reestruturação e o estudo da anatomia do animal, o que auxilia a classificá-lo mais detalhadamente na taxonomia. Além disto, possibilita o estudo dos processos tafonômicos atuantes neste indivíduo, tornando-se importante para a compreensão dos mecanismos que possibilitaram sua preservação. Após a preparação mecânica foram confeccionadas lâminas petrográficas de ossos da costela do animal, em seções ortogonais e longitudinais. Em seguida o material foi submetido à análise em microscópio binocular de luz transmitida, no qual se pode identificar a substituição do carbonato de cálcio por sílica, aparentemente dispersa, principalmente nas lâminas de cortes ortogonais. Há, também, a presença de carbonato, evidenciado pela cores de interferência, substituindo a estrutura óssea. Pode-se assim verificar a existência expressiva do processo de silicificação e mineralização carbonática, durante os estágios da diagênese, que possibilitaram a preservação destes elementos ósseos. Todavia, em todas as lâminas foi possível observar a apatita, proveniente da estrutura óssea original. Este estudo contou com o apoio do CNPq, FAPERJ e UFRJ/PR-5.

---

**Código: 550 - Geomicrobiologia dos Sedimentos Superficiais Lamosos  
da Plataforma Continental na Região de Ressurgência de Cabo Frio/RJ**

JOÃO TERRA ASSINY RAPHAELLI (Outra Bolsa)  
Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
ELISAMARA SABADINI SANTOS  
FREDERICO SOBRINHO DA SILVA

O estudo da produtividade primária na ressurgência costeira de Cabo Frio e seu potencial de acúmulo de matéria orgânica pretende estabelecer ligação dos chamados eventos oceanográficos relacionados à produtividade primária e a acumulação e preservação de matéria orgânica, levando-se em consideração a qualidade e os processos de transformação da matéria orgânica produzida atualmente e no passado geológico, objetivando uma modelagem de depósitos ricos em matéria orgânica e sua aplicação na construção de modelos preditivos a serem aplicados em outros períodos geológicos. Os sedimentos costeiros, tanto de origem autóctone como alóctone, são intensamente colonizados por bactérias, responsáveis por degradarem a matéria orgânica. A exoenzima esterase (EST) transforma a matéria orgânica em produtos de baixo peso molecular (oligômeros), fração orgânica consumida pelas bactérias. Já a desidrogenase é uma enzima intracelular ocorrente em células metabolicamente ativas, portanto, sua concentração é diretamente proporcional ao consumo de O<sub>2</sub> pela biomassa bacteriana, o que chamamos de atividade transportadora de elétrons (ASTE). O objetivo deste trabalho foi quantificar e associar as atividades enzimáticas bacterianas (ASTE e EST) à matéria orgânica, avaliada em termos de carbono orgânico total (COT) e enxofre (S), no banco lamoso da plataforma continental na região de ressurgência de Cabo Frio. Doze estações de sedimentos superficiais foram amostrados com Box-Core em abril de 2010. As determinações elementares (COT e S) foram realizadas no aparelho SC 144 (LECO), após descarbonatação (ASTM D 4239; NCEA-C-1282). Nos sedimentos superficiais do banco lamoso da região estudada, a ASTE variou de 0,44 a 0,64  $\mu\text{LO}_2/\text{h/g}$  de sedimento e a concentração mediana de EST encontrada foi de 0,21  $\mu\text{g}$  fluoresceína/h/g de sedimento, estando abaixo do limite de detecção em algumas estações. Isto significa que as bactérias presentes estão metabolicamente ativas, no entanto não necessitam quebrar a matéria orgânica em oligômeros, pois há alimento suficiente no tamanho desejado. As concentrações enzimáticas bacterianas encontradas estão coerentes com o ambiente natural estudado, onde a circulação da coluna d'água é eficiente na manutenção do equilíbrio do sistema.

---

**Código: 1069 - Caracterização de Microfácies Terrígeno-Carbonáticas  
do Intervalo Aptiano da Bacia do Araripe**

RAONI DA SILVA MOURA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO  
ALEXANDRE BRAGA LEAL DE P. FREITAS  
LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

A Bacia do Araripe está localizada no Nordeste brasileiro, instalando-se na Província da Borborema entre os lineamentos de Patos e Pernambuco, abrangendo os estados de Piauí, Pernambuco e Ceará. Esta bacia, Mesozóica, é considerada do tipo pull-apart, sendo gerada por consequência do rifteamento do continente Gondwana, culminando na formação do oceano Atlântico Sul. Sua evolução tectono-sedimentar é dividida em três fases: Pré-rifte, Rifte e Pós-rifte, associadas às etapas da evolução tectônica da margem continental brasileira. Considerando tal associação evolutiva da bacia, pode-se correlacioná-la com outras bacias interiores do Nordeste, e com as bacias marginais equatoriais brasileiras, em que se tem intervalos análogos aos do "Pré-Sal" e do "Sal", tão discutidos atualmente pelo seu potencial econômico na indústria do petróleo. Porém, tal intervalo é composto por alguns tipos de litologias, cujas fácies sedimentares não costumam ser muito detalhadas, carecendo de informações como processos de sedimentação e paleoambientes, tais como a associação de rochas carbonáticas com terrígenas. Tais rochas são de difícil classificação por não estarem contempladas nas classificações petrográficas tradicionais. O foco deste trabalho trata da caracterização microfácies de rochas carbonato-siliciclásticas do intervalo aptiano da bacia do Araripe através da descrição de lâminas petrográficas, confeccionadas a partir de amostras obtidas em testemunhos de sondagem do Projeto Santana (CPRM/DNPM) e em afloramentos, coletados durante o trabalho de campo realizado na bacia. Busca-se um maior detalhamento faciológico para um melhor entendimento dos processos sedimentares do intervalo, considerando uma possível influência microbiológica associada na sedimentação. O presente estudo procura contribuir para a compreensão bio-sedimentológica desse registro geológico.

---

**Código: 3075 - Critérios para Identificação de Molares Superiores Isolados  
de *Colbertia magellanica* (Mammalia: Notoungulata),  
da Bacia de São José de Itaboraí, Rio de Janeiro (Paleoceno Superior)**

LUIZ OTÁVIO REZENDE CASTRO (FAPERJ)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
BRUNO DE AQUINO ALVES

A espécie *Colbertia magellanica* (Price & Paula-Couto, 1950) é uma das espécies mais bem representadas quantitativamente na bacia de Itaboraí, mas a maioria de seus fósseis está constituída por dentes isolados, principalmente molares. Os M1 e M2 de *C. magellanica* são muito similares, e quando não associados à maxila, são muito difíceis de serem diferenciados. Para que estes não sejam excluídos de quaisquer estudos que envolvam os dentes desta espécie, se tornou necessário desenvolver uma metodologia que permitisse diferenciá-los com base nas suas características morfológicas, uma vez que existe uma grande variabilidade biométrica nos dentes de *C. magellanica*. A análise de dentes in loci evidencia a clara variação no tamanho do M1-2, sendo o M2 maior que o M1 em alguns espécimes. A análise criteriosa da morfologia destes dois molares in loci, pertencentes a espécimes depositados nas coleções do Departamento Nacional da Produção Mineral e do Departamento de Geologia e Paleontologia do Museu Nacional, revelou algumas variações no posicionamento do paracone, metacone e hipocone que podem ser utilizadas na diferenciação destes dois dentes. Constatou-se que no M1 o paracone e o metacone estão longitudinalmente alinhados, já no M2 o paracone ocupa uma posição bem mais vestibular do que o metacone, o que confere uma maior obliquidade à face vestibular do dente. Quando observados em vista vestibular notou-se que o “corpo” do paracone e o metacone estão dispostos paralelos entre si no M1, o mesmo já não ocorrendo no M2, onde o metacone se encontra levemente inclinado em direção ao paracone. Por fim, verificou-se que no M1 existe um alinhamento entre o metacone e o hipocone - traçando-se uma linha imaginária conectando as duas cúspides em vista oclusal, esta seria paralela à face mesial. Porém, no M2, esta mesma linha é oblíqua, devido ao posicionamento mais distal do metacone em relação ao hipocone. Esta metodologia foi aplicada nos dentes isolados de *C. magellanica* da coleção de vertebrados fósseis do Museu Nacional (UFRJ), os quais estavam identificados somente como “molares”. Constatou-se que dentre os espécimes isolados havia 38 M1 e 40 M2. Este tipo de estudo é muito importante porque possibilita incluir, no universo de espécimes estudados, aqueles encontrado isolados, que, no caso da bacia de Itaboraí, são maioria.

---

**Código: 2990 - Preparação Mecânica do Fóssil *Baurusuchus salgadoensis* (Crocodylomorpha):  
Reconstituição da Anatomia**

BRUNO GONÇALVES VIEIRA DE MELO (Outra Bolsa)  
Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO

Foi realizada a preparação mecânica do fóssil *Baurusuchus salgadoensis*, um antigo crocodyliformes terrestre que viveu no Brasil há cerca de 90 milhões de anos durante o período Cretáceo na região da Bacia Bauru, interior de São Paulo, em um contexto paleoambiental de clima quente e árido. Media cerca de 3,5 m de comprimento e pesava aproximadamente 80 kg. Foi selecionada uma amostra proveniente da região de General Salgado, Estado de São Paulo, contendo uma parte do esqueleto do animal, utilizando-se então uma série de objetos e equipamentos, incluindo cinzéis, lixas, martelo e brocas rotativas, para o desgaste da rocha matriz. Primeiramente o trabalho foi feito com o uso do martelo, cinzéis e lixas para fraturar a rocha envolvente do osso. Com a aproximação no mesmo, o material se torna mais sensível e assim passou a ser utilizada uma ferramenta elétrica, a broca rotativa, devido a maior precisão, ideal para a nova condição do material. Assim, foi possível adequar um determinado tipo de broca para cada momento do material, que foi por vezes colado e endurecido com cola plástica, até o estágio em que o fóssil esteve livre de sedimentos e resistente a ponto de ser manuseado e estudado. O processo de preparação mecânica é feito para se obter uma melhor visualização dos aspectos anatômicos do animal, possibilitando assim caracterizar os seus hábitos. Outro objetivo da preparação é permitir o estudo do fóssil, dando subsídios a teorias evolutivas, comparando as modificações estruturais e anatômicas e inferir sobre o nicho ecológico em que viviam. Este estudo contou com o apoio do CNPq, FAPERJ e UFRJ/PR-5.

---

**Código: 3177 - Estudo Geomicrobiológico das Esteiras Microbianas Poligonais Estratificadas  
da Lagoa Pernambuco, Região dos Lagos (Estado do Rio de Janeiro)**

FERNANDA MACHADO PEREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA  
ANDERSON ANDRADE CAVALCANTI IESPA  
CYNTHIA MOREIRA DAMAZIO IESPA

A lagoa Pernambuco é um corpo de água hipersalino localizado na ilha de barreira da Massambaba, sendo parte do sistema lagunar de Araruama, na costa do Rio de Janeiro, no sudeste do Brasil. Encontra-se a noroeste do estado e está localizada entre as coordenadas 22°55'31" 22°56'02"S e 42°20'21" 42°17'26" W com extensão de 5 km N-S, paralela ao Oceano

Atlântico. A lagoa está submetida a um clima semi-árido com grande déficit no balanço precipitação-evaporação, tendo sua formação relacionada última transgressão ocorrida durante o Holoceno. Nas porções marginais da lagoa verifica-se a presença de esteiras microbianas poligonais que são resultado da atividade e do crescimento microbiano. Essas esteiras dão origem aos estromatólitos, definidos como estruturas biossedimentares litificadas, as quais podem ser consideradas análogas aos microbialitos que compõem o reservatório do intervalo do Pré-sal. O objetivo desse estudo é caracterizar as esteiras microbianas poligonais e a composição cianobacteriana da lagoa Pernambuco. As esteiras microbianas poligonais são formadas por uma estrutura compacta porosa delimitada por uma superfície poligonal ao redor de fissuras de gretas de contração. A cianobactéria filamentosa *Microcoleus chthonoplastes* é a principal cianobactéria formadora da esteira. As cianobactérias filamentosas dominam a superfície da esteira e são responsáveis pela união e aprisionamento dos sedimentos, originando as laminações carbonáticas.

---

### **Código: 2739 - Análise Litofaciológica dos Depósitos Paleogênicos do “Leque de Penedo”, Itatiaia (RJ)**

VINÍCIUS ARMOND PINHEIRO (Sem Bolsa)  
FABIANA FRANCO DE VASCONCELOS (Sem Bolsa)  
SABRINA BARROSO SILVA (Sem Bolsa)  
YGOR DOS SANTOS ROCHA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTRATIGRAFIA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS  
LUCAS ARAÚJO COSTA

A bacia de Resende, situada no segmento central do Rifte Continental do Sudeste do Brasil, constitui um hemi-graben de idade eocênica, formado a partir de um processo distensional NW-SE que produziu a reativação de antigas descontinuidades proterozóicas de orientação ENE-WSW. A partir da movimentação normal da falha principal da bacia, em sua borda norte, formaram-se diversos leques aluviais coalescentes, cujos depósitos contribuíram significativamente para o preenchimento da depressão tectônica. A presença de depósitos de leques aluviais é registrada, mesmo que de forma descontínua, ao longo da borda principal da bacia, notadamente na faixa adjacente ao maciço alcalino do Itatiaia e na região de Penedo. Um dos principais depósitos de leques aluviais nesta bacia corresponde aos afloramentos existentes no início da subida da rodovia RJ-163 (Via Dutra-Visconde de Mauá). A despeito de esses depósitos virem sendo citados na bibliografia desde os anos 70 do século passado, não foi realizado nenhum estudo litofaciológico detalhado nos diversos afloramentos situados ao longo da RJ-163, no trecho de cerca de 700m entre o portal de Penedo e a borda norte da bacia de Resende. Assim o objetivo principal deste trabalho é a caracterização litofaciológica detalhada do “leque de Penedo”, através da elaboração de perfis colunares detalhados na escala 1:20 e painéis arquiteturais. Os depósitos em tela são formados por camadas lenticulares a lenticulares estendidas, muitas vezes com geometria bastante irregular, de brechas sustentadas por clastos angulosos (fanglomerados), normalmente maciças e escassamente gradadas, com arcabouço formado por seixos até matações de gnaisses cataclasados ou dobrados, quartzo e feldspato e escassos clastos de fonolitos, com matriz de vaque seixosa. Também são comuns camadas de vaques seixosas e de lamitos arenosos seixosos, sendo que podem ocorrer dispersos clastos de gnaiss de tamanho calhau (6,4 a 25,6cm) até matação fino (25,6 a 51,2cm). Foram registradas em alguns dos afloramentos intercalações de camadas centimétricas a decimétricas de brechas finas e vaques seixosas. Através da análise litofaciológica conclui-se que o “leque de Penedo” foi formado quase que exclusivamente pela superposição de fluxos de detritos e corridas de lama, em regime provavelmente árido, entretanto com fases de maior umidade, responsáveis pela argilização do embasamento cristalino adjacente, formado predominantemente por gnaisses cataclasados pela antiga zona de cisalhamento brasileira, cortados por veios de quartzo, pegmatitos graníticos e escassos diques de fonolito de idade mesozóica. Há uma maior concentração de litofácies rudíticas em relação às areníticas e lutíticas no setor mais próximo à falha principal de direção ENE-WSW (entre 80 e 150m de distância), sendo que nos afloramentos mais distantes da borda (de 150 a 250m), predominam as litofácies areníticas, lutíticas e rudíticas finas.

---

### **Código: 2999 - Decifrando a Postura do Membro Anterior de *Carodnia vieirai* (Mammalia: Xenungulata) Através da Modelagem Virtual Tridimensional (3D)**

ULISSES DARDON BARBOSA LIMA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
CARLA TEREZINHA SERIO ABRANCHES

A técnica de modelagem virtual tridimensional (3D) é uma ferramenta que possibilita a digitalização de materiais sólidos, entre eles os fósseis, os quais podem ser estudados a fim de entender a morfologia, biomecânica e centro de massa. Outras possibilidades de utilização estão na correção de deformações causadas pela fossilização ou coleta e na reconstituição de elementos ósseos quebrados. Em vertebrados fósseis, a técnica 3D também pode ser utilizada com a finalidade de se compreender a locomoção e a postura. A partir desta técnica pode-se manipular o esqueleto e testar o funcionamento das articulações de forma mais precisa, principalmente para animais de postura ainda desconhecida. *Carodnia vieirai* Paula Couto, 1952, é um mamífero bastante distinto dos demais conhecidos na sua época. As peculiaridades de seu esqueleto e dentição levaram à proposição da Ordem Xenungulata. Essa espécie foi descrita com base em vários fósseis encontrados apenas na Bacia de São José de Itaboraí. Por ser a espécie mais completa da bacia, seu esqueleto foi o primeiro a ser remontado.

Sendo uma espécie muito distinta das demais e de afinidades ainda obscuras, a montagem do esqueleto foi bastante difícil. Após sua apresentação pública, alguns pesquisadores questionaram a posição proposta para seu membro anterior. O objetivo deste trabalho é testar diferentes posturas do membro anterior de *C. vieirai* empregando-se a metodologia, a fim de identificar a mais apropriada levando em conta seu tamanho e a extensão das facetas articulares. As imagens de todos os ossos do membro anterior foram capturadas separadamente através de fotogrametria ou por videogrametria com laser traço e webcam. Elas foram tratadas pelos programas 3D Software Object Modeller (3DSOM) e David Laser Scanner para as imagens capturadas pela videogrametria. Atualmente as imagens estão em processo de reunião e remontagem virtual do membro anterior. Optou-se por empregar esta metodologia por ser mais fácil testar os diferentes ângulos de articulação num ambiente virtual, uma vez que todos os ossos estão desarticulados. Espera-se, ao final do trabalho, apresentar a postura correta do membro anterior de *Carodnia vieirai* e fornecer subsídios para o entendimento da sua locomoção.

---

### **Código: 2036 - Condicionamento Geológico dos Depósitos de Tufas Calcárias na Serra do Cândido (Itaocara/RJ)**

GUILHERME PANNO VIEIRA (UFRJ/PIBIC)  
FREDERICO ZAVAM (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS  
ELIZA CRISTINA CELIS CORRÊA

As tufas constituem rochas carbonáticas de textura porosa (“esponjosa”), produto da precipitação de carbonato de cálcio sobre folhas, raízes, talos e macrófitas. Muitas vezes associados às tufas ocorrem calcários travertinos e sedimentos siliciclásticos. Os únicos depósitos de tufas do Estado conhecidos até o momento estão localizados nos municípios de Cantagalo e Itaocara, nas serras das Águas Quentes e do Cândido, que são formadas por uma grande lente de mármore calcítico de idade proterozóica com orientação NE-SW, e mergulhos fortes ora para SE ora para NW. Este trabalho tem como objetivo a caracterização do condicionamento litológico e estrutural exercido sobre a deposição das tufas em ambas as vertentes da Serra do Cândido. Na região de estudo, os depósitos de tufa apresentam a forma de degrau, com desníveis entre 3 e 30 m, cujo modelo evolutivo pode ser correlacionado ao tipo “cascata”. Desenvolvem-se sempre ao longo dos pequenos vales que drenam a Serra do Cândido. Em sua vertente sudeste, os depósitos de tufas ocorrem regularmente entre as cotas 200 e 160m. O mais notável destes depósitos ocorre no local denominado Caxangá (UTM 792558/7589209, 23K), onde se desenvolveu um imponente abrigo sob rocha formado por tufas do tipo cascata. Neste setor também foram registrados os únicos sítios onde ocorre a deposição atual de tufas calcárias, nas localidades denominadas 18 de Março (UTM 791739/7587067) e Boi Morto (UTM 791400/7586155). Na vertente noroeste da serra, foram identificados até o momento sete depósitos de tufas de grande e médio porte, situados em cotas altimétricas distintas. Os maiores depósitos de tufa neste setor, com desníveis superiores a 15m, encontram-se na parte superior da vertente, sendo que o mais elevado ocorre entre as cotas 340-320m, e dois outros depósitos situam-se entre as cotas 290-270m. No terço inferior da vertente foram registrados quatro depósitos de médio porte, com desníveis entre 4 e 8m, dois localizados entre as cotas 225-210m e outros dois entre as cotas 175-160m. A deposição de tufas do tipo cascata, como a própria denominação indica, ocorre em locais onde o desnível topográfico abrupto provoca o turbilhonamento de águas com elevada dureza, cuja perda de  $\text{CO}_2$  provoca a precipitação do  $\text{CaCO}_3$ , que incrusta matéria vegetal que pende das encostas. Os desníveis abruptos através da serra estão associados à atuação da erosão diferencial sobre as litologias distintas (mármore, anfíbolitos, quartzitos e gnaisses) e aos mergulhos acentuados das camadas. Na vertente sudeste da serra, os depósitos de tufa estão concentrados em seu sopé, que coincide com o contato litológico entre os mármore a noroeste e os gnaisses anfíbolíticos a sudeste. Na vertente noroeste foram registradas lentes de anfíbolitos e quartzitos intercaladas aos mármore, produzindo pelo menos três desníveis importantes onde se depositaram as tufas.

---

### **Código: 1997 - Medida Experimentais da Produção de Pósitrons Não Moderados pela Reação $19\text{F}(p,n)$**

GUTEMBERG MARCELINO FERREIRA (CNPq/PIBIC)  
DIEGO HENRIQUE L. FERNANDES (CNPq-PIBIC Outra Universidade)  
Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS  
PAOLO CRIVELLI

Descrevemos resultados para a produção de antimatéria (pósitrons) através da reação  $19\text{F}(p,n)$ , que possui ressonâncias em torno de 2 MeV. Um feixe de prótons de 2,0 MeV é produzido pelo acelerador de 1.7 MV do Laboratório de Colisões Atômicas e Moleculares do Instituto de Física-UFRJ e incide sobre uma pastilha de fluoreto de cálcio ( $\text{CaF}_2$ ). Pares  $e^+/e^-$  são produzidos pelo decaimento de um estado nuclear de tempo de vida curtíssimo (70 ps) de um núcleo de oxigênio ( $^{16}\text{O}$ ). Neste trabalho a taxa de produção de pósitrons é medida indiretamente pela detecção dos fótons (gamas) de aniquilação de pares  $e^+/e^-$  (511 keV), em função da taxa de prótons incidente. Esta fonte inédita pode ser utilizada para produzir pósitrons termalizados de baixa energia para a realização de experimentos convencionais com aniquilação de pósitrons, espectroscopia de tempo de vida e ionização de átomos e moléculas e apresenta algumas vantagens em relação às fontes convencionais: não produz materiais radioativos, nem nêutrons diretos, nem altos campos de radiação próximos à área de operação; custo reduzido, se comparado com fontes convencionais de  $^{22}\text{Na}$  (US\$ 30 K).

---

### **Código: 2484 - Estudo do Modo de Medida do Efeito Magnetocalórico**

CAUE DE ARAÚJO PONTE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROPRIEDADES TÉRMICAS  
DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: ANGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES

O estudo do Efeito Magnetocalórico (MCE) vem recebendo maior atenção nos últimos anos devido às possíveis aplicações do mesmo em sistemas de refrigeração que possuem maior eficiência em relação aos métodos usualmente utilizados, além de se tratar de um sistema mais limpo. Entretanto, essa não é a única aplicação do MCE; tem-se a proposta de utilizar tal efeito no tratamento de câncer por hipertermia, emprego este que seria inovador, pois poderia ser dispensado o controle simultâneo de temperatura, uma das dificuldades no tratamento. Nesse trabalho iremos falar sobre o efeito magnetocalórico, suas aplicações e os métodos de medida do efeito. Comentaremos as dificuldades em cada tipo de medida e, por fim, apresentaremos um sistema que permite a medida direta do efeito. Apresentaremos também resultados experimentais da medida realizada sobre o gadolínio e comentaremos os resultados obtidos e os dados da literatura. Referências: A M Tishin, Y I Spichkin; The Magnetocaloric Effect and its Applications E S R Gopal; Specific Heats at Low Temperatures Federick Reif; Fundamentals of Statistical and Thermal Physics R A Dunlap; Experimental Physics: Modern Methods.

---

### **Código: 450 - Estudo de Propriedades Vibracionais de Cadeias Periódicas e Desordenadas**

LUCAS CARREIRA MERQUIOR (Sem Bolsa)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: BELITA KOILLER

Estudamos cadeias de massas e molas, visando determinar as frequências dos modos normais de vibração para cadeias puras, para cadeias com impurezas e desordenadas. Resolvemos equações do movimento da mecânica clássica utilizando o formalismo de função de Green, juntamente com técnicas de função de transferência, o que permitiu obter analiticamente modos vibracionais itinerantes e localizados, espectro de cadeias ordenadas na forma de bandas de frequências, densidade de estados vibracionais [1]. Analisamos os modos normais tanto do ponto de vista da frequência quanto da amplitude algébrica de vibração. Os resultados analíticos foram comparados com soluções numéricas envolvendo diagonalização de matrizes e a resolução de problemas de autovalor e autovetor. Utilizamos a linguagem computacional C [2] e o pacote Numerical Recipes [3] e assim, foi possível estudar numericamente como a desordem afeta as frequências dos modos normais da cadeia. Verificamos que, no caso de cadeias perfeitas, o espectro é contínuo, mas com a introdução de defeitos com massa menor do que a massa das outras partículas que constituem o sistema, obtemos modos localizados de vibração acima do espectro contínuo determinados através da densidade local de estados no sítio da impureza. Quando a concentração de impurezas é pequena, podemos desprezar a interação entre elas e o problema reduz-se ao caso com um único defeito e portanto, o método anterior descreve bem o comportamento do sistema. Para uma maior concentração de impurezas, mais estados se encontrarão fora da banda e esse conjunto de singularidades do tipo delta formará uma banda de impurezas na densidade de estados [1]. Esta primeira etapa do projeto visa fundamentar a base para o estudo de sistemas quânticos simples, como fônons e outros formalmente análogos às cadeias de massas e molas, porém com estados eletrônicos em cadeias lineares desordenadas. Estes constituem a base teórica para o estudo de propriedades de transporte de corrente em sistemas meso e nano métricos e possuem aplicações de interesse atual em sistemas semicondutores [3-6]. Eventuais aplicações em informação quântica [7,8] serão investigadas. Referências [1] Ver por exemplo G.G. Cabrera, Rev. Brasileira de Física 11, 1981. [2] C Programming Language, B.W. Kernighan, D. M. Ritchie, Prentice Hall 1988. [3] Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing, W. H. Press, B. P. Flannery, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, Cambridge, 1992. [4] Electronic Transport in Mesoscopic Systems, S. Datta, Cambridge, 1995. [5] Quantum transport: atom to transistor, S. Datta, Cambridge, 2007. [6] Transport in Nanostructures, D. K. Ferry, S. M. Goodnick, e J. Bird, Cambridge 2009. [7] B. Koiller, X. D. Hu, R. B. Capaz, A. S Martins, S. Das Sarma, Anais da Academia Brasileira de Ciências 77, 201 (2005). [8] S. Das Sarma, R. de Sousa, X. D. Hu, B. Koiller, Solid State Communications 133, 737 (2005).

---

**Código: 3126 - Projeto PIBID/Licenciatura em Física:  
Apresentando Atividades de Temperatura e Calor**

EDUARDO OLIVEIRA RIBEIRO DE SOUZA (Bolsa de Projeto)  
JEAN COELHO FERREIRA (Bolsa de Projeto)  
LEONARDO ELYDIO DA SILVEIRA (Bolsa de Projeto)  
PAULO HENRIQUE DE SOUSA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ENSINO-APRENDIZAGEM

Orientação: DEISE MIRANDA VIANNA  
JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA  
LÍGIA DE FARIAS MOREIRA  
SUSANA LEHRER DE SOUZA BARROS

O Projeto PIBID - FÍSICA estabelece uma dinâmica de trabalho para desenvolver materiais didáticos, estratégias e atividades concretas de aprendizagem. Neste trabalho apresentaremos o que foi realizado nas seguintes escolas do Ensino Médio da Rede Pública do Rio de Janeiro: C.E. Aydano de Almeida, G.P. Haroldo Barbosa e C.E. Marechal João Baptista de Mattos. Os tópicos de Física seguem a Reorientação Curricular para o Ensino Médio e Fundamental 2º segmento do Estado do Rio de Janeiro. Para a 1ª série, desenvolvemos atividades para o tema: Temperatura e Calor. Nossa atuação está centrada na relação licenciandos (bolsistas PIBID) do Instituto de Física da UFRJ, professores das escolas citadas (supervisores) e professores do Instituto de Física. As atividades que são realizadas promovem a integração de conteúdos teóricos, experimentais e históricos dos tópicos abordados. Foram os seguintes: 1. Curva de Aquecimento: construção de gráficos, utilização de termômetros e observação de mudança de estado. 2. Calor Específico: troca de calor, determinação de calor específico de 3 amostras metálicas diferentes. 3. Dilatação térmica dos líquidos: fenômeno de dilatação volumétrica da água e cálculo do coeficiente de dilatação. Estas atividades foram realizadas em grupos, com orientação dos supervisores e acompanhadas pelos bolsistas. A metodologia está baseada em atividades investigativas, em que os alunos devem observar os materiais, montar os esquemas sugeridos e realizar as experiências, tendo por base um roteiro elaborado pelos bolsistas, discutidos com os supervisores e acompanhados pelos professores do IF. Na opinião dos bolsistas, estas atividades têm despertado interesse entre os estudantes do Ensino Médio, mobilizando-os a uma maior discussão sobre os temas abordados. Observa-se que tem se processado uma melhoria na aprendizagem dos discentes. O sub-projeto Licenciatura em Física do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) em execução na UFRJ conta com os Professores Supervisores e as respectivas Unidades da SEE/RJ: Almir Guedes dos Santos - Colégio Estadual Marechal João Baptista de Mattos (Batistão); Marco Adriano Dias - Colégio Estadual Aydano de Almeida; Marcos Paulo da Cunha Martinho - Centro Interescolar Miécimo da Silva e Saionara Moreira Alves das Chagas - Ginásio Público Haroldo Barbosa.

---

**Código: 1618 - Fluidos Multifásicos e a Equação de Cahn-Hilliard**

LUIZ FELIPE NASCIMENTO SOARES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: CINÉTICA E TEOR. DE TRANSP.DE FLÚIDOS;  
PROPRIED. FIS. DE GASES

Orientação: MAURO MELCHIADES DORIA

Os estados multifásicos são de grande interesse científico e econômico, e portanto o estudo de sua possível separação em fases distintas. Por esta razão simulações numéricas podem contribuir nesse aspecto, prevendo o comportamento desta separação em diversas situações. Ela existe em muitos processos tecnológicos que envolvem o estudo de fluidos sobre diferentes superfícies, tais como no uso de tintas, pesticidas, lubrificantes, detergentes, recuperação de petróleo, polímeros e revestimentos por filmes finos. Entretanto, é um desafio considerável capturar numericamente todas as escalas de tempo e comprimento envolvidas nesses fenômenos evolutivos. Nos últimos anos, os modelos de campo de fase conservativos têm se mostrado ferramentas viáveis para a simulação numérica em escoamentos multifásicos. Em um modelo de campo de fase as transições abruptas nas interfaces entre os diferentes fluidos são distribuídas por camadas delgadas nas quais as forças interfaciais são distribuídas suavemente. A idéia básica é introduzir um parâmetro de ordem ou campo de fase que descreva em cada instante o estado do fluido. Esse parâmetro de ordem varia continuamente sobre as finas camadas interfaciais, tornando-se mais uniforme no interior das fases. Aqui apresentamos resultados para o modelo mais conhecido de campo de fase, descrito pela equação de quarta ordem de Cahn-Hilliard, empregada para simular a separação dos componentes de uma mistura multifásica. Neste trabalho resolvemos a equação de Cahn-Hilliard através de métodos analíticos e também pelo método de elementos finitos. Discutimos algumas aplicações gerais desta equação, como no caso da dinâmica dos fluidos descrita pela equação de Navier-Stokes.

---

### **Código: 1736 - Espalhamento de Luz por Esferas com Índice de Refração Negativo**

LEONARDO DE FARIAS ARAÚJO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA GERAL

Orientação: FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO

Em 1968 o físico Victor Veselago previu a existência de materiais com índice de refração negativo, que apresentaria propriedades eletromagnéticas não usuais como, por exemplo, a lei de Snell invertida, efeito Doppler com desvio para o azul ao invés de vermelho, velocidade de fase oposta à velocidade de grupo, dentre outras [1]. Apenas em 2000 um grupo da Universidade da Califórnia conseguiu fabricar materiais artificiais, chamados de metamateriais, cuja resposta eletromagnética pode ser controlada de forma precisa para que exibam refração negativa. No mesmo ano mostrou-se que esses meios poderiam ser utilizados na fabricação de lentes perfeitas, e desde então muitos grupos têm se dedicado ao estudo de tais meios [1]. Nosso trabalho tem como objetivo estudar teoricamente o comportamento da energia eletromagnética armazenada em esferas espalhadoras que possuem índice de refração negativo. Para isso, utilizaremos a teoria de espelhamento de Mie para esferas de refração negativa, desenvolvida na Ref. [2], e a expressão geral para a energia eletromagnética armazenada em tais sistemas [3]. No entanto, levaremos em conta a dispersão, ignorada na Ref. [2], através de um modelo realista (do tipo Drude) para a dependência em frequência da permissividade elétrica e da permeabilidade magnética da esfera. A inclusão da dispersão no modelo é crucial, uma vez que metamateriais de refração negativa não-dispersivos exibiriam uma densidade de energia eletromagnética negativa [1]. Finalmente, discutiremos os efeitos de ganho em esferas de Mie com refração negativa. O objetivo é não apenas minimizar as perdas por absorção, intrínsecas a qualquer metamaterial dispersivo, mas também discutir as possíveis aplicações aos lasers de Mie [4]. [1] J. Pendry e D. Smith, *Scientific American*, julho de 2006. [2] A. E. Miroshnichenko, *Phys. Rev. A* 80, 013808 (2009). [3] A. Bott e W. Zdzunkowski, *J. Opt. Soc. Am. A* 4 1361 (1987). [4] K. L. van der Molen, P. Zijlstra, A. Lagendijk, e A. P. Mosk, *Optics Letters*, 31 1432 (2006).

---

### **Código: 1882 - A Formulação Hidrodinâmica da Mecânica Quântica e Aplicação a Sistemas Simples**

JOSÉ HUGO CAPELLA GASPAR ELSAS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA NUCLEAR

Orientação: TAKESHI KODAMA

A Equação de Schrödinger para uma partícula na representação de coordenadas é uma equação de onda para amplitude de probabilidade. Neste contexto é possível construir uma apresentação dessa equação como se fosse uma Eq. de Euler para a mecânica de fluidos. Originalmente desenvolvido por E. Madelung, esta formulação permite tornar evidentes certos resultados da mecânica quântica, como a conservação da probabilidade na forma de uma equação de continuidade. Apesar de equivalente a formulação original de Schrödinger, a formulação hidrodinâmica da mecânica quântica é pouco utilizada. Em especial esta formulação se presta a ser utilizada juntamente com o método SPH (smoothed particle hydrodynamics) para resolução numérica de equações diferenciais parciais, focado em equações similares às de mecânica de fluidos. A intenção deste trabalho é aplicar esta formulação para tratar alguns problemas como o de espalhamento de elétrons e o Efeito Aharonov-Bohm. Além de resultados analíticos também serão feitas simulações baseadas no método SPH, e comparadas com resultados analíticos obtidos.

---

### **Código: 556 - A Contextualização da Termodinâmica e de Suas Leis**

JUNIOR DOS REIS FIRMINO (Outra Bolsa)

Área Básica: ENSINO-APRENDIZAGEM

Orientação: WILMA MACHADO SOARES SANTOS  
PENHA MARIA CARDOZO DIAS

O processo de ensino-aprendizagem de Física é complexo, pois depende de diversos fatores culturais, sociais e de caráter cognitivo. Nas escolas de Ensino Médio os alunos apresentam desinteresse e dificuldades de aprendizagem da física, através dos conteúdos teóricos e abstratos desvinculados de contextualização com seu mundo cotidiano. Nesse trabalho a proposta é usar a História da física como facilitadora do aprendizado, usando-a junto com teorias de aprendizagem que norteiam esse uso pedagógico. A História da física fornece um contexto no qual conceitos podem ser revistos e classificados, pois ela mostra os problemas que os cientistas tentavam resolver e como conceitos apareceram no decurso das soluções. O trabalho se insere no âmbito da produção de material didático que vem sendo realizada dentro desta proposta (1, 2, 3, 4). O assunto do trabalho é a 1ª lei da termodinâmica. A história de suas idéias será investigada, utilizando a 2ª lei da termodinâmica. Será feito um experimento sobre a 1ª lei, envolvendo os conceitos físicos de calor, trabalho e energia interna, do qual os alunos participam, além de serem solicitados a descrever como os conceitos envolvidos estão relacionados ao experimento que consiste na reprodução de uma usina termoelétrica. Os resultados obtidos, assim como o material didático experimental produzido e utilizado, em uma escola de ensino médio, serão apresentados. Tais atividades destina-se a estruturar cognitivamente os conceitos físicos de calor, trabalho e energia interna, visando uma mudança da linguagem cotidiana para a científica. Referências: 1. Uma proposta para ensinar os conceitos de Campo Elétrico e Magnético: Uma aplicação da história da física. M. F. Magalhães, W. M. S. Santos e P. M. C. Dias. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. Vol.24, N°4, 326-333(2002) 2. A Gravitação Universal (um texto para o

ensino médio), P. M. C. Dias, W. M. S. Santos e M. T. M. de Souza. Revista Brasileira de Ensino de Física, Vol.26, N°3, 257-271 (2004) 3. Construção do conceito de “Momento de uma força” a partir de experimentos relacionados ao cotidiano. R. C. Ferreira, W. M. S. Santos, P. M. C. Dias. Física na Escola. Vol.9; N°1, 37-39 (2008) 4. Determinação de Propriedades do Elétron no enfoque do Ensino Médio. L. C. M. da Silva, W. M. S. Santos, P. M. C. Dias e M. B. Gaspar. Atas do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, seção CO-25. 2009.in www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snrif/XVIII.

---

### **Código: 2048 - Simulação de Dinâmica Molecular da Nuvem Atômica de Sublimação de Matriz de Ne com Impurezas de H e Li**

IRUATÁ MARTINS DOS SANTOS SOUZA (Sem Bolsa)  
Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: PAOLO CRIVELLI  
CLÁUDIO LENZ CÉSAR

Implementamos uma simulação de dinâmica molecular para estudar o processo de expansão, difusão e resfriamento da nuvem atômica resultante da sublimação de uma matriz de H+Li:Ne a temperaturas criogênicas de 13-18 K. O processo é relevante para nós como fonte de átomos criogênicos para construção de uma armadilha magnética para H e Li[1,2]. Estamos particularmente interessados na evolução da densidade e distribuição de velocidades ao longo do tempo/espaço após a sublimação para comparação com dados experimentais recentemente adquiridos (ver Fig. 1). Utilizamos o software GROMACS, padrão, de estrutura aberta, bastante testado e confiável na área. Apresentaremos o progresso desse estudo. [1] R. Lambo, C.C. Rodegheri, D.M. Silveira and C.L. Cesar, “Spectroscopy of low-energy atoms released from solid noble-gas matrix: Proposal for a trap loading technique”, Phys. Rev. A. 76, 061401(R) (2007) [2] P. Crivelli, C.L. Cesar and R. Lambo, “A new trap loading mechanism for Hydrogen”, Can. J. Phys, 87, 799 (2009).

---

### **Código: 3478 - Magnetismo de Pequenas Partículas**

RIAN ESTEVES ADERNE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS  
E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

Orientação: ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER

O desenvolvimento nas técnicas de produção de objetos magnéticos em escala nanométrica, levou a descoberta de novos fenômenos físicos que apresentam um enorme potencial tecnológico. São inúmeros os exemplos da importância das nanoestruturas magnéticas, tais como estudos de acoplamento entre camadas magnéticas, levando a efeitos como a magneto-resistência gigante, magneto-resistência túnel, viés de troca (exchange bias), fenômenos de injeção de spin e de corrente de spin polarizados, fenômenos estes que possibilitaram recentemente a idealização de dispositivos da utilização de do spin dos elétrons para processamento de informações, tema mais conhecido como spintrônica. Compósitos constituídos de pequenas partículas magnéticas podem ser funcionalizados e encontram aplicação nas áreas de controle e proteção do meio ambiente como meios particulados para a condensação de contaminantes sólidos em suspensão; saúde humana como portadores de fármacos para terapias localizadas, entre outras. A resposta magnética de um material depende, inicialmente, de suas propriedades magnéticas intrínsecas (anisotropia, magnetização de saturação), porém, é a microestrutura do material que define seu comportamento final. Esta relação entre a microestrutura e as propriedades magnéticas é o ponto central deste trabalho, que dá ênfase ao estudo do superparamagnetismo e suas implicações no comportamento de nanopartículas magnéticas. Medidas magnéticas em sistemas de pequenas partículas, feitas através de magnetometria SQUID, serão comparadas com a caracterização estrutural, feita a partir de microscopia de ponta de prova (SPM-AFM). Medidas de magnetização DC de nanopartículas magnéticas em função da temperatura em processos de resfriamento sem campo (zero field cooling, ZFC) e com campo (field cooling, FC), permitem o estudo das interações magnéticas entre as partículas. É um fato bem conhecido que duas temperaturas características, a temperatura do pico na magnetização ZFC e a temperatura na qual as curvas ZFC e FC divergem, estão intimamente relacionadas à interação magnética. O uso da microscopia de força atômica (AFM) para a caracterização estrutural irá complementar a análise magnética.

---

### **Código: 340 - Estudo do Modelo de Anderson Periódico**

TARIK PEREIRA CYSNE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA  
RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS

Muitos dos problemas fundamentais na Física da Matéria Condensada atual - tais como a supercondutividade de altas temperaturas, a transição metal-isolante (Mott), o magnetismo de metais de transição, etc. - têm em comum a presença de fortes correlações eletrônicas. O estudo não-perturbativo de modelos simples que incorporem correlações eletrônicas torna-se, portanto, extremamente valioso para compreender os novos fenômenos descobertos experimentalmente. Recentemente uma nova classe de materiais, a base de Fe e As foi sintetizada. Nestes novos materiais como por

exemplo  $\text{LaO}_{1-x}\text{F}_x\text{FeAs}$  e  $\text{Ba}_{1-x}\text{K}_x\text{Fe}_2\text{As}_2$  à medida que a concentração de F (no primeiro composto) ou K (no segundo composto) muda o sistema passa por diferentes fases, indo de um estado supercondutor para um estado magneticamente ordenado, conhecido como ondas de densidade de spin. Estudaremos um modelo para estes materiais, conhecido como Modelo de Anderson Periódico. Este modelo leva conta elétrons localizados interagentes (fortes correlações eletrônicas) e elétrons que podem se mover pelo material (elétrons de condução). Há uma hibridização entre esses dois “tipos” de elétrons que permite que elétrons de condução se transformem em elétrons localizados em elétrons de condução e vice-versa. Apesar de relativamente simples, este modelo não possui solução conhecida.

---

### **Código: 3300 - Bloqueios Atmosféricos no Pacífico e Suas Conseqüências sobre as Temperaturas na Região da Estação Antártica Comandante Ferraz**

FERNANDA RAFAELA FERNANDES (Sem Bolsa)

RAPHAEL M. ROCHA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

ALFREDO SILVEIRA DA SILVA

A Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF) recebe, principalmente no verão, dezenas de pesquisadores atuando em vários campos da ciência, que necessitam do conhecimento das características meteorológicas locais para realizar suas pesquisas. Além disso, as observações oriundas da EACF têm como objetivo também aprimorar as pesquisas na área das Ciências Atmosféricas. Os bloqueios atmosféricos ocorridos no Pacífico influenciam significativamente a circulação atmosférica da região da Ilha Rei George, onde se localiza a estação, alterando significativamente o padrão do vento e conseqüentemente podendo afetar a temperatura na região, fato que foi verificado em alguns estudos de casos recentemente publicados na literatura. O objetivo deste trabalho foi destacar as temperaturas mínimas ocorridas nos últimos dez anos na EACF e verificar quantos destes casos se devem aos bloqueios no oceano Pacífico. Além da análise dos dados das séries de temperatura do ar na EACF para a determinação dos seus mínimos, foram usados os dados da altura geopotencial em 500 hPa para a busca das ocorrências das configurações clássicas que caracterizam as situações de bloqueio. Foram analisados também os campos da pressão atmosférica ao nível do mar, a temperatura e o vento em 925 e 500 hPa e suas respectivas anomalias para a área compreendida entre 20° S - 85° S e 160° W - 0°. Todos esses campos e anomalias foram provenientes das reanálises do NCEP/NCAR. Foi possível verificar que quando os bloqueios se estabeleciam isso acarretava a ocorrência de temperaturas mais baixas na EACF, mas foram detectados casos de temperaturas mínimas que não puderam ser atribuídas à ocorrência de bloqueios na atmosfera.

---

### **Código: 3491 - Trombas d'Água no Brasil**

RODRIGO CARVALHO DE SOUSA (Sem Bolsa)

THIAGO DE SOUZA BARBOSA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

WALLACE FIGUEIREDO MENEZES

A ocorrência de trombas d'água tem sempre um destaque na imprensa e desperta um interesse grande do público porque os faz lembrar, pela sua forma, aos tornados, fenômenos meteorológicos extremos com grande capacidade de destruição por sobre a região em que atuam. Após a ocorrência em 2009 de três casos documentados na costa do Rio de Janeiro, dois deles em abril e um em junho o Grupo de Estudos, Previsões e Análises Climáticas (GePaC/UFRJ) resolveu estudar este fenômeno que é pouco descrito nos livros de Meteorologia e sobre o qual pouco se encontra artigos na literatura internacional, provavelmente por não ter a capacidade de destruição dos muitos outros eventos meteorológicos. O objetivo deste trabalho foi o de fazer um levantamento de ocorrências tanto no Rio como em outros estados brasileiros para em seguida caracterizar o ambiente atmosférico favorável ao surgimento desses eventos. Foram compilados novos casos de ocorrências na costa no Rio de Janeiro e em outros estados brasileiros, e até mesmo em rios da região Norte do Brasil. Foram comparados para cada caso dados de superfície e de altitude, além de imagens de satélite e campos derivados de simulações numéricas efetuadas pelo modelo numérico da atmosfera WRF com pelo menos 10 km de resolução. Foram evidenciados padrões nos diagramas termodinâmicos e nos campos de convergência de umidade que se mostraram semelhantes em muitos dos casos compilados.

---

### **Código: 3620 - Distribuição Espacial das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio na Atmosfera do Município de Belford Roxo – RJ**

ADRIELLE CRISTINA DE MORAIS C SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA DA ATMOSFERA

Orientação: LUIZ FRANCISCO P. GUIMARÃES MAIA

Município de Belford Roxo se situa na denominada Bacia Aérea III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, considera pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) - órgão ambiental do Estado - a mais degradada em termos de qualidade do ar da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). O presente estudo visa avaliar as características da qualidade

do ar em Belford Roxo e suas possíveis relações potenciais com os impactos na saúde da população do município, sobretudo nas faixas etárias consideradas mais sensíveis em estudos epidemiológicos ambientais: crianças menores de 4 anos e idosos acima de 70 anos. Para caracterizar a qualidade do ar foi implementada uma campanha de medições de dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ) em quarenta (40) locais estrategicamente distribuídos no município. Os amostradores passivos ou de difusão foram expostos ao ambiente por vinte e um (21) dias consecutivos, sendo vedados após esse tempo e encaminhados para análises no Laboratório Ambiental Passam, da Suíça. Os resultados identificaram uma distribuição de concentrações fortemente influenciada pela Rodovia Presidente Dutra, entre outras fontes.

---

**Código: 3658 - Avaliação dos Ganhos Ambientais na Qualidade do Ar na Cidade Universitária/UFRJ a Partir da Implementação do Projeto de Recuperação Ambiental e Revitalização do Canal da Ilha do Fundão**

CAMILA SILVA BRASILIENSE (Sem Bolsa)  
ALICE HELENA SANTOS ALVES DE SAYÃO (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA DA ATMOSFERA

Orientação: LUIZ FRANCISCO P. GUIMARÃES MAIA

Após várias décadas de degradação ambiental, o Canal do Fundão, que margeia a Ilha do mesmo nome, onde se situa a Cidade Universitária da UFRJ, foi alvo de uma obra de revitalização e recuperação ambiental, iniciada em fevereiro de 2009. Os fortes odores, principalmente em situações de maré baixa e dia ensolarado, eram característicos no entorno do Canal do Fundão, haja vista a geração de gás sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ). A proposta de revitalização do Canal, a partir da dragagem, tende a reduzir as emissões desse gás, dentre outros benefícios sócio-ambientais, o que motivou o presente estudo, no sentido de acompanhar historicamente os efeitos do projeto quanto a presença de  $\text{H}_2\text{S}$  no ar: antes, durante e após as obras. Nesse sentido, foi implantada, desde 09/03/10, uma rede de monitoramento da qualidade do ar, utilizando amostradores passivos (ou de difusão) de  $\text{H}_2\text{S}$ , cobrindo diversos locais estrategicamente posicionados na área de influência do Canal. Os amostradores passivos foram expostos ao ambiente por vinte e um (21) dias consecutivos, sendo vedados após esse tempo e encaminhados para análises no Laboratório Ambiental Passam, da Suíça. Os resultados identificaram níveis elevados de  $\text{H}_2\text{S}$  em alguns locais, mas que passaram a ser gradualmente menores após o início das obras de dragagem, o que mostra a eficácia do projeto. Os resultados temporais são apresentados e comprovam essa tendência de redução das concentrações de  $\text{H}_2\text{S}$  na área de influência do Canal.

---

**Código: 536 - Análise Geoambiental da Bacia Hidrográfica do Piabanha, Petrópolis (RJ)**

MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA (Sem Bolsa)  
RODRIGO SÁ DE ARAÚJO (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR

Este trabalho tem como proposta buscar entender como se dá a espacialização das características ambientais da paisagem na APA Petrópolis com ênfase na Bacia do Rio Piabanha a partir da correlação de análises cartográficas (com o uso de ferramentas SIG) o que possibilitaria gerar maiores subsídios para a compreensão do comportamento da geodiversidade meso-regional. Em função da grande instabilidade geotécnica da região, tanto a dinâmica fluvial quanto a dinâmica de encostas têm sido objeto de estudos para diversos pesquisadores. A Bacia hidrográfica do Piabanha, localizada na Área de Proteção Ambiental da Região Serrana de Petrópolis - APA Petrópolis-RJ apresenta características potenciais para o desenvolvimento de áreas de risco, pois se posiciona em região de topografia acidentada e mostra-se em processo acelerado e desordenado de urbanização. Além de conter em sua área grande aporte florestal dando subsídios à biodiversidade e todo o patrimônio histórico cultural advindos da instalação da família real, a APA Petrópolis é foco de diversos conflitos pelo uso da terra, e sendo assim, há um agravamento dos riscos que a população sofre, quase todo verão, quando as chuvas concentradas que caem nessa estação provocam, muitas vezes, danos materiais, bem como perda de vidas humanas. Este trabalho compõe parte do relatório técnico do projeto FAPERJ: Avaliação Funcional de Fragmentos Florestais no âmbito do Mosaico de Unidade de Conservação da Mata Atlântica no Corredor Central Fluminense - o caso da APA Petrópolis coordenado pelo professor Dr. Evaristo de Castro Junior (NESAG/UFRJ). Para a operacionalização da pesquisa foi executado o mapeamento em escala 1:10000 da compartimentação geomorfológica utilizando a técnica do Desnívelamento Altimétrico proposta por Silva (2002) em formato digital com o uso do software ArcGis 9.2, associado-se outras técnicas de tratamento cartográfico para análise da hidrografia e da vegetação. Como resultados obtivemos um primeiro plano de informações sobre o comportamento do relevo em associação com a vegetação de Mata Atlântica local, o que pode gerar subsídios para a gestão e o planejamento ambiental desta área.

---

### **Código: 1768 - Análise Comparativa da Percentagem de Estoque de Matéria Orgânica do Solo em Fragmentos Florestais na APA de Petrópolis - RJ**

BRUNO CÉSAR DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
LUANA DE ALMEIDA RANGEL (Sem Bolsa)  
FERNANDO AMARO PESSOA (CNPq/PIBIC)  
FELIPE DA SILVA ALVES (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR

No bioma da Mata Atlântica, muito fragmentado e com alta diversidade de ecossistemas, a preservação do status da diversidade biológica depende da recuperação e conservação do mosaico de fragmentos existentes. É necessário estabelecer o estado do processo sucessional nos diferentes tipos de fragmentos. Para isso, a partir do conceito de Indicadores Funcionais Globais, podem ser feitos estudos comparativos de variáveis que sintetizam o funcionamento do ecossistema. Nos ecossistemas de florestas tropicais, o funcionamento do subsistema de decomposição é responsável pela manutenção e sobrevivência do conjunto de comunidades desses ecossistemas. Este funcionamento pode ser melhor avaliado a partir de estudos sobre o Horizonte Hemiorgânico (camada superficial do solo composto por material mineral e matéria orgânica humificada). A ação antrópica fragmenta os ecossistemas, à medida que substitui a floresta nativa por diferentes formas de uso da terra. Como, os fragmentos florestais podem estar inseridos em matrizes distintas, o presente trabalho possui como objetivo comparar o estoque de matéria orgânica do solo no horizonte hemiorgânico em diferentes fragmentos da APA de Petrópolis dentro de um mesmo período de coleta - verão de 2009. Como o estoque de matéria orgânica do solo é uma resultante dos processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem no subsistema de decomposição, o mesmo é considerado um Indicador Funcional Global, isto é, uma variável que expressa o funcionamento do ecossistema. Para a execução da pesquisa, foram escolhidos 5 fragmentos em quatro contextos geográficos: rural, rururbano, silvestre e urbano. Em cada fragmento foi delimitado um transecto de 130 metros, sempre com uma distância de 20 metros da borda, onde foram coletadas amostras em intervalos de 10 metros. Em cada intervalo foram coletadas amostras do horizonte Ai (varia de -2 a -3 cm de espessura), e A (varia de -2 a -12cm ou -3 a -13 cm de espessura). Tais amostras foram submetidas a análises físicas e químicas em laboratório. Foi estabelecida uma comparação interfragmentos das percentagens de matéria orgânica nos horizontes Ai e A e entre os referidos horizontes intrafragmento do solo no ano de 2009 tanto dos agregados > 2.0 mm como da Terra Fina Seca ao Ar - TFSA. Na análise dos dados são calculados a Média e o Desvio Padrão como expressão sintética dos resultados. Para as comparações entre os cinco fragmentos é empregado o teste de Kruskal-Wallis, e para as comparações intrafragmento entre os horizontes Ai e A1 usa-se o teste de U de Mann-Whitney.

---

### **Código: 3275 - Agroecologia: Um Novo Lugar para Agricultura. Estudo de Caso dos Agricultores de Paraty-RJ**

THIAGO FERRAZ ROCHA LOPES (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR

O objetivo do trabalho é fazer um panorama da situação atual dos agricultores que praticam agroecologia na região de Paraty, Rio de Janeiro. O conceito de agroecologia utilizado neste trabalho será o de Altieri: "(...) uma abordagem agrícola que incorpora cuidados especiais relativos ao ambiente, assim como aos problemas sociais, enfocando não somente a produção, mas também a sustentabilidade ecológica do sistema de produção." (Altieri, 2002:26). Para isto, é necessário fazer um resgate histórico do setor agrícola na região e da trajetória de vida destes produtores. Serão entrevistados aproximadamente dez agricultores, utilizando a metodologia de entrevista semi-estruturada e observação participante. A partir disto, pretende-se elaborar um diagnóstico com informações acerca das sustentabilidades econômica, social, ambiental, política e cultural destas famílias. Pretende-se investigar ainda a nova relação do agricultor com o consumidor possibilitada em parte pela autonomia em relação aos intermediários comerciais. "Fatores socio-econômicos como a queda de preços de mercado ou mudanças na posse da terra podem desestruturar os sistemas agrícolas da mesma forma que a seca, a explosão de pragas ou o declínio da fertilidade do solo." (Altieri, op. Cit.:28) A idéia de autonomia é um dos princípios da agroecologia, e pretende-se averiguar como esta foi incorporada na vida dos produtores. Este trabalho pretende investigar as potencialidades e limitações da agroecologia se desenvolver num contexto como o de Paraty onde existem diversas unidades de conservação, uma forte especulação imobiliária e a presença de comunidades tradicionais. Com este diagnóstico pretende-se fortalecer a rede de agricultores que praticam a agroecologia em Paraty, facilitando a troca de conhecimentos e possibilitando a divulgação da agroecologia para a sociedade e o poder público. Referências Bibliográficas ALTIERI, Miguel. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002.

---

**Código: 1015 - Reconstituição Paleoambiental:  
Uma Ferramenta para a Compreender a Paisagem**

RENATO MIRANDA RIBEIRO DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR  
MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA

A Paisagem é um conjunto heterogêneo de formas naturais e artificiais, sendo formada por frações de ambas. Não é dada para todo o sempre; é objeto de mudança e seu mecanismo de criação não é realizado de uma só vez, mas por acréscimos e substituições. É uma escrita sobre a outra; é uma herança de muitos momentos históricos. Não podemos formar uma idéia de Paisagem a não ser em termos de suas relações associadas ao tempo, bem como suas relações vinculadas ao espaço. Ela está em um processo constante de desenvolvimento ou dissolução e substituição. Este trabalho baseia-se numa revisão bibliográfica sobre a dimensão espaço-temporal da paisagem, trazendo uma discussão sobre os principais conceitos e métodos que diferentes disciplinas trazem para a análise da paisagem. Nesse sentido, a Reconstituição Paleoambiental como campo de pesquisa torna-se um viés interessante por reunir conhecimentos interdisciplinares que buscam remontar paisagens pretéritas a partir da associação de diferentes metodologias para contar a história evolutiva da paisagem. A partir da perspectiva metodológica oriunda do Princípio do Atualismo (ou Uniformitarismo), podemos desvendar e esclarecer os passos da evolução dos grandes elementos que compõem as paisagens naturais. A perspectiva uniformitarista apóia-se na interpretação da dinâmica dos processos atuais e da consideração de que estes, submetidos sempre às mesmas leis físicas, atuam de forma semelhante, ainda com intensidades diferenciadas, ao longo da história natural da Terra. Nesta revisão são apresentadas técnicas advindas de disciplinas como: Estratigrafia, Sedimentologia, Tafonomia, Palinologia e Antracologia.; bem como os avanços advindos destes campos disciplinares no âmbito da reconstituição paleoambiental. Estes campos de pesquisa têm sido privilegiados por diversos pesquisadores brasileiros, e muitos destes compõem o corpo docente da Universidade Federal do Rio de Janeiro, tornando-a lócus privilegiado deste campo de pesquisa.

---

**Código: 3105 - Monitoramento da Oscilação do Nível Freático em  
Plantios de Eucalipto Submetidos a Diferentes Manejos:  
Bacia do Rio Sesmaria, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul**

ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA (Outra Bolsa)  
DAVID LA CROIX FERREIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANDERSON MULULO SATO  
ANDRÉ DE SOUZA AVELAR  
ANA LUÍZA COELHO NETTO

O Brasil possui a quarta maior área do mundo com florestas plantadas com finalidade produtiva e os plantios de eucalipto abrangiam 4,3x10<sup>6</sup> ha no Brasil em 2008. A silvicultura do eucalipto gera muitos questionamentos sobre os impactos ambientais e as alterações hidrológicas são constantemente apontadas como um dos principais impactos, tendo a recarga dos aquíferos como um ponto chave nesta temática. Estudos conduzidos no médio vale do rio Paraíba do Sul em plantios de eucalipto demonstraram uma entrada concentrada dos fluxos de atravessamento próximo aos troncos e a ocorrência de baixos valores de escoamento superficial nas encostas devido ao impedimento proporcionado pela espessa camada de serrapilheira e pela percolação preferencial da água pelas raízes. Através dos desdobramentos das pesquisas objetiva-se quantificar a recarga dos aquíferos pelo monitoramento da oscilação do nível freático (NA) de quatro cabeceiras de drenagem com presença de plantios de eucalipto submetidos a diferentes manejos (espaçamentos entre árvores e procedimentos pós-corte diferenciados). As cabeceiras da fazenda Caximonan apresentam plantio com espaçamento de 3x1,5 m, sendo uma mantida como controle (Cax1) e a outra futuramente cortada e replantada (Cax2). As outras duas cabeceiras estão localizadas na fazenda Independência, que apresenta espaçamento de 3x2 m, onde ambas serão submetidas ao corte, sendo uma conduzida a rebrota (Ind2) e a outra replantada (Ind1). Até o presente momento já foram instalados oito poços em três cabeceiras: Cax1 (2), Cax2 (3) e Ind1 (3). Os poços na Ind2 serão instalados em Set/10. Em cada cabeceira foi instalado um poço na Área de Preservação Permanente no fundo de vale e os demais no interior dos plantios de eucalipto na média encosta. Desde Out/09 os poços estão sendo monitorados semanalmente com a utilização de um sensor de nível manual. O solo removido pelas perfurações foi coletado, identificado e levado ao laboratório para a realização de análise granulométrica segundo o método gravimétrico da EMBRAPA. De modo geral o topo dos solos é classificado como argiloso, franco-argiloso e franco-argiloarenoso, apresentando uma tendência de redução dos teores de argila e aumento dos teores de areia com o aumento da profundidade no perfil dos solos. No médio vale da bacia do rio Sesmaria as chuvas apresentaram sazonalidade no período compreendido de Abr/09 a Abr/10, sendo Jun/09 o mês mais seco (35 mm) e Dez/09 o mais chuvoso (346 mm). Entre o início do período de mensurações (Out/09) à primeira quinzena de Dez/09 observou-se o rebaixamento do NA e a partir da segunda quinzena de Dez/09 detectou-se uma ascensão progressiva, atingindo níveis superiores ao do início da mensuração. Os primeiros resultados indicam a recarga dos aquíferos mas não apontam diferenças na variação do NA entre a cabeceira Cax2 (2.222 árvores.ha-1) e Ind1 (1.666 árvores.ha-1).

---

**Código: 625 - Atrativos e Desastres Ambientais em Angra dos Reis  
- Buscando a Compreensão da Dinâmica Evolutiva Local**

ELUAN ALAN LEMOS POCIDONIO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA

O município de Angra dos Reis, localizado no sul do estado do Rio de Janeiro, é caracterizado por inúmeros atrativos dados em função do contraste entre serra e mar e tem como característica de ocupação núcleos populacionais descontínuos espacialmente localizados ao longo da rodovia BR-101 (Rio-Santos), e que se desenvolveram, preferencialmente, sobre morfologias de planícies fluviais e/ou flúvio-marinhas, prolongando-se em direção aos segmentos de encostas bastantes declivosos e florestados da serra do Mar que bordejia este trecho do litoral. Tal fato entra em conflito com as características locais de elevada fragilidade dos terrenos que são áreas naturalmente instáveis à ocorrência de processos de movimentos gravitacionais de massa, como foram os eventos catastróficos dos anos de 2002 e 2010. Neste sentido, o presente trabalho busca trazer para debate a questão da fragilidade ambiental de Angra dos Reis, frente às características geológico-geomorfológicas. As etapas de trabalho procuraram através de levantamentos bibliográficos e de documentação fotográfica, entrevistas a Órgãos da Prefeitura Municipal, participação em reuniões científicas sobre o tema e de um acompanhamento de campanhas de campo realizadas entre os meses de janeiro a abril de 2010, reunir informações que permitam caracterizar e documentar os aspectos de degradação ambiental, além de inserir nesta discussão toda a desestruturação da economia local. A morfologia do município possui apenas 7,45% de áreas planas e 84,17% de morfologia de serras, estas que possuem em sua base ocorrência de depósitos de tálus espessos em descontinuidade com solos residuais ou rochas em elevado grau de alteração que ao se associarem às fortes chuvas concentradas nos meses de verão correspondem a aspectos naturais e detonadores dos eventos já registrados na cidade. Nos anos de 2002 e 2010 os deslizamentos, em sua maioria, ocorreram em segmentos vegetados das encostas e causaram gravíssimas consequências às ocupações localizadas nos segmentos à jusante, demonstrando o elevado grau de fragilidade dos terrenos. Em 2010, a gravidade da situação gerou uma completa desestruturação da economia local, tendo em vista o número de pessoas afetadas e pelo período corresponder ao de maior fluxo de turistas para a área. Desta forma, é notória a necessidade de estudos detalhados para implantação de políticas de manejo do uso do solo, de forma a minimizar os impactos gerados no município nestas situações de ocorrência de eventos extremos.

---

**Código: 1678 - A Cadeia Carne/Grãos na BR-163 Mato-Grossense: Repercussões Ambientais**

YURI GUIMARÃES FRASCINO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: JÚLIA ADÃO BERNARDES  
MARCOS VINÍCIUS VELOZO DA COSTA

Nos últimos anos vem ocorrendo a instalação da cadeia produtiva carne/grãos no cerrado mato-grossense, mais especificamente ao longo da BR-163, implicando em diversos tipos de impacto na região, principalmente de ordem ambiental e social. Este trabalho se propôs analisar os impactos ambientais gerados pelo funcionamento do novo arranjo produtivo, seja em termos de desmatamento e controle das áreas de nascentes, no caso da expansão dos cultivos de grãos, ou dos dejetos dos segmentos avícola e suíno, tendo como área de estudo o município Lucas do Rio Verde, sede da empresa Sadia. Neste contexto, algumas indagações devem ser levantadas: quais as técnicas adotadas no tratamento dos dejetos resultantes do criatório de aves e suínos e seu destino final? Com que níveis de desmatamento, degradação das florestas e controle de nascentes vem funcionando a cadeia? A metodologia adotada obedeceu aos seguintes procedimentos: no caso do embasamento teórico, envolvendo a questão ambiental, onde a categoria desenvolvimento sustentável é fundamental, trabalhamos com Ignacy Sachs (2004), Elmar Altvater (2005) e Nunes Coelho (2005); quanto às noções de espaço e técnica, utilizamos os trabalhos de Milton Santos (1996) e Júlia Bernardes (2005) e para verificar em que medida o município monitora a questão ambiental foi avaliado o Programa Lucas do Rio Verde. Dados secundários sobre o desmatamento e a magnitude da produção de grãos e criatório foram levantados e trabalho de campo deverá ser realizado para verificação e aprofundamento de determinadas questões. O quadro inicial pode ser ilustrado com alguns dados do IBGE, que mostram que a produção de suínos no período 2005-2008 cresceu 112%, enquanto o número de aves saltou de 20.721 para 1.066.131, o equivalente a mais de 5.000%, situando-se a produção de frangos da Sadia em 2009 em torno de 375.000/dia. Deve-se levar em conta que a área plantada com grãos necessária à cadeia de carnes não se restringe ao município sede da Sadia, mas envolve uma área de influência mais imediata de 6 municípios, a qual foi ampliada em 56% entre 2000 e 2007 para a produção de soja. Tal expansão, sem dúvida apresenta relações com o desmatamento e florestas degradadas. Estatísticas recentes do Imazon revelam que entre agosto de 2009 e março de 2010, Mato Grosso participou com 23% do desmatamento total da Amazônia Legal, apresentando taxas de variação declinantes, entre 2008 e 2009, passando de 260 km<sup>2</sup> para 225 km<sup>2</sup>, sendo a região central a mais atingida, a qual inclui nossa área de estudo. Deve-se destacar que esta pesquisa se propõe a fornecer subsídios para a caracterização e o entendimento de como as mudanças na economia modificam as áreas em que se fazem presente e nos levam à reflexão sobre a compatibilidade entre a esfera econômica e a esfera social e ambiental no atual modelo de desenvolvimento.

---

### **Código: 607 - Comparação de Diferentes Geotecnologias na Identificação de Queimadas no Parque Nacional do Itatiaia**

THIAGO COSTA VIRGÍLIO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: GUSTAVO WANDERLEY TOMZHINSKI  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

Para as Unidades de Conservação (UCs), cujo objetivo é a conservação dos recursos naturais e genéticos, além do manejo de uso, preservação e manutenção da diversidade natural e dos recursos hídricos, o fogo constitui uma das mais sérias ameaças. O Parque Nacional do Itatiaia (PNI) é uma UC de proteção integral que abrange diversos ecossistemas do bioma Mata Atlântica, abrigando diversas espécies endêmicas da flora e da fauna, e é eventualmente alvo de queimadas. O objetivo deste trabalho é comparar dados sobre queimadas adquiridos por sensores orbitais com os dados sobre queimadas levantados em campo pelo próprio Parque. Assim, busca-se alcançar valores como área mínima de queimada que seja passível de ser percebida pelos sensores e diferenças entre áreas identificadas pelo sensor e a área afetada. No trabalho serão utilizadas imagens do satélite CBERS, dados do site BD Queimadas - <http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas> - e dados georreferenciados em campo (Banco de Dados de ROIs do PNI - Relatório de ocorrência de incêndios) através de polígonos de áreas afetadas no Parque Nacional do Itatiaia.

---

### **Código: 615 - Rio de Janeiro, do Porto ao Aeroporto: Transformações da Paisagem Urbana sob a Ótica da Cartografia Histórica**

ALLAN NAUE (Sem Bolsa)  
AMANDA FIGUEIRA GATTO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

Esse trabalho faz parte da pesquisa em desenvolvimento pelo Laboratório de Cartografia (Geocart), do Departamento de Geografia sobre Geonímia e evolução da paisagem em áreas do Estado do Rio de Janeiro. A área de estudo do trabalho é definida pela parte continental do município do Rio de Janeiro, a qual é banhada pela Baía de Guanabara, caracterizando parte de sua costa oeste. Nessa área estão localizadas grandes estruturas físicas, urbanas e culturais, de enorme importância econômica, que contribuíram e ainda contribuem para o desenvolvimento da cidade, tais como o porto e mais recentemente, o aeroporto Santos Dumont. Para que fosse possível a instalação dessas diversas estruturas, ocorreram grandes transformações no espaço, praticamente desde o início, até meados do século XX. Como fonte principal de informações da pesquisa estarão sendo realizadas consultas a mapas e documentos históricos, que fazem parte do acervo do Laboratório de Cartografia (Geocart), e material cedido por instituições, tais como o Arquivo Nacional, Arquivo Histórico do Exército e Biblioteca Nacional, entre outras. O estudo tem por objetivo principal mostrar as alterações ocorridas no espaço físico geográfico, a partir do início do século XX, até a década de 70, quando terminou a fase de transformação da paisagem urbana da área, caracterizando desta forma, um estudo espaço-temporal. Também será pesquisada a continuidade e alterações ocorridas nos nomes geográficos existentes ao longo da área de estudo, através de uma pesquisa histórico-geográfica, utilizando os diversos mapeamentos elaborados nesta área da cidade.

---

### **Código: 612 - A Geografia e Cartografia Junto à Amazônia Azul**

AMANDA FIGUEIRA GATTO (UFRJ/PIBIC)  
ALLAN NAUE (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

O objetivo do trabalho é definir as variáveis geográficas e cartográficas para um zoneamento de parte da costa brasileira, segundo o conceito da Amazônia Azul, dentro do recorte espacial definido pelo Estado do Rio de Janeiro. A metodologia do trabalho engloba: a definição dos territórios de zoneamento; da definição das variáveis do zoneamento da costa brasileira e da aplicação à costa do Estado do Rio de Janeiro. A Amazônia Azul foi criada com a finalidade de, junto à Zona Econômica Exclusiva Brasileira, proteger as suas riquezas e o território, estabelecendo um melhor posicionamento estratégico, conhecer e dar conhecimento do território, para uma melhor proteção e estimular estudos e pesquisas na área. Ela permite que sejam integradas várias áreas do conhecimento, entre elas a Geografia e a Cartografia. São relevantes os estudos da morfologia da costa, a plataforma continental, as correntes marítimas, o nível das marés, características das ondas que fazem parte da geomorfologia costeira. Também são necessários estudos dos fatores que terão influência sobre as diversas regiões definidoras da ZEE, tais como clima e suas conseqüências sobre correntes, diversidade, temperatura, entre outras. O potencial econômico advindo das riquezas da área da Amazônia Azul é imensurável. Devido à grande variedade de recursos vivos e não-vivos existentes, faz-se necessário a adoção de uma política sustentável de exploração, bem como uma política ativa de proteção. A exploração do turismo, devido às características da zona litorânea, vem a ser outra poderosa fonte de recursos. O litoral brasileiro é favorecido por um clima, que em sua maior parte e também na maior parte do ano é

agradável, não havendo também ameaças a segurança, em se tratando de passeios locais ou cruzeiros marítimos. Faz-se necessário haver políticas precisas para a proteção de toda a área, devido a sua extensão e complexidade. A Geografia e a Cartografia são essenciais para o desenvolvimento das políticas de segurança, proteção e exploração dos recursos econômicos. Através de zoneamentos, podem ser definidas as áreas de maiores susceptibilidades, fragilidades e riscos em relação às políticas acima referidas, através do uso de geotecnologias, incluindo o geoprocessamento. Este zoneamento é também importante para a gestão do território, podendo estabelecer as zonas de maior potencial pesqueiro, turístico e esportivo. Segundo esta visão, é imprescindível que os estudos e pesquisas da Amazônia Azul, sejam integrados, fortalecendo o Poder Nacional Brasileiro sobre esta área.

---

**Código: 609 - Delimitação de Área de Preservação Permanente em Superfície Planimétrica na Área de Preservação Ambiental de Petrópolis com Auxílio de Geotecnologias**

FERNANDO DE SOUZA ANTUNES (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA  
MANOEL DO COUTO FERNANDES  
RAFAEL SILVA DE BARROS

As Áreas de Preservação Permanente (APP) possuem as mais variadas funções para o meio ambiente, dentre elas: preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar da população humana. A delimitação correta destas áreas (APPs) se faz necessária para (I) solucionar conflitos existentes devido a ocupação inadequada e desordenada, que ocorre muitas vezes por falta de conhecimento da população instalada nestas áreas, influenciando no comportamento do geoecossistema, e (II) facilitar a implantação de projetos de recuperação de áreas degradadas. O presente estudo tem a finalidade de mapear as APPs contidas na Área de Preservação Ambiental (APA) de Petrópolis para investigar, tanto o seu estado de conservação como também os usos conflitantes que podem estar ocorrendo. O Geoprocessamento será utilizado como ferramenta principal neste estudo, somando-se o uso de Modelos Digitais de Elevação (MDEs) para otimizar o processo de delimitação dessas APPs, com o objetivo de observar a área em superfície real. A definição de uma metodologia de delimitação das áreas de APP e o mapeamento elaborado servirão como auxílio para os profissionais do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) responsável pela fiscalização e intermediação dos diferentes conflitos existentes na APA. Por essa razão, o mapeamento será realizado na escala de 1:10.000.

---

**Código: 633 - Estudo Comparativo Temporal do Mapeamento do Estado do Rio de Janeiro, entre 1830 e 1850**

ANNIELE SARAH FERREIRA DE FREITAS (Sem Bolsa)  
CAMILA VIEIRA DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

O presente trabalho tem por objetivo apresentar um estudo espaço temporal, comparando os mapas históricos do Estado do Rio de Janeiro, do período compreendido entre 1830 e 1850, com o mapeamento atual. O mapa base será o mapa desenvolvido pela Fundação CIDE, em escala 1:400.000. Os elementos de comparação serão definidos em termos de núcleos populacionais (municípios, cidades, vilas e distritos), bem como feições hidrográficas e morfológicas. A finalidade do trabalho é criar uma base de informações que possa alimentar o banco de dados de nomes geográficos do Estado do Rio de Janeiro, em desenvolvimento pelo Laboratório de Cartografia do Departamento de Geografia da UFRJ. Estas informações por sua vez, permitirão através das alterações ocorridas na área do Estado, dentro do período determinado, verificar mudanças de comportamento, sejam por fatores culturais, territoriais, religiosos e outros possíveis. Delimitou-se o período, tendo em vista a grande quantidade de informações que poderão ser gerador.

---

**Código: 638 - Mapeamento Político - Administrativo do Estado do Rio de Janeiro entre 1830 e 1850**

CAMILA VIEIRA DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
ANNIELE SARAH FERREIRA DE FREITAS (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

Este trabalho está vinculado ao projeto desenvolvido pelo Laboratório de Cartografia do Departamento de Geografia da UFRJ, denominado "Involução Cartográfica do Estado do Rio de Janeiro". O seu objetivo principal é a definição confirmada da divisão político-administrativo existente, neste período. A metodologia aplicada será definida

pela utilização dos mapas desenvolvidos durante o projeto citado, estabelecendo-se a confirmação da divisão da época, por comprovações e informações obtidas de documentos e mapas históricos incorporados ao acervo do laboratório. A hierarquia das áreas administrativas será também checada, definindo-se desta forma o mapeamento político definitivo. Por outro lado será estabelecido um estudo comparativo entre a geomorfia da época e a atual, bem como a existência de cidades, vilas e distritos. Serão utilizados mapas históricos existentes no acervo do Laboratório de Cartografia, Arquivo Histórico Nacional, Arquivo Histórico do Exército e Mapoteca do Itamarati.

---

**Código: 3106 - Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo como Subsídio para Monitoramento da Dinâmica Erosiva Superficial em Área Cárstica Não Carbonática: Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santana, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul/MG**

THIAGO DE SOUZA COELHO MONICO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: LILIAN GABRIELA GOMES VIANNA  
ROGÉRIO ELIAS SOARES UAGODA  
ANA LUÍZA COELHO NETTO

A bacia hidrográfica do ribeirão Santana, localizada no médio vale do rio Paraíba do Sul, apresenta feições tipicamente cársticas sob litologias de quartzito homogêneo e heterogêneo (AVELAR et al, 2006; UAGODA, 2006). Embora não sejam evidentes pacotes sedimentares significativos, observa-se na paisagem a ocorrência de leques de deposição no sopé de algumas encostas. Por outro lado, estudos anteriores identificaram a presença de ravinamentos e calcularam sua frequência (UAGODA et al, prelo). O presente trabalho dedica-se ao mapeamento do uso e cobertura do solo na bacia, como parte preliminar acerca dos estudos sobre o comportamento da dinâmica erosiva superficial. O mapeamento foi realizado na escala de 1:50000, utilizando-se de imagens C-BERS, fornecidas pelo INPE, e processadas no software SPRING 5.1.5, sendo a verificação e correções efetuadas com auxílio de imagens do software Google Earth. Resultados iniciais apontam que em torno de 45% da área da bacia é recoberta por gramíneas, deixando o solo exposto aos processos erosivos superficiais. Por outro lado, a cobertura florestal, com exceção de alguns poucos fragmentos, são predominantes apenas nas maiores altitudes da bacia. Na literatura, são rarefeitos os estudos sobre erosão superficial em áreas cársticas sob litologia de quartzitos, principalmente em regimes tropicais de pluviosidade, justificando a realização deste trabalho.

---

**Código: 2964 - Eventos Geológicos na Borda Oeste da Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais**

MARCELLA DE QUEIROZ VARELLA SIMÕES (Sem Bolsa)  
LAURA GUIMARÃES LOUREIRO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO  
FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA

O objetivo deste trabalho é mostrar os eventos geológicos na área da borda oeste da Serra de São José, Tiradentes, sul de Minas Gerais. Nesta área ocorrem rochas do embasamento, quartzitos da Formação Tiradentes e um dique de metabasito, todos do Paleoproterozóico. Ocorrem também pelitos neoproterozóicos da Formação Prados, um dique de basalto Mesozóico, sedimentos arenosos, colúvios e depósitos fluviais. O embasamento está representado por magnetita filito e filito cinza carbonoso. Em discordância sobre o embasamento ocorrem quartzitos da Formação Tiradentes. Discordâncias intraformacionais permitem dividir os quartzitos em quatro sequências. Na base ocorrem as sequências Tiradentes, São José e Tejuco, plataformas rasas, com marcas de onda e estratificação cruzada indicando linha de costa NE-SW e correntes predominantes de SW para NE. No topo da Sequência Tejuco ocorre fácies heterolítica com gretas de ressecamento indicando ambiente lagunar. Em paraconformidade sobre esta unidade aparece uma sequência deltáica, Lenheiro, com pelitos na base, arenitos finos e arenitos seixosos no topo. Paleocorrentes indicam progradação de SE para NW. Cortando este conjunto ocorre um dique de metabasito NE-SW. Em discordância sobre estas unidades ocorrem pelitos cinza laminados da Formação Prados que representam deposição em ambiente de baixa energia em um lago tectônico. Um dique de basalto amigdaloidal N-S corta todo o conjunto acima. Sedimentos arenosos cobrem parte dos quartzitos e colúvios avermelhados cobrem parte dos pelitos Prados. Depósitos fluviais atuais cortam o depósito arenoso e colúvios. Falhas normais truncam as unidades do Paleoproterozóico. Depois durante a Orogenia Brasileira, em torno de 600Ma, o conjunto proterozóico foi deformado em fácies xisto verde com cianita. Formaram-se dobras abertas com clivagem ardosiana plano axial mergulhando em torno de 150/70 e com eixos de baixo caimento para NE. Durante o dobramento as falhas normais antigas foram reativadas em movimentos reversos como mostra o trabalho de Felipe Nepomuceno nesta mesma jornada.

---

**Código: 2070 - Geologia da Área de Monteiro Lobato  
(Estado de São Paulo; Próximo a Divisa com o Estado de Minas Gerais)**

RODOLFO REIS DE PAULA (CNPq/PIBIC)  
RODRIGO VINAGRE CINTRA DA COSTA (Outra Bolsa)  
MARCOS VINÍCIUS FERREIRA FONTAINHA (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW

A área de estudo localiza-se no município de Monteiro Lobato, na região do Vale do Paraíba, próximo a cidade de São José dos Campos, no Estado de São Paulo. Geologicamente está situada sudoeste do Cráton do São Francisco, na zona de interferência das faixas móveis Neoproterozoicas Brasília (extremo sul) e Ribeira. As rochas estudadas fazem parte da nappe Socorro-Guaxupé. Foi realizado um mapeamento na escala de 1:50.000. Foi possível diferenciar quatro unidades de mapeamento: Biotita granada gnaisse migmatítico, Ortognaisse porfírico (Serra Preta), Granitóides deformados e Biotita Xisto. Quanto a geologia estrutural da área, pode-se distinguir quatro fases deformacionais, Dn, Dn+1, Dn+2, e Dn+3. A fase Dn gerou uma foliação Sn, que foi dobrada por Dn+1 em dobras apertadas com plano axial com atitude média 140/60 e com eixo com caimento para SW. Essa fase só não é reconhecida na unidade Biotita Xisto. A fase Dn+2 redobrou os flancos de Dn+1, gerando dobras Dn+2 abertas com plano axial íngreme mergulhando para SW e eixo com caimento para SE. A fase Dn+3 gerou uma foliação milonítica ao longo de uma zona de cisalhamento, com atitude média 160/75 e uma lineação de estiramento 210/75. Não foi possível determinar um sentido de movimento para esta zona de cisalhamento. O metamorfismo está em fácies anfíbolito com algumas ocorrências isoladas de fácies granulito, com presença de ortopiroxênio.

---

**Código: 2258 - Comparação entre Interpretação de Fotografias Aéreas e a Geologia  
Mapeada pelo Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero  
- Integração e Correção Cartográfica em SIG, com Ênfase no Mapa de Catas Altas**

MAURO GUSSANE BENEDICTO JUNIOR (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE

O mapeamento do Quadrilátero Ferrífero realizado pelo Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG, foi financiado pelas empresas de mineração atuantes na região e coordenado pela Dra. Lydia Maria Lobato. Utilizou uma base em SIG, na escala 1:25.000, diferenciando grupos e unidades lito-estruturais, a partir da integração de mapas disponíveis pelos projetos de mapeamento geológico DNPM/USGS (1946-1964) e DNPM/CPRM (1992-1996), com ênfase, respectivamente, no Supergrupo Minas e Supergrupo Rio das Velhas. Os alunos do curso de graduação em Geologia vem trabalhando com as fotografias aéreas da região, com enfoque na folha de Catas Altas, onde são realizados trabalhos de campo da disciplina de Fotogeologia. O resultado deste esforço foi incorporado em análises fotointerpretativas de parte da área, com todos os locais visitados no campo inseridos como pontos no mapa da base SIG do Projeto, contendo agora informações mais detalhadas. Entre outros, foram cadastrados pontos de interesse econômico-mineral, como minas de ouro antigas, ocorrências de ferro, serpentina e brita atuais, além de traços de grandes estruturas como eixos de dobras e falhas regionais.

---

**Código: 2973 - Estudo de Milonitos na “Pedreira do Nilo”, Santo Antonio de Pádua, Rio de Janeiro**

CAROLINE DE OLIVEIRA NARDI LEITE (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW  
ANDRÉ RIBEIRO

Este trabalho tem como objetivo mostrar a seção geológica de uma dobra sinformal de escala decamétrica com foliação milonítica plano axial, exposta na “pedreira do Nilo” próximo a Santo Antonio de Pádua, norte do Estado do Rio de Janeiro. A estrutura é definida por ortognaises granulíticos esverdeados e ortognaisse granítico rosado. O granulito é enderbítico e contém intercalações de bandas félsicas com espessuras centimétricas e faz parte do Complexo Juiz de Fora. Este granulito encaixa um ortognaisse granítico, rosado, conhecido no comércio de rochas ornamentais como Pedra Madeira. Este ortognaisse granítico é homogêneo, contém poucos fenocristais de feldspato e uma fácies com porfiroclastos de anfibólio com até 2cm de comprimento que ocorre em bandas de espessura decimétrica. Ele encaixa corpos de anfibolito de espessuras até métricas. Pegmatitos aparecem nas duas unidades. A dobra é um sinformal fechado com flancos paralelos ao plano axial que mergulha em torno de 140/60. O eixo mostra baixo caimento para sudoeste. A foliação plano axial é milonítica com fitas de quartzo. No plano de foliação ocorre uma lineação de estiramento com caimento em torno de 210/20. Indicadores cinemáticos como peixes de anfibólio e feldspatos mostram movimento destrógiro. No ortognaisse Pedra Madeira ocorre foliação boudinage. Esta estrutura consiste de dobras aparentes geradas por compressão perpendicular a foliação e conseqüente extensão paralela a foliação. No caso da pedreira estudada inicialmente formou-se uma zona de fratura vertical que devido a compressão foi progressivamente achatada até se tornar horizontal. Este processo de achatamento foi acompanhado por inflexão da foliação milonítica, o que gerou dobras nesta foliação. Nas zonas de fratura é comum encontrar calcita e fluorita devido a mobilização de fluidos para esta zona de menor pressão.

---

### **Código: 3516 - A Produção de Alumínio no Brasil**

FÁBIO VINÍCIUS DOS REIS MARQUES (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOSÉ MÁRIO COELHO

O grande consumo mundial de alumínio, que alcançou 36.900.000 de toneladas em 2009, mostra o quanto o metal é importante na indústria moderna. É hoje o metal mais consumido dentre os não ferrosos. Seu leque de aplicações está relacionado com suas características físico-químicas, com destaque para seu baixo peso específico comparado com os demais metais, resistência à corrosão e alta condutibilidade elétrica e térmica. Com essas propriedades este metal é utilizado como matéria-prima para diversos produtos, além de criar soluções para outros mercados, como o setor automotivo e de construção civil. A produção de alumínio compreende três etapas: bauxita, alumina e alumínio primário. Após a extração a bauxita passa por um processo de beneficiamento, secagem e embarque para as refinarias que a transforma em alumina, que posteriormente é enviada para as fundições, gerando o lingote de alumínio e, na seqüência, seus produtos transformados. A bauxita no Brasil tem 98% de sua produção destinada às refinarias de alumina, enquanto que o restante é destinado à indústria de produtos refratários e químicos. As empresas produtoras de bauxita metalúrgica são integradas produzindo desde o minério (bauxita), que segue para as refinarias onde é produzida alumina e posteriormente alumínio primário. No Brasil, em 2008, foram produzidas de 28.000.000 t bauxita, 7.125.000 t da alumina e 1.661.100 t de alumínio. Apesar da grande atratividade para a produção de alumínio; hoje no Brasil, os principais fabricantes de alumínio, são unânimes ao afirmar que o Brasil está fora do mapa mundial para se produzir o metal competitivamente, dentro das condições atuais. O problema é o elevado custo da energia cobrado no país.

---

### **Código: 1091 - Tectônica Cenozóica e Compartimentação Topográfica do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul/RJ**

DANDARA DAVID BRAGA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

THIAGO PINTO DA SILVA

As bacias de Resende e Volta Redonda, inseridas no segmento central do Rift Continental do Sudeste do Brasil, situam-se em um compartimento topograficamente deprimido (depressão topográfica do médio vale do rio Paraíba do Sul), entre as serras da Mantiqueira e do Mar, segmentado em vários compartimentos colinosos. Esta segmentação é fortemente controlada por aspectos lito-estruturais pré-cambrianos e, principalmente, por estruturas relacionadas à evolução tectônica mesozóica-cenozóica. O presente estudo tem como objetivo avaliar a atuação da tectônica cenozóica na segmentação da depressão topográfica do médio vale do rio Paraíba do Sul, buscando entender, particularmente, a evolução das bacias de Resende e Volta Redonda neste contexto. A metodologia do trabalho consistiu, inicialmente, na elaboração de um mapa hipsométrico visando caracterizar os diferentes compartimentos geomorfológicos em áreas deprimidas e elevadas. Este mapa foi elaborado, com uso do software ArcGis, a partir de modelo digital de elevação SRTM/NASA, com resolução espacial de, aproximadamente, 90 metros. Foram confeccionados, também, perfis topográficos em varredura transversais às feições marcantes do relevo observadas no mapa hipsométrico, de modo a ressaltar a compartimentação em blocos soerguidos, rebaixados, flexurados ou basculados. Esses perfis foram elaborados a partir da extração das cotas dos topos das colinas, tomando-se faixas de 10 km de largura sobre cartas topográficas do IBGE na escala 1:50.000. Outra etapa realizada corresponde à análise de lineamentos estruturais, com base na interpretação, em ArcGis, do modelo digital de elevação. O mapa hipsométrico mostra três compartimentos topográficos principais: a Serra da Mantiqueira, a norte, com altitudes aproximadamente de 1.000 a 2.800m; a Serra do Mar, a sul, com altitudes aproximadamente de 1.000 até 2.000m; e a depressão do rio Paraíba do Sul, com altitudes em torno de 400 a 700m. A depressão do rio Paraíba do Sul apresenta uma orientação geral WNW, sendo compartimentada segundo blocos de orientação NE, onde a acumulação sedimentar mais expressiva, em forma de bacias sedimentares (bacias de Resende e Volta Redonda), ocorre nos compartimentos colinosos mais rebaixados. Foram observados três principais feixes de lineamentos de orientação NE, localizados, respectivamente, ao longo da borda sul da bacia de Volta Redonda, da borda norte na bacia de Resende, e do alto topográfico que separa as duas bacias. Outro importante conjunto de lineamentos, de orientação N-S, atravessa a região que separa as duas bacias. Para a interpretação do papel dos controles lito-estruturais e tectônicos na configuração do relevo da área estudada, os resultados obtidos até o momento estão sendo integrados ao mapa geológico regional e a dados da tectônica cenozóica disponíveis na literatura.

---

### **Código: 684 - Geologia da Formação Pouso Alegre, Neoproterozóico/Cambriano, Sul de Minas Gerais**

FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)

CLARA FERRER COSTA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO

Este trabalho é resultado de mapeamento geológico-estrutural e análise petrográfica da Formação Pouso Alegre. Esta formação é constituída por depósitos continentais e litorâneos que parecem ter ocupado uma bacia de ante-país ou bacia transpressiva, durante os estágios finais da Orogenia Brasilina. A formação pode ser dividida em três unidades, da base para o

topo: a) brechas polimíticas, arcóseos e arenitos feldspatolíticos, b) arcóseos, arenitos feldspatolíticos e pelitos e, c) arcóseos e arenitos feldspatolíticos. Estas rochas registram deposição em ambientes de leque aluvial, rios entrelaçados e, possivelmente, em ambiente litorâneo. As brechas contêm fragmentos de granitóides, quartzitos, xistos e gnaisses do embasamento vizinho. Nos arcóseos predomina plagioclásio, nos arenitos feldspatolíticos ocorrem além de líticos metamórficos, fragmentos de rochas vulcânicas félsicas. No entanto, nas áreas fontes vizinhas estas rochas não afloram o que sugere erosão intensa o suficiente para não deixar registros de vulcanitos. Os depósitos da Formação Pouso Alegre foram ainda deformados durante os estágios finais da orogenia. As camadas mostram mergulhos de 20 a 50 graus para sudeste. Em rochas pelíticas ocorre uma clivagem ardosiária crenulada sugerindo duas fases de deformação, ambas desenvolvidas em condições de fácies xisto verde. Mica branca e clorita caracterizam o metamorfismo associado a primeira fase de deformação. Cloritóide, muscovita e clorita são tardios em relação a segunda fase de deformação.

---

### **Código: 1806 - Uso de Imagem ASTER Aplicado em Mapeamento Geológico na Província de Neuquén - Argentina**

FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE  
PAULO CÉSAR SANTAREM DA SILVA  
MÁRIO NETO CAVALCANTI DE ARAÚJO

O presente trabalho tem por objetivo aplicar técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento para a construção de uma base geológica em GIS em uma escala 1:50000. A área é localizada na Província de Neuquén, no centro oeste da Argentina. O trabalho foi dividido nas etapas de interpretação dos dados usando conceitos clássicos de fotogeologia e discriminação de litotipos com base em assinaturas espectrais. Para tal, foram integrados os seguintes dados: imagens Landsat, ASTER e cenas de melhor resolução espacial em porções estratégicas provenientes de imagem QuickBird, obtidas através do Google Earth Pro; modelo digital de elevação SRTM; mapas geológicos 1:10000 das proximidades e perfis de campo disponibilizados pela Petrobrás. A partir do SRTM foram realizados um modelo de sombreamento hillshade, cuja finalidade é transmitir noção de relevo dentro de uma superfície 2D, e um modelo 3D. Ambos serviram como pano de fundo para as imagens de satélite, sendo o primeiro usado também para a confecção de mapas de lineamentos (positivos e negativos) e texturais. Em seguida, foram realizados mosaicos usando as bandas do espectro visível das imagens Landsat, ASTER e de cenas de imagem QuickBird para a confecção de mapas de drenagens e texturais, finalizando a etapa de fotointerpretação clássica. Após a finalização da etapa de interpretação das bandas do VNIR, se deu início ao tratamento e a interpretação das bandas do infravermelho (SWIR) da imagem ASTER. Para tal, os pixels dessas bandas foram amostrados de 30 para 15 metros a fim de serem compatíveis com as bandas do espectro visível. Em seguida, foi realizado o método FPCA (feature-oriented principal component selection), que consiste numa técnica de mapear minerais via assinaturas espectrais que não requer nenhum tipo de correção atmosférica usando o programa ENVI. Esse método consiste no cálculo dos componentes principais dos diferentes subconjuntos dessas bandas, que são selecionadas de acordo com as posições relativas no espectro das diferentes assinaturas dos minerais alvos (Soeane et al., 2009). Essas foram retiradas a partir do banco de dados espectral da USGS e re-ajustadas para a resolução da imagem ASTER. Com isso foram produzidos mapas de abundância de diferentes minerais. Por fim foram integrados os mapas de lineamentos, texturais, de padrão de drenagem e de concentração de minerais para produzir um mapa litológico na escala 1:50000, usando como controle os perfis feitos no campo. O resultado final foi comparado com os trechos de mapa 1:100000 que cobrem parcialmente a área. Constatou-se que foi possível refinar melhor os contatos que estão presentes nos mapas anteriores e até subdividir algumas unidades, exceto em algumas áreas texturalmente monótonas.

---

### **Código: 3954 - Evolução da Produção, Preços e Projeções dos Principais Metais Básicos**

VICTOR HUGO DOS SANTOS VALVERDE (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOSÉ MÁRIO COELHO

A demanda atual por commodities minerais é dependente das economias emergentes que são intensivas em commodities do que outras economias, devendo subir no médio prazo. A tendência de aumento de preços das commodities minerais tem se confirmado nos últimos anos, interrompida apenas por um breve intervalo de tempo entre fins de 2008 e primeiro trimestre de 2009, devido à crise financeira internacional. Nesta década os preços das commodities minerais mantiveram-se acima da média observada na anterior. O período entre 2005 e 2007 foi o de maior crescimento. Segundo estudo do Banco Mundial os preços das commodities minerais tendem a crescer até 2015. Esta instituição indica que até 2020 estes bens minerais estarão sendo comercializados no mundo por preços equivalentes aos praticados em 2015. Isso quer dizer que as cotações não continuarão subindo indefinidamente, mas tenderão a se estabilizar em patamar elevado. Este trabalho apresenta a evolução de preços e produção das seguintes commodities minerais: alumínio, cobre, níquel e zinco, no período de 2004 a 2009, assim como a análise da projeção dos preços até 2015.

---

### **Código: 693 - Mapeamento Geológico na Folha Poço Fundo 1:50.000, Sul de Minas Gerais**

MARIA TARYN RELVAS CAMPOS (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO

Este trabalho resume os dados do mapeamento geológico de uma área de cerca de 700 km<sup>2</sup> no sul de Minas Gerais, incluída na Folha Poço Fundo, 1:50.000. Inicialmente foram feitas análises da bibliografia e de imagens aéreas, incluindo MDT, com intuito de identificar unidades mapeáveis e lineamentos. Após esta fase foi realizado o trabalho de mapeamento geológico estrutural em escala 1:50.000. Na área afloram unidades do embasamento Arqueano/Paleoproterozóico e unidades neoproterozóicas constituindo as nappes Guaxupé, superior, e parte do sistema de nappes Andrelândia, inferior. No sistema de nappes Andrelândia o embasamento é representado pelo ortognaisse tonalítico São Gonçalo com idade Pb-Pb de 2.909 Ga em zircão e pelo ortognaisse granítico Santa Luzia com idade U-Pb em zircão de 2086 ± 5 Ma. O Neoproterozóico é representado por três unidades da Megassequência Andrelândia: a) paragneisses bandados com intercalações de quartzitos e xistos, b) muscovita biotita xistos e intercalações de quartzitos e paragneisses e c) biotita xistos. Granada, cianita e estauroilita indicam metamorfismo em fácies anfíbolito de pressão alta. Sillimanita, mais nova, mostra re-equilíbrio em pressões mais baixas. Veios anatéticos e pegmatitos caracterizam zona de fusão parcial in situ. A Nappe Guaxupé é constituída por ortognaises granulíticos com ortopiroxênio, sobrepostos por uma sucessão de biotita gnaisses migmatíticos com intercalações de biotita xistos e paragneisses com sillimanita, ortognaises graníticos e granulitos. Na parte noroeste da folha, intercalado nos xistos e paragneisses, ocorrem granitos finos e pegmatitos de origem anatética. O conjunto litológico nos dois sistemas de nappes mostra mergulhos médios em torno de 40° para sul e sudoeste, com lineação de estiramento de baixo mergulho, também para sul e sudoeste.

---

### **Código: 3958 - Jogo Educativo para o Projeto “Papo-Cabeça”**

ALEXANDRE AUGUSTO ABDALLA DE OLIVEIRA CARDOSO (Sem Bolsa)

LUÍS FILIPE DE SÁ ESTRELLA (Sem Bolsa)

VITOR CARNEIRO MAIA (Sem Bolsa)

JEFFERSON BANDEIRA DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA

O Projeto de Extensão “Papo Cabeça” é desenvolvido desde 1996 pelo Depto. de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina e da Maternidade Escola da UFRJ, e tem entre seus objetivos “estimular o uso de métodos preventivos e preservativos adequados, relacionados à vivência da sexualidade e suas implicações.”. Neste trabalho apresentamos um jogo educativo que será utilizado por comunidades e alunos de escolas públicas dentro do Projeto “Papo Cabeça”. O jogo tem como objetivo permitir que o adolescente possa experimentar em um ambiente virtual diversos comportamentos sexuais. O programa é construído de maneira a permitir que a equipe do “Papo Cabeça” possa introduzir novas situações (através da criação de novos personagens e diálogos) dependendo do grupo de adolescentes que for utilizar o jogo. O sistema também permite a elaboração de relatórios sobre o comportamento dos jogadores, tornando possível um estudo mais aprofundado do comportamento adolescente em uma determinada região.

---

### **Código: 3552 - Inteligência Computacional Aplicada a Jogos**

RAFAEL OLIVEIRA LOPES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: COMPUTABILIDADE E MODELOS  
DE COMPUTAÇÃO

Orientação: ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ  
JOSEFINO CABRAL MELO LIMA

A indústria de jogos eletrônicos tem uma importância enorme na sociedade atual, onde seus lucros se igualam ou superam outras bilionárias formas de entretenimento, de acordo com as pesquisas[1][2]. Jogos eletrônicos, que englobam desde o entretenimento até a área de jogos educacionais, são um meio de pesquisa e ensino com grande potencial de ser explorado em computação, principalmente em áreas como Computação Gráfica, Inteligência Artificial e Engenharia de Software, apesar de ainda ser tratada como assunto de segundo plano na comunidade acadêmica[3]. O projeto tem como objetivo estender a pesquisa, iniciada em 2009, sobre a utilização de Inteligência Computacional (IC) no desenvolvimento de jogos inteligentes, onde jogos inteligentes podem ser compreendidos como jogos que tentam simular, em certos aspectos, a inteligência humana. No ano passado foi desenvolvido o sistema de inferência nebuloso Mamdani[4]. Com o auxílio de um Framework desenvolvido no Laboratório de Inteligência Computacional(LabIC), a biblioteca de inteligência computacional será estendida, com mais funções de lógica nebulosa e a criação do sistema de inferência nebuloso TSK[4]. A entrada dos dados será feita utilizando padrões já existentes em outros sistemas, e após o desenvolvimento da biblioteca compararemos sua acurácia com a dos sistemas já consolidados no mercado. Essa biblioteca, apesar desenvolvida com objetivo de ajudar o desenvolvimento de jogos, também pode ser utilizada individualmente, para outras aplicações que utilizem Inteligência Computacional. Referências: [1] Sítio web The Game Reviews. Packaged Video Games Outsell DVD and Blu-ray in 2008, consultado em 11/05/2010. Disponível em <http://www.thegamereviews.com/story-2842-Packaged-Video-Games-Outsell-DVD-and-Bluray-in>

2008html [2]Sítio Web Uol Jogos, Para EA, games já são mais importantes que cinema, consultado em 11/05/2010. Disponível em <http://jogos.uol.com.br/pc/ultnot/2008/04/14/ult3277u15576.jhtm> [3] Demasi, Pedro Estratégias Adaptativas e Evolutivas em Tempo Real para Jogos Eletrônicos. Dissertação de Mestrado. IM-NCE. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2003. [4] Yen, John; Langari, Reza. Fuzzy Logic: Intelligence, Control and Information. Prentice Hall, 1998.

---

### **Código: 3501 - Transformada Rápida de Fourier e Aplicações**

GISELLE ALVES DOS SANTOS (Outra Bolsa)  
Área Básica: ANÁLISE NUMÉRICA

Orientação: MAURO ANTÔNIO RINCON  
JULIANA VIANNA VALERIO

Jean-Baptiste Joseph Fourier foi um matemático e físico francês, que iniciou a investigação sobre a decomposição de funções periódicas em séries trigonométricas convergentes chamadas séries de Fourier e a sua aplicação aos problemas da condução do calor. A transformada de Fourier é a representação de uma função em termos das funções seno e cosseno e desempenha um papel de grande importância em vários ramos das ciências exatas. As séries de Fourier são um caso particular da transformada de Fourier e permitem decompor uma função periódica qualquer na soma de um número infinito de funções senoidais com diferentes frequências e amplitudes. Além de poder ser empregado diretamente em um grande número de problemas, o estudo das séries de Fourier é uma introdução bastante conveniente a outro caso particular da transformada de Fourier: a transformada discreta de Fourier. As transformadas contínua e discreta de Fourier têm muitas aplicações em disciplinas científicas, tais como em Física, Teoria dos números, Análise combinatória, Processamento de sinal, Processamento de imagem, Estatística, Criptografia entre outras áreas. A transformada discreta de Fourier (DFT) é a transformada de Fourier onde é utilizado um número finito de pontos. A interpolação por polinômios trigonométricos de uma grande quantidade de pontos igualmente espaçados pode produzir resultados precisos. Até meados da década de 1960, entretanto, o método não foi aplicado extensivamente, pois o número de operações aritméticas requerido para o cálculo das constantes na aproximação era bastante elevado, por exemplo, na interpolação de  $2m$  pontos eram necessárias  $(2m)^2$  operações pelo cálculo direto. Em 1965 um artigo de James W. Cooley e John W. Tukey descrevia um método diferente de calcular as constantes na interpolação dos polinômios trigonométricos. Esse método reduzia o número de operações para a ordem de  $m$  vezes o logaritmo de  $m$  na base 2, onde  $m$  é escolhido de maneira apropriada. O método descrito por Cooley e Tukey é conhecido como algoritmo de Cooley-Tukey ou algoritmo da transformada rápida de Fourier (FFT) e tem levado a uma revolução no uso de polinômios trigonométricos interpoladores. O método consiste em organizar o problema de tal forma que o número de pontos possa ser facilmente fatorado, particularmente em potências de 2. Existem diversos algoritmos para calcular a DFT, no nosso caso foi escolhido o algoritmo mencionado anteriormente. Nesse trabalho, o objetivo foi estudar teoricamente a FFT, ou seja, analisar, de fato, a redução do número de operações no cálculo da DFT através do algoritmo de Cooley-Tukey. Além disso, foram feitas algumas aplicações que também serão apresentadas, tais como a aproximação de algumas funções e também a resolução de um problema como modelo. Referências: [1]Richard L. Burden e J. Douglas Faires, NUMERICAL ANALYSIS, 6ª edição. [2]Gilbert Strang, LINEAR ALGEBRA AND ITS APPLICATIONS, 3ª edição.

---

### **Código: 386 - Evolução Diferencial Aperfeiçoada para Otimização Contínua Restrita**

WENDEL ALEXANDRE XAVIER DE MELO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: MÁRCIA HELENA COSTA FAMPA  
FERNANDA MARIA PEREIRA RAUPP

O Problema Geral de Programação Não Linear (PPNL) aparece de forma frequente em diversas aplicações de ciências variadas. Em sua forma de minimização, neste tipo de problema busca-se encontrar uma solução que minimiza uma função em uma região do espaço Real  $n$ -dimensional definida por um conjunto de restrições. Os algoritmos clássicos muitas vezes falham em encontrar a solução ótima de um PPNL, convergindo para as chamadas soluções minimizadoras locais. Estes algoritmos podem ainda apresentar problemas de convergência se as funções abordadas forem não-contínuas, não-deriváveis ou apresentarem comportamento irregular. Recentemente, diversas metaheurísticas foram propostas para o PPNL [2-4]. Metaheurísticas são procedimentos não determinísticos que fazem uso de aleatoriedade em estratégias variadas visando encontrar boas soluções para o problema considerado. As metaheurísticas podem, ao abordar um PPNL, fugir da convergência prematura para os pontos de mínimo local, tendo a possibilidade, mesmo em casos onde as funções são não-deriváveis, descontínuas ou não-suaves, de encontrar o ponto de ótimo global ou ao menos alguma solução próxima a ele. Uma das metaheurísticas de maior sucesso para programação não linear é a Evolução Diferencial (ED) [1]. Originalmente proposta para problemas irrestritos, esta abordagem foi adaptada para também lidar com restrições [3,4]. Neste trabalho, propomos uma nova variação de ED para problemas restritos denominada Evolução Diferencial Aperfeiçoada (EDA). EDA conta com inovações no operador de cruzamento ED e no operador de seleção de [3] que permitem uma exploração mais eficaz do espaço de busca, diminuindo assim as chances de convergência prematura para soluções não-ótimas. EDA introduz ainda um novo critério de parada que permite a detecção de convergência do algoritmo e evita esforço computacional desnecessário. A eficácia e a eficiência do método proposto são demonstradas através de sua aplicação sobre um conjunto

padrão de 13 problemas de teste bem conhecidos na literatura e da sua comparação com metaheurísticas bem conceituadas para o PPNL. Referências: [1] R. Storn e K. Price. Differential evolution: a simple and efficient heuristic for global optimization over continuous space. *Journal of Global Optimization*, 11 (4), 1997, pp. 341-359. [2] W. Melo, M. Fampa e F. Raupp, Busca Local Intensiva: Uma nova metaheurística para otimização global contínua restrita, *Anais do XLI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO)*, 2009. [3] E. Mezura-Montes e C. A. Coello, A simple multimembered evolution strategy to solve constrained optimization problems, Technical Report EVOCINV-04-2003 2003, Evolutionary Computation Group at CINEVESTAV, Sección de Computación, Departamento de Ingeniería Eléctrica, CINEVESTAV-IPN; México D.F.; México. [4] M. Zhang, W. Luo e X. Wang (2008), Differential evolution with dynamic stochastic selection for constrained optimization, *Information Sciences* 178, pp. 3043-3074.

---

### **Código: 460 - Epidemiologia em Redes**

RENATA STELLA KHOURI (Outra Bolsa)  
LUCAS MARTINS STOLERMAN (Outra Bolsa)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: STEFANELLA BOATTO

É de fundamental interesse entender a propagação de doenças em redes urbanas, uma vez que, através desse conhecimento, torna-se possível a tomada de decisões precisas em relação à medidas de prevenção de epidemias. Nosso objetivo é estudar a evolução espacial de doenças em diferentes tipos de rede. Para isso, pretendemos explorar modelos básicos de epidemiologia a equações diferenciais (como, por exemplo, os modelos de compartimentos do tipo SIR, SIRS, entre outros) acoplados a grafos simples e, posteriormente, grafos aleatórios. Vamos também procurar incorporar a variação temporal das taxas de migração entre os nós da rede (que representam as diferentes regiões de uma cidade), e a possível variação temporal nos parâmetros de transmissão da doença em questão. Algumas referências: [1] Coelho GE, Burattini MN, Teixeira Mda G, Coutinho FA, Massad E - Dynamics of the 2006/2007 dengue outbreak in Brazil [2] Arino J, Driessche P - The Basic Reproduction Number in a Multi-city Compartmental Epidemic Model.

---

### **Código: 579 - Mapeando Problemas de Otimização em Redes de Hopfield de Alta Ordem**

FELIPE FERREIRA GONÇALVES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO

Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA  
PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA

As redes neurais de Hopfield desempenham um papel crucial na modelagem e solução de problemas de otimização na plataforma SATyrus. Um objetivo deste trabalho de iniciação científica foi estudar a rede neural de Hopfield e compreender duas relações com a dinâmica de grafos SER (Scheduling by Edge Reversal): (i) exploração de processamento paralelo na atualização dos valores dos neurônios, e (ii) o comportamento equivalente à dinâmica SER, na forma de atratores dinâmicos exibidos por generalizações das redes neurais de Hopfield com neurônios auto-realimentados. A minimização de funções de energia realizada por este tipo de rede neural também foi estudada no contexto da resolução de problemas de otimização. O SATyrus é uma plataforma que visa modelar e resolver problemas de otimização. Neste contexto, a Lógica é utilizada como linguagem de modelagem e o compilador SATyrus gera uma única função de energia que contém os mínimos locais do problema alvo. A resolução do mesmo recai em um problema de minimização dessa função de energia, que é equivalente a uma rede neural de alta ordem de Hopfield, i.e., podem existir conexões do tipo Wijk entre os neurônios  $i, j, k$ . Certas condições de integridade do problema merecem um tratamento especial, que são as WTA (Winner Takes All). Essas restrições, em geral, gerariam uma explosão no número de termos da função de energia, se modeladas classicamente, portanto são realizadas certas simplificações. Outro objetivo desta investigação é descobrir até onde essas modificações realmente simplificam o problema e como a introdução de um novo neurônio WTA na rede neural pode resolver o problema na modelagem dessas condições.

---

### **Código: 82 - Determinação de Rendimento Quântico de Formação de Oxigênio Singlete de 1,4-Naftoquinonas**

GUILHERME LOPES DA CRUZ SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
REINALDO COSTA RODRIGUES (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: Nanci Camara de Lucas Garden

A absorção de luz por um medicamento pode afetar a sua atuação, seja por alteração de sua formulação comercial final, por degradação fotoquímica do princípio ativo, ou por ação farmacológica indesejável dos produtos dessa degradação. Outro processo de extrema importância é a fotossensibilização, que consiste de transferência de energia do fármaco no estado excitado para o oxigênio molecular, resultando na formação de oxigênio singlete e de outras espécies reativas de oxigênio, que são prejudiciais ao organismo humano. Em especial, quinonas têm sido de interesse por muitos anos devido às suas diversas atividades biológicas que incluem antitumoral, anti-inflamatória e antibacteriana, tendo como exemplo

o lapachol: 2-hidroxi-3-(3-metil-2-butenil)-1,4-naftoquinona, um produto natural biologicamente ativo e muito estudado. Este estudo visa buscar informações sobre a fotoestabilidade e fototoxicidade, através da determinação de rendimento quântico de formação de oxigênio singlete, de uma série de tetraidropirano- e diidrofurano-1,4-naftoquinona. Oxigênio singlete pode ser facilmente observado através da sua fosforescência em 1270 nm. Assim, o rendimento quântico de formação de oxigênio singlete foi determinado pelo monitoramento da fosforescência de soluções com absorção a 355 nm opticamente equivalentes ( $A = 0.3$ ) das 1,4-naftoquinonas, em relação a solução de um padrão conhecido (perinaftenona). Estas medidas foram feitas no Fluorímetro FS920 da Edinburgh Instruments acoplado a um detector de oxigênio singlete (fotomultiplicadora da Hamamatsu no infravermelho). O valor do rendimento quântico de formação de oxigênio singlete foi determinado a partir da inclinação de gráficos de intensidade do sinal de fosforescência em 1270 nm versus intensidade da luz de excitação (lâmpada de Xe) e comparados com o padrão. As quinonas estudadas apresentaram valores de rendimentos quânticos de formação de oxigênio singlete que variaram de 0.7-0.9. Estes valores indicam uma alta eficiência para a formação de oxigênio singlete, o que pode sugerir que estas quinonas apresentem um estado excitado tripleto de mais baixa energia de configuração  $p,p^*$ .

---

**Código: 926 - Modelagem Molecular de Complexos Metálicos do Ligante  
bis(2-hidroxibenzil)(2-piridiletil)amina (H2BBEPA)**

CARLOS EDUARDO VIEIRA DE MOURA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA BIO-INORGÂNICA

Orientação: SÉRGIO DE PAULA MACHADO  
JUAN OMAR MACHUCA HERRERA  
MARCIELA SCARPELLINI

Metaloproteínas são complexos metálicos altamente elaborados, onde o ligante é uma cadeia polipeptídica estruturada. Na última década, a estratégia sintética de utilizar grupos piridínicos e fenólicos na projeção de novos ligantes tem despertado grande interesse para mimetizar os aminoácidos histidina e tirosina, respectivamente, presentes em um grande número de metaloproteínas. A síntese orgânica de ligantes não-simétricos multidentados, que são necessários para forjar o ambiente de coordenação desejado para os metais, tem desempenhado um papel importante na modelagem do sítio ativo de análogos de suas metaloproteínas. Uma importante metaloproteína, presente em diversos sistemas biológicos, é a Galactose Oxidase. Participante do metabolismo da galactose, atua como catalisador em etapas de oxirredução de alcoóis primários em seus respectivos aldeídos. Com o avanço dos métodos computacionais aplicados a química teórica, a modelagem molecular se tornou uma ferramenta essencial no estudo de novos compostos, auxiliando na previsão de suas propriedades. É possível prever e planejar comportamentos da espécie química, antes e após sua síntese, sendo uma ferramenta útil em paralelo ao trabalho experimental(1). Este trabalho tem como objetivo o estudo teórico de compostos de coordenação mono e bi nucleares de metais de transição com diversos ligantes, buscando prever a relação entre estrutura e reatividade destes. Para tal, inicialmente estudamos os complexos de cobre e de zinco complexados com o ligante bis(2-hidroxibenzil)(2-piridiletil)amina (H2BBEPA). Os cálculos foram realizados utilizando-se o software GAUSSIAN 03W®. O método escolhido foi o da Teoria do Funcional da Densidade (DFT). O conjunto de bases utilizado foi o de Los Alamos (LanL2DZ) com o funcional B3LYP. Para estes trabalhos foram calculadas as estruturas otimizadas e frequências vibracionais, a fim de comparação com os dados experimentais e para a confirmação da estrutura otimizada obtida. A partir do resultado dos orbitais moleculares de fronteira obtidos observamos, para o complexo de zinco, que a formação tanto do orbital HOMO quanto LUMO é dada pela participação dos orbitais dos grupos piridina do ligante. Já no caso do complexo de cobre, o orbital HOMO tem sua formação dada pelo centro metálico, átomos de nitrogênio e principalmente, pelos átomos de oxigênio da ponte e dos anéis aromáticos ligados a eles. O orbital LUMO desta espécie tem sua formação dada pela participação dos elétrons do grupo piridina, assim como o comportamento observado para o complexo anterior. (1) Machado, S.P.; Assumpção, A.M.C.; Lanznaster, M.; Vencato, I.; Bortoluzzi, A.J.; Gallardo, H.; Neves, A. J. Braz. Chem. Soc. 17, 2, 289-295, 2006.

---

**Código: 2016 - Análise Conformacional da Vitamina D3 e de Análogos Sintéticos**

LEILANE SOARES PIMENTA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURA, CONFORMAÇÃO  
E ESTEREOQUÍMICA

Orientação: MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE  
CARLOS RANGEL RODRIGUES  
HELENA CARLA CASTRO  
RICARDO BICCA DE ALENCASTRO

O calcitriol (vitamina D3) apresenta uma diversidade de ações mediadas por um receptor nuclear específico, denominado receptor de vitamina D ("vitamin D receptor", VDR). Mais de 3000 análogos do calcitriol foram sintetizados, tais como calcipotriol e seocalcitol que são agonistas do VDR [1]. As estruturas 3D do calcitriol, calcipotriol e seocalcitol, obtidas por difração de raios-X, estão disponíveis no banco de dados de proteínas "Protein Data Bank" (PDB) [www.pdb.org], sob os códigos 1DB1 (Resolução = 1.80 Å), 1S19 (R=2.10 Å) e 1S0Z (R=2.50 Å), respectivamente, em complexo com o domínio de ligação do ligante ("ligand binding domain", LBD) do VDR, correspondendo, portanto às respectivas conformações bioativas. A modelagem molecular pode ser definida como um conjunto de técnicas de química computacional que possibilita construir, visualizar, manipular e estocar modelos moleculares 3D. Permite realizar estudos de análise conformacional e de

cálculo de propriedades estereoeletrônicas e físico-químicas [2]. Neste trabalho, temos como objetivo localizar a conformação bioativa de três ligantes do VDR (calcitriol, calcipotriol e seocalcitol), empregando técnicas de modelagem molecular, visando obter parâmetros que possam ser usados para identificar a conformação bioativa na ausência de dados experimentais. As estruturas 3D dos três ligantes foram obtidas no PDB e submetidas a cálculos de geometria de equilíbrio, usando o campo de força de mecânica molecular MMFF94. A análise conformacional foi feita pelos métodos sistemático e randômico, empregando uma janela de energia de 10 kcal/mol e um limite máximo de 250 conformações finais. Todas estas etapas foram realizadas no programa Spartan v.6.0. Para as conformações resultantes da análise conformacional, foram tabelados os valores de energia, ângulo de torção e área superficial, como parâmetros de comparação entre os isômeros conformacionais. As conformações de cada ligante foram comparadas com as respectivas estruturas de raios-X, calculando-se os valores de desvio da raiz dos mínimos quadrados (“root mean square deviation”, RMSd) da sobreposição entre pares de conformações, usando o programa HyperChem v.7.5. Nos estudos de análise conformacional do calcitriol foram obtidas 122 (sistemático) e 82 (randômico) conformações, para o calcipotriol, 124 (sistemático) e 68 (randômico) conformações, e para o seocalcitol, 250 (sistemático) e 165 (randômico) conformações. Em todos os casos, ao menos uma conformação apresentou RMSd igual ou próximo a zero, indicando que as conformações são idênticas ou similares. Os estudos de análise conformacional dos três ligantes foram capazes de gerar as respectivas conformações bioativa, independente do método sistemático ou randômico. Como perspectiva, estamos analisando os demais parâmetros tabelados, tais como valores de energia e área superficial das conformações obtidas para correlacionar com as conformações bioativas.

---

### **Código: 2772 - Rearranjo e Substituição de Halogenetos de Ciclopropilcarbinila sobre Catalisadores Sólidos: Efeito da Natureza do Nucleófilo na Distribuição de Produtos**

ERICK SOUZA ALVES MACHADO (CNPq/PIBC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA  
HENRIQUE CORLAITE CHAGAS

A natureza dos produtos formados em processos catalisados por zeólitas indica que mecanismos compatíveis com a química de carbocátions seriam responsáveis pelas reações químicas que ocorrem no interior desse material. Porém, diversas propostas alternativas surgiram na literatura. Uma questão fundamental ainda não foi devidamente esclarecida: qual a natureza das espécies envolvidas nas reações catalisadas por zeólitas? Inúmeros estudos experimentais se dedicam ao tema. Contudo, a complexidade dos mecanismos e o número elevado de reações que ocorrem simultaneamente nestes processos limitam as conclusões que podem ser extraídas dos trabalhos. Estudos anteriores demonstraram o rearranjo de halogenetos de ciclopropilcarbinila na superfície da zeólita NaY e outros catalisadores sólidos, bem como ocorrência de reações de substituição nucleofílica na presença de sais impregnados[1]. Esses resultados suportariam a idéia de zeólitas atuando como solventes sólidos. No entanto, os produtos de substituição nucleofílica obtidos não apresentaram distribuição cinética semelhante à observada em solução [2]. O objetivo deste trabalho é o estudo do rearranjo e substituição nucleofílica de halogenetos de ciclopropilcarbinila sobre catalisadores sólidos, utilizando outros nucleófilos, identificando a distribuição cinética dos produtos de rearranjo, demonstrando carbocátions como intermediários de reação e zeólitas atuando como solventes em fase sólida. O procedimento consiste em colocar 250 mg de zeólita NaY em um reator com haste lateral. Sob fluxo de nitrogênio é adicionada uma mistura contendo halogeneto de ciclopropilcarbonila e o reagente nucleofílico. O efluente do reator é coletado a jusante e analisado por cromatografia em fase gasosa. A reação também é realizada em batelada num balão contendo n-pentano (usado como solvente). A cinética e distribuição de produtos são acompanhadas por remoção de alíquotas em intervalos regulares de tempo. Utilizando-se metanol como reagente nucleofílico, os produtos de substituição metoxiciclopropilcarbinil, metoxiciclobutano e metoxialilcarbinil foram observados nas proporções percentuais de 50:46:4, condizentes com a distribuição cinética da reação a partir do ataque ao cátion biciclobutônio. A mesma reação foi estudada com etanol e n-propanol, e a queda na velocidade de reação pode ser atribuída ao tamanho das moléculas, além de apresentar correlação com o potencial de ionização. Referências: [1] M. Franco et al., Rearrangement, Nucleophilic Substitution, and Halogen Switch Reactions of Alkyl Halides over NaY Zeolite: Formation of the Bicyclobutonium Cation Inside the Zeolite Cavity, *Journal of the American Chemical Society*, vol. 130, no. 5, 2008, pág. 1592-1600. [2] Roberts, J. D. e R. H. Mazur. The Nature of the Intermediate in Carbonium Ion-Type Interconversion Reactions of Cyclobutyl, Cyclopropylcarbinyl and Allylcarbinyl Derivatives. *Journal of the American Chemical Society*, v.73, n.7, p.3542-3543. 1951.

---

### **Código: 2877 - Preparação de Nanopartículas de Ferro Magnéticas a Partir de Materiais Comerciais**

GABRIEL ANTÔNIO FONTES REBELLO (IC-Junior)  
Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
JOSÉ CELESTINO DE BARROS NETO

As nanopartículas (NP) são partículas de ordem nanométrica que, por seu tamanho diminuto, representam um avanço em relação ao estudo de fármacos, já que atravessam com maior eficácia as barreiras biológicas. As nanopartículas magnéticas devido à sua fácil manipulação e direcionamento, são utilizadas na medicina como contrastes para imagens por ressonância magnética, agentes na terapia anti-câncer, detecção de bactérias, remoção de toxinas ou purificação de

proteínas [1]. Visando popularizar o tema da nanotecnologia, este projeto teve como objetivo a preparação de nanopartículas de ferro magnéticas a partir de reagentes de uso comercial para futura apresentação em escolas da rede pública. As nanopartículas de magnetita foram preparadas segundo um procedimento descrito na literatura [2] pela reação entre os íons Fe(III) e Fe(II) em meio básico. Diversos materiais de uso comercial foram utilizados como cloreto férrico obtido em lojas de eletrônica, esponja metálica e esponja de lã de aço obtidas em supermercados e solução de hidróxido de amônio obtida em drogarias. O íon Fe(II) foi obtido pela redução de Fe(III) ou pela reação de oxirredução de sulfato de cobre(II) com ferro metálico. O critério para identificação das nanopartículas foi visual, além da atração por campo magnético (utilização de um ímã). Concluiu-se que foi possível preparar nanopartículas magnéticas empregando materiais de uso comercial e de baixo custo. Este experimento pode ser utilizado como meio de abordagem ao tema Nanociência e Nanotecnologia em salas de aula ou mesmo em outros ambientes. [1] Gao, J.; Gu, H. e Xu, B. Multifunctional Magnetic Nanoparticles: Design, Synthesis, and Biomedical Applications. *Accounts of Chemical Research* v. 42, p. 1097-1107, 2009. [2] Horák, D.; Babi, M.; Jendelová, P.; Herynek, V.; Trchová, M.; Pientka, Z.; Pollert, E.; Hájek, M. e Syková, E. D-Mannose-Modified Iron Oxide Nanoparticles for Stem Cell Labeling. *Bioconjugate Chemistry* v. 18, p. 635-644, 2007.

---

### **Código: 2895 - Síntese de Mono-Ésteres de Etilenoglicol e Glicerol Visando Sua Aplicação como Inibidores de Incrustação em Poços de Produção de Óleo e Gás**

TIAGO CAVALCANTE DE ALBUQUERQUE JUNIOR (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO  
MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE

A ocorrência de incrustações em reservatórios de petróleo é um problema comum na produção de óleo e gás, trazendo sérios problemas econômicos, operacionais e ambientais. Incrustação é a denominação genérica de depósitos compostos predominantemente por sais inorgânicos, que podem causar a obstrução de poços produtores e também causar sérios danos a outros equipamentos utilizados na produção de óleo e gás. As incrustações mais comuns são formadas por carbonato de cálcio e sulfatos de bário, estrôncio e cálcio. A remoção de uma incrustação pode ser realizada por tratamento químico ou intervenção com sonda. Considerando os altos custos envolvidos na remoção de incrustações, a prevenção é a solução mais apropriada na produção de óleo e gás. A aplicação de produtos químicos, conhecidos como inibidores de incrustação, inibe a precipitação de sais, e conseqüentemente, a formação de depósitos. Dentre os inibidores de incrustação existentes no mercado, os carboxilatos e os fosfonatos são os mais conhecidos. Outros grupos funcionais como aminopolifosfonatos, ácidos fosfino-policarboxílicos, sulfonatos, entre outros, também vêm sendo empregados ou avaliados como inibidores de precipitação de sais incrustantes. O objetivo deste trabalho consiste em sintetizar monoésteres de etilenoglicol e glicerol a partir de diferentes ácidos carboxílicos. As reações estão sendo conduzidas em balão e condensador de refluxo, sob agitação e temperatura constantes, e utilizando ácido sulfúrico como catalisador. O álcool correspondente está sendo empregado em excesso a fim de favorecer a produção do monoéster. O acompanhamento das reações está sendo realizado por cromatografia em camada fina e os produtos estão sendo caracterizados por espectroscopia na região do infravermelho. A solubilidade e estabilidade dos produtos sintetizados estão sendo avaliadas em diferentes solventes, temperaturas e pH's. A finalidade destes dois testes preliminares é avaliar adequação dos produtos propostos para realização dos ensaios de eficiência de inibição.

---

### **Código: 3042 - Estudo de QSAR-3D por CoMFA de Derivados Pteridina Inibidores da Dihidrofolato Redutase de "P. carinii"**

THIAGO OLIVEIRA MARINHO (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: RICARDO BICCA DE ALENCASTRO  
MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE  
GUILHERME BARROSO LANGONI DE FREITAS  
JOCLEY QUEIROZ ARAÚJO  
LUCAS VILLAS BOAS HOELZ  
OSVALDO ANDRADE SANTOS FILHO

"Pneumocystis carinii" é um fungo tipicamente não patogênico, encontrado no trato respiratório dos seres humanos saudáveis. No entanto, ele pode causar um quadro de pneumonia em pessoas com deficiência imunológica ("Pneumocystis carinii pneumonia", PCP), principalmente em bebês prematuros, pacientes com câncer ou transplantados, além de indivíduos com AIDS. Nesse último grupo, a PCP ocorre em aproximadamente 80% dos pacientes, sendo a principal causa de óbito. Existem no mercado apenas algumas terapias para combater essa infecção, que inclui o uso de fármacos tradicionais como metotrexato, piritrexima, pentamidina e trimetoprima. No entanto, devido ao alto percentual de reações adversas (60%) e ao sucesso terapêutico limitado (50-75%) destes fármacos, é imprescindível a busca por novos agentes terapêuticos para o tratamento da PCP. Este trabalho tem como objetivo o estudo de QSAR-3D ("3D Quantitative Structure-Activity Relationship") de uma série de derivados contendo o anel pteridina, selecionados de diversos artigos, inibidores da enzima dihidrofolato redutase (DHFR) de "P. carinii", ensaiados segundo o mesmo protocolo farmacológico. No estudo de QSAR-3D,

empregamos a metodologia conhecida como “Análise Comparativa do Campo Molecular” (“Comparative Molecular Field Analysis”, CoMFA). O banco de dados de estruturas é composto por 64 derivados, cujos valores de IC<sub>50</sub> (μM) variam de -1,5 a 2,5 μM, divididos em conjunto de treinamento (51 compostos) e conjunto de teste (13 compostos). O programa Spartan’06 (Wavefunction, Inc.) foi usado para construir as estruturas 3D dessas moléculas sobre a conformação de uma molécula de referência (IC<sub>50</sub> = 87x10<sup>-3</sup> μM), extraída do complexo da DHFR de “P. carinii” (código PDB: 1LY3). As estruturas foram salvas em formato “MOL2” e transferidas para o programa Sybyl 8.0 (Tripos, Inc.), onde foram adicionadas as cargas atômicas parciais (método de Gasteiger-Hückel) e realizado o alinhamento entre as moléculas. No módulo CoMFA, foram criadas as planilhas necessárias para o cálculo e análise de validação dos modelos. Assim, dois modelos com alto poder de predição interna foram obtidos. O Modelo 1, proveniente do conjunto de treinamento de 51 moléculas, apresentou um valor de q<sup>2</sup> = 0,614 (SEP = 0,549), r<sup>2</sup> = 0,749 (SEP = 0,443) e um número ótimo de componentes principais (CP) igual a dois. Após a detecção e remoção de seis “outliers”, o Modelo 2, proveniente dos 45 compostos remanescentes, apresentou melhores resultados: q<sup>2</sup> = 0,740 (SEP = 0,451), r<sup>2</sup> = 0,864 (SEP = 0,329) e número ótimo de CP igual a quatro. As propostas de modificações estruturais para o planejamento de novos inibidores mais potentes serão baseadas nos dados dos mapas de contorno estérico e eletrostático obtidos para o melhor modelo de QSAR-3D deste estudo.

---

### **Código: 3452 - Produção de Acetais e Cetais da Glicerina para Adição em Combustíveis**

THAYS DE CARVALHO MARTINS LEITE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CAROLINA XAVIER DE ARAÚJO DA SILVA  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

O clima global está sendo modificado pelas emissões crescentes de dióxido de carbono, que são produzidos principalmente pela queima de combustíveis fósseis. Para minimizar este problema, uma das alternativas são os biocombustíveis, na qual o que mais se destaca é o biodiesel. Este produto é, em geral, obtido a partir da transesterificação de óleos vegetais com álcoois (metanol e etanol), usando catálise básica ou pela esterificação desses materiais na presença de catalisadores ácidos. Com a introdução, obrigatória, de 5% de biodiesel (B5), em 01 de janeiro de 2010, será produzida cerca de 300 mil toneladas por ano de glicerina, mas hoje só é consumida cerca de 40 mil toneladas anuais, o que indica um excesso muito grande de glicerina oriunda do biodiesel. Isto indica que a viabilização comercial do biodiesel passa pelo consumo deste volume extra de glicerina, buscando aplicações de larga escala e agregando valor à cadeia produtiva, uma vez que ela é aplicada principalmente nas indústrias de cosméticos, saboaria e fármacos. Este trabalho visa estudar a produção de acetais pela reação da glicerina P.A, com formaldeído sob condição de catálise ácida, usando a zeólita Beta, além de otimizar a formação de cetais pela reação da glicerina P.A, com acetona sob condição de catálise ácida, usando a Amberlyst 15. As reações foram feitas em regime descontínuo, analisando-se a cinética de transformação e a seletividade aos produtos, notadamente os cetais, retirando alíquotas de 30 em 30 minutos e a formação de acetais, retirando alíquotas de 5, 10, 15, 20, 30, 40 e 60 minutos, variando a temperatura, o tempo de reação e a proporção entre a massa do catalisador e a massa da glicerina. Os resultados mostraram que se forma cetala e acetal cíclico, com boa seletividade. Os cetais e acetais foram misturados com gasolina, mostrando melhorias nas propriedades físico-químicas.

---

### **Código: 3458 - Prospecção Tecnológica de Inibidores de Corrosão para Campos de Produção de Óleo e Gás**

RAFAEL DIAS ANACHORETA (UFRJ/PIBIC)  
BIANCA NASCIMENTO MONTEIRO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA  
ANGELO DA CUNHA PINTO  
MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE

Define-se corrosão como sendo a reação química ou eletroquímica entre um material, geralmente um metal, e o ambiente que o circunda, e que produz a deterioração do material e de suas propriedades. No cenário da produção de óleo e gás, a corrosão se mostra um sério problema, pois ela perfura pontos na tubulação, aumenta o consumo de energia, por conta da diminuição do rendimento da aparelhagem, e diminui a vida útil dos equipamentos. Por isso, a procura por inibidores de corrosão que sejam eficientes nesses ambientes tem crescido muito nos últimos anos. 1 Inibidor de corrosão é qualquer substância que retarde o processo de corrosão quando adicionada, em pequenas quantidades, ao ambiente corrosivo. A sua utilização só se justifica se a economia por ele proporcionada com a prevenção compensar o investimento inicial. Este trabalho propõe uma metodologia de pesquisa cujo objetivo é mostrar o estado da arte de inibidores de corrosão para campos de produção de óleo e gás. As buscas foram feitas em cinco bases de dado - SciFinder, Science Direct, Web of Science, Scielo e Scopus - usando-se “Corrosion” como palavra-chave, e refinando-se a pesquisa com “Inhibitor” e “Petroleum”. Para a base de dados SciFinder, foram obtidos mais de 4.800 referências, que foram também refinadas, utilizando-se como tópico de pesquisa “H<sub>2</sub>S”, por este ser um dos principais agentes corrosivos em poços de óleo. Pela análise das referências obtidas, se pode determinar algumas características estruturais dos inibidores de corrosão. 2-5 Os inibidores dividem-se em

orgânicos e inorgânicos. Os orgânicos costumam apresentar heteroátomos como oxigênio, nitrogênio ou enxofre, ligações múltiplas e carbonos aromáticos que possuem alta densidade eletrônica e podem ocupar os sítios de adsorção do metal que se deseja proteger<sup>1</sup>. Já os inorgânicos, embora menos utilizados por sua toxicidade, são formados, principalmente, por nitritos e cromatos. Como exemplo de classes de inibidores orgânicos, pode-se citar imidazóis, tiossemicarbazidas, ácidos carboxílicos e aminas<sup>6-8</sup>. Por fim, com a utilização de outras palavras-chaves relacionadas a campos de óleo e gás e a análise das referências obtidas será possível fazer um mapeamento da produção bibliográfica em torno deste tema, assim como sugerir novos inibidores de corrosão. 1 Garcia-Arriaga, V. et al. Corrosion Science, 2010, no prelo. 2 Migahed, M.A, et al. Electrochimica Acta, 2005, 50, 4689. 3 Craddock, H. A., et al. Society of Petroleum Engineers 2007, SPE 104241. 4 Du et al., Chinese Chemical Letters, 2004, 15, 985-988 Apud Craddock, H. A.; Caird, S.; Wilkinson, H.; Guzmán, M. Society of Petroleum Engineers 2007, SPE 104241. 5 Veawab, A.; Tontiwachwuthikul, P. Industrial and Engineering Chemistry Research, 2001, 40, 4771. 6 Satyanarayana, M.G.V. et al. Journal of Molecular Structure, 2009, 912, 113. 7 Cardoso, S. P. et al. Quím. Nova. 2005, 28, 756. 8 Refaey, S. A. M. et al. Int. J. Electrochem. Sci., 2008, 167.

---

**Código: 798 - Caracterização Molecular de Receptores Olfativos (ORs)  
em *Rhodnius prolixus* (Hemiptera-Reduviidae)**

DANIELE SILVA DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
GABRIELA GOMES BARBOSA (UFRJ/PIBIC)  
NAIARA CARLA DOS SANTOS RAMIRES PINTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO  
MÔNICA FERREIRA M. CARVALHO CARDOSO  
JULIANA FIGUEIRA MANSUR

O *R. prolixus* é um dos mais importantes vetores de doença de Chagas nas Américas. Segundo a OMS cerca de 100 milhões de pessoas vivem em área endêmica, com 18 milhões de infecções/ano e cerca de 14.000 mortes/ano. Todos os esforços visando o controle dos vetores têm falhado. Uma alternativa ambientalmente segura para o controle dos vetores da Doença de Chagas é o uso de semioquímicos e tecnologias “verdes” relacionadas. Alguns estudos mostram que a comunicação química é um importante fator que permite ao inseto perceber o ambiente em que vive. A olfação é sem dúvida o principal processo envolvido neste reconhecimento, ocorrendo de forma coordenada e envolvendo uma série de proteínas, das quais se destacam os receptores olfativos (ORs). Os ORs são proteínas do tipo GPCR ancorados a membrana dos neurônios olfativos, responsáveis pela detecção de moléculas odoríferas. Assim, o objetivo geral deste estudo foi descrever e caracterizar ORs em *R. prolixus*. A primeira etapa do trabalho envolveu a análise do genoma não anotado de *R. prolixus* ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)) via Blast utilizando ORs de outras espécies de insetos como molde. Esta abordagem permitiu a seleção de 9 proteínas. Baseados nestas seqüências foram desenhados oligonucleotídeos iniciadores específicos. Os candidatos foram denominados, RproOR1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10 e 21. Insetos adultos, machos e fêmeas, alimentados ou em jejum, foram dissecados para obtenção de antenas e órgãos não relacionados com a olfação, como as pernas. RNA total foi extraído utilizando TRIzol (Invitrogen) seguindo o protocolo do fabricante. 1 µg de RNA, de cada tecido foi utilizado para a síntese da primeira fita de cDNA usando transcriptase reversa RevertAid H minus (Fermentas). As condições de PCR foram 94°C-3min, seguido de 35 ciclos a 94°C-30seg, 54-60°C-30seg, 72°C-1:30min, e extensão a 72°C-10min. Os produtos foram visualizados em gel de agarose 1% em TAE corados com GelRed (Biotium). As imagens foram capturadas em DNR Bio Imaging Systems e processadas em Adobe-Photoshop. A busca no genoma de *Rhodnius* revelou 2 proteínas completas com alta homologia com ORs de outros insetos. A análise da estrutura secundária revelou a assinatura GPCR, com sete domínios transmembrana. Para os outros 7 candidatos foram obtidas seqüências parciais, guardando as mesmas característica de GPCR e homologia com ORs. RproOR8 foi expresso exclusivamente na antena de fêmeas em jejum. RproOR6 e RproOR7 apresentaram expressão nas pernas de machos alimentados. Os outros candidatos (RproOR1, 2, 3, 4, 10 e 21) apresentaram expressão em ambos os tecidos, antenas e pernas. Resumindo (1) Os candidatos à ORs estudados apresentaram estrutura secundária compatível com GPCR; (2) Existe modulação da expressão de ORs pela alimentação sanguínea e, (3) Existe expressão tecido específica de ORs. Nossos resultados mostram pela primeira vez a caracterização bioquímica de ORs em *Rhodnius*, abrindo a possibilidade para estudos voltados ao controle desta espécie.

### **Código: 1306 - Novos Reagentes para a Reação de Hunsdiecker**

LEONARDO RANGEL SODRÉ (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS

Introdução: A reação de Hunsdiecker[1] consiste na halogenação acompanhado de uma descarboxilação de um composto orgânico. Em sua versão clássica, era necessário o uso de um sal de metal pesado para funcionamento da reação. Atualmente, existem outras versões tal que numa delas, faz-se uso de reagentes doadores de halogênios eletrofílicos com presença de catalisador básico. Objetivos: O objetivo principal deste trabalho é estudar a reação do ácido cinâmico com reagentes geradores de bromo eletrofílico (N-bromo-succinimida, NBS; N-bromo-sacarina, NBSac ; e ácido tribromoisocianúrico, TBCA) catalisado por trietilamina, gerando como produto o beta-bromoestireno, conforme o mecanismo da reação de Hunsdiecker. Procedimentos metodológicos: As reações foram feitas preparando-se uma solução 0,33M de ácido cinâmico com cada reagente referido em 15mL de diclorometano, na proporção de 1:1,2 equivalentes (os reagentes NBSac e TBCA apresentaram baixa solubilidade no solvente de reação). A solução ficou sob agitação magnética e após 5 minutos acrescentou-se 1 gota de trietilamina. Após 15 minutos à adição da base, adiciona-se 5mL de solução de bissulfito de sódio 15%, filtrando-a posteriormente. Lava-se o solvente reacional com 15mL de água, 15mL de solução de bicarbonato de sódio 10% e 15mL de solução saturada de cloreto de potássio. Após a secagem da mistura reacional com sulfato de sódio anidro, a mesma foi analisada por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas. Resultados: A reação do ácido cinâmico com NBS já era conhecida na literatura[2] e seu resultado foi reproduzido, assim servindo como base para analisar as outras reações. Ao utilizar NBSac como reagente, observou-se a formação de beta-bromoestireno, verificado pelo seu espectro de massas. O perfil cromatográfico, após a reação, foi semelhante ao da reação com NBS, exceto a menor quantidade de produto formado. A reação com o TBCA também gerou o mesmo produto, mas com uma conversão menor do que as conversões das outras reações, nas mesmas condições. Seu cromatograma também se apresentou semelhante aos demais. Todos os cromatogramas mostraram a presença de subprodutos poli bromados em pouca quantidade quando comparada a quantidade de beta-bromoestireno, mas que não foram analisados. Conclusão: O método apresentado mostrou-se ser viável para estudar novos reagentes para a reação de Hunsdiecker. Os reagentes N-bromo-sacarina e ácido tribromoisocianúrico obtiveram boas conversões na síntese do beta-bromoestireno. Referências: 1 \_ Hunsdiecker, H. C. Chem. Ber. 1942, 75, 291. (b) Crich, D. in Comprehensive Organic Synthesis; Trost, B. M., Steven, V. L., Eds.; Pergamon: Oxford, 1991; Vol. 7, p 717. (c) Sheldon R. A.; Kochi, J. K. Org. React. (N. Y.)1942, 19, 326 2 \_ Evans, T.A. "Rapid and Stereoselective Conversion of a trans-Cinnamic Acid to a beta-Bromostyrene". Journal of Chemical Education, vol. 83 , 7, p 1062-64 julho 2006.

### **Código: 2637 - Avaliação do Perfil de Adsorção de Íons Cd(II) e Zn(II) em Resinas Estirênicas Contendo Grupos Ditiocarbamato**

GLEIDSON IGOR ZANETTI FIGUEIREDO (FAPERJ)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: VIVIANE GOMES TEIXEIRA

A necessidade de reduzir a quantidade de metais pesados em efluentes de vários tipos de indústrias é um fator que tem levado a um grande aumento no interesse por métodos de separação eficientes e de baixo custo, seja para diminuir a agressão ambiental ou mesmo para minimizar a perda de metais durante o processo. Alguns métodos de separação apresentam fatores desvantajosos, como alto custo, grandes áreas para instalação e abrangência limitada do método. O uso de resinas de troca iônica e de resinas quelantes, sendo as últimas mais seletivas, são uma alternativa a esses métodos por ser abrangente e poder detectar íons em concentrações muito baixas [1]. Nosso grupo vem pesquisando a síntese de resinas porosas de estireno-divinilbenzeno (S-DVB) contendo grupos ditiocarbamato e seu desempenho na separação de zinco(II) e cádmio(II). Dentre os parâmetros estudados, grande atenção tem sido dada à influência da porosidade do suporte polimérico sobre as características de adsorção da resina. O objetivo deste trabalho foi avaliar, por meio da construção de isotermas, a adsorção dos íons Cd(II) e Zn(II) em resinas de S-DVB com diferentes estruturas porosas contendo o grupo ditiocarbamato. Foram sintetizados, pela técnica de polimerização em suspensão, três copolímeros de diferentes tipos de porosidade. Foram variados e combinados entre si a proporção entre S e DVB (25/75 e 40/60) e o grau de diluição dos monômeros com heptano (100 e 200%). A avaliação da estrutura porosa dos copolímeros foi feita por meio da determinação de volume de poros, densidade aparente e área específica. Os materiais foram também caracterizados por FTIR. Os copolímeros foram, posteriormente, modificados pela introdução do grupo ditiocarbamato mediante uma série de reações. Primeiramente, realizou-se a nitração, depois a redução do grupo nitro a grupo amino com cloreto estânico e, por fim, a reação do grupo amino com CS<sub>2</sub>. Cada etapa de modificação do copolímero foi acompanhada por FTIR. Para cada resina obtida, foram construídas isotermas seguindo os modelos de Langmuir e Freundlich. As resinas foram contatadas, a 25°C, com soluções contendo Zn (II) ou Cd(II) cujas concentrações variaram entre 10<sup>-3</sup> mol.L<sup>-1</sup> e 0,3 mol.L<sup>-1</sup>. Observou-se que quanto maior o grau de diluição, maior foi a porosidade, evidenciada pelos menores valores de densidade aparente e maiores valores de volume de poros. Isso ocorre porque, durante a síntese do copolímero, o maior volume de diluente (heptano) separa mais as cadeias poliméricas quando há sua precipitação. Assim, maior será o volume de poros e menor será a massa em um determinado volume de resina. Observou-se ainda o aumento da área com o aumento do teor de DVB. As isotermas mostraram um perfil de adsorção bastante parecido, o que indica o mesmo mecanismo de adsorção para cádmio(II) e zinco(II) em todas as estruturas porosas. O modelo de Freundlich foi mais adequado para descrever o processo de adsorção dos metais.

---

### **Código: 2795 - Síntese e Caracterização de um Novo Complexo Binuclear de Manganês com Relevância Bioinorgânica**

RAYANE BRANDÃO GASPAR (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA BIO-INORGÂNICA

Orientação: ANNEISE CASELLATO  
MARCIELA SCARPELLINI  
ADEMIR NEVES  
BERNARDO LAGES RODRIGUES  
JACKSON ANTÔNIO LAMOUNIER CAMARGOS RESENDE

Os compostos organofosforados (OP) estão entre a classe de compostos mais tóxicos já sintetizados. Eles têm sido usados como pesticidas e drogas durante várias décadas e alguns são agentes de neurotóxicos perigosos. [1] Os OP são inibidores irreversíveis da acetilcolinesterase (EC. 3.1.1.7, AChE) e butirilcolinesterase (EC. 3.1.1.8, BuChE) e essa inibição é responsável pela toxicidade aguda destes compostos. [2] Depois de quase 60 anos de pesquisa, a Medicina chegou a um estado satisfatório de tratamento de intoxicações por estes tipos de compostos através da utilização de antídotos. Atualmente, esses antídotos conseguem evitar a letalidade, mas são incapazes de impedir os danos cerebrais. No Brasil, o consumo dos OP está diminuindo, mas ainda estão presentes principalmente nas plantações de tomate e é uma preocupação na saúde pública [3]. Assim, a obtenção de compostos que podem atuar como bioremediadores de OPs tem sido de grande interesse na busca de soluções ambientais e a Química Bioinorgânica é uma ferramenta útil neste desafio. Nosso grupo sintetizou e caracterizou um novo ligante totalmente assimétrico contendo braços com os grupos piridina, fenolato, amida e ácido carboxílico e os seu primeiro complexo binuclear de manganês (Complexo 1). O ligante foi caracterizado por espectroscopia no infravermelho, <sup>1</sup>H-NMR e análise elementar. O complexo 1 foi sintetizado pela reação de 0,5 mmol do ligante e 1 mmol de Mn(OAc)<sup>2</sup>.6H<sub>2</sub>O em EtOH e recristalizado em CH<sub>3</sub>CN/isopOH (1:1). 1 foi caracterizado por análise elementar e espectroscopia no infravermelho, teve sua estrutura cristalográfica determinada, espectroscopia eletrônica e voltametria cíclica. Os espectros no IV confirmam a presença dos grupos funcionais presentes no ligante com bandas deslocadas em relação ao ligante livre. Podem ser destacadas as bandas do complexo formado (em cm<sup>-1</sup>): 1629(C=O ác. carboxílico), 1670(C=O amida), entre 1584 e 1614 (C=C e C=N aromáticos), 1299 e 1262(C-O fenol) e 769 (C-H piridina e fenóis). A análise elementar está de acordo com a estrutura determinada por raios X com valores calculado / encontrados para C<sub>29</sub>H<sub>34</sub>Cl<sub>2</sub>Mn<sub>2</sub>N<sub>5</sub>O<sub>14</sub>: C 40.62/40, 80, H 4.00/4.16, N 8.17/8.35. O voltograma cíclico em acetonitrila mostra duas ondas quasi-reversíveis referentes aos dois íons manganês em diferentes estados de oxidação, o que confirma que a estrutura do complexo em solução é similar àquela obtida no estado sólido. Os outros estudos em solução propõe a conservação da estrutura do complexo o que é fundamental para a avaliação da reatividade de 1 como catalisador para a degradação de ésteres de fosfato que estão em desenvolvimento. Agradecimentos: Faperj, CNPq e Programa L'Oréal para Mulheres na Ciência [1] P.Masson, et al, *Chemico-Biological Interactions*, 2008, 175, 273 4. [2] D.M Maxwell., et al., *Arch. Toxicol.*, 2006, 80, 756. [3] A.B. Gobo, et al, *J. Braz. Chem. Soc.*, 2004, 945.

---

### **Código: 3035 - Evolução Dirigida da Esterase Pf2001D60 de *Pyrococcus furiosus*: Construção de uma Biblioteca de Mutantes**

LETÍCIA DOBLER (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: RODRIGO VOLCAN ALMEIDA  
TECA CALCAGNO GALVÃO

O emprego de biocatalisadores pela indústria, em diversos setores ligados à biotecnologia, é uma prática já estabelecida. O estabelecimento de novas tecnologias e diminuição de custos relativos à manipulação genética permitiu a procura por biocatalisadores ideais, que é definido como aquela enzima que se enquadra idealmente em um processo otimizado. Neste contexto se destacam os processos de mutagênese sítio-dirigida e a técnica de evolução dirigida *in vitro*. Esta última técnica baseia-se na realização de um PCR propenso a erro, que confere modificações finais no gene de interesse. Essas mutações são aleatórias e podem influir nas desejáveis características do catalisador ideal: alta atividade, termoestabilidade, seletividade para racematos, etc. Neste trabalho foi utilizada a esterase Pf2001D60 de *P. furiosus*, que foi identificada, clonada e expressa por nosso grupo, que comprovou algumas características que tornam esta enzima interessante: temperatura ótima acima de 80°C (pH 7,0); estável por 6h a 75°C. Além disso, esta enzima tem sido estudada em diversos setores: imobilização resistência a solventes orgânicos, produção de biodiesel e síntese de fármacos. O objetivo deste trabalho é a produção de uma biblioteca de mutantes para a Pf2001D60, visando o uso da esterase em fins biotecnológicos como a resolução de racematos e produção de biodiesel. Para isso, a construção da biblioteca de esterases foi iniciada elaborando um protocolo eficaz na fixação de mutações. Para isto foram ensaiadas oito diferentes condições de PCR que diferiam nas concentrações dos reagentes: dATP, MnCl<sub>2</sub> e MgCl<sub>2</sub>. A concentração de um dos nucleotídeos foi relativamente maior para que fosse induzida uma cinética desequilibrada de incorporação errônea das bases; e foi adicionado manganês na tentativa de diminuir a performance da DNA polimerase, aumentando a probabilidade de incorporação de nucleotídeos errados. Além disso, a amplificação foi feita com uma DNA polimerase sem ação exonucleásica 3'-5', que não corrige erros de incorporação de bases como uma DNA polimerase com atividade proof reading. Cada produto de PCR foi ligado ao vetor pBAD-TOPO TA, e a ligação

transformada em células E. coli top 10. Três colônias resultantes de cada condição testada foram usadas para PCR de colônia, para confirmar a presença do inserto. Confirmada a presença, as sequências foram enviadas para sequenciamento para verificar se houve introdução de mutação. Os resultados dos sequenciamentos mostraram que aquelas condições em que a concentração de dATP foi maior que das outras dNTP's e a concentração de  $MgCl_2$  era de 1,5mM produziram mais mutações (todas as colônias selecionadas possuíam mutações). Além disso, foi observado que o aumento da concentração de  $MnCl_2$  não alterou os resultados desde que mantidas as condições de  $MgCl_2$  e dATP. Foi então escolhida a condição 100 $\mu$ M  $MnCl_2$ ; 1,5mM  $MgCl_2$ ; 400 $\mu$ M dATP onde os melhores resultados foram obtidos para a produção da biblioteca.

---

### **Código: 3136 - Extração e Análise Eletroquímica de Frações Ácida e Básica Liofilizadas da Borra de Café para Uso como Inibidores de Corrosão Metálica**

WALTER JOSÉ TEIXEIRA JUNIOR (Sem Bolsa)  
CAROLINA GOMES BRAGA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: WILLIAM OLIVEIRA DA SILVA  
CAMILA FAIA DE SÁ  
ROBERTO SALGADO AMADO  
ELIANE D ELIA

Parte considerável das riquezas dos principais países industrializados é utilizada para repor perdas que ocorrem em função da corrosão, principalmente na indústria. Produtos naturais como o café, coentro, erva mate, entre outros apresentam propriedades antioxidantes possivelmente devido à presença de compostos fenólicos em sua composição. Uma das principais motivações deste estudo é a possibilidade de obter compostos que não sejam agressivos ao meio ambiente e de custo relativamente baixo. Neste trabalho foram realizadas extrações de possíveis moléculas inibidoras contidas na borra de café comercial. Estas foram preparadas em meio ácido (ácido clorídrico 1 mol L<sup>-1</sup>) e básico (Carbonato de sódio 5% (m/v)). Cada sistema formado foi colocado sob regime de agitação em ultra-som por uma hora. Após o término deste último processo cada amostra foi filtrada a vácuo, sendo o filtrado neutralizado para posterior liofilização. O comportamento inibidor das amostras liofilizadas foi investigado através de medidas de potencial de circuito aberto, impedância eletroquímica no potencial de corrosão, curvas de polarização anódica e catódica e ensaios de perda de massa. Foram utilizados corpos de prova de aço-carbono 1020 em solução de ácido clorídrico 1 mol L<sup>-1</sup> na ausência e presença das amostras liofilizadas. Utilizou-se o eletrodo de calomelano saturado como referência e um fio de platina de grande área superficial como contra-eletrodo. Por meio dos resultados obtidos, conclui-se que os dois tipos de extratos analisados podem ser considerados bons inibidores, pois apresentaram boa eficiência de inibição que aumenta com a concentração do inibidor. A ação inibidora dos extratos possivelmente ocorre via adsorção de moléculas presentes em ambos os extratos, bloqueando tanto os sítios anódicos quanto os catódicos.

---

### **Código: 3273 - Métodos Alternativos para as Reações de Esterificação de Ácidos Carboxílicos com Alcoóis para Serem Introduzidos no Curso de Graduação**

CAMILA ALMEIDA OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Sem Bolsa)  
ÉRIKA HERINGER FROSSARD (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ANA PAULA BERNARDO DOS SANTOS  
ELIZABETH RODITI LACHTER  
ANGELO DA CUNHA PINTO

Os ésteres são substâncias orgânicas frequentemente encontradas na natureza, utilizadas como importantes intermediários em sínteses orgânicas. Tais substâncias desempenham um papel importante na indústria de perfumes, flavorizantes, polímeros e farmacêutica. Em geral, os ésteres de baixo peso molecular são encontrados em flores e frutas propiciando-lhes um odor agradável. A síntese de ésteres ocorre através da reação entre ácidos carboxílicos e alcoóis, catalisada por um ácido de Bronsted. Apesar de a catálise homogênea ter bastante aplicação, metodologias de catálise heterogênea vêm sendo utilizadas. Este trabalho apresenta os resultados de diferentes procedimentos de reações de esterificação por catalise homogênea com ácido sulfúrico e catalise heterogênea com resina sulfônica (AMBERLYST-35) e argila montmorilonita. Todas as reações foram realizadas sob refluxo, utilizando-se o Dean Stark. Os ésteres sintetizados foram: Acetato de n-propila, Acetato de Isoamila e Propanoato de isobutila. As reações foram realizadas em balão de fundo redondo munido de condensador de refluxo. A relação molar ácido carboxílico:álcool foi de 2:1 e a quantidade de  $H_2SO_4$  conc. foi de 0,25 mL. Quando desejou-se remover a água do meio, utilizou-se a aparelhagem de Dean Stark entre o balão e o condensador. No caso das reações utilizando-se catalisadores heterogêneos, a relação molar entre os reagentes foi a mesma e a quantidade de resina e de argila (previamente seca a 100°C/24h) foram de 10% e 50% p/p em relação ao álcool, respectivamente. Nos três casos, após o refluxo, verteu-se a solução em 100 mL de água destilada transferindo para um funil de separação. Desprezou-se a fase inferior e a fase superior foi lavada com 50 mL de solução de  $NaHCO_3$ , seguida de 25 mL de água (2 vezes). O éster foi transferido para um erlenmeyer, seco com  $Na_2SO_4$  e filtrado. Todos os rendimentos foram superiores a 50% (cromatografia em fase gasosa).

Na obtenção do éster acetato de n-propila o menor rendimento foi de 51% quando empregou-se a catálise homogênea e o maior rendimento foi de 68% quando usou-se a catálise heterogênea utilizando a resina. No caso do éster acetato de isoamila o maior rendimento foi de 84% utilizando a resina e o menor foi de 55% utilizando a argila. Na síntese do propanoato de isobulita o maior rendimento encontrado foi de 82% quando se utilizou a resina e o menor foi de 54% quando uso a argila. As reações utilizando o Dean Stark diminuíram o tempo de reação para 30 minutos em todos os casos, obtendo-se maiores rendimentos (82%) na catálise homogênea. A metodologia de esterificação, utilizando-se Dean Stark revelou-se uma alternativa adequada para a obtenção de ésteres, sobretudo em cursos de graduação, em função do menor tempo de reação. Costa, T. S.; Ornelas, D. L.; Guimarães, P. I. C.; Merçon, F. Quim. Nova Esc. 2004, 19, 36. Barbosa, S. L.; Dabdoub, M. J.; Hurtado, G. R.; Klein, S. I. Baroni, A. C. M.; Cunha, C. Appl. Catal. A. Gen. 2006, 313, 146.

---

### **Código: 3650 - Avaliação do Potencial Antioxidante e da Composição Química de *Vellozia crassicaulis* (Velloziaceae)**

CAMILLA DAYANE FERREIRA CARVALHO (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CARMELITA GOMES DA SILVA  
ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO  
CLÁUDIA MORAES DE REZENDE

No Brasil, espécies da família Velloziaceae são encontradas em regiões subtropicais, em especial nos estados de Minas Gerais, Bahia, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro e Santa Catarina. Estas plantas vivem em solos montanhosos, arenosos e rochosos, em condições de alta irradiação solar, baixa viabilidade de água e, apesar disso, apresentam longevidade surpreendente. Esta família é caracterizada por biossintetizar classes de substâncias como diterpenos, triterpenos, fitoesteroides e flavonoides. A espécie *Vellozia crassicaulis* é encontrada no Brasil na Serra de São José em Tiradentes - MG e sua composição química, assim como, sua atividade biológica ainda não foram estudadas. Portanto, este trabalho pretende verificar a atividade antioxidante dos diferentes extratos desta planta, bem como isolar e identificar seus compostos ativos. Foram preparados extratos hexânico, acetato de etila e etanólico de folhas, bainhas e raízes de *Vellozia crassicaulis*. Em seguida, esses extratos foram analisados por cromatografia em camada delgada (CCD) e revelados com sulfato cérico, cloreto férrico e ácido difenil bórico, sendo possível verificar a presença de terpenos, compostos fenólicos e possivelmente flavonóides. Com base nesses resultados, foram realizados os testes de atividade antioxidante pelo método de DPPH, um radical livre denominado 2,2-difenil-1-picrilidrazila. Através desse método foi verificado que os extratos acetato de etila e etanólico de bainhas apresentaram atividade antioxidante moderada. Os extratos acetato de etila de raízes e etanólico de folhas apresentaram potencial antioxidante excelente em relação ao padrão de *Ginkgo biloba*, um antioxidante bastante conhecido na literatura. Devido ao seu melhor rendimento, o extrato etanólico de folhas foi selecionado para isolamento das substâncias ativas. Primeiramente, foi realizada uma filtração cromatográfica em sílica C18 com o objetivo de purificar flavonoides. Dentre as frações recolhidas, aquelas que apresentaram resultado positivo para flavonoides na CCD foram submetidas a uma segunda coluna cromatográfica por exclusão de tamanho (Sephadex LH 20®). Em seguida, as frações flavonoídicas foram identificadas através de CCD, sendo reunidas quanto à semelhança e então isoladas por CLAE (Cromatografia Líquida de Alta Eficiência) obtendo um total de 4 frações, as quais foram enviadas à espectrometria de RMN (Ressonância Magnética Nuclear). Portanto, até o momento, os resultados desse trabalho demonstraram que dois extratos de *Vellozia crassicaulis* apresentaram excelente potencial antioxidante, sugerindo que essa atividade esteja relacionada à presença de flavonóides hidroxilados.

---

### **Código: 759 - Quimiotipos de Pitangueiras de Grumari-RJ Investigados por CG-EM e ACP**

ARTHUR DA COSTA ANDRÉ (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE  
ANA MARIA CELESTINO HOVELL  
ANA CAROLINA LOURENÇO AMORIM

*Eugenia uniflora* L., popularmente conhecida como pitangueira, pertence à família Myrtaceae. Apresenta grande interesse para a indústria cosmética e farmacêutica e suas folhas e frutos são empregados na medicina popular como anti-reumáticos, anti-disentéricos e anti-piréticos. Possui ampla distribuição geográfica e é uma espécie encontrada principalmente nas regiões tropicais. Suas populações podem ser encontradas na região costeira do Rio de Janeiro, apresentando diferentes graus de impacto humano. Sendo uma área de proteção ambiental desde 1984, Grumari se destaca por apresentar espécies nativas sem o impacto do ser humano. Neste trabalho, foi avaliada a presença de quimiotipos de *E. uniflora* (previamente investigados quanto à variabilidade genética) pela identificação dos compostos majoritários e perfil no CG-EM. Após a extração e análise dos óleos essenciais foi possível, através método PCA do programa estatístico The Unscrambler, observar 4 grupos distintos. No grupo A, contendo 9 exemplares de pitangueiras, o constituinte majoritário eluiu no tempo de 31,27 min com IRL 1516 e foi caracterizado por RMN 1H e 13C como sendo uma mistura de isômeros (atracilona e 1,3-furanoeudesmano), o que está de acordo com trabalho anterior realizado em nosso grupo(1). O grupo B apresentou 8 amostras com o constituinte majoritário eluindo em 44,66 min e IRL 1774. Para as amostras P26, P38, CTN e CCSK, os espectros de massa apresentaram

o pico do íon molecular em  $m/z$  202 e o pico base em  $m/z$  159, que foi atribuído ao cis-calameno por comparação com a espectroteca e estudo da fragmentação. Nas amostras P8, P9 e P43 foi observado ainda uma outra substância com o pico do íon molecular em  $m/z$  200 e pico base em  $m/z$  157, caracterizado como alfa-calacoreno. O grupo C reuniu 4 exemplares, cujo tempo de retenção dos constituintes majoritários foi de 39,05 e 45,44 min, com seus devidos IRL's 1674 e 1787. Tais compostos foram identificados como selina-1,3,7(11)-trieno-8-ona e óxido de selina-1,3,7(11)-trieno-8-ona, baseado na espectroteca e na literatura referente a *E. uniflora* L. (2). O grupo D também apresentou 2 compostos majoritários, o primeiro também presente no grupo A (IRL 1516) e o outro desconhecido, com IRL 1870. O isolamento da segunda substância encontra-se em andamento. A comparação do perfil químico com os dados de variabilidade genética das mesmas pitangueiras, anteriormente estudadas por Margis e cols (3), apontou grandes diferenças entre os grupos. Por exemplo, as pitangueiras P18 e P19, que possuem o perfil químico do grupo D, estão bem afastadas no cladograma dos resultados genéticos, idem para outros grupos. Concluímos que não foi possível correlacionar os dados químicos com os genéticos, anteriormente obtidos para as mesmas pitangueiras de Grumari. 1) AMORIM, A.C.L. Tese de Doutorado. UFRJ, 2007. 2) COSTA, D.P. et al. J. Braz. Chem. Soc., 20, 1287, 2009 3) MARGIS, R. et al. Biodiversity Conserv., 11, 149, 2002.

---

### **Código: 945 - Reação de Cloração de Arenos Desativados com o Ácido Tricloroisocianúrico em Presença de $H_2SO_4$**

MÔNICA RUFINO SENRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS

Orientação: GABRIELA FONSECA MENDONÇA

PIERRE MOTHÉ ESTEVES

**INTRODUÇÃO:** O ácido tricloro-isocianúrico (TCCA) é um reagente estável, de fácil manipulação, baixo custo, disponível no mercado e fonte de cloro eletrofílico.<sup>1</sup> O TCCA reage eficientemente com arenos ativados para formar cloroareno, entretanto arenos desativados são inertes nas mesmas condições.<sup>2</sup> **OBJETIVO:** Este trabalho visa estudar a cloração de arenos desativados com o TCCA na presença de  $H_2SO_4$ . **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** As reações foram feitas agitando-se o composto aromático com TCCA em  $H_2SO_4$  por duas horas. O nitro-benzeno à temperatura ambiente não reagiu. A reação foi aquecida e teve como produto a incorporação de um cloro na posição meta com 43% de rendimento. O para nitro-tolueno à temperatura ambiente teve como produto o 1-cloro-2-metil-5-nitrobenzeno com 54 % de rendimento. A reação com o para cloro-nitro-benzeno foi aquecida obtendo como produto 68% do 1,2-dicloro-4nitrobenzeno e mais traços de produto com a incorporação de dois cloros. A reação com o para-dicloro benzeno à temperatura ambiente teve como produto o 1,2,4-triclorobenzeno com 40% de rendimento e mais traços de produtos com a incorporação de dois átomos de cloro. A análise da reação foi feita por CGAR e os produtos caracterizados por espectrometria de massas e injeções com padrões. **CONCLUSÃO:** Esta metodologia mostrou-se eficiente, uma vez que foi possível a cloração de arenos desativados. **REFERÊNCIAS:** 1. Mendonça, G.F.; Sanseverino, A.M.; de Mattos, M.C.S. Synthesis 2003, 45. 2. Mendonça, G.F.; de Mattos, M.C.S. Quim. Novas 2008, 31, 798.

---

### **Código: 1029 - Implementação de uma Rotina de Algoritmos Genéticos no Pacote GROMACS para Análise de Moléculas Orgânicas**

PEDRO DE PAOLA DALCIN (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA TEÓRICA

Orientação: ANDRÉ ASSUNCAO DA SILVA TEIXEIRA RIBEIRO

RICARDO BICCA DE ALENCASTRO

A energia de sistemas químicos pode ser avaliada computacionalmente pelos chamados campos de força, que incluem termos que modelam as interações intra e intermoleculares de um sistema químico. A análise conformacional consiste em encontrar a conformação de menor energia de uma molécula, significando assim encontrar o mínimo global da função matemática que descreve a energia desta molécula. A complexidade desta tarefa é dependente do tamanho do sistema, mas existem diversas estratégias de otimização global, sendo os algoritmos genéticos uma das mais utilizadas. O algoritmo genético se baseia em teorias evolutivas vindas da biologia. Cada solução é considerada como um indivíduo existente em um grupo de indivíduos conhecido como população. Estes indivíduos competem entre si para passar adiante, para uma próxima geração de soluções, suas informações, ou genes. A tendência, após um número de gerações, é obter um grupo de soluções razoáveis para o problema de minimização da função. O algoritmo genético consiste em cinco processos distintos: Geração inicial de população, geralmente uma geração aleatória de indivíduos iniciais para a primeira iteração da heurística; seleção de pais, onde ocorre uma escolha orientada de geradores de descendentes, geralmente influenciada pela avaliação de cada indivíduo; operadores genéticos que incluem "crossover" e mutação; e crescimento populacional, onde é definida a forma como os pais e filhos irão interagir a cada geração. O pacote de programas GROMACS é uma das ferramentas de simulação computacional mais utilizadas no estudo de sistemas moleculares, possuindo rotinas numéricas extremamente eficientes para o cálculo da energia. Este trabalho visa implementar, dentro do código do pacote GROMACS, um algoritmo genético. As rotinas desenvolvidas baseiam-se no código do GROMACS (Lindahl, E; Hess, B. van der Spoel, d.; J. Mol. Mod. (2001), 7, 306) e em outros algoritmos desenvolvidos pelo Laboratório de Modelagem Molecular. O algoritmo desenvolvido foi validado pela realização de análises conformacionais de moléculas orgânicas.

---

**Código: 1361 - Oxidação de Ácido Tartárico para Obtenção de Intermediários Sintéticos  
Poli-Funcionalizados para Utilização em Síntese Orgânica**

LUÍSA LUZ MARÇAL (Bolsa de Projeto)  
BERNARDO PORPHIRIO BALADO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: SIMON JOHN GARDEN  
ROBERTA LINDOLFO DA COSTA

**Introdução:** Há um interesse crescente em substâncias que possibilitem modificações estruturais que conduzam a formação de derivados poli-funcionalizados, como por exemplo o ácido tartárico<sup>1</sup>. Dentre uma série de derivados possíveis partindo deste precursor (como: diéster tartárico, di-idroxisuccinimida ou bis-amida tartárico) está o dioxossuccinato de dietila (DOSEt). Este é obtido a partir do ácido diidroxitartárico (DHT) ou seu respectivo sal sódico (NaDHT). O DOSEt pode ser utilizado em uma série de aplicações sintéticas, por exemplo a obtenção de “clips” moleculares a partir da condensação de ésteres de dioxossuccinato com uréia<sup>2,3</sup>. **Objetivo:** Este trabalho visou a síntese do NaDHT e sua transformação em DOSEt. Além disso, o DOSEt foi aplicado em algumas transformações químicas. **Resultados:** A primeira síntese envolvida neste trabalho foi a obtenção do sal sódico do ácido diidroxitartárico (NaDHT). A partir do ácido tartárico utilizando uma mistura sulfonítrica fumegante, foi obtido o ácido nitrotartárico. Este foi isolado por filtração e depois uma solução aquosa foi basificada para promover a oxidação do nitrotartarato para obter o NaDHT. Após a obtenção do NaDHT, este foi esterificado em etanol, utilizando cloreto de acetila como reagente, em baixa temperatura. Para confirmar a obtenção do DOSEt, o produto da reação de esterificação foi transformado em um análogo da tartrazina. A tartrazina é um corante artificial utilizado industrialmente obtido da reação de condensação do DHT com o ácido fenilhidrazina sulfônico (ou seu respectivo sal). De forma análogo tratamos o DOSEt com fenilidrazina para obter uma estrutura análogo à tartrazina. **Conclusão:** A metodologia utilizado para a obtenção do DOSEt foi bem sucedida como foi confirmado pela reação do DOSEt para obter um pirazol análogo à tartrazina. O ácido tartárico é uma matéria prima importante para a obtenção de outras estruturas químicas poli-funcionalizados, além de ter grande utilização nas áreas industriais e acadêmicas. A síntese do DOSEt permitiria a obtenção de outros derivados sintéticos com outras aplicações. Por exemplo a preparação de “clips” moleculares a partir do dioxossuccinato e outros derivados heterocíclicos. **Referências:** [1] Copolla, G. M.; Schuster, H. F.; *alpha-Hydroxy Acids in Enantioselective Syntheses*, VCH, Ed.; Weinheim, 1997, 202 p. [2] Chen, W., Liu, Y., Chen, Z. A Highly Efficient and Practical New Allylboronate Tartramide for the Asymmetric Allylboration of Achiral Aldehydes *Eur. J. Org. Chem.* 2005, 1665-1668. [3] Control of Self-Assembly and Reversible Encapsulation of Xenon in a Self-Assembling Dimer by Acid-Base Chemistry Branda, N.; Grotzfeld, R. M.; Valdes, C.; Rebek, J. J. *Am. Chem. Soc.* 1995, 117, 85-88.

---

**Código: 1757 - Genômica Funcional da Quitina Sintase em Ovário de *Rhodnius prolixus*  
Utilizando RNA de Interferência (RNAi)**

EVELYN SEAM LIMA DE ALVARENGA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: JULIANA FIGUEIRA MANSUR  
ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO  
HATISABURO MASUDA  
MÔNICA FERREIRA M. CARVALHO CARDOSO

Na maioria dos insetos, a quitina, polímero de N-acetil glicosamina, é encontrada na cutícula e na matriz peritrofica (MP) do intestino. A molécula de quitina tem sido considerada um bom e específico alvo para o controle dos insetos, uma vez que esta molécula não está presente em vertebrados. Mas recentemente, o nosso grupo mostrou que a quitina também é constituinte de ovários e cascas de ovo do mosquito *Aedes aegypti* e do barbeiro *Rhodnius prolixus* e tem um papel fundamental na viabilidade dos ovos. Apesar desse conhecimento, não há nenhum trabalho que descreva a expressão dos genes de quitina sintase (CHS) no vetor *R. prolixus*. Os processos de ovogênese, oviposição e eclosão das ninfas são fundamentais para o seu sucesso evolutivo da espécie, o silenciamento de genes de CHS através da técnica de RNAi constitui uma importante ferramenta na tentativa de tornar inviável o desenvolvimento do vetor e compreender a função da CHS na formação dos ovos. Para a clonagem do gene de CHS, os iniciadores foram desenhados a partir de seqüências do projeto genoma de *R. prolixus* ([www.ncbi.nlm.nih.gov/trac](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/trac)). Tecidos ovarianos livres de traquéias foram dissecados para extração de RNA e síntese de cDNA. Os produtos de PCR amplificados através da técnica de RT-PCR foram purificados, clonados em vetor pGEM-T Easy e sequenciados na plataforma PDTIS/FIOCRUZ. O clone de CHS que engloba a seqüência gênica do domínio catalítico foi utilizado como molde para síntese de dsRNA de CHS com o kit Epicentre Ampliscribe<sup>TM</sup> T7 e - Flash<sup>TM</sup> Transcription como descrito pelo fabricante. Após a purificação do dsRNA CHS este foi injetado 1, 5, 25 e 50 µg de dsRNA em fêmeas de terceira alimentação e 1, 25 e 50 µg de dsRNA CHS em fêmeas de primeira alimentação, como controle foi injetado água livre de RNA. Os ovários das fêmeas de primeira alimentação eram bem menos desenvolvidos nas fêmeas injetadas com dsRNA CHS, estes também apresentavam um número maior de ovócitos atresicos e menor número de corionados quando comparados aos ovários controle. A quantidade de traquéias e traqueíolas também foi diminuída em relação aos grupos controles. A oviposição das fêmeas de terceira alimentação injetada com dsRNA CHS não foi afetada quando comparada ao controle, entretanto a oviposição foi bem reduzida nas fêmeas de

primeira alimentação. Os ovos postos pelos grupos injetados com dsRNA CHS eram desidratados e amassados e apresentavam coloração cinza escura em comparação a coloração rósea dos ovos controle. A taxa de eclosão teve uma redução nos grupos tratados com 1, 5 e 25 µg de dsRNA em torno de 29.3, 57.1 e 92.3 %, respectivamente. Mostrando que o dsRNA de CHS afetou o desenvolvimento dos ovários e aumentou o número de ovócitos atresicos, sugerindo um processo de atresia folicular. Além disso afeta os processos de oviposição e a eclosão do vetor *Rhodnius prolixus*.

---

### **Código: 2230 - Análise de Glicocorticóides Exógenos em Urina por CLAE-EM<sup>2</sup>**

JULIANA DE LIMA CASTRO (FAPERJ)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: HENRIQUE MARCELO GUALBERTO PEREIRA  
AMANDA LESSA DUTRA DE ARAÚJO  
FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

Anualmente, a Agência Mundial Antidopagem (AMA) divulga uma lista de substâncias de uso proibido a atletas. Entre eles estão os glicocorticóides, uma classe de esteróides exógenos que desencadeiam efeitos similares ao cortisol. Os glicocorticosteróides são proibidos durante as práticas desportivas por causarem alívio na dor e da inflamação de articulações, melhorando o desempenho do atleta mesmo quando lesionados. Segundo a AMA, um procedimento inicial de análise deve ser capaz de detectar a presença de substâncias proibidas na urina do atleta<sup>1</sup>. Portanto, o presente trabalho visa o desenvolvimento de um método para análise de 25 glicocorticóides exógenos, por cromatografia líquida de alta eficiência acoplada à espectrometria de massas (CLAE-EM<sup>2</sup>). O método proposto previa três etapas experimentais. A primeira etapa consistiu na otimização das condições da fonte iônica do tipo “eletrospray” e do espectrômetro de massas, avaliando as características de ionização de cada analito e suas fragmentações pela estratégia de fragmentação por colisão induzida. Portanto, foram analisadas soluções padrão com concentração de 50 ng/mL diretamente no espectrômetro de massas Triplo Quadrupolo Applied 5500 QTrap, eletrospray em modo positivo, obtendo-se o perfil de fragmentação das substâncias com as respectivas razões m/z. Na segunda etapa, as soluções padrão foram injetadas no CLAE-EM<sup>2</sup> para avaliar as características de eluição como simetria do pico e tempo de retenção. O método proposto utilizou uma coluna Zorbax C-18 (4,6 x 15mm x 5µm), e como fase móvel, gradiente acetonitrila/água MilliQ, 5 mM de formiato de amônio e 0,1% de ácido fórmico com fluxo de 1mL/min e corrida de 7 minutos. A terceira etapa envolveu a fortificação de brancos de urina com as soluções padrão. As mesmas foram submetidas ao método proposto, incluindo uma etapa de hidrólise com enzima b-glicuronidase “*Escherichia coli*”, seguida de extração líquido-líquido com tert-butil metil éter (TBME). Após a extração, o solvente foi evaporado com fluxo de nitrogênio, ressuspenso com solução de acetonitrila e água 1:1, 0,1% de ácido fórmico e 5 mM de formiato de amônio e analisado por CLAE-EM<sup>2</sup>. Para fins de controle, foram injetados também um branco de urina e um branco de reagente. As informações obtidas a partir da otimização das condições de interface e fragmentação das substâncias foram utilizadas para a construção do método de aquisição. A partir dos resultados, observou-se que o método possibilitou a detecção dos 25 glicocorticóides com o monitoramento exigido pela AMA. A relação sinal/ruído para urinas fortificadas em 30 ng/mL foi superior a 40, o que indica um limite de detecção em torno de 3 ng/mL. Futuramente está prevista a validação do método que visa avaliar a interferência da matriz e a especificidade do método. Referências:[1] WADA. The 2010 Prohibited List. [http://www.wada-ama.org/Documents/World\\_Anti-Doping\\_Program/WADP-Prohibited-list/WADA\\_Prohibited\\_List\\_2010\\_EN.pdf](http://www.wada-ama.org/Documents/World_Anti-Doping_Program/WADP-Prohibited-list/WADA_Prohibited_List_2010_EN.pdf)

---

### **Código: 2281 - Gliconeogênese como Alvo de Controle do Carrapato *Rhipicephalus microplus***

JEAN RIBEIRO MOREIRA (Outra Bolsa)  
THAÍS NUNES DOS SANTOS (Outra Bolsa)  
Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: LARISSA REZENDE VIEIRA  
GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ

O carrapato *Rhipicephalus microplus* causa grandes prejuízos econômicos para a pecuária mundial. Atualmente o controle deste ectoparasita é feito por acaricidas, o que resulta no surgimento de carrapatos resistentes. Sendo assim, torna-se necessário o desenvolvimento de alternativas para o seu controle. Para atingir tal meta o entendimento de seus mecanismos fisiológicos é essencial. Os carrapatos são hematófagos obrigatórios e apesar da pequena quantidade de carboidratos presente no sangue ingerido, estes aracnídeos acumulam glicogênio em seus tecidos. Ao que pese a relevância da gliconeogênese para este animal, quase não há informações sobre a conversão das proteínas presentes no repasto sanguíneo em açúcares. Sendo assim, desenhamos uma abordagem baseada em Bioinformática e Biologia Molecular para estudar este processo metabólico no carrapato bovino. Para tal utilizamos as seqüências expressas (ESTs) do *R. microplus* disponíveis no GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) bem como seqüências de proteínas do carrapato *Ixodes scapularis*, que é o organismo filogeneticamente mais próximo do carrapato bovino com o genoma sequenciado. Para identificar estas seqüências que codificam enzimas essenciais para a gliconeogênese, realizamos análises através do algoritmo Blast, neste caso blastx. Assim sendo, identificamos seqüências capazes de codificar quatro das enzimas envolvidas nos processos de gliconeogênese e glicólise: PEP carboxicinase (duas isoformas), frutose 1,6-bifosfatase, fosfofrutocinase (duas isoformas) e piruvato cinase. Além destas, encontramos três transaminases (aspartato aminotransferases) que, mesmo não fazendo parte da gliconeogênese propriamente

dita, nos interessam por serem prováveis fornecedoras do esqueleto de carbono no processo. Duas enzimas, porém, não foram encontradas nos bancos de *R. microplus*, piruvato carboxilase e frutose 2,6 bisfosfato cinase/fosfatase, sendo encontradas nas sequências de *I. scapularis*. Baseado nessas sequências, desenhamos pares de iniciadores específicos para amplificação de DNA complementar ao mRNA de cada uma destas enzimas. Para tais amplificações extraiu-se RNA do corpo gorduroso de fêmeas ingurgitadas e não-ingurgitadas de *R. microplus* e este foi utilizado para a síntese do cDNA de fita simples e assim realizar a reação de RT-PCR. Sequências codificantes para PEP carboxicinas, piruvato cinase, frutose 1,6 bisfosfatase e três transaminases foram amplificadas com cDNA das duas condições metabólicas. Sequências codificantes para as duas fosfofrutocinases foram amplificadas apenas em cDNA de fêmeas não-ingurgitadas. Os resultados evidenciam que há expressão diferencial de enzimas essenciais para a glicólise nas diferentes fases do ciclo de vida do carrapato. Por outro lado observamos expressões de enzimas chave da gliconeogênese nas duas condições testadas, indicando que este processo metabólico é importante para a fêmea do carrapato tanto na fase de ovogênese, quanto na fase de ingurgitamento.

---

### **Código: 3113 - Uso de Ultramicroeletrodo de Platina na Análise do Residual de Inibidores de Corrosão por Métodos Eletroquímicos**

SANAIR MASSAFRA DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ELETROANALÍTICA

Orientação: ROBERTO SALGADO AMADO  
ELIANE D ELIA

Os inibidores de corrosão são substâncias que adicionadas ao meio corrosivo objetivam evitar ou prevenir o desenvolvimento das reações de corrosão. São utilizados nos diversos segmentos da indústria petroquímica, apresentando grande eficiência anticorrosiva na proteção interna de oleodutos, caldeiras dentre outras tubulações. Esses inibidores são normalmente aplicados ou misturados em solução e assim, transportados ao longo dos equipamentos. Deste modo, o monitoramento de seu valor residual é de grande importância no intuito de garantir o seu desempenho como inibidor ou mesmo na possibilidade de monitorar a sua concentração ideal. O objetivo deste trabalho é quantificar o residual de inibidores de corrosão usados em equipamentos da indústria petroquímica por metodologias eletroanalíticas (cronoamperometria e voltametria) utilizando como eletrodo de trabalho o ultramicroeletrodo de platina. Os testes foram realizados numa célula eletroquímica convencional de três eletrodos: ultramicroeletrodo de platina de 100  $\mu\text{m}$  de diâmetro como eletrodo de trabalho, o eletrodo de Ag/AgCl como referência e um fio de platina como contra-eletrodo. Todas as análises foram feitas à temperatura ambiente, utilizando cloreto de sódio como solução eletrolítica. A variação da concentração do inibidor escolhida foi de 100 e 500 ppm. Duas amostras de inibidores comerciais foram avaliadas. As curvas voltamétricas variando o potencial de -1,5 a 1,5 VAg/AgCl apresentaram uma resposta anódica para as duas amostras comerciais de inibidores de corrosão, mostrando densidades de corrente anódica bem maiores do que a solução de cloreto de sódio (branco) a partir de 0,20 V. Com base nos resultados obtidos por voltametria, avaliou-se o uso da técnica de cronoamperometria na quantificação do inibidor de corrosão. Pelos resultados obtidos a 0,50 V, pode-se verificar que houve um aumento na corrente com a concentração do inibidor comercial, apresentando uma boa linearidade com um alto valor de coeficiente de correlação linear de 0,987.

---

### **Código: 3249 - Síntese de Complexos de Cobre com Possível Aplicação na Degradação de Substratos Organofosforados**

TATIANA MARQUES PESSANHA (UFRJ/PIBIC)  
ANA LUÍZA CASTRO FERNANDES (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA BIO-INORGÂNICA

Orientação: MARCIELA SCARPELLINI  
ANNELISE CASELLATO

Aumentar a consciência ambiental tem resultado em medidas regulamentares que visam sanar erros do passado e proteger o ambiente da futura contaminação e exploração. Compostos Organofosforados estão entre a classe de compostos tóxicos mais sintetizados. Eles têm sido usados como pesticidas e drogas durante várias décadas e alguns deles são perigosos agentes neurológicos OPs são inibidores irreversíveis da acetilcolinesterase (EC. 3.1.1.7; AChE) e da butirilcolinesterase (EC. 3.1.1.8; BuChE) e esta inibição é a responsável pela toxicidade aguda destes compostos.<sup>1,2</sup> No Brasil, o grande consumo de pesticidas organofosforados está presente principalmente em lavouras de tomates.<sup>3</sup> Diante disso, a obtenção de compostos que possam degradar organofosforados tem sido de grande interesse. Assim, nosso grupo sintetizou e caracterizou através de técnicas de espectroscopia no infravermelho, ultravioleta visível e eletroquímica (voltametria cíclica) um novo complexo de cobre contendo um ligante heptadentado totalmente assimétrico que foi obtido através de modificações de rotas amplamente conhecidas na literatura e recentemente descrito.<sup>4,5</sup> Os dois complexos sintetizados foram obtidos através da adição de 1 mmol de sais de cobre ( $\text{CuCl}_2$  e  $\text{CuClO}_4$ ) a um solução etanólica de 0,5mmol do ligante. A solução permaneceu em repouso e foram obtidos sólidos esverdeados em ambas as sínteses. Apesar de ainda não ter sido possível a obtenção de monocristais adequados ao estudo por difração de raios X, os resultados sugerem uma estrutura similar para os complexos diferindo apenas na ponte exógena presente em cada um deles e que esta se mantém em solução. A manutenção desta identidade é a primeira condição para que estes complexos sejam testados na hidrólise de ésteres de fosfato, que serão utilizados como

substratos modelo dos pesticidas organofosforados. [1] P.Masson, et al, *Chemico-Biological Interactions*, 2008, 175, 273 4. [2] D.M Maxwell., et al., *Arch. Toxicol.*, 2006, 80, 756. [3] A.B. Gobo, et al, *J. Braz. Chem. Soc.*, 2004, 945. [5] A. Casellato, Eurobic - 10 Thessaloniki - Grécia - apresentação oral, 2010 [4]A. Casellato et. al. *J. Amer. Chem. Soc.*, 2007, 129, 7486.

---

### **Código: 1350 - Obtenção e Estudo de Compostos Nitrogenados Multifuncionais a Partir de Glicerina**

CLAYTON MOREIRA ROSMAN (Outra Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: VALTER LUIZ DA CONCEIÇÃO GONÇALVES

NILTON ROSENBACH

CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

Diante da crescente preocupação associada ao aquecimento global, o biodiesel constitui uma das alternativas mais promissoras no que se refere a combustíveis alternativos. O glicerol é o principal co-produto da produção de biodiesel. Em razão dos marcos regulatórios instituídos pelo Governo Federal, tornando obrigatória a adição de biodiesel ao diesel, haverá um excedente de glicerina que supera a demanda atual. O objetivo deste trabalho é preparar e caracterizar alguns compostos obtidos a partir da reação entre acetais da glicerina e imidazol. Esses derivados, além de possuírem potenciais propriedades multifuncionais, em razão das respectivas características lubrificantes (acetais da glicerina) e anti-corrosivas (imidazol) dos reagentes, constituem alternativas promissoras, no que se refere ao aproveitamento da glicerina excedente dos processos de produção de biodiesel. Também buscamos investigar a capacidade anti-corrosiva desses compostos, com base em estudos teóricos envolvendo orbitais de fronteira (HOMO e LUMO) e transição eletrônica (TDDFT). As reações foram realizadas em balão de 50 mL e temperatura ambiente, utilizando-se CDI (dicarboimidazol) e os acetais da glicerina na proporção de 2:1. Os reagentes foram diluídos em 20 mL de diclorometano e agitados durante 5h. Os produtos obtidos foram analisados CG-EM. A reação apresentou uma conversão de 100%. Os cromatogramas apresentaram quatro picos identificados por espectrometria de massas (CG-MS) como sendo os produtos da reação entre os acetais da glicerina (4 isômeros) e CDI. As geometrias dos compostos preparados foram otimizadas em nível PBE1PBE/6-31G(d,p), após relaxamento da estrutura, utilizando-se o método de Monte Carlo e o campo de força AMBER. Posteriormente, as energias dos orbitais de fronteira HOMO e LUMO foram determinadas em nível HF/6-31G(d,p). As energias correspondentes às transições eletrônicas mais intensas (maior constante de força do oscilador harmônico) foram calculadas em nível PBE1PBE/6-31G(d,p), utilizando-se TDDFT (Time Dependent Density Functional Theory). Em ambos os casos, os resultados foram comparados aos do imidazol. A capacidade anti-corrosiva de um determinado composto depende da energia dos orbitais de fronteira. Assim, quanto menor a diferença de energia entre os orbitais HOMO e LUMO maior será a capacidade anti-corrosiva do composto. Os resultados teóricos mostram que os derivados preparados são anti-corrosivos potencialmente superiores ao imidazol; pois, efetivamente, apresentam menor diferença de energia entre os orbitais HOMO e LUMO. Por outro lado, as energias de transição eletrônica que apresentam maior constante de força do oscilador harmônico dos derivados preparados são menores que as do imidazol. Ambos os métodos teóricos indicam que os derivados preparados são anti-corrosivos potencialmente superiores ao imidazol, além de oferecer aplicações alternativas para a glicerina.

---

### **Código: 2106 - Aplicação de um Complexo Binuclear de Valência Mista como Catalisador para Processos Oxidativos**

THAÍS MARIA RABELO ALVES (Sem Bolsa)

RAYANE BRANDÃO GASPAR (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA BIO-INORGÂNICA

Orientação: ANNEISE CASELLATO

MARCIELA SCARPELLINI

MAURÍCIO LANZMASTER

A poluição por pesticidas tem sido reconhecida como um grave problema devido à persistência dos poluentes no meio ambiente e conseqüente potencial de efeitos adversos à saúde. Estes pesticidas são introduzidos no ambiente como resultado das atividades humanas, tais como processos de desinfecção e indústria dos pesticidas cleaning. A este respeito, o catecol é um modelo adequado, pois tipo orto-semiquinonas foram identificados no solo catecóis substâncias húmicas são intermediários na degradação de pesticidas. Recentemente, sintetizamos e caracterizamos um novo complexo de valência mista Mn(II) Mn(III) e baseado em suas propriedades redox, é interessante. Aqui, apresentamos a reatividade de um complexo na reação de oxidação do substrato modelo 3,5-di-terc-butilcatecol (3,5-DTBC), usando oxigênio molecular como oxidante. A reação de transferência de elétrons entre o substrato 3,5-di-terc-butilcatecol (3,5-DTBC) e o complexo binuclear de manganês foi acompanhada por espectroscopia eletrônica. Neste processo, 3,5-DTBC é convertido para a forma de quinona, 3,5-DTBQ. Uma vez que a 3,5-DTBQ mostra uma banda de absorção característica em 400 nm e o complexo tem baixa absorvância neste comprimento de onda, esta se torna uma boa medida para a atividade catalítica. A influência do pH sobre a taxa de reação para a oxidação do substrato determinou o pH ótimo como sendo 9 e assim, os experimentos cinéticos variando o excesso de substrato foram realizados neste pH. Foi utilizado o método de velocidades iniciais e os dados linearizados através de Lineawer-Burk fornecendo os seguintes parâmetros cinéticos:  $V_{max}$ :  $3.23 \times 10^{-6}$  mol.L<sup>-1</sup>.s<sup>-1</sup>,  $K_M$ :  $6,58 \times 10^{-4}$  mol.L<sup>-1</sup>

kcat: 2.85 x kcat 10-1 s-1 / KM: 434 L. mol-1.s Kass-1: 1519 l.mol-1. Esses valores podem ser correlacionados com o potencial redox observado para o Mn (II) / Mn (III) (E1 / 2 = 500 mV vs Fc / Fc +) assim como reportado na literatura por outros complexos binucleares de manganês. 3 Referências Soil Sci. 1Matocha, C.J.. Soc. Am. J.2001, 65 (1), 58. 2 R.G. Brandão et al. - Eurobic 2010 - aceito para apresentação oral. 3 Couto, R.A.A.; Master, Tese, Univ.Fed. de Santa Catarina, Brasil, 2007.

---

### **Código: 2166 - Avaliação de Extratos de Própolis como Moduladores do Estresse Oxidativo em Bactérias**

ISABELE PIO CALAZANS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

MARCOS DIAS PEREIRA

ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO

A própolis é uma substância resinosa obtida pelas abelhas através da coleta de resinas da flora da região, e alteradas pela ação das enzimas contidas em sua saliva. As suas propriedades organolépticas como a cor, sabor e o aroma da própolis variam de acordo com sua origem botânica, assim como as propriedades físico-químicas. Ela é usada pelas abelhas com objetivo de fechar e eliminar as frestas da colméia, enquanto que na sociedade moderna ela tem estado cada vez mais em voga na medicina popular como cicatrizante e antimicrobiano, na agricultura como fertilizante, em produtos alimentícios como conservante e em pesquisas. Tantas propriedades são possíveis, principalmente, devido ao sinergismo das várias substâncias presentes em sua composição. Nela encontram-se 50% de resinas, 40% de ceras e 10% de substâncias voláteis e estudos mais minuciosos revelaram que a fração resinosa é composta principalmente por compostos fenólicos, onde a maioria destes pertence a 3 grandes grupos: flavonóides agliconas, ácidos fenólicos e ésteres fenólicos. A atividade antimicrobiana e antioxidante são geralmente relacionados aos ácidos aromáticos e aos flavonóides, cujas quantidades variam em função da origem geográfica, visto que em regiões tropicais a própolis tende a apresentar maior quantidade de ácidos fenólicos enquanto que os de regiões temperadas são mais ricos em flavonóides. Apesar de sua utilização na medicina popular, não se conhece os mecanismos de ação dos componentes da própolis, nem se existe uma correlação entre as atividades antimicrobianas e antioxidantes. Com o objetivo de estender este estudo, preparamos extratos etanólicos e aquosos de própolis de cinco diferentes origens (Guarapari, Nova Friburgo, Botelhos, Santo Antonio do Pinhal e Tunas do Paraná). Foi observado que os extratos etanólicos apresentam maior resposta nos ensaios de atividade antioxidante (supressão de DPPH e superóxido) que os extratos aquosos, e por isso serão utilizados para determinar sua capacidade de modular o estresse oxidativo em bactérias do gênero *Escherichia*, responsáveis por infecções moderadas a graves em seres humanos. As linhagens utilizadas são mutantes com deficiência em alguma enzima atuante na proteção da célula frente a um agente oxidante. Para continuação do projeto é necessário padronizar técnicas de cultivo das linhagens de *E.Coli* (ATCC, Oxy R -, Catalase -, e Muty -), de forma que seja viável a análise posterior na presença de extratos de própolis e verificar a eficiência das metodologias sugeridas para extração de proteínas e avaliar a toxicidade da própolis nestas cepas bacterianas. Após inúmeras tentativas, a metodologia que será usada para continuidade do projeto será o plaqueamento com diluição de 100000x, cujos resultados apresentaram-se dentro do intervalo descrito pela literatura (30- 300 UFCs). Espera-se, com isto, que se descubra o provável mecanismo de ação antibacteriana de extratos de própolis.

---

### **Código: 2561 - Isolamento e Purificação dos Plasmídeos de *Pseudomonas sp.* Envolvidos na Degradação de HPAs**

RENATA KELLY LEITE PASSOS (UFRJ/PIBIC)

RAMON GOMES DA SILVA (FAPERJ)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: FERNANDA ROMANHOLI PINHATI

JOAB TRAJANO SILVA

VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

A indústria do petróleo consome grande quantidade de água e gera um volume equivalente em efluentes com muitos tipos de hidrocarbonetos, incluindo os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), poluentes recalcitrantes responsáveis pela elevada toxicidade dos efluentes industriais petroquímicos, que apresentam propriedades pré-carcinogênicas e/ou mutagênicas em humanos e outros animais. A toxicidade destes compostos pode ser diminuída ou eliminada pelo processo de biodegradação, realizado por bactérias capazes de utilizar HPAs como fonte de carbono e energia, que podem ser isoladas a partir do lodo ativado. Nessas bactérias, os genes que codificam as enzimas necessárias à degradação dos HPAs são frequentemente encontrados em plasmídeos. O objetivo deste trabalho foi padronizar um protocolo de purificação de DNA plasmidial de cepas capazes de degradar HPAs e analisar a informação genética necessária ao metabolismo destes compostos. Em uma etapa anterior, foram isoladas três bactérias do lodo ativado coletado na estação de tratamento de efluentes da Refinaria Gabriel Passos (REGAP), por crescimento seletivo em meio M9 contendo 0,5% (p/v) de antraceno, fenantreno ou naltaleno como única fonte de carbono. Os três isolados, denominados REGAP-1, REGAP-2 e REGAP-3, foram identificados como espécies de *Pseudomonas* por seqüenciamento da região V3 do DNA ribossomal 16S. A extração do DNA plasmidial

das células destas três cepas de *Pseudomonas* sp foi realizada pelo método de extração alcalina descrito por Birnboim e Doly (1979). O pellet obtido foi ressuspenso em 10 $\mu$ L de solução de RNase (10mg/mL) e o DNA foi quantificado com o uso de um reagente fluorescente - Qubit (Invitrogen). O DNA obtido foi analisado por eletroforese em gel de agarose 0,6%. A análise mostrou a presença de uma única banda com tamanho esperado para o DNA plasmidial. O plasmídeo será estudado por análise de fragmento de restrição para determinar o tamanho real da molécula. Suporte: FAPERJ, CNPq, CAPES.

---

### **Código: 2836 - Estudo da Alquilação de Benzeno com Ácidos Halogenados**

BIANCA SARAIVA FERREIRA VELEZ (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL  
LÍDIA CHALOUB DIEGUEZ  
ANDERSON CANUTO DE OLIVEIRA SILVA

As reações de Friedel-Crafts entre ácidos halogenados, benzeno e catalisadores homogêneos não estão ainda devidamente elucidadas, apesar de sua aplicabilidade na síntese de compostos de interesse comercial. Nesse estudo buscamos elucidar o curso das reações entre ácidos carboxílicos halogenados e benzeno com o uso de ácidos de Lewis e Brønsted como catalisadores. Foi observada em reações entre o ácido tricloroacético, benzeno e tricloreto de alumínio a obtenção do ácido 9-fluoreno-carboxílico como o produto presente em maior proporção. Dessa forma, investigamos a possibilidade desta reação como uma nova rota sintética, com menor custo em relação às rotas mais utilizadas atualmente, para a obtenção do ácido 9-fluoreno-carboxílico. O ácido 9-fluoreno-carboxílico é utilizado como precursor na síntese de fármacos, polímeros e compostos que atuam no crescimento de plantas conhecidas como morfotinas. Nesse estudo também propomos uma elucidação do mecanismo reacional para a síntese preferencial do ácido 9-fluoreno-carboxílico, na reação entre benzeno, ácido tricloroacético e tricloreto de alumínio ao invés do ácido trifenilacético. O rendimento dessa reação pode ser verificado pelo cálculo da conversão dos reagentes em produtos, baseado nos cromatogramas obtidos em cromatografia gasosa por detector de ionização de chama (CG-DIC). O rendimento total dessa reação é de 94,5%, o principal produto o ácido 9-fluoreno-carboxílico apresenta rendimento de 69,5%. A técnica de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa foi utilizada para a confirmação das estruturas dos produtos resultantes das reações realizadas. Buscamos ainda a otimização dessa reação para uma maior obtenção do produto ácido 9-fluoreno-carboxílico. Para isso, estamos verificando quais aspectos reacionais contribuem para que existam além de reações de Friedel-Crafts também ciclodesidrogenações. Os resultados obtidos apontam para a proposta de que a força ácida dos catalisadores ácidos é o ponto chave para a otimização dessa reação. Para concluir essa hipótese a utilização de outros catalisadores é primordial. Referências: Solomons e Fryhle, Química Orgânica Vol 1, 8ª Ed. LTC. San Gil, R.A.S. Reações de Friedel-Crafts com ácidos halogenados e benzeno. 1990. Tese (Doutorado em Química Orgânica) - Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1990. Patmore, Edwin L. United States Patent N°3692826 Orth, Winfried. United States Patent N° 4564700.

---

### **Código: 3293 - Esterificação de Ácidos Graxos com Alcoóis Catalisada por Óxido de Nióbio**

RODRIGO LANNES POUHEL (UFRJ/PIBIC)  
JÉSSICA PEREIRA MACHADO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER  
ÍRIA ALMEIDA LEAL BASSAN

A reação de esterificação de ácidos com alcoóis é muito importante na indústria química já que ésteres podem ser usados como aromatizantes, medicamentos, cosméticos e na alimentação. Recentemente, a esterificação de ácidos graxos catalisada por ácido tem apresentado grande interesse já que os ésteres de ácidos graxos podem ser usados como biodiesel. As reações de esterificação são comumente catalisadas por ácidos minerais como o ácido sulfúrico, ácido clorídrico ou por ácidos orgânicos como o ácido p-toluenossulfônico (p-TsOH). Embora os catalisadores homogêneos sejam efetivos, levam a sérios problemas de contaminação já que são tóxicos, corrosivos, e produzem subprodutos que são difíceis de serem separados do meio reacional. Muito esforço tem sido feito no sentido de substituir os catalisadores convencionais por sólidos ácidos como zeólitas, resinas de troca iônica e argilas. Dentre os sólidos ácidos podemos destacar também o pentóxido de nióbio hidratado (Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> x nH<sub>2</sub>O), o qual é usualmente chamado de ácido nióbio. Este trabalho apresenta os resultados das reações de esterificação de ácidos graxos com metanol, etanol e butanol com óxido de nióbio e óxido de nióbio impregnado com ácido fosfórico. Paralelamente foram feitas reações na ausência de catalisador e na presença de ácido fosfórico. As reações foram realizadas a temperatura de refluxo do álcool e a quantidade de catalisador foi variada (10% e 5% m/m em relação ao ácido). O acompanhamento das reações foi realizado através da análise por ressonância magnética nuclear do hidrogênio. Resultados preliminares mostram que na reação de esterificação do ácido láurico e palmítico com metanol, etanol e butanol na ausência de catalisador o rendimento em éster foi inferior a 30% após 4 horas de reação. A reação com metanol e etanol não forneceu resultados satisfatórios na presença do ácido nióbio (rendimento <10%). Melhores resultados foram obtidos com butanol devido provavelmente a maior temperatura de reação (~130C) e rendimento de 50% foi alcançado em 4 horas de reação. Está em andamento a preparação do ácido nióbio impregnado com ácido fosfórico e avaliação nas reações de esterificação.

---

### **Código: 3421 - Purificação da Lectina de Alhos (*Allium sativum*)**

MARIANA DOS SANTOS MEYAS (Sem Bolsa)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DA NUTRIÇÃO

Orientação: PATRÍCIA RIBEIRO PEREIRA  
VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN  
JOAB TRAJANO SILVA

Lectinas são proteínas de origem não imune capaz de se ligar com alta especificidade a mono ou oligossacarídeo incluindo ou não atividade aglutinante ou de precipitação de glicocogulados. São encontradas facilmente na natureza, desde bactérias até animais e vegetais exercendo diferentes funções de acordo com a sua localização. As plantas são uma fonte rica em lectinas, armazenadas particularmente em órgãos de reserva, tal como sementes, tubérculos, bulbos e rizomas. Muitas lectinas vegetais possuem propriedade mitogênica, sendo capazes de estimular a proliferação celular, permitindo seu uso em estudos de proliferação de linfócitos em cultivo, pois podem ser um curativo potente e fornecer proteção e recuperação da imunossupressividade e efeitos mielossupressivo de tumores e infecções. A espécie *Allium sativum* L., pertencente à família Liliaceae tem atraído atenção particular da medicina moderna porque se acredita que possa manter a boa saúde, fornecendo mais vigor. De fato, o alho (*Allium sativum*) apresenta propriedades interessantes, dentre elas, a capacidade de estimular o sistema imunológico. Bulbos de alho contêm lectinas heterodiméricas (ASAI) e lectinas homodiméricas (ASAI), ambas com massa aparente de 14kDa e uma enzima glicosilada de 50kDa. O presente trabalho tem como objetivo purificar a lectina do alho para, posteriormente, verificar sua capacidade de estimular a proliferação de linfócitos de camundongos. A presença das lectinas e da enzima foi confirmada por análise do extrato bruto por SDS-PAGE 15%. A lectina do alho foi purificada por cromatografia de gel filtração (Sephacrose CL-6B) antecedida por diálise do extrato bruto contra etanolamina 20mM para separação do complexo lectina-aliinase. A homogeneidade da lectina purificada foi analisada por SDS-PAGE e sua identidade será confirmada por espectrometria de massas. Ensaios de hemaglutinação estão em andamento a fim de avaliar a atividade da lectina purificada. Pretende-se, também, analisar a atividade mitogênica *in vitro* e *in vivo* destas lectinas.

---

### **Código: 3573 - Análise da Solubilidade da Isoniazida em Solvente Orgânico**

RAFAELA DA SILVA TRINDADE (UFRJ/PIBIC)  
VINÍCIUS TADEU KARTNALLER MONTALVÃO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA

A Isoniazida é um dos quatro principais fármacos empregados no combate à tuberculose. Propriedades relacionadas à biodisponibilidade de fármacos estão intimamente relacionadas às formas cristalinas desses materiais. Para que se possa efetuar o controle de formas cristalinas é indispensável que se conheça a supersaturação das soluções que fornecerão os sólidos purificados. Para tal, é de fundamental importância que se disponha das curvas de solubilidade do fármaco a ser cristalizado. Considerando poucos dados na literatura que informem a solubilidade desse fármaco em diferentes solventes, o objetivo desse trabalho foi determinar a curva de solubilidade da isoniazida em etanol através do uso de espectrometria no infravermelho com reflectância total atenuada (ATR-FTIR). Para determinar a curva de solubilidade é necessário realizar anteriormente a curva de calibração feita em triplicata para uma determinada temperatura. Escolheram-se 5 pontos de temperatura (15°C, 25°C, 35°C, 45°C e 55°C) e seguiu-se o procedimento descrito a seguir para cada uma delas. Mediu-se uma massa de etanol e adicionou-a ao reator. Deixou-se a solução chegar à temperatura de análise e adicionou-se pequenas massas do fármaco. Como o infravermelho analisa as bandas dos compostos em solução, esperava-se a estabilização do sinal para que então se adicionasse outra massa do fármaco. Quanto mais se aproximava da saturação, menor a massa adicionada. Fez-se uma análise das bandas de deformação axial C=O e de deformação angular N-H e conforme o sinal dessas duas bandas ia aumentando determinava-se o ponto como a saturação da solução. Até o presente momento, pode-se dizer que a técnica utilizada mostrou um bom resultado na determinação da calibração de solubilidade, pois a partir da equação da reta  $y = ax + b$  e dos pontos obtidos com o experimento, obteve-se a linearidade da reta próxima de 1 (para todas as temperaturas). Além disso, a técnica utilizada não é evasiva e fornece um resultado em tempo real, o que aumenta ainda mais seu valor. Com o intuito de exemplificação, mostra-se os resultados obtidos para duas temperaturas de análise. À temperatura de 25°C, achou-se uma equação cujo coeficiente angular era de 0,217 e o linear era de 10,208, obtendo uma curva com  $R^2=0,996$ . À temperatura de 35°C, achou-se uma equação cujo coeficiente angular era de 0,210 e o linear era de 6,382, obtendo uma curva cujo  $R^2=0,989$ . Com as curvas obtidas, calculou-se a massa de saturação. Achou-se assim que para a temperatura de 25°C a massa de saturação foi de 12,7g e para 35°C foi de 14,2g. Esse processo é análogo para as outras temperaturas. Por indisponibilidade, não foi possível representar todos os resultados, já que o objetivo do nosso projeto era a construção da curva de solubilidade, que não teria como ser colocada nesse resumo. Referência: [1] Heryanto, R.; Hasan, M.; Abdullah, E. C.; Solubility of Isoniazid in Various Organic Solvents from (301to313) K. J. Chem.Eng.Data 2008, 53,1962-1964.

---

**Código: 760 - Quantificação de Ácidos Triterpênicos em Extratos Vegetais  
com o Emprego de Coluna de Gel de Sílica Impregnada com KOH**

GISELE MACHADO DE FIGUEIREDO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE  
ANA MARIA CELESTINO HOVELL  
ANDRÉA SOUSA DA CUNHA  
BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA  
ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO  
RICARDO BICCA DE ALENCASTRO  
CARMELITA GOMES DA SILVA

A espécie arbustiva *Combretum leprosum* é empregada na medicina popular das regiões do norte e nordeste com função cicatrizante, prevenção de irritações cutâneas e na limpeza de feridas, na contenção de hemorragias, como sedativo, antitussígeno e expectorante. As propriedades terapêuticas da espécie foram atribuídas ao triterpeno pentacíclico ácido arjunólico, presente em grande quantidade. A espécie *Centella asiatica* é uma planta herbácea encontrada comumente na Índia e popularmente utilizada também na cicatrização de feridas, como tônico cerebral e no tratamento de doenças vasculares, além de ser considerada suplemento alimentar em alguns países. Esta planta já é cultivada no Brasil e usada como fitoterápico, principalmente devido à presença dos glicosídeos asiaticósídeo e madecassicosídeo e dos ácidos asiático e madecássico. Neste trabalho foi investigada a viabilidade da coluna de gel de sílica impregnada com KOH como método quantitativo para a determinação de ácidos triterpênicos em extratos vegetais. O extrato etanólico das raízes de *Combretum leprosum* e o extrato metanólico de *Centella asiatica* foram submetidos a cromatografia em coluna de gel de sílica (80-230 mesh) impregnada com KOH fornecendo 03 frações, a partir da eluição com hexano, diclorometano e metanol. Após a repetição do procedimento cromatográfico em triplicata e a pesagem das massas de cada fração, o erro da metodologia mostrou valores satisfatórios (abaixo de 10%), reforçando a viabilidade da metodologia para fins de quantificação. A fração metanólica foi, então, acidificada a pH 3,0 e extraída com éter etílico por extração líquido-líquido. A fração etérea e os padrões dos ácidos asiático e arjunólico foram derivatizados com BSTFA/piridina e seus derivados foram analisados por CG-EM em modo SCAN para a determinação do perfil cromatográfico e íons de interesse. A quantificação do ácido asiático e arjunólico nos extratos está sendo realizada por CG-EM no modo de análise por monitoramento seletivo de íons (SIM) com rastreamento dos íons *m/z* de 203, 320 e 596, relativos ao rearranjo de retro Diels-Alder, bem como devido a fragmentação com perda do radical trimetilsilil.

---

**Código: 1602 - Planejamento e Síntese de Novos Agentes com  
Potencial Atividade Antitrombótica e Anticoagulante**

DANIELLE OLIVEIRA DA SILVA (FAPERJ)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
MONIQUE GONÇALVES  
MARCO ANTÔNIO CHAER DO NASCIMENTO

A homeostasia é um complexo mecanismo desencadeado pelo organismo para coibir uma hemorragia. O uso de anticoagulantes no tratamento e prevenção de distúrbios trombogênicos tem assumido um importante papel, visto que várias doenças cardiovasculares têm sua origem na formação de trombos. O fator XIIIa (fa12) emerge como um alvo importante no desenvolvimento de anticoagulantes mais efetivos. Vários inibidores naturais para o fa12 e a tripsina foram isolados de sementes de *Curcubita maxima* (abóbora) e identificados. O N, N-Dimetilcarbamoil-4-(4'-guanidinobenziloxi)-fenilacetato (DCGA), destaca-se como um potente inibidor competitivo da tripsina. Tendo em vista o interesse por esta classe de substâncias, este trabalho tem como objetivo a síntese de análogos do DCGA, de forma a disponibilizar estas substâncias para aperfeiçoar os ensaios de inibição da coagulação. A estrutura deste análogo possui quatro subunidades, em uma sequência esquemática 1-2-3-4. Inicialmente, foi testada uma abordagem sintética de construção do fragmento 1-2, pela reação de acoplamento entre 2-aminotiazol e ácido 4-bromobenzoico, para gerar o ácido 4-(2-aminotiazolil)benzoico. Esta reação foi feita na presença de paládio como catalisador (Pd/C), com água como solvente (reação de Buchwald-Hartwig) e na presença de CuI como catalisador (reação de Ullmann). Nenhuma das duas reações gerou o produto desejado, provavelmente pela interferência do grupo ácido carboxílico livre. Foi então preparado o 4-bromobenzoato de metila e as reações de Buchwald-Hartwig e de Ullmann foram feitas novamente. Nenhuma das duas reações gerou o produto desejado. Uma vez que a abordagem planejada inicialmente não se mostrou eficiente, adotou-se outra rota sintética, baseada na formação inicial do fragmento 2-3, para, em seguida, promover a ligação entre o resíduo 1 a 2-3. Dessa forma, era necessária a preparação do cloreto de 4-bromobenzoila para que este fosse acoplado com o resíduo 3 que é o ácido 4-hidroxifenilacético. A reação de cloreto se fez a partir do ácido 4-bromobenzoico e SOCl<sub>2</sub>. Esta reação não obteve o produto desejado. Tentou-se a formação inicial do fragmento 3-4 através da síntese de diferentes cloroacetamidas (resíduo 4) e o acoplamento com o resíduo 3. Foram sintetizadas diferentes cloroacetamidas a partir de cloreto de cloroacetamida e diferentes aminas. Este acoplamento não teve sucesso devido à dificuldade de proteção do ácido 4-hidroxifenilacético para a reação adequada com a cloroacetamida. Foi adotada uma nova rota que consiste no acoplamento de cloreto de p-nitrobenzoila (2) e o éster do ácido p-hidroxifenilacético (3), gerando o

fragmento 2+3. As preparações de 2, a partir do ác. p-nitrobenzóico e  $\text{SOCl}_2$ ; e de 3, a partir do ácido 4-hidroxifenilacético,  $\text{MeOH}$  e  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , foram realizadas com sucesso. O acoplamento 2-3 está sendo realizado. Gonçalves, M. Síntese de Inibidores da Tripsina com Atividade Anticoagulante. Projeto de Final de Curso, DQO - IQ - UFRJ, 2005.

---

### **Código: 1636 - Estudo do Comportamento da Resina Amberlyst-15 Frente Reações de Eterificação do Glicerol com Etanol**

JÉSSICA TEIXEIRA DE LYRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: BIANCA PERES PINTO  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

A crescente expansão do uso de biodiesel a partir de óleos vegetais tem levado a um grande aumento na disponibilidade de glicerina, seu co-produto. Surge então a necessidade de encontrarmos novas utilizações para a mesma, visto que atualmente a indústria não é capaz de absorver o excedente produzido juntamente com o biodiesel. A glicerina apresenta em sua estrutura três grupamentos hidroxilas que podem ser facilmente funcionalizados, e por isso é uma boa plataforma para o desenvolvimento de compostos oxigenados. Uma proposta para o desenvolvimento desses aditivos é a eterificação do glicerol, que gera produtos de menor polaridade e viscosidade, fazendo com que os éteres do glicerol tenham inúmeras aplicações, sobretudo quando adicionados a combustíveis. O objetivo do trabalho é avaliar o comportamento da resina Amberlyst-15 frente reações de eterificação do glicerol com etanol. Antes da realização dos experimentos a resina Amberlyst-15 foi submetida a uma rampa de temperatura em mufla, com uma taxa de aquecimento de  $10^\circ\text{C}/\text{min}$  até alcançar a temperatura de pré-tratamento, permanecendo nesta por 30 minutos. Em seguida, adicionou-se o catalisador (0,3 a 1,6 g), glicerina e etanol (proporção molar etanol/glicerina=6:1 a 9:1) a um reator do tipo PARR® modelo 4793, em aço inox, com volume reacional de 100 mL. A temperatura de reação foi variada de 100 a  $180^\circ\text{C}$  por seis horas. Durante este processo, há pressurização do sistema (pressão autógena), devido à temperatura do meio ser maior que a temperatura de ebulição do álcool. Esta pressão autógena é dependente do volume do reator utilizado, e não influencia significativamente os resultados. Ao término da reação, desligou-se o aquecimento e os produtos formados foram analisados por GC-MS. Os resultados catalíticos são mostrados em termos de conversão de glicerol ou em termos de seletividade dos derivados éteres do glicerol. Os cálculos de conversão de glicerol foram baseados na quantificação cromatográfica dos produtos. Através dos testes realizados foi possível encontrar os melhores valores de conversão e seletividade, que variaram em função da razão glicerol/álcool e da temperatura de reação. Verificou-se também que as reações toleram uma presença significativa de água. Este resultado é um parâmetro importante por considerar o futuro do uso do etanol e glicerol como componentes combustíveis. Os produtos éteres são potenciais candidatos para serem adicionados aos combustíveis com intuito de melhorar suas propriedades físico-químicas e de queima.

---

### **Código: 1909 - Comparação de Dois Métodos de Dosagem da Atividade de Beta-Glicosidase (EC 3.2.1.21) Produzida por Diferentes Fungos**

MARCELLA FERNANDES DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
HENRIQUE R. DE ALENCAR GONÇALVES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA  
AYLA SANT'ANA DA SILVA

A beta-glicosidase (beta-D-glicosídeo glicohidrolase, EC 3.2.1.21) é uma enzima que possui ação catalítica na hidrólise de ligações beta-glicosídicas de aril e alquil beta-glicosídeos, de alguns oligoglicosídeos e outros oligossacarídeos, resultando na liberação de glicose. Essa enzima possui grande importância no processo de hidrólise de biomassa lignocelulósica por hidrolisar ligações beta-1,4 da celobiose, liberando duas moléculas de glicose. Além de finalizar a hidrólise da celulose a enzima minimiza a inibição das celulasas pela celobiose. Para determinar a carga enzimática que será usada para a hidrólise da celulose, faz-se necessário a dosagem da atividade da beta-glicosidase por métodos sensíveis e reprodutivos. Este trabalho avaliou dois procedimentos de determinação da atividade enzimática: (i) Utilizando como substrato a celobiose, que requer a dosagem da glicose após a etapa de hidrólise, por procedimento enzimático ou utilizando um bioanalisador e, (ii) utilizando o substrato artificial, pNP-G, que resulta diretamente em um produto colorido após a etapa de hidrólise, sendo uma análise mais rápida. Foram dosadas as atividades de beta-glicosidase de seis preparações enzimáticas, a saber: extrato bruto dos cultivos dos fungos *Aspergillus awamori*, *Trichoderma reesei* RUT C30 e *Ceratocystis paradoxa*; e das seguintes enzimas comerciais: *Acremonium cellulase* (Meiji Seika Co., Japão), Spezyme® CP e GC 220 (Genencor® International, EUA), visando comparar as atividades de cada preparação por ambos os métodos. As preparações de *A. awamori* e *Acremonium* apresentaram atividades específicas menores utilizando o substrato pNP-G; de 3,97 UI/mg e 12,94 UI/mg em comparação a 9,65 UI/mg e 16,27 UI/mg com celobiose, respectivamente. Já as preparações de *T. reesei*, *C. paradoxa*, Spezyme® CP e GC 220 apresentaram atividades específicas maiores ao serem dosadas com pNP-G em relação a celobiose: 2,85 UI/mg e 1,79 UI/mg; 0,68 UI/mg e 0,42 UI/mg; 2,84 UI/mg e 2,06 UI/mg e 5,42 UI/mg e 4,08 UI/mg, respectivamente. Os resultados indicam que a correlação entre as atividades observadas utilizando celobiose ou pNP-G como substrato varia de acordo com a origem da beta-glicosidase.

---

**Código: 2821 - Clonagem, Expressão e Purificação da Proteína Recombinante  
Ssb1/Hsp75 de *S. cerevisiae* e Estudo de Sua Atividade Chaperone**

FILIFE KAYODE FELISBERTO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: JULIANA ALVES AMERICO  
EDUARDO MERE DEL AGUILA  
VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN  
JOAB TRAJANO SILVA

A calmodulina pertence a uma classe de proteínas que atuam como sensoras dos níveis intracelulares de  $Ca^{2+}$ , que se ligam à proteínas alvos alterando suas atividades. Uma grande diversidade de proteínas ligantes de calmodulina já foi identificada, inicialmente na levedura *Saccharomyces cerevisiae*, sendo posteriormente demonstrado que a regulação por calmodulina era conservada em proteínas homólogas de outros eucariotos superiores. Em trabalhos anteriores, foi demonstrado que a proteína Ssb1/Hsp75 de *S. cerevisiae*, uma chaperone molecular envolvida no processo de biossíntese proteica, apresenta afinidade por uma matriz de calmodulina-agarose de uma forma dependente de cálcio. Este trabalho tem como objetivo demonstrar a interação entre a calmodulina e a proteína Ssb1 através de ensaios de ligação *in vitro* e verificar o efeito dessa interação sobre as atividades ATPase e chaperone desta proteína. O gene Ssb1 foi amplificado por PCR e clonado no vetor de expressão pYES2CT. A presença do inserto foi confirmado por digestão do plasmídeo recombinante com a enzima de restrição KpnI e análise do produto resultante por eletroforese em gel de agarose. O plasmídeo recombinante pYES2CT-SSB1 foi inserido por eletroporação na cepa INVSc1 de *S. cerevisiae* e as células transformantes foram selecionadas em meio mínimo YNB sem uracila. A expressão do gene Ssb1 foi induzida por crescimento da cepa transformada em meio mínimo com galactose 2% e a expressão da proteína de interesse foi monitorada por eletroforese em gel de poliacrilamida 12%, onde foi observada uma banda intensa de 75kDa a partir da sétima hora de indução, com o máximo de expressão após 24 horas de indução. A proteína expressa será purificada em uma coluna cromatográfica de afinidade de níquel a qual se liga especificamente à cauda de histidina presente na proteína Ssb1 recombinante.

---

**Código: 3289 - Preparação e Caracterização de Complexos para Pilarização de Argilas**

HUMBERTO DOS SANTOS PEDREIRO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALÍSE

Orientação: ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL  
LÍDIA CHALOUB DIEGUEZ  
DANIEL LIMA MARQUES DE AGUIAR

As reações de alquilação de aromáticos podem ser efetuadas em presença de catalisadores homogêneos ou utilizando-se catalisadores heterogêneos ácidos. Dentre os catalisadores heterogêneos as argilas pilarizadas tem sido estudadas, em substituição aos catalisadores ácidos homogêneos como o  $AlCl_3$  e o HF. Neste trabalho três agentes intercalantes utilizados na pilarização de argilas foram preparados e isolados para caracterização em fase sólida. O complexo  $Al_{13}$  foi preparado a partir de soluções de  $AlCl_3 \cdot 6H_2O$  0,5 M e NaOH 0,5 M. A razão molar OH/Al foi 2,40.1 O complexo  $Al_{13}$  contendo ferro foi preparado a partir de soluções de  $AlCl_3 \cdot 6H_2O$  0,2 M,  $FeCl_3 \cdot 6H_2O$  0,1 M e NaOH 0,2 M. As soluções de alumínio e ferro foram misturadas até atingir a razão molar Al/Fe = 10 e hidrolisadas à temperatura ambiente e a 50°C.2 Em ambos os casos, a razão molar OH/Al + Fe utilizada foi 2,40. O procedimento para síntese do complexo  $[Al_{13}-(SO_4)_n]$  gerou um sólido branco, de aspecto cristalino, enquanto o procedimento para preparação do complexo  $[FeAl_{12}]$ , tanto a temperatura ambiente quanto a 50 °C, gerou sólidos de coloração amarelada. Os três produtos foram analisados por RMN-MAS de 27Al e difração de raios X. A comparação dos espectros dos três complexos mostrou que a presença do ferro não causou alteração significativa no alumínio central do complexo  $Al_{13}$  (alumínio tetracoordenado). Além disso, não foram observadas diferenças no espectro dos complexos com Fe obtidos em duas temperaturas diferentes. Pode-se concluir que a temperatura não foi fator determinante para a preparação dos complexos mistos, que serão utilizados para a síntese de argilas pilarizadas. 1. Shi, B.; Li, G.; Wang, D.; Tang, H. Sep. Purif. Tech, 2007, 54, 88. 2. Sanabria, N.R.; Centeno, M.A.; Molina, R.; Moreno, S.; Appl. Catal. A: General 2009, 356, 243.

---

**Código: 3308 - Esterificação de Ácidos Graxos com Alcoóis Catalisada por Fosfato de Níbio**

FELIFE PEIXOTO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
MICHELLE MARTHA CHAGAS DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER  
MICHELE DE CASTRO REIS

Nos últimos anos, materiais a base de níbio tem sido empregados como catalisadores, tanto como suportes quanto como componentes da fase ativa. O óxido de níbio e o fosfato de níbio apresentam propriedades catalíticas interessantes, principalmente em reações catalisadas por sítios ácidos. No entanto, a plena utilização do potencial destes materiais é dificultada por seu alto custo e dificuldade de controle de suas propriedades texturais. O fosfato de níbio nos parece um catalisador interessante já que apresenta características ácidas e uma das grandes reservas de níbio se encontra no Brasil.

Dando continuidade aos trabalhos desenvolvidos pelo nosso grupo de pesquisa, este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade catalítica de fosfato de nióbio nas reações de esterificação de ácidos graxos com alcoóis. Os ácidos estudados foram o láurico (C12), mirístico (C14), palmítico (C16), oléico (C18 ins.) e esteárico (C18 sat.) e os alcoóis metílico, etílico e butílico. Para efeito de comparação foram realizadas reações na ausência de catalisador. Empregou-se excesso de álcool em relação ao ácido, temperatura de refluxo da mistura e a quantidade de catalisador foi variada (10% e 5% m/m em relação ao ácido). O acompanhamento das reações foi realizado através da análise por ressonância magnética nuclear do hidrogênio. Resultados preliminares mostram que na reação de esterificação do ácido esteárico e oléico com metanol, etanol na ausência de catalisador os rendimentos em ésteres após 4 horas de reação foram inferiores a 10%. Quando a reação foi feita com butanol os rendimentos variaram de 25 a 30% devido a acidez do ácido e a temperatura de reação. A reação do ácido láurico com butanol catalisada pelo fosfato de nióbio forneceu rendimento de 50% no laurato de butila. Está em andamento o estudo da temperatura de ativação do catalisador e da quantidade de catalisador no rendimento em éster.

---

### **Código: 3443 - Ação do Extrato de Carqueja como Inibidor de Corrosão para o Aço Carbono 1020**

CAROLINA GOMES BRAGA (Outra Bolsa)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: ELIANE D ELIA  
CAMILA FAIA DE SÁ  
ROBERTO SALGADO AMADO

Os inibidores de corrosão têm por finalidade reduzir o processo corrosivo, melhorar o aspecto superficial do material e evitar a fragilização do metal. Alguns compostos orgânicos, como: flavonóides, ácidos fenólicos e polissacarídeos, presentes na composição química do extrato de carqueja, atuam como prováveis inibidores de corrosão. O uso deste extrato natural é de suma importância frente aos inibidores sintéticos, uma vez que, reduz o impacto ambiental provocado por estes no ecossistema. Os inibidores de corrosão são geralmente utilizados na proteção de estruturas constituídas de diferentes ligas, que incluem trocadores de calor, dutos para perfuração e produção de óleo e gás, principalmente os existentes em águas de injeção e formação. Este trabalho propõe avaliar o desempenho dos extratos aquosos das folhas de carqueja como inibidor da corrosão do aço carbono ASTM 1020 em meio de ácido clorídrico 1 mol L<sup>-1</sup>. A infusão foi o método escolhido para a extração. Foram preparadas extrações por infusão das folhas secas e trituradas em diferentes concentrações (1,0; 2,5; 5,0 e 10,0 g L<sup>-1</sup>). Todas as medidas eletroquímicas foram realizadas em uma célula eletroquímica convencional de três eletrodos: o aço-carbono como eletrodo de trabalho, o eletrodo de calomelano saturado como referência e um fio de platina de grande área superficial como contra-eletrodo, após uma hora de imersão. A partir dos resultados obtidos com o extrato de carqueja, é possível constatar que o potencial de corrosão deslocou expressivamente para valores mais negativos. Os diagramas de impedância eletroquímica mostraram que a presença do extrato leva a uma inibição em todas as concentrações testadas e a máxima eficiência de inibição foi de 98,5 % na concentração de 10,0 g L<sup>-1</sup>. As curvas de polarização mostraram inibição de ambos os processos anódico e catódico, sendo mais proeminente sobre o processo catódico de desprendimento de hidrogênio. O mecanismo de inibição proposto para este extrato é o de adsorção, que seguiu a isoterma de Langmuir com uma excelente correlação linear e um coeficiente linear muito próximo de uma unidade, o que confirma a ação inibidora pela adsorção das moléculas presentes nos extratos.

---

### **Código: 3773 - Desenvolvimento de um Método Automatizado para a Detecção de Arcos Gravitacionais**

CLÉCIO ROQUE DE BOM (CNPq-PIBIC Outra Universidade)  
Área Básica: COSMOLOGIA

Orientação: MARTÍN MAKLER  
MARCELO PORTES DE ALBUQUERQUE  
BELITA KOILLER

A busca por arcos gravitacionais vem tendo importância crescente em estudos astrofísicos. A abundância e a morfologia desses objetos podem nos fornecer informações importantes sobre a distribuição de massa nas regiões centrais de galáxias e aglomerados de galáxias, bem como restringir modelos cosmológicos. Até a presente data foram identificados da ordem de centenas de arcos. Esse número irá aumentar em uma ou mais ordens de grandeza à medida que os grandes levantamentos de imagens, tais como o Dark Energy Survey entrarem em operação, tornando, assim, a detecção automatizada uma necessidade premente. No presente momento não existe uma ferramenta padrão, bem testada e caracterizada, para a detecção dos arcos, embora vários métodos tenham sido propostos na literatura. A maior parte dos métodos propostos para a detecção automatizada de arcos baseia-se na realização de medidas nos objetos identificados nas imagens astronômicas, como por exemplo, no seu comprimento e largura. Neste trabalho propomos um novo método que explora o fato dos arcos serem estruturas alongadas e geralmente curvas. Ele é motivado por propriedades geométricas simples da mediatriz em arcos de círculos e por isso foi denominada por nós de: Mediatriz Decomposition. Esse método pode ser utilizado para decompor imagens de objetos ao longo de sua maior dimensão, realizando uma espécie de “esqueletização” da imagem. Em particular, objetos alongados são decompostos em uma série de segmentos orientados. Nós testamos diversas análises baseadas nesses segmentos para obter indicadores que os identifiquem como arcos. A partir desse método diversas medidas de interesse foram propostas como discriminantes de arcos. Como exemplo, podemos citar as interseções das mediatrizes desses

segmentos e um estimador denominado “estatística S”, que se mostrou o mais promissor. Como nenhuma das mediadas testadas mostrou-se, individualmente, como um bom discriminador de arcos, decidimos implementar um método de redes neurais que utiliza combinações dessas medidas como entrada. O método foi treinado, aplicado e testado em diversos grupos de arcos simulados, através do código de simulação de arcos AddArcs (Brandt, Ferreira, Makler, et al. em preparação) desenvolvido no CBPF e que utiliza o aplicativo gravlens (Keeton, 2001). Nesta contribuição apresentaremos o método de decomposição de Mediatrix, os diversos discriminadores para arcos gravitacionais obtidos através dos produtos desse método e resultados preliminares da implementação do método de redes neurais na identificação dos arcos.

---

### **Código: 655 - LADIF - Uma Nova Metodologia para as Visitas das Escolas**

JORDETTE CRYSTINNE LUNZ FANDI (FAPERJ)

Área Básica: FÍSICA GERAL

Orientação: MARIA ANTONIETA TEIXEIRA DE ALMEIDA

Introdução: O trabalho proposto se desenvolve no âmbito do Laboratório Didático do Instituto de Física (LADIF) que é um dos espaços de divulgação científica da UFRJ. A meta da pesquisa é propor e avaliar estratégias pedagógicas, para encontrar uma metodologia para as visitas que não fosse uma aula formal nem uma brincadeira lúdica comumente encontrada nos museus de ciência. Pretendemos ser capazes, de proporcionar aos visitantes, um aprendizado qualitativo dos fenômenos físicos associados aos fatos do cotidiano. Os temas escolhidos dizem respeito ao movimento dos corpos rígidos, a produção de energia elétrica, ondas e aos experimentos que deram origem à física moderna. As exposições do LADIF são divididas por estandes. Entende-se por estande um conjunto de experimentos encadeados, cartazes e vídeos relacionados com o tema. O responsável pelo grupo visitante é quem escolhe os temas da exposição. A avaliação das estratégias pedagógicas propostas é realizada através da análise de questionários que os visitantes respondem antes e depois de interagir com os estandes das exposições. Objetivo: Transformar as visitas do LADIF em visitas interativas, onde o aluno brinca, reflete e aprende. Metodologia: Elaboração de exposições interativas e contextualizadas, onde o aluno é incentivado por um mediador (o monitor) a observar e interpretar espontaneamente os experimentos. Desenvolvimento Primeira parte do projeto: Montar os estandes interativos de Centro de Gravidade, Rotação, Energia Elétrica e Introdução ao Eletromagnetismo; desenvolver um método avaliativo para as exposições; e, dar início à preparação do material didático que será distribuído aos professores que trouxerem suas turmas. Segunda parte: corrigir as falhas observadas através das avaliações dos estandes de Centro de gravidade, Rotação, Energia Elétrica e Introdução ao Eletromagnetismo; montar os estandes de Ondas e Física Moderna; desenvolver um método avaliativo para o estande de ondas; e, terminar a preparação do material iniciada na primeira etapa. Conclusões e Resultados: As modificações dos estandes elaborados na primeira parte do projeto já foram realizadas e continuam sendo avaliadas; Os estandes de Ondas e Física moderna já estão prontos e em fase de avaliação; Os materiais didáticos estão sendo elaborados com previsão de término no final de junho. As visitas de escolas nessa segunda etapa já foram iniciadas e estão passando pelo processo de avaliação.

---

### **Código: 358 - Soluções Clássicas de Cordas Relativísticas em Movimento Planar**

LINCOLN DE ALMEIDA MOTTA FILHO (Sem Bolsa)

Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

Na teoria de cordas, as cordas são objetos relativísticos tidos como fundamentais, que se deslocam num espaço-tempo de  $D+1$  dimensões. Uma vez quantizada a corda surgem seus modos de vibração, ou seja, suas excitações, que correspondem a campos de vários spins, e que podem ser identificados com as partículas fundamentais do modelo padrão [1,2]. Dessa forma, podemos entender a teoria de cordas como uma extensão da bem sucedida teoria quântica dos campos. Outra propriedade importante das supercordas é que elas existem em espaços-tempo de 10 dimensões. Como usualmente observamos apenas 4 dimensões do espaço-tempo, acredita-se que as dimensões extras da supercorda em geral sejam muito pequenas, menores que o núcleo atômico. No LHC, no CERN, serão realizadas experiências que procurarão detectar novas partículas e também dimensões extras. De fato, existem alguns modelos interessantes que propõe a existência de dimensões extras grandes [3,4]. Classicamente, o movimento de uma corda pode ser descrito através de dois parâmetros, usualmente chamados tau e sigma. Em geral, esses dois parâmetros são quaisquer, porém é comum identificar tau como um parâmetro ligado a evolução temporal e sigma com uma medida de posição ao longo do comprimento da corda. Assim, as coordenadas  $X_0, X_1, X_2, \dots, X_D$  da corda no espaço-tempo, em termos das quais é escrita sua ação, são funções de tau e sigma. Por esse motivo, podemos pensar na teoria de cordas como uma teoria de campos bidimensional. Nesse projeto de iniciação científica, vamos estudar os aspectos básicos da teoria de cordas e, em particular, vamos investigar o caso em que as cordas apresentam movimento planar, isto é, o caso em que o espaço-tempo da corda pode ser escrito por duas coordenadas. Essa escolha é bastante interessante pois permite escrever soluções explícitas para as cordas (clássicas). Além disso, sistemas planares, apesar de idealizados, têm várias aplicações em Física, como em sistemas de dois corpos, ou mesmo na Matéria condensada, como por exemplo no estudo da supercondutividade ou do efeito Hall. BIBLIOGRAFIA: 1) M. Green, J. Schwarz, E. Witten, “Superstring Theory”, Vol. 1, Cambridge Univ. Press, 1987. 2) Barton Zwiebach, “A First Course in String Theory”, Cambridge Univ. Press, 2a. ed., 2009. 3) Nima Arkani-Hamed, Savas Dimopoulos, G.R. Dvali, “The Hierarchy problem and new dimensions at a millimeter”, Phys. Lett. B429: 263-272, 1998. 4) Lisa Randall, Raman Sundrum, “An Alternative to compactification”, Phys. Rev. Lett. 83: 4690- 4693, 1999.

---

**Código: 3255 - A Importância da Curvatura Espacial do Universo na  
Determinação da Equação de Estado da Energia Escura**

MARCELO VARGAS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: COSMOLOGIA

Orientação: IOAV WAGA

Após a descoberta da aceleração cósmica em 1998, muitos esforços têm sido dedicados a explicar a causa desse fenômeno. No contexto da Relatividade Geral uma possível explicação é a existência de uma componente exótica com pressão negativa, que é chamada de energia escura (EE). O modelo mais simples para a EE é a constante cosmológica introduzida por Einstein no início do século passado. Um caminho para compreender a natureza da EE é determinar a dependência com o tempo da sua equação de estado ( $w=p/r$ , onde  $p$  é a pressão e  $r$  é a densidade de energia). Por exemplo, a constante cosmológica possui  $w$  constante e igual a  $-1$ , enquanto que em outros modelos  $w=w(t)$ . Outra característica importante do universo é a sua curvatura espacial que pode ser positiva, negativa ou nula. Os dados atuais mais confiáveis, baseados em observações da radiação cósmica de fundo, sugerem que a curvatura espacial é muito próxima de zero. Por isso é comum desprezar-se a curvatura espacial ao investigar-se modelos teóricos através de dados observacionais. Em nosso trabalho exploraremos como a hipótese de curvatura espacial nula pode afetar a determinação de  $w$  e sua dependência com o tempo.

---

**Código: 2838 - Estudo de Métodos Alternativos para a  
Identificação de Múons no Experimento LHCb/CERN**

LUANA NOBRE OSORIO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO  
MIRIAM MENDES GANDELMAN

Com o início da operação do grande colisor de hádrons - LHC[2], no CERN[1], uma nova era se abre para a física de partículas elementares. No experimento LHCb [3], grande parte dos decaimentos dos mésons B contém pelo menos um múon no estado final. Neste trabalho estudamos formas de se identificar as trajetórias de múons usando eventos simulados e dados reais do experimento. Como método de avaliação das diferentes estratégias, analisamos a eficiência e a taxa de identificação incorreta em função do momento total das partículas. Resultados preliminares indicam uma taxa de identificação incorreta de 1% para uma eficiência de 90%. Referências: [1] <http://root.cern.ch> [2] <http://lhcb.web.cern.ch/lhc/> [3] <http://lhcb.web.cern.ch/lhcb/> [4] Lanfranchi, G et al, The Muon Identification Procedure of the LHCb Experiment for first Data, LHCb note 2009-013 (2009).

---

**Código: 3993 - Os Impactos Socioambientais do Porto de Itaguaí- RJ**

RAPHAEL DE ANDRADE GUEDES (Sem Bolsa)  
RODRIGO GALVÃO LEITÃO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE  
VIVIAN SANTOS DA SILVA

Na nova dinâmica da economia mundial, o país através da “integração competitiva” busca formas de se inserir de maneira funcional aos moldes da economia globalizada; e é nesse contexto que o seu sistema portuário adquire novos papéis no processo de reestruturação funcional. O porto de Itaguaí, objeto estudado, segue o modelo portuário caracterizado pelo afastamento do centro urbano, como intuito esse modelo absorve a demanda de cargas contêinerizadas, não atendidas pelos portos tradicionais; o porto de Itaguaí possuía um foco no mercado siderúrgico, já que o porto propriamente dito foi criado na década de 80, de acordo com a teoria desenvolvimentista, como um braço logístico de uma grande indústria, neste caso a CSN; e foi a partir da década de 1990, que esse porto refuncionaliza-se em uma lógica de Hub Port; mudando a lógica urbano-industrial que se destinava anteriormente; adotando assim o papel de um dos principais vetores de inserção desses fluxos nacionais e internacionais. Para tanto esse projeto tem o objetivo, de verificar as vias causadoras dos impactos sócio-ambientais do porto de Itaguaí; mostrando assim um histórico de mudanças no decorrer de sua evolução. A discussão conceitual enfatizará: (1) os modelos portuários que emergem a partir da década de 80; (2) o modelo de hub port.; (3) o processo de especialização portuária e produtiva do porto de Itaguaí; (3) os impactos sócio-ambientais desse modelo portuário. Para alcançar o objetivo proposto por esse projeto será realizado uma ampla revisão bibliográfica, além de um profundo levantamento de dados estatísticos para desta forma a melhor compreender a dinâmica do porto de Itaguaí e quais seus impactos socioambientais. Como resultados principais, queremos entender como o porto de Itaguaí e sua dinâmica portuária modifica o espaço local, tanto da forma social como ambiental, contextualizando assim uma tabela de síntese que demonstre as causas e conseqüências dos seus efeitos socioambientais.

---

### **Código: 205 - Reconversão dos Waterfronts: Evoluções e Dinâmicas Espaciais**

VIVIAN SANTOS DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

Nas últimas décadas as áreas portuárias degradadas de muitas metrópoles marítimas foram objeto de projetos de reestruturação funcional que transformaram profundamente as funções produtivas, a paisagem e a vida social na interface entre as instalações portuárias e a cidade. Nosso trabalho, que se insere no projeto Desenvolvimento territorial nas cidades portuárias desenvolvido no âmbito do Grupo de Estudos em Geografia Portuária, constitui o pontapé de um estudo consagrado ao projeto de reconversão da área portuária do Rio de Janeiro. Numa primeira etapa, almejamos contextualizar a problemática analisando porque e de que maneira as estratégias espaciais dos atores que produzem os novos waterfronts (frentes de água-zonas de transição espacial entre a água e a terra) evoluíram no tempo e quais são as principais traduções espaciais desta evolução. Para alcançar nosso objetivo pretendemos recorrer a uma análise comparativa que permita articular as escalas de tempo e espaço, para melhor compreender a difusão dos projetos de reconversão dos waterfronts nas últimas décadas. A discussão conceitual enfatizará 1) as mudanças nos modos de produção e de consumo e as transformações das sociedades que provocaram a multiplicação dos projetos urbanos de intervenção nas áreas portuárias decadentes; 2) a evolução do sistema marítimo-portuário mundial 3) o papel e a estratégia dos atores na produção de novos espaços urbanos 4) as novas dinâmicas espaciais nas áreas re-funcionalizadas. Almejamos como resultado principal a elaboração de uma grande síntese de evolução dos projetos de reconversão dos waterfronts ; destacando as causas, as manifestações e as conseqüências dos mesmos desde as origens nos anos 1960 até dos dias atuais.

---

### **Código: 506 - Evolução Geo-Histórica da Relação Porto-Cidade no Rio de Janeiro**

RAFAEL DE OLIVEIRA FERREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TEORIA DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

A partir dos anos de 1970 o processo de globalização possibilitou o surgimento de um novo cenário econômico e de uma transformação na produção e circulação dos bens e mercadorias (Veltz, 1999). Diante de um modelo de produção cada vez mais fragmentado por todo mundo se observa um aumento substancial das trocas comerciais e a formação, segundo Castells (1999), de um “espaço global dos fluxos” com as cidades portuárias funcionando como nós modais desta rede, pois grande parte do comércio mundial é feito por via marítima. No caso do Rio de Janeiro as atividades portuárias se desenvolveram junto com a cidade, a região e o país e por conseqüência a relação cidade-porto tem evoluído ao longo da história em função de dinâmicas variadas (Freitas, 2004). Nosso estudo, que se insere no projeto Desenvolvimento territorial nas cidades portuárias realizado no âmbito do Grupo de Estudos em Geografia Portuária, tem por objeto a evolução geo-histórica das relações entre a cidade e o porto no Rio de Janeiro. Esta temática ganha atualmente muita relevância em função da expansão do porto no município de Itaguaí, da expansão do tráfego de contêineres e veículos no próprio porto urbano carioca e dos projetos de reconversão do waterfront entre a Praça Mauá e os cais de São Cristóvão. Nosso objetivo central consiste na identificação das dinâmicas econômicas, sociais, políticas e culturais que determinam a intensidade e a natureza das interações entre a plataforma portuária e o território urbano. Para alcançar este objetivo vamos recorrer ao método clássico de análise das cidades portos de Brian Hoyle adaptando-o a realidade brasileira e carioca. Localizado na interface do mar e da cidade, porta de entrada e saída privilegiada para o comércio externo, o porto é submetido às demandas e exigências do tecido produtivo, de atores privados e públicos cujas escalas de ação variam entre a local, nacional e mundial da sociedade cuja representação desta área do tecido urbano carioca evolui muito e mantém por isso relações complexas com a cidade. Usando um método de trabalho diacrônico e multi-escalar esperamos poder entender como o porto do Rio de Janeiro contribuiu para a história da cidade e de que maneira as interações entre o território urbano e o espaço portuário são o reflexo de dinâmicas que afetam a cidade em todas suas dimensões.

---

### **Código: 3582 - As Rádios Brasileiras: Sua Distribuição Espacial e a Relação com a Política**

TATIANA LEMOS DOS SANTOS BORGES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: INA ELIAS DE CASTRO

Se fizermos, por alguns instantes uma reflexão sobre os meios de comunicação perceberemos a importância deles para a política, tanto em escala local quanto em escala regional ou nacional, sendo assim os meios de comunicação podem ser usados como mecanismos de preservação e expansão do eleitorado. No caso brasileiro em especial essas mídias são de extrema importância. O território nacional é muito grande e as escalas menores são relevantes para a política nacional e, principalmente, para o cidadão e seu cotidiano. É na escala local que a política se apresenta e torna-se parte importante na vida do cidadão. Fazendo-se um recorte temporal e histórico, não são poucos os casos de comunicadores que acabam se candidatando a cargos eletivos, e estes não são exceções, principalmente nas escalas locais. Em municípios de menor número de habitantes é comum encontrarmos políticos que sejam donos ou tenham influência em meios de comunicação como rádios, jornais e

até mesmo transmissoras de TV. O objetivo principal deste trabalho é tentar entender como as rádios influenciam a política local, e de que modo isso ocorre. A escolha da rádio como meio de comunicação a ser estudado pode ser explicada por vários fatores, entre eles: - O rádio é uma mídia de fácil acesso tanto do ponto de vista econômico como da facilidade, pois, ele pode acompanhar as pessoas em diversas atividades como na ida ao trabalho e outras. -As rádios são, juntamente com o jornal impresso, o principal meio de informação da população, pois estão presentes em quase todo o território nacional. Logo os limites municipais não se aplicam as ondas de rádio, que podem alcançar diversas localidades. -Ainda que os limites municipais não sejam impedimentos para a propagação das ondas de rádio, muitos municípios contam com rádios locais. Segundo a MUNIC (Perfil dos municípios brasileiros) 2005 51,3% dos municípios brasileiros contam com rádios FM e 21,7 com rádios AM. A metodologia do trabalho consiste na análise das informações do Perfil Municipal (MUNIC) do IBGE 2005, 2006 e 2010 que consiste em amplo levantamento sobre: política, cultura, gestão pública etc. nos municípios. Outros dados analisados serão os do Ministério das Comunicações e da ANATEL - agência reguladora das concessões de rádio - visando a elaboração de mapas e gráficos que possam mostrar a distribuição espacial das rádios nos municípios brasileiros.

---

### **Código: 2215 - O Papel de Buenos Aires e São Paulo no Transporte Aéreo Sul-Americano**

EMILY APARECIDA FERREIRA BRANDÃO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER

O presente trabalho propõe-se a uma reflexão sobre o desempenho do transporte aéreo regional na América do sul, tendo por base o estudo da inserção de Buenos Aires e São Paulo na estrutura aeroviária dessa região. Considera-se, para tanto, que estas cidades constituem-se importantes nós da rede urbana sul-americana, pois apresentam forte concentração das atividades econômicas, sendo assim, ponto de convergência e distribuição dos fluxos. Dessa forma, São Paulo e Buenos Aires possuem influente função na organização da circulação do território e na produção do espaço urbano sul-americano. Estes dois centros polarizadores são responsáveis pela forte concentração espacial das rotas aéreas manifestadas na região. Este trabalho, que se insere no projeto de pesquisa América do Sul: estrutura regional e conflitos territoriais, apoiado pelo CNPQ e desenvolvido no LAGET - UFRJ (Laboratório de Gestão do Território), objetiva colaborar para a análise da estrutura da rede urbana sul-americana, buscando compreender o transporte aéreo da região a partir de uma análise geoeconômica dos fluxos aéreos de passageiros. A execução da pesquisa justifica-se pelo fato de que o transporte aéreo representa um importante meio de integração territorial, induzindo interações espaciais e contribuindo para o desenvolvimento econômico regional. A metodologia adotada se fundamenta na aplicação de modelos gravitacionais e de fluxos, utilizando sistemas de informação geográfica como o TerraView 3.3.1, ArcGis 9.2 e Flowmap para a avaliação do papel de São Paulo e Buenos Aires nos respectivos contextos nacionais e na escala sulamericana, comparando as topologias das redes de conectividade definidas por estes dois centros metropolitanos e “hubs” continentais de transporte aéreo. Os resultados preliminares apontam para a diferenciação das estruturas espaciais definidas pelos fluxos aéreos nas duas metrópoles, com características que refletem os processos históricos de industrialização e urbanização no Brasil e na Argentina, apesar da integração sulamericana e de constituírem-se enquanto cidades-regiões globais. Referências: CORRÊA, R. L. (1997). Interações espaciais. In: CASTRO, I.; GOMES, P. C., CORRÊA, R. L. (Orgs). Explorações geográficas: percursos no fim do século. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. FREIRE, L. A., SANT'ANNA, M., TEIXEIRA, M.O.V., CORRÊA, R.L. (1977). O sistema urbano brasileiro: uma análise através dos fluxos aéreos de passageiros. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 39(3), pp. 92-111. LIPOVICH, G. A. (2009). La calidad de los hubs de América Latina. São Paulo - Brasil: São Paulo - Brasil. 2009. Artigo Completo. Congreso: VIII SINTRAER/II RIDITA PEREIRA, A. P. C.; SILVEIRA, M. R. (2009). Integração territorial, interações espaciais e desenvolvimento regional: aportes para a discussão sobre o setor aéreo. In: 12º Encontro de Geógrafos da América Latina, 2009, Montevideu. 12º Encontro de Geógrafos da América Latina.

---

### **Código: 1533 - Petróleo e Geopolítica: O Caso da Nigéria**

CAYO DE OLIVEIRA FRANCO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

A Nigéria é percorrida em diversas escalas ou em “diferentes ordens de grandeza” (LACOSTE, 1989) por tensões e conflitos que ilustram as rivalidades entre atores diretamente envolvidos, ou indiretamente impactados, pela expansão do setor energético. Por ser o maior produtor de petróleo africano ao lado da Angola, constitui um estudo de caso interessante por tratar-se de um produtor antigo que continua despertando o interesse dos investidores do setor petrolífero, num cenário global caracterizado por uma crescente insegurança e pelo interesse manifestado dos países consumidores e das firmas multinacionais nas reservas da África e da Ásia Central. As rivalidades em curso são portadoras de instabilidade para a Nigéria e alguns dos países vizinhos num cenário energético mundial caracterizado pela busca de novas fontes de abastecimento mais estáveis do que as regiões produtoras do Oriente Médio. Sendo a região que concentra a quase totalidade das reservas, das bacias de produção e das atividades para-petrolíferas, o Delta do Níger representa o recorte espacial privilegiado do estudo que será, no entanto, abordado numa perspectiva geopolítica multi-escalar, que “não mais atua na conquista de territórios, mas sim na apropriação da decisão sobre o seu uso” (BECKER, 2004). Por isso, as causas, manifestações e conseqüências das rivalidades

em curso na região devem ser compreendidas em diversos níveis de análise: do regional para o local e do regional para as escalas nacional, macro-regional - Golfo da Guiné - e mundial - mercado petrolífero internacional. O objetivo principal deste trabalho consiste na identificação e na análise dos fatores geográficos que contribuíram e contribuem para o acirramento dos conflitos no Delta do Níger. Os objetivos complementares consistem na identificação e caracterização dos principais atores do setor petrolífero; na análise da estrutura do Estado buscando perceber características do “Estado Predador” (CASTELLS, 2002) ou da “política do ventre” (BAYART, 1989), podendo ser um dos fatores para o surgimento dos conflitos; análise da evolução da conjuntura econômica e do entendimento da “economia rendeira”. Como resultado esperamos compreender os fenômenos geopolíticos que derivam da concentração da atividade petrolífera no Delta do Níger. [1] BAYART, J.F. El estado en África. Espanha: Bellaterra, 2000. [2] BECKER, K. Amazônia - Geopolítica na virada do III milênio. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. [3] CASTELLS, M. Fim de Milênio. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002. [4] HUMAN RIGHTS WATCH. Criminal Politics - Violence, “Godfathers” and Corruption in Nigeria. Disponível em: [5] LACOSTE, Y. A Geografia - Isso serve em primeiro lugar, para fazer a guerra. São Paulo: Ed. Papyrus, 1989. [6] XAVIER, A. T. dos S. África e a Geopolítica do Petróleo: Nigéria um ator estratégico. Revista Eletrônica Boletim do TEMPO, Ano 4, N°10, Rio, 2009.

---

### **Código: 2200 - Petróleo e (Re)Organização do Espaço. O Caso Nigéria**

BERNARDO SANTOS MAURO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

O estudo tem por objeto as transformações que ocorrem na organização do espaço da Nigéria em decorrência da expansão da indústria petrolífera. A Nigéria constitui um estudo de caso que se julga relevante por se tratar de um antigo produtor africano que continua despertando o interesse dos investidores do setor petrolífero. Seu espaço é afetado em diversas escalas; portanto, há a necessidade de orientar o pensar geográfico em variados níveis de análise (LACOSTE, 1988). O exemplo da Nigéria pode ser considerado singular em relação às dinâmicas observadas na África e no mundo? Em se tratando de dinâmicas sócio-econômicas, a discussão conceitual abordará 1) quais seriam as principais transformações do espaço industrial; e 2) como teriam se dado as mudanças nas redes de transporte e no perfil demográfico? Com relação a conseqüências espaciais, 3) como o espaço reagiu às mudanças na hierarquia urbana; 4) à emergência de novas centralidades e nodalidades; 5) e aos conflitos de uso do solo? As estratégias de ação dos atores privados e estatais se remetem a escalas específicas (globais, nacionais) que geralmente se distinguem das escalas onde ocorrem as maiores transformações espaciais (locais, regionais), devido à relativa concentração da extração do petróleo no sudeste do país - Delta do Níger -. Em se tratando de um país periférico, genericamente com forte contraste de realidades, provavelmente, no mesmo espaço onde há modernidade e eficiência das infra-estruturas da indústria petrolífera, há também precariedade quanto às infra-estruturas sociais e as condições de vida da população. O espaço é um elemento durável, isso porque não se transforma completamente com a emergência de um novo fenômeno. Algumas paisagens se adaptam aos novos fenômenos, enquanto outras são criadas para atender seus interesses (SANTOS, 1996).

---

### **Código: 2647 - A Cidade e a Indústria. A Rede Logística do Pólo Industrial Metal-Mecânico e Seus Rebatimentos Sócio-Espaciais nas Cidades de Resende-RJ e Porto Real-RJ**

GABRIELLE RAMALHO DE MAGALHÃES (FAPERJ)  
LENON SANTIAGO MENDES SUHETT (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

A região do Médio Vale do Paraíba Fluminense, localizada no principal eixo econômico do país - entre Rio de Janeiro e São Paulo - possui um posicionamento estratégico, tanto do ponto de vista logístico, quanto de infra-estrutura. A infra-estrutura e a logística são frutos de uma estratégia política de “integração competitiva” que têm como objetivos promover a reestruturação da base logística do Brasil, com vistas à inserção nacional na economia globalizada e o reforço das regiões com vocações econômicas e mercados potenciais (SANTOS, 1999). Desde a década de 1990 a região tem sido foco de uma série de instalações industriais, entre elas, a Volkswagen Caminhões e Ônibus, em 1996 (Resende) e a PSA Peugeot-Citröen, em 2001 (Porto Real). Tais empresas se instalaram na região com um modelo de produção flexível gerando um processo de reestruturação produtiva e configurando um pólo automotivo. Com a consolidação desse pólo Metal-Mecânico, as cidades de Resende e Porto Real assumiram um novo posicionamento na rede urbana brasileira e passaram a se configurar como um importante nó de produção e distribuição de bens e serviços do setor secundário. Com base nesta hipótese, o que a rede logística implementada nos revela a esse respeito? Para responder essa questão, o presente trabalho tem por objetivo analisar os novos papéis exercidos por Resende e Porto Real na hierarquia urbana regional e seus possíveis desdobramentos sócio-espaciais, a partir da rede logística e dos fluxos (mercadorias, informações e capitais) no jogo de escalas em questão. Para tanto, adotamos uma metodologia baseada em entrevistas com as empresas de logísticas da região, empresas do pólo industrial, além da EADI (Estação Aduaneira do Interior) e do Entrepasto da Zona Franca de Manaus; Elaboração de um mapa de fluxos de mercadorias a partir dos dados fornecidos por empresas logísticas que fornecem serviços para a Volkswagen e para a PSA-Peugeot Citröen; Verificação do padrão espacial dos fluxos através da quantificação e espacialização dos fluxos

de mercadorias que passam pela EADI; Pesquisa em fontes secundárias, além da sistematização dos dados obtidos a fim de se implementar uma análise de acordo com a bibliografia pertinente à temática. Deste modo, percebe-se que a materialização da infra-estrutura e dos equipamentos logísticos apresentam forte influência no processo de reestruturação produtiva, porém, no que tange à produção da cidade, encontra-se outros ritmos de influência, sem conexão direta, mas com articulações que estabelecem na produção cotidiana da cidade, sobretudo, pela ampliação da dinâmica econômica e dos novos agentes.

---

### **Código: 546 - Aplicação de Parâmetros Geoquímicos para Avaliação do Grau de Evolução Térmica e Determinação de Fonte em uma Seção Sedimentar da Formação Codó (Bacia do Parnaíba)**

FÁBIO MIRANDA RIBEIRO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
TAÍS FREITAS DA SILVA

A Formação Codó, de idade cretácea, apresenta um pacote rochoso composto predominantemente por calcários, folhelhos betuminosos, evaporitos e margas, sendo interpretado como paleodépósitos de uma sucessão lagunar muito influenciada pelo ambiente marinho que ocorre nas bacias Bragança-Vizeu, São Luís e Grajaú. Uma análise por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas foi realizada para identificar e quantificar os componentes orgânicos moleculares (biomarcadores) presentes em uma sucessão sedimentar correspondente à Formação Codó (UN-24). O processamento laboratorial para essa análise seguiu procedimentos como extração da matéria orgânica com diclorometano; separação dos hidrocarbonetos saturados do extrato total por cromatografia líquida e análise dos biomarcadores por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas por monitoramento seletivo de íon  $m/z$  191, 217 e 218. Foram identificados compostos como *n*-alcanos, terpanos e esteranos, cujos resultados serão utilizados para caracterizar o estágio de evolução térmica da seção sedimentar estudada. As amostras analisadas apresentaram teores de Carbono Orgânico Total (COT) de 0,60-16,80%, resíduo insolúvel de 9-80% e teores de enxofre na faixa de 0,06-2,00%. Pelo perfil de distribuição dos *n*-alcanos, através da análise do cromatograma de massas do íon  $m/z$  85, observou-se que algumas amostras apresentam razão  $Pr/n-C17$  e  $Fi/n-C18$  maiores do que 1, típicos de amostras imaturas, com uma distribuição de *n*-alcanos na faixa de *n*-C16 a *n*-C20 indicando uma possível contribuição de matéria orgânica marinha (derivada de material algáico). Também foi observada a presença do esterano C27, como composto mais abundante na distribuição de esteranos regulares, o que pode ser característico desse tipo de fonte.

---

### **Código: 3768 - Petrografia e Geoquímica de Diques de Diabásio das Proximidades de Sumidouro, RJ**

TUANY YOUNIS ABDUL FATAH (UFRJ/PIBIC)  
ISABELLA NASCIMENTO SANTOS (CNPq/PIBIC)  
CAMILA LEÃO ROLAND (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES  
ISABEL PEREIRA LUDKA

Entre os municípios de Sumidouro e Nova Friburgo, região serrana do RJ, ocorrem diques de diabásio com extensão e espessuras muito variáveis cortando gnaisses de composição e origem distintas, particularmente associados às fases pré a pós-colisionais ao desenvolvimento da Faixa Móvel Ribeira. Esses diques têm sido estudados por diversos autores e são designados como pertencentes ao Enxame de Diques da Serra do Mar. O desenvolvimento desses corpos intrusivos está relacionado à fragmentação do supercontinente Gondwana no Cretáceo Inferior, com posterior preenchimento de fissuras por magma basáltico. Este trabalho apresenta resultados preliminares sobre a petrografia e geoquímica de amostras de diabásio coletadas na proximidades de Sumidouro, que ocorrem como blocos alinhados na superfície do terreno. O diabásio é uma rocha mesocrática, de cor verde escuro e comumente encontra-se na forma de blocos arredondados com típica esfoliação esferoidal. Possui granulação média e textura holocristalina predominantemente intergranular, eventualmente granofírica e glomeroporfírica. Os minerais essenciais são plagioclásio, clinopiroxênio (augita-ferroaugita) e olivina e os minerais acessórios são hornblenda basáltica, apatita, minerais opacos e quartzo; biotita, clorita/bowlingita e idiginsita são fases secundárias. O plagioclásio é tabular, fraturado e mostra zoneamento composicional. Clinopiroxênio aparece com hábito prismático curto a anédrico e está substituído nas bordas por hornblenda e biotita. A olivina é representada por cristais alongados fraturados e tais fraturas são preenchidas por idiginsita e clorita. Apatita e minerais opacos encontram-se principalmente como inclusões nos minerais essenciais. A relação entre os minerais permite sugerir que apatita e minerais opacos cristalizaram inicialmente, seguidos por olivina, plagioclásio e clinopiroxênio; hornblenda e biotita são tardias e na fase pós-magmática foram formados os minerais secundários. Análises químicas preliminares apontam para uma assinatura toleítica enriquecida em  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$ ,  $K_2O$ , Ba e Zr, se comparadas com análises de diabásio da literatura. Pequena variação nos seus conteúdos de  $SiO_2$  e  $MgO$  faz com que as amostras fiquem agrupadas (formam cluster) em diagramas de variação tendo esses óxidos como índice de diferenciação. Quimicamente são basaltos toleíticos a transicionais de característica predominantemente intra-placa. Seus teores de  $TiO_2$  permitem colocá-los como pertencentes a suíte de alto- $TiO_2$  ( $Ti/Y > 310$ ) do magmatismo basáltico de idade cretácica inferior do sudeste do Brasil.

---

**Código: 862 - Análise Petrográfica do “Beachrock” de Jaconé, Saquarema (RJ)**

GISELE GISEÉ FURUKAWA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS

KÁTIA LEITE MANSUR

O “beachrock” de Jaconé aflora por cerca de 500m em um trecho da praia a sudoeste da lagoa homônima. Este trabalho tem como objetivo apresentar sua primeira análise petrográfica relacionada ao estudo litofaciológico. Foram identificadas três litofácies: arenitos com estratificação cruzada de baixo ângulo (Lt1), conglomerados quartzosos e coquinas com estratificação mal definida (Lt2) e arenitos conglomeráticos e conglomerados finos com geometria acanalada (Lt3). A Lt1 é formada por arenitos finos a muito grossos com grânulos, compostos por grãos de quartzo monocristalino, subangulosos a arredondados e com seleção moderada a boa. A fração quartzosa fina a média apresenta grãos subarredondados a subangulosos, e a fração grossa clastos bem arredondados. Entre os feldspatos predomina a microclina. Os fragmentos líticos são escassos e predominam os de origem plutônica (pegmatitos). A quantidade de bioclastos alcança até 17%, sendo constituídos por fragmentos de bivalvíos. O tipo de cimento carbonático mais comum é representado pelas franjas isópacas prismáticas, que indicam a precipitação em zona freática marinha ativa. Também foi descrito cimento formado por cristais equantes com diâmetros médios entre 15 e 30  $\mu\text{m}$ , normalmente associado à precipitação em ambiente marinho raso. A Lt2 constitui um conglomerado fino com a fração grossa representada por grânulos de quartzo arredondados e bioclastos, moderadamente selecionado, com amplo domínio de quartzo monocristalino. A fração areia grossa/muito grossa e grânulo apresenta clastos bem arredondados, e a fração areia fina/média clastos arredondados a subangulosos. Os líticos são representados por grânulos e seixos finos de pegmatitos ácidos. Foi observado clasto de arenito oriundo de um “beachrock” mais antigo. O cimento constitui 20% do volume total e a porosidade intergranular é reduzida. O arcabouço é envolvido por uma franja contínua de cristais prismáticos com espessura de 25 a 35  $\mu\text{m}$  e, como na Lt1, apresenta uma finíssima franja de carbonato microcristalino entre esta e a superfície dos grãos. Preenchendo o espaço intergranular, ocorre cimento carbonático criptocristalino de coloração castanha, formando agregados pseudo-peloidais subesféricos a elípticos com diâmetros entre 15 e 35  $\mu\text{m}$ , envolvido por franjas descontínuas de pequenos cristais prismáticos. A franja que envolve os clastos pode ser classificada como formada em zona freática marinha ativa. Atribui-se a origem do cimento pseudo-peloidal a repetidas nucleações de calcita submicrocristalina ao redor de centros de crescimento, por processos físico-químicos ou com participação biológica. Portanto, os tipos de cimentação descritos indicam precipitação de  $\text{CaCO}_3$  em zona freática marinha ativa, sob a ação de marés, correntes ou ondas. Uma amostra da Lt2 foi datada pelo método do radiocarbono, indicando que os fragmentos de valvas têm de 8198 a 7827 anos cal AP e o cimento de 6008 a 5786 anos cal AP.

---

**Código: 549 - Caracterização Organogeoquímica de uma Sequência Estratigráfica da Formação Codó, Bacia do Parnaíba**

JANN ALMEIDA SILLMAN DA CUNHA (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO

TAÍS FREITAS DA SILVA

A Bacia do Parnaíba é uma extensa bacia intracratônica, localizada na Região Nordeste do Brasil, possuindo uma área de aproximadamente 600.000  $\text{km}^2$ . A Formação Codó (Aptiano-Albiano) apresenta espessura máxima da ordem de 230 metros em subsuperfície, sendo constituída de camadas de arenitos, folhelhos betuminosos, carbonatos, conglomerados e siltitos de ambiente marinho raso carbonático em um episódio transgressivo. Este estudo envolve o uso de parâmetros moleculares específicos (terpanos e esteranos) para avaliar a origem da matéria orgânica e o grau de evolução térmica de uma sequência pertencente à Formação Codó (UN-32), Bacia do Parnaíba. Como material de estudo foram utilizadas 26 amostras de testemunho, as quais foram submetidas a análises de teor de Carbono Orgânico Total (COT) e enxofre. As amostras analisadas apresentaram teores de COT de 0,67-8,95 % e resíduo insolúvel de 4-90% correspondendo a um teor de  $\text{CaCO}_3$  de 96-10%. Os teores de enxofre das amostras estudadas encontram-se na faixa de 0,05-2,15%. O extrato orgânico das amostras foi obtido através de uma extração com diclorometano, e após o fracionamento do extrato total por cromatografia em coluna, a fração de hidrocarbonetos saturados foi analisada por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. Nessa fração os teores de hopanos e esteranos (biomarcadores) foram identificados e quantificados através da análise dos íons  $m/z$  85, 191, 217 e 218.

---

### **Código: 2444 - Petrografia e Geoquímica do Ortognaisse Maricá**

MARCUS VINÍCIUS F. SANTINI TAVARES (Outra Bolsa)  
ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES  
RENATA DA SILVA SCHMITT  
ISABEL PEREIRA LUDKA

Este resumo apresenta os dados preliminares referentes ao estudo petrográfico e geoquímico da Unidade Maricá, representada por ortognaisses porfíricos de provável idade neoproterozóica que ocorre na região próxima ao município de Maricá, litoral do Estado do Rio de Janeiro. O desenvolvimento desta pesquisa é parte do convênio DRM-RJ e UFRJ no Pro-nageo (CPRM) da folha Itaboraí (1:100.000). A área situa-se no segmento central da Faixa Móvel Ribeira, abrangendo parte do Terreno Oriental (Domínio Costeiro) e do Domínio Tectônico Cabo Frio. Ocorrem ortognaisses e anfíbolitos paleoproterozóicos (Unidade Região dos Lagos), sucessões metassedimentares neoproterozóicas (Unidades São Fidélis e Palmital) e corpos de granitóides sin a tardi-tectônicos (Arco Magmático Rio Negro, Unidades Maricá, Tingui, Cassorotiba, Itacoatiara e Granito Caju). Os métodos de trabalho a serem empregados são aqueles próprios para este tipo de investigação, quais sejam: mapeamento geológico; descrição petrográfica e classificação de rochas através de contagem modal; obtenção de dados químicos através de fluorescência de raios X e ICP. Os principais objetivos a serem atingidos são a delimitação do ortognaisse Maricá e sua caracterização petrográfica e geoquímica. A unidade Maricá corresponde a ortognaisses leucocráticos de granulação grossa e localmente migmatizado, com estruturas estromática e agmática. Apresenta megacrístais de microclina que têm distribuição irregular em toda a extensão do corpo rochoso, o que aponta, a princípio, uma variação faciológica que poderá vir a ser delimitada no mapeamento em escala 1:50.000 a ser realizado. No granitóide são observados pequenos enclaves máficos (atingindo 30 centímetros) e grandes xenólitos de biotita ortognaisse (Unidade Região dos Lagos?), orientados segundo a foliação. O ortognaisse Maricá tem composição variando de granito a granodiorito, sendo composto essencialmente por quartzo, plagioclásio (oligoclásio), microclina, biotita, localmente granada, além de apatita e zircão como mineralogia acessória. Nos domínios intensamente deformados a microclina apresenta-se em formas arredondadas e o quartzo em fitas paralelas à foliação. Análises químicas de elementos maiores e traços serão realizadas em amostras representativas, a serem coletadas nas futuras campanhas de campo.

---

### **Código: 681 - Metamorfismo de Contato na Formação Hope Bay, Permiano/Triássico, Península Antártica**

FILIPPE MENEZES ROCHA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO  
FÁBIO VITO PENTAGNA PACIULLO

Na Península Antártica e arquipélagos adjacentes ocorrem unidades ígneas, sedimentares e metamórficas geradas no intervalo Permiano-Paleoceno em um sistema de subducção oceano-continente. O embasamento do arco é constituído por turbiditos Permo/Triássicos interpretados como depósitos de leque submarino em uma provável margem continental passiva. Estes turbiditos foram incluídos no Grupo Trinity Península, do qual faz parte a Formação Hope Bay. Nesta formação predominam plagioclásio arcóseos sobre arenitos feldspatolíticos com caráter lítico fornecido por fragmentos vulcânicos e metamórficos. A matriz dos arenitos é um agregado fino de clorita, sericita e quartzo. Localmente ocorre epimatriz, pseudomatriz e substituição de matriz e grãos do arcabouço por calcita. A sucessão está fracamente deformada com mergulhos em torno de 30° oeste. É coberta em discordância angular por depósitos continentais de bacia intra-arco da Formação Mount Flora e rochas vulcanogênicas do Grupo Antarctic Peninsula Volcanic, e cortada por dioritos e granitóides da Andean Intrusive Suíte. Metamorfismo de contato foi observado em arcóseo intrudido por diorito. O quartzo apresenta-se recristalizado mostrando contatos poligonais, plagioclásio foi substituído por sericita e fragmentos vulcânicos sericitizados e cloritizados. Parte da matriz foi substituída por sericita, clorita e carbonato. Aparece também muscovita, granada e biotita. A muscovita forma agregados bem definidos, às vezes radiais. Granada esquelética e poiquiloblástica foi detectada em dois pontos. É notável ao longo do contato a constante e abundante presença de biotita que confere uma cor rosada ao arenito, antes cinzento. A biotita avermelhada aparece em cristais esqueléticos xenomórficos dispersos de forma irregular no arcóseo.

---

### **Código: 756 - Caracterização dos Parâmetros de Maturação Obtidos a Partir da Hidropirólise de uma Amostra Imatura da Formação Irati, Bacia do Paraná**

VINÍCIUS VICENTINI DE FARIA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
NOELIA DEL VALLE FRANCO RONDON

A hidropirólise é uma técnica de simulação usada para reproduzir em laboratório os processos geológicos de geração e expulsão de petróleo a partir do aquecimento de uma rocha geradora imatura em presença de água. Os produtos destas simulações são um excelente meio para estudar as alterações composicionais que ocorrem no betume e no óleo expulso causadas pelo aumento da maturação da matéria orgânica contida na rocha geradora, e não a processos secundários tais como

biodegradação, lavagem por água e maturação secundária, entre outros. Os efeitos do aumento da evolução térmica da matéria orgânica sobre os principais parâmetros geoquímicos e petrográficos, usados na caracterização de rochas geradoras de petróleo e óleos, também podem ser estudados a partir dos produtos gerados pela hidropirólise. Baseados na utilidade desta técnica, o objetivo principal deste estudo foi determinar as alterações na composição química e molecular (biomarcadores) dos betumes e óleos expulsos obtidos a partir da hidropirólise de uma amostra de folhelho imaturo da Formação Irati, Bacia do Paraná. A metodologia escolhida para alcançar este objetivo foi à realização dos experimentos num reator Stainless Steel (capacidade de 250 mL) a oito temperaturas diferentes num intervalo compreendido entre 280° e 365°C. Os hidrocarbonetos líquidos gerados (betume e óleo expulso) foram caracterizados por cromatografia líquida e cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. Nas rochas geradoras residuais foram realizadas análise de pirólise Rock-Eval e determinação do conteúdo de carbono orgânico (COT). Resultados das análises de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas do betume e do óleo expulso na condição de 365°C por 50 horas mostraram um perfil dos n-alcenos mais maturo quando comparado com o perfil do betume da amostra original. No entanto, a elevada degradação térmica dos hopanos e esteranos, evidenciada principalmente pela ausência dos esteranos no betume, sugere que estas condições de temperatura (365°C) e tempo (50h) foram elevadas para o tipo de rocha analisada.

---

### **Código: 1335 - Expansão da Produção de Cana de Açúcar e Etanol em Goiás**

LOURENÇO P. LAVRADO DA S. MOREIRA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: JÚLIA ADÃO BERNARDES  
EDUARDO SOL OLIVEIRA DA SILVA

O momento atual exige mudanças e decisões, a respeito de como produzir, extrair e consumir os bens materiais necessários à nossa sobrevivência, de como conduzir nossa economia. Sabemos que as mudanças climáticas são fonte de grande preocupação, assim como o atual agravamento do efeito estufa. Segundo o Energy Information Administration o consumo de combustíveis fósseis vem aumentando, e com ele a emissão de gases poluidores. É nesse contexto que, nos últimos anos, a produção mundial de etanol - uma fonte renovável e menos poluente de energia - vem crescendo, especialmente desde a década de 1970, quando ocorreu a chamada crise do petróleo. O etanol é produzido no Brasil a partir da cana-de-açúcar desde 1920, mas passou a ser produzido com maior intensidade de 1975 em diante, quando foi instituído o Programa Nacional do Álcool (Proálcool). São Paulo vem sendo o grande produtor, produzindo em 2008 quase 60% de toda a cana brasileira (IBGE, 2010). Porém, a relativa saturação de áreas disponíveis para o cultivo de cana e o alto preço de terras vêm estimulando a expansão da produção para outros estados do Centro-Sul como Minas Gerais, Mato Grosso, Mato-Grosso do Sul e Goiás. Este último, de acordo com o IBGE, apresentou, de 2003 - quando da introdução do carros flex - até 2008, um grande aumento da sua área plantada e quantidade produzida de cana, respectivamente de 59,6% e 60%. Da mesma forma, as usinas de açúcar e destilarias que produzem etanol se deslocaram para Goiás. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2009) houve, em Goiás, entre as safras 2008/2009 e 2009/2010 um aumento de 36,66% na produção de etanol no estado, o que o alçou à segunda posição no ranking de produtores de etanol. Assim sendo, o objetivo deste trabalho é refletir, à luz de evidências e de dados, sobre as repercussões da expansão do cultivo da cana e da produção do etanol em relação à sociedade e ao meio natural, em termos das mudanças técnicas que vêm ocorrendo no setor agrícola e industrial e sua vinculação com as mudanças no trabalho e no ambiente natural devendo o exemplo de Goiás servir de referência. Utilizaremos as categorias técnica, trabalho e espaço para dar conta da proposta, recorrendo a dados secundários (IBGE, MAPA, Única, CPT, Rais/Caged, etc) e primários (trabalho de campo), além das concepções de autores como Carlos Walter Porto-Gonçalves, em “A Globalização da Natureza e a Natureza da Globalização” e Milton Santos, em “A Natureza do Espaço”. O trabalho se justifica, posto a escassez de estudos sobre o tema em Goiás e a ampla gama de questões econômicas, políticas, éticas, filosóficas, que ele pode suscitar e que poderão esclarecer na compreensão e superação da crise. Cabe ao geógrafo estudar a projeção dessas questões no território usado (Milton Santos), e sob a ótica complementar, na trama de ecossistemas que perfazem o espaço total (Aziz Ab'Saber).

---

### **Código: 2126 - Cadeia Carne-Grãos: Os Circuitos Espaciais de Produção e Sua Segmentação na Bovinocultura de Corte Mato-Grossense**

FERNANDO DE SOUZA MOREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: JÚLIA ADÃO BERNARDES  
LUÍS ANGELO DOS SANTOS ARACRI

Este trabalho visa analisar os circuitos espaciais de produção na pecuária bovina de corte partindo das articulações que se criam entre as atividades ligadas ao cultivo de grãos e o segmento de produção presente na cadeia produtiva de carne bovina. Estas articulações formam o que Júlia Bernardes chama de “cadeia carne/grãos”, a qual, a partir da produção de grãos e agregação de valor à carne, passou a ganhar maior destaque no cenário do agronegócio brasileiro. Nos últimos 2 anos, as dificuldades pelas quais o mercado global passou se refletiram na pecuária bovina de corte brasileira principalmente através da falta de crédito e dificuldades por parte dos frigoríficos em cumprir com seus compromissos, o que interferiu na cadeia produtiva da carne bovina. Contudo, estudos como o do Instituto Matogrossense de Economia Aplicada (IMEA) mostram que apesar da estimativa de diminuição do número de bovinos confinados em 2010, a região do médio-norte

mato-grossense deve apresentar crescimento, o que nos faz refletir sobre quais diferenciações existe no sistema produtivo desta região quando comparadas a outras. Nesta região, o confinamento de bovinos ganha força, levando-nos a questionar quais são os mecanismos utilizados no desenvolvimento das atividades, quais as ligações entre este sistema e o cultivo de grãos, quais as mudanças no espaço agrário que estas atividades promovem, além das transformações na organização do espaço que a introdução de novos fixos e fluxos podem vir a promover. A área de estudo compreende os municípios de Lucas do Rio Verde, Sorriso, Nova Mutum, Diamantino, Tapurah e Nova Ubiratã, que se encontram ao longo da BR-163, e foi escolhida devido à concentração de grandes empresas agroindustriais presentes nessa região, além do acúmulo de capitais e tecnologias que se expressam no desenvolvimento de atividades altamente tecnificadas seja na agricultura ou na pecuária. Visando o desenvolvimento do trabalho a ser executado, foram levantados dados secundários para a elaboração de mapas e gráficos sobre a pecuária bovina de corte nas escalas global, nacional, regional e local, com ênfase na articulação entre o segmento produtivo da cadeia da carne bovina e as indústrias processadoras de grãos. Também foi feito um levantamento bibliográfico sobre as categorias técnica, espaço e circuitos espaciais de produção, utilizando autores como Júlia Bernardes, Milton Santos, Marcelo Xavier, entre outros. Os resultados mostraram a região estudada como área de possível expansão das atividades de pecuária confinada devido à sua capacidade estática, a maior do estado para confinar com cerca de 166.650 cabeças, segundo dados do IMEA de 2009, além da conformação de monopólio, já que a JBS-Friboi arrendou cerca de 5 unidades frigoríficas, aumentando a capacidade de abate para 5.000 cabeças/dia. Importante destacar também que a mesma empresa anunciou a fusão com outra grande empresa de abate, a Bertin, o que mostra a sua influência no estado.

---

### **Código: 1006 - Cidades do Agronegócio na BR-163 Mato-Grossense**

ISRAELLA PIRES ALVES GABRIG (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: JÚLIA ADÃO BERNARDES  
ROBERTA CARVALHO ARRUIZZO

A expansão do agronegócio no cerrado matogrossense ocorreu nos anos 80 com a introdução da produção de soja, intensificou-se nos anos 90 e vem assumindo novas formas a partir de 2000, em função da agregação de valor aos grãos para a produção de carnes, principalmente de aves e suínos. Esse processo vem se intensificando nos últimos anos na BR-163 matogrossense. Com base no processo de colonização privada, que resultou no monopólio de estoques de terra rural e urbana por parte das empresas colonizadoras, após 1980 surgiram cidades planejadas e modernas com o objetivo de atender as necessidades do agronegócio. Neste contexto, o presente trabalho objetiva avaliar o processo de refuncionalização das cidades do agronegócio com a implantação da cadeia carne/grãos nessa região, envolvendo a nova estrutura urbana, o processo migratório, as condições de moradia e as novas relações campo/cidade, tendo como foco as cidades de Sorriso, Lucas do Rio Verde e Nova Mutum. Para dar conta da compreensão do novo arranjo territorial urbano, foram desenvolvidas as seguintes atividades: levantamento bibliográfico, envolvendo as noções de fronteira, territorialidade da técnica, reestruturação urbana e relações campo/cidade, como também a literatura sobre a contradição capital/trabalho. A bibliografia sobre o processo de colonização privada explicou, em parte, a gênese da região e seus problemas, e o levantamento de dados secundários entre 2000 e 2008, utilizando as variáveis recursos técnicos, recursos humanos, recursos físicos e infra-estrutura e recursos de capital, possibilitou a realização de um estudo comparativo entre as cidades com vistas à avaliação de sua posição na hierarquia regional. Dados preliminares apontam mudanças na dinâmica populacional e do mercado de trabalho, associadas às alterações no crescimento da economia: a variação da população total entre 2000 e 2007 nos seis municípios que compõem a região concentrada da agricultura moderna da BR-163 se situou em 39,23%, cabendo os maiores aumentos a Nova Mutum (64,45%), Lucas do Rio Verde (59,15%) e Sorriso (54,85%). No que concerne à população ocupada, destacam-se as variações de Nova Mutum (336,01%) e Lucas do Rio Verde (285,14%). Esse crescimento se vincula principalmente à atuação das empresas Perdigão e Sadia na região, produzindo cada uma cerca de 375.000 frangos/dia, além da expressiva criação e abate de suínos e bovinos, exigindo essa reestruturação produtiva a criação de infra-estrutura adequada, significando mudanças na estrutura urbana. Em suma, o estudo das condições que tornaram essas cidades espaços mais luminosos e fluidos pode oferecer uma metodologia de análise para maior compreensão dos espaços urbanos do agronegócio em sua dimensão espacial. Bibliografia: ELIAS, D. Globalização e agricultura. São Paulo: Edusp, 2003. BERNARDES, J. A. Geografias da soja: BR-163: fronteiras em mutação. Rio de Janeiro: Arquimedes, 2005. SANTOS, M. A Natureza do Espaço. São Paulo: Ed. Hucitec, 1996.

---

### **Código: 3236 - O Espaço Agrário na Interface Rural-Urbana: Um Enfoque nas Mudanças Sócio-Espaciais do Município de Bom Jardim (RJ)**

FELIPE DA SILVA MACHADO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO

As questões teórico-metodológicas e a prática social e econômica do campo foram ampliadas em alguns temas de interesse e de preocupação da Geografia Agrária. Atualmente, o espaço rural é reconhecido através de sistemas rural-urbanos e de sua natureza multifuncional, resultado da introdução de atividades não agrícolas, que podem tanto estimular quanto conflitar com as atividades tradicionais, como também, co-existir. O presente trabalho busca, a partir da análise sócio-econômica e demográfica do município de Bom Jardim (RJ), compreender as mudanças no uso do solo e na paisagem rural, tendo em vista a

crescente influência dos processos urbano-industriais sobre a área rural e os agricultores. A metodologia se baseia na análise de dados primários e secundários, além de uma revisão teórico-conceitual sobre as novas questões do espaço agrário na interface rural-urbana. A multifuncionalidade, as novas práticas no campo e o confronto cultural e político na mediação de interesses são preocupações recentes nos estudos agrários e estão presentes na dinâmica espacial do município. Nesse sentido, é feito um estudo acerca das mudanças sócio-espaciais das áreas rurais de Bom Jardim (RJ), tendo em vista identificar suas principais características e tendências. Referências bibliográficas BICALHO, A. M. de S. M. Sustentabilidade na interface rural-urbana - Questões centrais à Pesquisa. Revista da Pós Graduação em Geografia. Rio de Janeiro, UFRJ/PPGG, Semestral, Vol. 2, 1998, p.106-119. BICALHO, A. M. de S. M. e HOEFLE, S. W. (Org.) A Dimensão Regional e os Desafios à Sustentabilidade Rural. Rio de Janeiro. Brasil: Laget-UFRJ/CSRS-UGI, 2003. BRYANT, C.R., RUSSWURM, L.H. e McLELLAN, A.G. The City's Countryside. Londres: Longman, 1982. BRYANT, C.R. L'agriculture périurbaine: l'économie politique d'un espace innovateur. Cahiers Agricultures. Vol. 6, 1997, p. 125-130. CORRÊA, R. L. Interações espaciais. In: CASTRO, I. E. de (Org.) Explorações Geográficas: percursos no fim do século. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006, p. 279- 318. FERREIRA, D. A. de O. Geografia Agrária no Brasil: conceituação e periodização. Terra Livre. São Paulo, nº16, 2001, p.39-70. LAWRENCE, H. W. Changes in agricultural production in Metropolitan areas. Professional Geographer v. 40 (2), 1988, p. 159-175.

---

### **Código: 388 - Estudo das Condições Atmosféricas Associadas à Queda da Aeronave A330-203**

VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DERECZYNSKI

Neste trabalho são estudadas as condições atmosféricas reinantes na região do Oceano Atlântico, onde na madrugada do dia 01 de Junho de 2009 houve a queda da aeronave A330-203 que estava na rota do vôo AF447, saindo do Rio de Janeiro com destino a Paris. O acidente ocorreu dentro de um aglomerado convectivo, embebido na Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). O objetivo da pesquisa é caracterizar as condições sinóticas reinantes na região do acidente, buscando esclarecer se tais condições foram atípicas para a época do ano. Imagens dos satélites GOES 10 e METEOSAT, obtidas do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e dados da Reanálise do European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), denominada ERA-Interim, foram utilizados no trabalho. Os resultados preliminares indicam que na região onde ocorreu o acidente havia movimento ascendente, com Omega em torno de  $-0,16 \text{ Pa s}^{-1}$ , ventos de quadrante norte, temperatura do ar em torno de  $-41^\circ\text{C}$  e uma camada de convergência de ventos de espessura de 100 hPa, com divergência logo acima. A partir de comparação com outros aglomerados convectivos na mesma área nota-se que as condições encontradas na região estavam dentro da normalidade. Contudo, de acordo com depoimentos de pilotos experientes, o normal teria sido o desvio da rota programada, a fim de desviar do aglomerado convectivo.

---

### **Código: 864 - Avaliação de Métodos de Estimativa da Evapotranspiração para um Manejo Eficiente da Prática de Irrigação na Bacia do Córrego Sujo em Teresópolis**

VITOR DOS SANTOS COSTA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA  
ANDRÉ DE SOUZA AVELAR

A determinação da evapotranspiração dos cultivos agrícolas e da vegetação nativa é de fundamental importância para a gestão de bacias hidrográficas. Essa informação é de interesse para a modelagem meteorológica e hidrológica, bem como para o manejo de culturas irrigadas. Na bacia hidrográfica do Córrego Sujo situada no município de Teresópolis-RJ, cuja área compreende 54 km<sup>2</sup>, há intensa produção de verduras e legumes (olericultura) associada à prática da irrigação por aspersão. No presente trabalho, a evapotranspiração foi estimada com dados diários do período de 2008 a 2010 através das equações de Penman - Monteith, thornthwaite, Hargreaves e Blaney Criddle. Para tanto, foram utilizados dados diários de temperatura (máxima, média e mínima), umidade relativa, velocidade do vento e radiação global da estação Teresópolis do CPTEC/INPE (código 31954) próxima à região de estudo. Foi possível caracterizar a evapotranspiração e os desvios em relação ao método Penman - Monteith considerado pela FAO como o mais exato e adotado neste trabalho como referência. Os resultados mostram que a equação de Thornthwaite apresenta desvios entre  $-0,09 \text{ mm}$  ( $-3,4\%$  em julho) e  $6,38 \text{ mm}$  ( $202,3\%$  em dezembro), com valor médio de  $2,83 \text{ mm}$  ( $82,6 \%$ ). Para as demais equações os resultados ainda estão sendo gerados.

---

### **Código: 1197 - Análise da Tempestade Tropical “Anita” na Costa da Região Sul do Brasil em Março de 2010**

FÁBIO PINTO DA ROCHA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: METEOROLOGIA SINÓTICA

Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS

A razão do estudo da tempestade tropical “Anita” que ocorreu entre os dias 07 e 11 de março desse ano e se aproximou da costa da região sul do país é devido aos aspectos técnicos ímpares na formação e desenvolvimento desse fenômeno meteorológico raro em águas brasileiras, bem como oportunidade de se testar nossos modelos de previsão do tempo

e compará-los com aqueles desenvolvidos em outros centros meteorológicos mundiais a fim de tentar aprimorar nossos modelos vigentes e garantir maior e melhor previsibilidade de trajetória e intensidade de ciclones e tempestades tropicais no Atlântico Sul. No caso em particular da “Anita”, observou-se aspectos raros tais como: o fato de ter sido a primeira tempestade tropical do ano no Oceano Atlântico inteiro; o movimento de leste para oeste, oposto ao que acontece normalmente com sistemas de baixa pressão associados a frentes frias e a possibilidade que ela tenha sido a tempestade tropical observada mais ao sul até hoje no Oceano Atlântico. A “Anita” teve origem na costa da região sudeste a águas cerca de 1,5°C acima da média e se formou simultaneamente à presença de outro fenômeno pouco convencional pela sua localização que foi um vórtice ciclônico em São Paulo em 07/03/10. Em 08/03/10, estava configurada como um baixa pressão de 1005hpa e características subtropicais localizado sobre o Oceano Atlântico em 49°W e 29°S e provocou ventos fortes acima de 50km/h e ressaca na costa leste do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina. Nas imagens de satélite, foi sendo observado ao longo dos dias 09 e 10 de março a formação do “olho” o que caracteriza um ciclone tropical, sendo totalmente atípico essa formação no Atlântico Sul (única exceção até então foi o furacão Catarina em março de 2004), o que chamou atenção da comunidade científica. Os americanos fizeram o monitoramento através do GFDL (Geophysical Fluid Dynamics Laboratory) que é um modelo baroclínico, de área limitada, desenvolvido especificamente para prognósticos de furacões. Ainda em 10 de março o sistema passou a receber a classificação de tempestade tropical. No entanto a “Anita” já estava se deslocando para leste e se afastando da costa, apesar de provocar chuvas intensas em algumas localidades próximas ao litoral do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina e ressaca com ondas de até 4m, trazendo transtornos e apreensão à população local. Por fim, em 11 de março passou a categoria de ciclone extratropical e não mais oferecia riscos à população.

---

### **Código: 1777 - Ondas de Calor no Estado do Rio de Janeiro**

MARINA CAVALIERI CHAVES (UFRJ/PIBIC)  
LAURA FOLLY DE ALMEIDA R. DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: EDSON PEREIRA MARQUES FILHO  
HUGO ABI KARAM

Os processos de interação superfície-atmosfera têm um importante papel no sistema climático terrestre, por meio das trocas de momento, calor, umidade e de outros constituintes atmosféricos, na camada mais inferior da troposfera definida como Camada Limite Atmosférica (Arya, 2001). Do ponto de vista prático, as atividades humanas modificam e dependem das condições microclimáticas, particularmente pelo uso intensivo do solo, desmatamento, queima de combustíveis fósseis e processos de urbanização. O Estado do Rio de Janeiro (RJ) ocupa uma área equivalente a 43.864,3 Km<sup>2</sup> e engloba 92 municípios, com uma população total estimada em 15,4 milhões de habitantes (IBGE, 2007). A ampla exposição à radiação solar, a maritimidade e a topografia são alguns dos fatores que condicionam o clima desta região, cuja temperatura média anual varia em torno de 23°C (Nunes et al., 2009). Durante o verão é comum a ocorrência de temperaturas máximas diárias superiores a 35°C, e a exposição, durante vários dias consecutivos, a este calor intenso gera um fenômeno conhecido como ondas de calor. As ondas de calor são determinadas por vários fatores e não existem limites precisos que as diferenciem de condições tipicamente mais quentes que o normal (Rauber et al., 2005). O impacto dessas ondas é significativo sobre a saúde de grande parte da população, e além de desconforto térmico, provocam complicações cardiovasculares e respiratórias, aumento nos casos de desidratação e contribuem para a proliferação de insetos transmissores de doenças. Neste trabalho serão utilizadas medidas meteorológicas coletadas por um conjunto de estações convencionais de superfície, localizadas em diferentes municípios do RJ, para caracterizar e investigar a ocorrência de ondas de calor.

---

### **Código: 1834 - Previsão de Eventos Meteorológico Extremos em Guarulhos-SP Utilizando Redes Neurais Artificiais**

JULIANA HERMSDORFF V. DE FREITAS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: MANOEL VALDONEL DE ALMEIDA  
GUTEMBERG BORGES FRANCA

Eventos meteorológicos extremos, como por exemplo, precipitação forte acompanhada de rajadas de vento e descargas atmosféricas, têm grande importância para a sociedade em geral, tendo em vista o enorme potencial de danos materiais. Conseqüentemente, é importante o alerta à população e a antecipação da adoção de estratégias que minimizem os possíveis danos. O estudo das condições meteorológicas favoráveis à formação de tais fenômenos, bem como a sua previsão em curto prazo, tem um grande valor para diversos setores da sociedade, em particular, à proteção ao voo. Neste trabalho pretende-se utilizar técnica de rede neural artificial (RNA) para a previsão de curto prazo de ocorrência de eventos extremos no entorno do Aeroporto de Guarulhos-SP. Sendo assim, no processo de treinamento, ajuste e validação da rede neural, serão utilizados dados horários da estação de superfície de Guarulhos-SP e dados diários de radiossondagens das estações meteorológicas de ar superior dos aeroportos de Congonhas-SP e do aeroporto de Marte-SP, correspondendo o período de janeiro de 1970 a dezembro de 2007. Em suma, o trabalho a ser realizado é uma tentativa de preencher a deficiência dos atuais modelos de previsão numérica do tempo em realizar previsão local de curto prazo. Espera-se, assim, que os resultados deste trabalho

seja um modelo que realize previsão local dos eventos mencionados com antecedência de até 3 horas. Bibliografia: Almeida, M. V. Aplicação de Técnicas de Redes Neurais Artificiais na Previsão de Curtíssimo Prazo da Visibilidade e Teto para o Aeroporto de Guarulhos - SP. Tese de Doutorado em Ciências Atmosféricas, COPPE-UFRJ, 2009. Braga, A. P., Carvalho, A. P. L., Ludermir, T. B. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2000. Haykin, Simon. Redes Neurais Princípios e Prática. Porto Alegre: Editora Bookman, 2002.

---

### **Código: 1859 - Utilização de Filtros na Análise dos Resultados do Modelo de Previsão Atmosférica RAMS para a Região do Lago de Ilha Solteira (SP)**

BEATRIZ DA SILVA BERNARDINO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS  
CLÁUDIO FREITAS NEVES

O trabalho consiste na verificação da simulação numérica do modelo atmosférico RAMS (Regional Atmospheric Modeling System) realizada sobre a região do lago de Ilha Solteira, no noroeste do estado de São Paulo, pertencente à hidrovia Tietê-Paraná. A utilização da simulação numérica sobre a região do lago foi motivada pela importância da navegação na Hidrovia Tietê-Paraná, pela carência de informações para apoio à navegação e devido à ocorrência de acidentes na hidrovia. Este trabalho está vinculado ao Projeto Ondisa, ondas produzidas pelo vento no Lago de Ilha Solteira (SP), cujo objetivo geral é criar uma metodologia de previsão e monitoramento de ondas geradas pelo vento em corpos d'água, utilizando os resultados de um modelo atmosférico. O modelo RAMS foi adaptado para a região de Ilha Solteira (SP) com 4 grades: a grade 1 com espaçamento de 48 km tem por função a assimilação dos dados da Reanálise do NCEP (National Centers for Environmental Prediction): pressão, temperatura, umidade e vento. As grades 2, 3 e 4, com espaçamentos de 12 km, 4 km e 1 km respectivamente, fazem o downscaling até que a informação das condições atmosféricas chegue à escala local desejada. A verificação foi feita por comparação entre os dados simulados pelo modelo RAMS e os dados registrados em três estações automáticas do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), localizadas próximas do reservatório de Ilha Solteira, para os quatro meses representativos das estações do ano: janeiro, abril, julho e outubro do ano de 2008. Foram aplicados três filtros de Thompson com frequências distintas (filtro 1,2 e banda) nos dados observados e simulados pelo modelo RAMS da componente meridional (norte-sul) e zonal (leste-oeste) do vento, com a finalidade de avaliar o desempenho do modelo RAMS. Os resultados do filtro 1 correspondem a dados de fenômenos com periodicidade superior a 5 dias (120 horas), referentes a passagens de frentes frias. Os resultados do filtro 2 correspondem a dados de fenômenos com periodicidade superior a um dia e meio (36 horas). E o filtro banda é a diferença entre o filtro 2 e o filtro 1. Os dados filtrados foram submetidos a alguns testes estatísticos, que expressam o desvio e a acurácia da simulação, como o cálculo da correlação linear de Pearson (WILKS, 1995) para cada estação, o cálculo do erro médio e do erro médio quadrático. Também foi calculado o erro médio quadrático com skill (PIELKE, 2002). A pesquisa continua em andamento, porém avaliando os resultados dos testes já realizados, nota-se que o modelo RAMS consegue simular, de forma satisfatória, as escalas de tempo das mudanças de direção do vento, entretanto, em certos períodos, a simulação subestima e superestima os valores da intensidade do vento. No campo de temperatura e de umidade relativa, a simulação apresentou resultados satisfatórios nos meses analisados.

---

### **Código: 2298 - SNIab: Ambiente para Análise de Dados de Supernovas do Tipo Ia**

RODRIGO CARLOS VIANA COELHO (UFRJ/PIBIC)  
TOMÁS DÜRINGER JACQUES DE LIMA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: COSMOLOGIA

Orientação: MAURÍCIO ORTIZ CALVAO  
RIBAMAR RONDON DE REZENDE DOS REIS

Desenvolvemos um ambiente simples, em C e Python, para explorar algumas características da análise de dados de supernovas (SN) do tipo Ia, a partir de primeiros princípios. O objetivo final é vincular modelos cosmológicos e astrofísicos em geral. Dentre outras, incluímos: (i) deslocamento para o vermelho ou azul da densidade de energia espectral (SED) ou fluxo específico, a fim de, por exemplo, transformar seu espectro observado para o referencial de repouso da SN; (ii) “convolução” da SED observada com curvas de transmissão de filtros específicos (UBVRI ou ugriz), a fim de determinar fluxos bolométricos limitados por banda; (iii) determinação das magnitudes aparentes correspondentes, levando em conta, se desejado, fluxos de referência; caso contrário, elas ficam definidas a menos de um “offset”; (iv) construção de curvas de luz, para diferentes bandas, e comparação com as observadas; (v) determinação de cores observadas e intrínsecas. Vários conjuntos de dados foram usados e uma interface gráfica com o usuário (GUI) será desenvolvida. Referências: 1) J. V. Narlikar, “Introduction to cosmology, 3rd edition”, Cambridge University Press (2002) 2) D. W. Hogg, I. K. Baldry, M. R. Blanton, and D. J. Eisenstein, “The K correction”, astro-ph/0210394 (2002).

---

### **Código: 377 - Um Estudo da Correspondência AdS/CFT**

FELIPE ALMEIDA GOMES FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

Na teoria de cordas, as cordas são objetos relativísticos tidos como fundamentais, que se deslocam num espaço-tempo de  $D+1$  dimensões. Uma vez quantizada a corda surgem seus modos de vibração, ou seja, suas excitações, que correspondem a campos de vários spins, e que podem ser identificados com as partículas fundamentais do modelo padrão. Dessa forma, podemos entender a teoria de cordas como uma extensão da teoria quântica dos campos [1]. A teoria de cordas originalmente proposta no fim dos anos 1960 corresponde ao que chamamos hoje de corda bosônica, isto porque ela só teria graus de liberdade bosônicos, isto é, suas excitações seriam apenas partículas de spin inteiro (bósons). Essa teoria foi desenvolvida para explicar o espalhamento de hádrons (partículas que interagem através da força nuclear forte). Mais tarde descobriu-se que essa teoria só seria consistente num espaço-tempo de 26 dimensões. Além disso, essa teoria contém táquions, isto é, partículas que viajariam em velocidades superiores a da luz. No início dos anos 1970, surgiu a teoria que hoje chamamos de supercordas. Nessa teoria, a corda tem graus de liberdade bosônicos e fermiônicos, isto é, suas excitações têm spin inteiro (bósons) ou semi-inteiro (férmions). Essa propriedade é muito importante pois na natureza encontramos partículas com esses spins. Com isso, a teoria de cordas aproximou-se da fenomenologia da Física de partículas elementares. Nessa teoria as supercordas vivem num espaço-tempo de 10 dimensões. Além disso, a supercorda possui uma simetria entre bósons e férmions, chamada supersimetria. Essa simetria exige que para cada excitação bôsonica exista uma fermiônica de mesma massa (parceiros supersimétricos). No LHC, no CERN, espera-se encontrar novas partículas, já que a energia de colisão chegará a 14 TeV, cerca de 13 vezes mais que o Tevatron do Fermilab, EUA, até então o recordista em energia de colisão de partículas subatômicas. Em particular, no LHC serão realizados vários experimentos em busca de parceiros supersimétricos [2]. Em particular, nesta apresentação, vamos destacar os aspectos básicos da chamada correspondência AdS-CFT, uma equivalência entre teoria de cordas em 10 dimensões e teorias de campo em 4 dimensões. Essa correspondência tem-se mostrado útil, por exemplo, na descrição das interações (nucleares) fortes [1,3]. Vamos enfatizar os aspectos modernos da teoria de cordas e também algumas de suas aplicações na Física de partículas. BIBLIOGRAFIA: [1] Barton Zwiebach, "A First Course in String Theory", Cambridge Univ. Press, 2ª ed., 2009. [2] Para mais informações sobre os experimentos em curso no LHC-CERN veja: <http://lhc.web.cern.ch/lhc/> [3] K. Becker, M. Becker e J. Schwarz, "String Theory and M-Theory: A Modern Introduction," Cambridge Univ. Press, 2009.

---

### **Código: 2574 - Evolução dos Vínculos sobre Parâmetros Cosmológicos a Partir de Supernovas do Tipo Ia**

CARLOS ANDRÉ PAES BENGALY JUNIOR (Sem Bolsa)

Área Básica: COSMOLOGIA

Orientação: RIBAMAR RONDON DE REZENDE DOS REIS

Dados de Supernovas do tipo Ia (SNIa) forneceram, no fim da década de 1990, a primeira evidência de que o universo está em expansão acelerada. Desde então vários grupos têm se dedicado à busca de SNIa, bem como no aperfeiçoamento das técnicas de padronização que nos permitem usá-las para vincular parâmetros cosmológicos. Nesse trabalho vamos explorar como podemos impor vínculos sobre parâmetros cosmológicos a partir de dados SNIa, processados de acordo com diferentes técnicas de padronização. Estudaremos como os vínculos sobre o modelo padrão da cosmologia ( $\Lambda$ CDM) evoluíram com as mudanças na análise e com o número de SNIa disponível a cada experimento, considerando os mais importantes conjuntos de dados publicados na literatura até o presente momento. Para isso utilizaremos algumas ferramentas estatísticas como  $\chi^2$  quadrado e função de verossimilhança. Investigaremos também qual a influência de diferentes tipos de análise aplicados a um mesmo conjunto de dados nos vínculos cosmológicos.

---

### **Código: 1051 - Simulação de Monte Carlo da Distribuição em Energia de um Feixe de Pósitrons**

DIEGO HENRIQUE LIMA FERNANDES (CNPq-PIBIC Outra Universidade)

GUTEMBERG MARCELINO FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS  
DEISEMAR HOLANDA CASSIANO

Dando continuidade ao projeto de produção de feixes de pósitrons de baixa energia usando um acelerador Tandem de 1.7 MV, do Laboratório de Colisões Atômicas e Moleculares do Instituto de Física da UFRJ, descrevemos cálculos de Monte Carlo utilizando o código Monte Carlo N-Particle (MCNP) e o grupo de programas Stopping and Range of Ions in Matter (SRIM/TRIM) para a distribuição de energia de pósitrons em  $\text{CaF}_2$ . A presente técnica é baseada na produção de pósitrons por reações nucleares. Esta técnica apresenta algumas vantagens em relação às fontes convencionais: não produz materiais radioativos, nem nêutrons diretos, nem altos campos de radiação próximos à área de operação; custo reduzido, se comparado com fontes convencionais de  $^{22}\text{Na}$  (US\$ 30 K). A fonte é baseada na reação  $^{19}\text{F}(p,n)$ , que possui ressonâncias em torno de 2 MeV. Pares  $e^+e^-$  são produzidos pelo decaimento de um estado nuclear de tempo de vida curtíssimo (70 ps) de um núcleo de  $^{16}\text{O}$ . Esta nova fonte pode ser utilizada para produzir pósitrons termalizados de baixa energia para a realização de experimentos convencionais com aniquilação de pósitrons, espectroscopia de tempo de vida e ionização de átomos e moléculas.

---

### **Código: 2293 - Síntese e Caracterização Magnética do Composto Intermetálico $\text{AlFe}_2\text{B}_2$**

DANILO DA SILVA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS

E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI

É surpreendente que dentro do diagrama de fase ternário de Al-Fe-B, o  $\text{AlFe}_2\text{B}_2$  é o único composto termodinamicamente estável. Além disso, as propriedades físicas deste composto não foram estudadas. Em particular as propriedades magnéticas dos íons de Fe deste composto não foram caracterizadas: os outros átomos (a saber, Al e B) não são magnéticos. Durante o processo de síntese deste composto, acrescentamos 50% a mais de Al do que o cálculo estequiométrico mostrava e dessa forma conseguimos uma amostra mais pura e monofásico. Verificamos que sua estrutura cristalina é a mesma relatada nos resultados publicados:  $a=2.9274(6)$  Å,  $b=11.0349(27)$  Å,  $c=2.8710(6)$  Å. A susceptibilidade ac (frequência 500 Hz e um amplitude de 5 Oe) mostra um comportamento atípico: ela tem um crescimento linear quando a temperatura é diminuída a baixo de 300 K. Porém abaixo de 267 K, a susceptibilidade segue aumentando, mas com uma taxa menor do que entre 300 e 267 K. Como a espectroscopia Mossbauer mostra um desdobramento magnético (de singlete a 300 K para multi-linhas a temperaturas de nitrogênio líquido), então concluímos que o composto é magneticamente ordenado para temperaturas abaixo de 267 K. Estamos estudando as propriedades magnéticas desta ordem. Em particular investigaremos a evolução de desdobramento magnético na espectroscopia Mossbauer e também a origem da quebra da derivada da susceptibilidade com a temperatura. Procuraremos, também, identificar a estrutura magnética do  $\text{AlFe}_2\text{B}_2$ . Estudaremos, também, a resistividade elétrica e sua dependência com a temperatura, campo magnético e pressão hidrostática. Finalmente, como uma tentativa de tornar a amostra ainda mais uniforme, fizemos um tratamento térmico que consistiu em deixar a amostra em um forno à temperatura de 900 C durante três dias. A difração de raio-x mostrou que a estrutura cristalina após o tratamento térmico é totalmente diferente daquela apresentada antes do tratamento. Iremos fazer a caracterização a fim de determinar a nova estrutura.

---

### **Código: 319 - Potenciais Unidimensionais no Grafeno**

CINTHYA LANGUE BLOIS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS CONDUTORES

Orientação: TATIANA GABRIELA RAPPOPORT

O grafeno é composto inteiramente de átomos de carbono, interligados por uma rede de hexágonos em um único plano de um átomo de espessura. O grafeno demonstrou ser um cristal de alta qualidade e é quimicamente estável mesmo a temperatura ambiente. Além disso, é um material extremamente forte e rígido, resultando numa rede cristalina perfeita. A estrutura de sua rede cristalina também é responsável pela alta condutividade elétrica, característica que não se observa em outros materiais. Os elétrons de condução no grafeno podem viajar sem serem espalhados por imperfeições na rede cristalina. Eles se deslocam como se não tivessem massa e sua energia é proporcional ao momento e não ao momento ao quadrado, de forma similar aos neutrinos. Ainda assim, se movem com uma velocidade menor do que a da luz. Devido a essas propriedades, eles devem ser descritos pela mecânica quântica relativística, tornando possível que físicos experimentais possam testar previsões da mecânica quântica relativística em laboratório. Nestes sistemas é possível observar, por exemplo, o tunelamento de Klein. Motivados por essas características, neste trabalho estudamos o efeito de diferentes barreiras de potencial unidimensional nas propriedades eletrônicas do grafeno.

---

### **Código: 410 - Reações Químicas dos Compostos Emitidos Pelas Plantas. Um Estudo de Caso: Modelo Teórico para a Etapa Determinante do Processo de Ozonólise do Limoneno**

RENE PFEIFER (Sem Bolsa)

Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN  
LEONARDO BAPTISTA

As reações dos terpenos com ozônio e radical hidroxila são de importância ambiental já que determinam a formação de poluentes secundários e aerossol atmosférico. O mecanismo atualmente aceito para este tipo de ozonólise foi proposto inicialmente por Criegee. Evidências experimentais indicam que a formação do ozonídeo é a etapa lenta do mecanismo e que, para o limoneno, os produtos formados majoritariamente são ácido limônico, ceto-limoneno, limonaldeído e ácido limonínico. Este trabalho tem como objetivo estudar a primeira etapa de reação do d-limoneno e l-limoneno com ozônio, em fase gasosa utilizando métodos quanto mecânicos para determinar a superfície de energia potencial e os parâmetros termodinâmicos e cinéticos. Como já mencionado, esta etapa é a determinante da velocidade da reação e, por isto, os valores calculados são diretamente comparáveis aos valores de coeficiente de velocidade aparente obtidos experimentalmente. Todas as espécies que participam do mecanismo foram otimizadas sem restrição em nível BHANDLYP/cc-pvdz e caracterizadas segundo a análise dos modos normais de vibração. O caminho de reação foi calculado pelo método da coordenada intrínseca de reação (IRC) para todas as estruturas de transição. Em todo o trabalho foi usado o pacote Gaussian 03. De acordo com os dados preliminares, obtidos para a primeira etapa do mecanismo, observa-se que a adição do ozônio pela

via endocíclica é levemente favorecida em relação a via exocíclica. Os coeficientes de velocidade foram calculados usando a Teoria do Estado de Transição e os dados de energia calculados em nível BHANDLYP. Os coeficientes calculados estão num ótimo acordo com os dados experimentais (aproximadamente  $2 \times 10^{(-16)}$  cm<sup>3</sup>/molécula s) mostrando que a hipótese inicial (i.e., que a primeira etapa de reação determina a velocidade do processo global) é razoável.

---

### **Código: 1411 - Síntese e Caracterização de um Complexo do Co<sup>3+</sup> com Ligante Tridentado Projetado sob o Conceito de Pró-Drogas Ativadas por Hipóxia**

ÉRICA DE MELO AZEVEDO (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA BIO-INORGÂNICA

Orientação: MARCIELA SCARPELLINI  
ELIZABETH TEIXEIRA DE SOUZA  
JACKSON ANTÔNIO LAMOUNIER CAMARGOS RESENDE

A procura por novas metalodrogas antitumorais com atividade seletiva tem sido focada na hipóxia apresentada por tumores sólidos. Esta condição surge devido ao rápido crescimento celular e conseqüente baixa vascularização. Uma estratégia para explorar essa característica é o uso de prodrogas ativadas biorredutivamente. 1 Compostos de coordenação contendo ligantes nitrogenados ligados a cobalto têm sido estudados como possíveis pró-drogas ativadas biorredutivamente. Complexos de Co<sup>3+</sup> (sitemad<sup>6</sup>, baixo spin) são inertes e requerem um ambiente redutor, o qual é fornecido pelas células em hipóxia. A redução de Co<sup>3+</sup> para a espécie Co<sup>2+</sup> pode resultar em uma espécie lábil que deve ser capaz de liberar o fármaco. 1. Recentemente, publicamos um estudo de dois complexos de Co<sup>3+</sup> com ligantes N<sub>2</sub>O doadores, cujos resultados biológicos em *S. cerevisiae* e na linhagem de melanoma murino B16F10 são bastante promissores. 2. Visando estabelecer correlações entre modificações sistemáticas no ligante e as atividades biológicas dos complexos Co<sup>3+</sup>, apresentamos neste trabalho a síntese e caracterizações de um novo complexo com o ligante [(2-hidroxi-benzil)(2-(piridil-2-il)etil)imina], [Co(BEPI)<sub>2</sub>]ClO<sub>4</sub>. O complexo foi obtido adicionando-se Co(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O ao ligante HBEPI na proporção de 1:2, em meio etanólico e refluxo por 45 minutos. A solução foi filtrada e monocristais foram obtidos após 24 hr à temperatura ambiente. O complexo foi caracterizado e estudado por espectroscopias no IV e UV-Vis, condutividade molar, difração de Raios X de monocristal, análise elementar CHN, e voltametria cíclica. A partir dos resultados foi possível observar uma mudança estrutural devido à coordenação meridional do ligante contendo o grupo imina, comparada à coordenação facial reportada para o correspondente ligante contendo amina. Esta mudança também resulta em um diferente valor de potencial de redução, o qual deve ter papel essencial na atividade biológica do complexo. 1 Scarpellini, M. et. al. *Rev. Virtual Quím.*, 2009, 1 (2). 2 Souza, E. T., et. al. *J. Inorg. Biochem.* 2009, 103, 1355-1365.

---

### **Código: 1434 - Síntese da Wedelolactona (1) e da Metoxi-Wedelolactona (2)**

FELIPE ALVES GOMES DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: ROSÂNGELA SABBATINI CAPELLA LOPES  
CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES  
MAICON GUERRA DE MIRANDA  
JARI NÓBREGA CARDOSO

A wedelolactona (1) foi isolada pela primeira vez em 1956, do extrato da planta *Wedelia calendulaceae* e posteriormente da *Eclipta prostata* no Núcleo de Pesquisas de Produtos Naturais, UFRJ (MORS, 1989). Essa substância apresenta algumas atividades biológicas interessantes, tais como: antídoto contra veneno de cobra, efeito benéfico contra doenças hepáticas, estimulação da regeneração dos hepatócitos e inibição direta do complexo IKK, responsável pelo desencadeamento do processo inflamatório. A primeira e única síntese da wedelolactona (1) foi publicada em 2003 por Chuang Li e colaboradores, entretanto nesta síntese e outras descritas na literatura para derivados cumestanos relacionados, são utilizadas várias etapas de síntese, reagentes de alto custo com baixo rendimento global. O principal objetivo deste trabalho é realizar uma rota sintética, com poucas etapas, para a preparação da molécula wedelolactona (1) e do seu derivado (2), empregando reagentes de baixo custo e procedimentos experimentais facilmente exequíveis, utilizando reações desenvolvidas em nosso grupo de pesquisa. Inicialmente, o 2,4,6-trimetoxi-benzeno (3) foi submetido a uma reação de formilação aromática denominada Vielsmeyer, empregando o reagente oxitricloreto de fósforo na presença de DMF originando o 2-hidroxi-4,6-dimetoxi-benzaldeído (4) em 90% de rendimento. Esta substância por sua vez reagiu com cloreto de alumínio tendo cloro-benzeno como solvente, sendo observada através desta reação a remoção quimiosseletiva da metoxila da posição 2 de (4), resultando na obtenção do aldeído 2-hidroxi-4,6-dimetoxibenzaldeído (5) em bom rendimento (87%). A condensação de (5) empregando cloreto de pivaloila, trietilamina com o ácido 3,4-metilenodioxifenil-acético, resultou na formação da 3-fenil-5,7-dimetoxi-3',4'-metilenodioxifenil-cumarina (6) em excelente rendimento (82%). Até o presente momento não foi relatada na literatura uma síntese para a cumarina (6). Em nossa apresentação iremos descrever a síntese da 3-fenil-5-acetil-7-metoxi-3',4'-metilenodioxifenil-cumarina (8) e os esforços de síntese realizados para a preparação da wedelolactona (1) e seu derivado metoxilado (2). Referência: Mors, W.B. e colaboradores, *Toxicon*, 27, 1003-1009, 1989.

---

**Código: 1611 - Avaliação de Estratégias de Pré-Inóculo para Produção de Amilases  
por *Aspergillus awamori* Através de Fermentação no Estado Sólido**

DANIELE FERNANDES CARVALHO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
LEDA DOS REIS CASTILHO

As amilases compreendem um amplo grupo de enzimas capazes de atuar sobre a estrutura do amido, constituído por polissacarídeos lineares (amilose) e ramificados (amilopectina) a base de glicose. Tais enzimas são de grande importância industrial, apresentando diversas aplicações na indústria têxtil, na indústria alimentícia e na produção de etanol e a fermentação no estado sólido (FES) representa uma alternativa tecnológica de baixo custo para sua obtenção. No entanto, um dos principais obstáculos na produção de amilases por FES para aplicações industriais é a propagação em larga escala das células utilizadas como inóculo. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi o estudo de diferentes estratégias de propagação do fungo filamentoso *Aspergillus awamori* IOC-3914 para uso como pré-inóculo. Foram avaliadas cinco estratégias, sob diferentes condições de cultivo: torta de babaçu em meios sólido e líquido; meio sintético líquido contendo extrato de malte e peptona (2 formulações distintas com relação C/N de 14 e 45) e propagação em gelose amido. As células propagadas por 24 horas foram, então, utilizadas como inóculo para fermentação no estado sólido em torta de babaçu (30°C; 168 horas de fermentação e teor inicial de umidade de 70%). A cada 24 horas, amostras eram extraídas e os extratos quantificados quanto às atividades endoamilolíticas e exoamilolíticas. Adicionalmente, a produção de proteases foi monitorada, utilizando como substrato a azocaseína. As maiores atividades de exoamilases e endoamilases (70 U/g e 148 U/g, respectivamente) foram observadas após 120 horas de fermentação, com células propagadas em meio sintético contendo extrato de malte e peptona e relação C/N=45. Essas atividades foram bem superiores às observadas quando esporos propagados em gelose amido foram inoculados diretamente na torta de babaçu (40 U/g e 43 U/g de atividade de exoamilases e endoamilases, respectivamente), demonstrando, portanto, a importância de selecionar cuidadosamente a estratégia de pré-inóculo para propagação inicial da biomassa e para se alcançar maiores atividades amilolíticas. Por fim, a maior produção de proteases foi detectada quando células cresceram meio sintético contendo extrato de malte e peptona com uma relação C/N=14. Utilizando-se essa estratégia, alcançou-se 17 U/g de atividade proteolítica após 72 horas de fermentação em torta de babaçu.

---

**Código: 1827 - Produção de Lipase em Matriz de Polipropileno e Morfologia do Fungo  
*Penicillium simplicissimum* em Fermentações Submersa e no Estado Sólido**

JAQUELINE GRECO DUARTE (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL  
E DE FERMENTAÇÃO

Orientação: MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
ULYSSES GARCIA CASADO LINS

A fermentação no estado sólido (FES) é caracterizada pela ausência ou quase ausência de água livre e frequentemente emprega resíduos agroindustriais sólidos como meio de cultivo e matriz para o crescimento de microorganismos. Outra abordagem é a utilização de meios de composição conhecida, visando à produção de um determinado produto, impregnados em matriz inerte. Isso confere maior controle do processo e permite o estudo mais preciso da fisiologia microbiana. Além disto, esta matriz não sofre alterações estruturais durante a fermentação diminuindo a compactação e melhorando a transferência de calor. A matriz empregada neste trabalho foi uma matriz porosa de polipropileno de superfície hidrofóbica. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema fermentativo que permita a produção da lipase do fungo *P. simplicissimum* e, além disto, comparar a fisiologia e morfologia deste fungo em FES e em fermentação submersa (FS) utilizando o mesmo meio. Foi utilizado um meio semi-sintético onde as fontes de carbono, glicose e óleo de oliva, foram empregadas juntas ou separadamente. Na FS, os meios foram inoculados com  $2 \times 10^4$  esporos/mL e incubados em agitador rotatório a 30°C e 170rpm. Na FES, foram inoculados 107 esporos/g de matriz de polipropileno embebido com meio de cultivo com umidade inicial de 75%, incubados em estufa a 30°C com injeção de ar úmido a 95% de saturação. A quantificação da biomassa foi realizada de forma indireta pela dosagem de N-acetilglicosamina presente na biomassa fúngica. A atividade lipásica foi determinada pelo método espectrofotométrico utilizando o p-nitrofenil ester como substrato. Para as micrografias de luz as amostras foram observadas na lupa Zeiss V12 e para a microscopia eletrônica de varredura, as amostras foram fixadas e processadas para serem observadas em microscópio eletrônico de varredura (MEV). Observou-se que o fungo foi capaz de crescer e produzir lipase em FES. Em 72h a atividade lipásica foi semelhante para os três meios utilizados, não se observando indução pela presença do óleo e nem inibição pela presença de açúcar facilmente assimilável. Já na FS, a fisiologia do fungo foi alterada de acordo com o meio utilizado, uma vez que as atividades apresentaram diferenças significativas. Nas micrografias de luz observa-se que o fungo apresenta diferentes morfologias de acordo com o sistema. Na FES, o fungo cresce sobre a matriz e no seu interior enquanto na FS percebe-se a formação de pellets (micélios entrelaçados). Nas micrografias do MEV, observa-se esporulação na FES e não na FS o que pode indicar uma condição de estresse hídrico. Apesar de ainda haver nada

descrito na literatura, presume-se que a fisiologia adquirida pelo fungo em condições estressantes pode ser a chave para a maior produção de lipase na FES. Desta forma o estudo das diferenças ultra-estruturais do fungo em FES e FS, poderiam fornecer hipóteses relacionadas a produtividade lipásica e as condições de estresse conferidas pela FES.

---

**Código: 2545 - Aspectos Mecanísticos e Estruturais em Reações Orgânicas  
- Estudo Teórico da Nitração Eletrofílica Aromática Abordando o Mecanismo SET**

GABRIEL DOS PASSOS GOMES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PIERRE MOTHÉ ESTEVES

Reações de Substituição Eletrofílica Aromática (SEAr) são responsáveis por uma série de transformações importantes em Química Orgânica Sintética, tanto no laboratório como na indústria. Alguns exemplos deste tipo de reação são nitração, sulfonação, acilação/alquilação de Friedel-Crafts. O mecanismo mais aceito baseia-se na reação de um eletrófilo com o anel aromático substituindo um dos seus átomos de hidrogênio, passando por um intermediário conhecido como complexo sigma (que é caracterizado pela perda de aromaticidade do sistema), que somente é restaurado pela retirada do próton por uma base. Estudos posteriores mostraram que antes da formação do complexo sigma seria formado outro intermediário, o complexo pi, por interação do eletrófilo com o sistema pi do anel aromático. No caso da nitração, há evidências experimentais de que esta reação se passa por um mecanismo SET (single electron transfer - transferência de um elétron) devido ao poder oxidante do  $\text{NO}_2$ , que retiraria um elétron do sistema aromático. A reação estudada foi a de N-metil-N-nitroanilina em meio ácido, utilizando dimetil-éter como solvente/base ao invés da nitração da N-metil-anilina. Uma vez que ambas as reações passam pelos mesmos intermediários esta escolha é válida. A mesma reação foi realizada experimentalmente anos atrás pelo grupo INTERLAB e deixaram dúvidas sobre seu mecanismo. Os cálculos estão sendo realizados em nível 6-311++G(d,p) com o novo funcional UM06-2X no pacote de programas Gaussian'09, que consegue captar bem reações que passam por intermediários radiculares. Os resultados indicam, pela análise do Estado de Transição, que esta reação passa mesmo por transferência de um elétron: o ângulo do  $\text{NO}_2$  formado com aproximadamente 136 graus, que difere de 180 graus (ângulo de  $\text{NO}_2^+$ , cátion formado caso não houvesse transferência de um elétron); cálculo das cargas indicando grande parte da carga positiva sobre o anel (formação de um cátion radical); geometria otimizada do próprio Estado de Transição. Um gráfico de correlação de Hammett com alguns pontos para esta reação foi feito.

---

**Código: 3272 - Síntese de Salicilaldoximas (5-octiloxisalicilaldoxima)  
e Verificação da Sua Eficiência de Complexação Frente aos Extratantes Comerciais  
LIX®860N-IC e LIX®84-IC**

EURÍDES FRANCISCO TEIXEIRA JUNIOR (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO  
ROBERTO RODRIGUES COELHO  
RENATO SALDANHA BASTOS

Salicilaldoxima é uma molécula importante devido ao seu poder de complexação com metais. O aumento da concentração de carga na região oxímica entre a hidroxila fenólica e o nitrogênio aumenta o efeito extratante de metais. Dependendo do efeito dos substituintes no anel aromático, seu poder de complexação com metais aumenta ou diminui, proporcionalmente à densidade de carga na região de captura do metal. O objetivo deste trabalho é proceder à síntese de salicilaldoximas substituídas (5-octiloxisalicilaldoxima), com o compromisso de eliminar ou reduzir resíduos químicos, sempre que isto for possível, e testar a eficiência de complexação da salicilaldoxima inédita (5-octiloxisalicilaldoxima), e comparar com a de dois extratantes comerciais LIX®860N-IC (5-nonilsalicilaldoxima) e LIX®84-IC (2-hidroxi-5-nonilacetofenona oxima). A rota sintética desenvolvida é curta e eficiente, os reagentes são acessíveis e de baixo custo. A síntese da 5-octiloxisalicilaldoxima consiste em 2 etapas, a primeira é a monoalquilação da hidroquinona com brometo de octila em etanol sob agitação e aquecimento. A segunda e última etapa corresponde a formilação seguida de oximação, o que proporciona um grande aumento no rendimento, se comparado com metodologias de formilação como Reimer Tieman. Além disso, no processo utilizado a formilação e oximação ocorre especificamente na posição orto, o que é extremamente desejoso, pois é entre o nitrogênio da oxíma e o oxigênio da hidroxila que ocorre a complexação com metais. Foi necessário também, a quantificação das oxímas presentes nos LIXs, para que os testes de verificação de eficiência da 5-octiloxisalicilaldoxima pudesse ser realizado utilizando-se os mesmos parâmetros e condições de extração. O processo desenvolvido para a síntese de salicilaldoximas substituídas é viável sob o ponto de vista econômico, por se tratar de reações simples e envolver reagentes e solventes de baixo custo. Referências bibliográficas 1- Mervin, F. and Shriner R. L. J. Org. Chem. 1957, 22, 1320-1322. 2-Liu, J.; Tu, G.; Zhou, Q. et al. J.Mater. Chem. 2006, 16, 1431-1438. 3-Aldred, R.; Johnston, R.; Levin, D. et al. J.Chem.Soc.1994,1,1823-1831.

---

### **Código: 1780 - Caracterização de Marcadores Geoquímicos na Região de Coari (AM)**

PEDRO HENRIQUE DA COSTA VIEIRA (Sem Bolsa)  
CECÍLIA PEREIRA FONSECA (Sem Bolsa)  
SUSANA LÖWENTHAL CONDE SANGENIS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA  
CAROLINE CORREIA TEIXEIRA

A caracterização da matéria orgânica em solos é fator preponderante em diversos trabalhos já que a identificação de certas classes de compostos químicos preservados torna possível relatar a história do ambiente de deposição e, assim, demonstrar tanto a transição de diferentes vegetações como também uma possível interferência humana. A exploração de petróleo e gás na Província Petrolífera de Urucu, localizada a cerca de 280 km do município de Coari/AM, acontece em uma das áreas de maior sensibilidade ambiental do planeta: a floresta amazônica. O Terminal de Coari é responsável pelo escoamento de óleo da Petrobras, hoje estimado em 50.000 barris por dia. Além de estar situada em uma região próxima a um terminal de transporte petrolífero, na margem direita do Rio Solimões, a área investigada encontra-se próxima à cidade de Coari, um importante núcleo urbano do Estado do Amazonas. Portanto, a região de estudo é de suma importância, já que a cidade convive com um risco potencial de derramamento de óleo, que pode se estender ao interior do Lago de Coari. O objetivo principal desse trabalho foi caracterizar geoquimicamente os sedimentos existentes na região do Lago Coari, através de amostras retiradas de testemunho. O testemunho sedimentar coletado na entrada do Lago Coari foi fatiado e armazenado a -20°C. As amostras foram extraídas em ultrassom com uma mistura de diclorometano/metanol (9:1) e os extratos obtidos foram fracionados por cromatografia em coluna de gel de sílica. Recolheram-se frações de hidrocarbonetos alifáticos, hidrocarbonetos aromáticos e compostos polares. As duas primeiras frações foram perfiladas por cromatografia gasosa de alta resolução acoplada a detector por ionização em chama (CGAR/DIC) e analisadas por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CGAR/EM). Os perfis cromatográficos para as amostras de sedimentos da fração de saturados apresentaram  $C_{máx}$  em 29, com predominância de n-alcenos ímpares em relação aos pares, caracterizando fonte biogênica. O índice preferencial de carbono (IPC) variou entre 2,4 e 4, indicando fontes biogênicas e possivelmente combustão de biomassa. O perileno foi o Hidrocarboneto Policíclico Aromático (HPA) encontrado em maior concentração em todas as amostras indicando uma grande contribuição de material terrestre.

---

### **Código: 2151 - Produção e Caracterização da Lipase de *Burkholderia kururiensis* KP23**

NATÁLIA RECARDO DE AMORIM (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL  
E DE FERMENTAÇÃO

Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
RODRIGO VOLCAN ALMEIDA  
MATEUS GOMES DE GODOY

As lipases constituem uma ampla família de enzimas de crescente interesse industrial, capazes de catalisar a hidrólise e a síntese de ligações éster carboxílicas. Devido às diferentes reações que são capazes de catalisar e às suas características de região e enâncio seletividade, as lipases vêm sendo intensamente empregadas nos mais diversos campos, como a indústria de detergentes, alimentícia, farmacêutica e no tratamento de resíduos industriais. A espécie *B. kururiensis* KP23 foi isolada de um ambiente aquífero contaminado por tricloroetileno no Japão. Como se trata de uma espécie recentemente isolada, não há relato na literatura da produção ou caracterização de lipases provenientes deste microrganismo, motivando o estudo destas enzimas. Neste trabalho, foi avaliada produção de lipase em fermentação submersa pela *B. kururiensis* KP23 em pH 6,4 e 7,4, além dos métodos de lise celular para obtenção da enzima, a influência do Triton X-100 na atividade lipásica e a temperatura e pH ótimos em que a enzima atua. Para a produção de lipase, a cepa *B. kururiensis* KP23 foi plaqueada em meio LB e Agar 1%. Após o crescimento, uma colônia isolada foi transferida para um meio contendo 1% de extrato de leveduras e 0,5% de peptona de carne. Depois de 24 horas de fermentação, um volume padrão é inoculado em 100 mL do meio citado anteriormente adicionado de 1% de óleo de oliva. Após 10 horas de crescimento, o meio foi centrifugado. Como não há nenhum relato quanto à localização celular desta lipase (extra ou intracelular), tanto o sobrenadante da fermentação quanto as células foram utilizadas para quantificação da atividade enzimática. No sobrenadante não foi detectada atividade lipásica. Então as células foram ressuspensas em tampão e lisadas em sonificador, na presença de lisozima e/ou Triton X-100. A atividade lipásica foi determinada pelo método titulométrico utilizando-se tributirina como substrato e goma arábica ou Triton X-100 como emulsificantes. Foi utilizado o Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR) para avaliar a influência do pH e da temperatura sobre a atividade da enzima. Verificou-se que a produção da enzima em meio com pH 6,4 foi três vezes maior que em pH 7,4. No teste de lise celular, foi possível observar através da visualização em microscópio óptico, que a adição de lisozima e/ou Triton X-100 não foi suficiente para romper todas as células. Além disso, o processo ainda levou a perda de atividade lipásica. Melhores resultados foram obtidos com as células íntegras, sem qualquer tratamento de rompimento celular, sugerindo que esta lipase está presa à membrana da célula e exposta para o meio extracelular. O uso do Triton X-100 como emulsificante diminuiu a atividade enzimática quatro vezes quando comparado a goma arábica. Com base no planejamento experimental verificou-se uma ampla faixa de temperatura e pH (30°C a 45°C e pH de 7 a 9) indicando que esta enzima tem uma grande potencial de aplicação biotecnológica.

---

**Código: 2289 - Halogenação Eletrofílica de Compostos Heterocíclicos Aromáticos  
com Ácidos Tri-Haloisocianúricos**

VANESSA SANTOS ANTUNES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: LÍVIA TENORIO CERQUEIRA CRESPO  
MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS  
PIERRE MOTHÉ ESTEVES

Heterociclos aromáticos são valiosos intermediários sintéticos sendo largamente empregados em síntese de acoplamento carbono-carbono tal como a reação de Suzuki, Heck, Sonogastira e reações de preparação de organometálicos. São bastante aplicados na indústria farmacêutica como intermediários na síntese de fármacos, por exemplo. Geralmente as reações de halogenação eletrofílica utilizam compostos tóxicos, corrosivos, de difícil manuseio ou caros. Os ácidos tri-haloisocianúricos (TXCA) têm sido recentemente usados pelo nosso grupo como agente de halogenação eletrofílica, pela capacidade de transferência de íons X<sup>+</sup>. O ácido tricloroisocianúrico (TCCA), o ácido tribromoisocianúrico (TBCA) e o ácido triiodoisocianúrico (TICA) são eficientes agentes de halogenação, de fácil manipulação, seletivos e de alta economia atômica. Devido ao excelente desempenho das reações de halogenação de compostos aromáticos ativados com o TXCA, fomos motivados a pesquisar o seu uso na halogenação de compostos aromáticos heterocíclicos. Nesse trabalho foram realizadas reações de mono-, di- e tri-halogenação. Nas reações de monohalogenação utilizou-se 1/3 equiv. de TXCA para cada um de aromático, nas de di-halogenação, 2/3 equiv de TXCA, e na de tri-halogenação utilizou-se 1 equivalente de TXCA, tendo como solvente metanol ou água. O sistema foi mantido sob agitação na temperatura ambiente e protegido da luz, no caso de TICA. O isolamento dos produtos foi realizado utilizando-se clorofórmio para extração e solução de bissulfito de sódio 5%. A fase orgânica foi seca com Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anidro e o solvente orgânico foi eliminado por destilação sob pressão reduzida no rota- evaporador. Nas reações de heterociclos aromáticos com o TCCA em água obtêm-se como produto o heterociclo aromático monoclorado: 1-H-pirazol (rendimento: 48%) e como produto da dicloração do 1-metil-imidazol obteve-se uma mistura do monoclorado e diclorado, o rendimento cromatográfico foi respectivamente 30% e 69%. Na reação de monobromação com o TBCA do 1-H-pirazol, sob as mesmas condições acima, foi obtido 98% de rendimento. Nas reações de heterociclos aromáticos com o TICA em MeOH obtêm-se como produto nas reações de monoiodação: 1-H-pirazol (rendimento: 72%), 1-metil-imidazol, obtendo-se uma mistura entre o composto monoiodado e diiodado (rendimentos cromatográficos: 39% e 15%). Nas reações de diiodação: 1-H-imidazol (rendimento 70%), 1-metil-imidazol (rendimento 25%) e 1-H-pirazol obteve-se uma mistura entre o composto mono, di e triiodado (rendimentos cromatográficos 36%, 34% e 30%, respectivamente). Na reação de triiodação do 1-metil-imidazol foi obtido um rendimento de 37%. Estas reações são simples e com rendimentos ainda a serem otimizados. Concluindo, o TXCA demonstrou ser um reagente versátil para halogenação eletrofílica de heterociclos aromáticos, apresentando economia atômica maior que os outros reagentes comumente utilizados nesse tipo de reação, além de possuir uma utilização simples e segura.

---

**Código: 2356 - Materiais Poliméricos Nanoestruturados Biodegradáveis  
para Liberação Controlada de Fertilizantes Nitrogenados**

JULIANA DE AZEVEDO FREITAS (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO  
LEONARDO DOS SANTOS CESCION  
JONATAS CARNEIRO DA SILVA

O impacto gerado pela baixa eficiência dos fertilizantes na produção agrícola brasileira é, atualmente, um dos grandes desafios do setor. Devido à sua dinâmica no solo, a eficiência do uso dos fertilizantes nitrogenados pelas plantas é baixa, variando de 30-50%. Os principais mecanismos dessas perdas são por lixiviação, erosão e, para o caso do N em solos tropicais, volatilização e desnitrificação, perdas estas que acarretam sérias conseqüências ambientais, por se tratarem de potentes gases de efeito estufa. O ponto chave para se obter um aumento da eficiência é a disponibilização desses nutrientes nos momentos de maior necessidade das plantas, otimizando-se o seu uso. Isso pode ser conseguido com o emprego de fertilizantes de liberação controlada. O objetivo do projeto é a preparação de sistemas de fertilizantes de liberação controlada, que consistem em grãos de sistema nanoestruturado argila/uréia com incorporação e revestimento de polímeros de diferentes classes, e avaliação da cinética de liberação de nitrogênio dos sistemas preparados. A 1ª etapa consistiu na escolha do fertilizante que obtivesse melhor interação com a argila bentonita através da técnica de adsorção. Foram testados os fertilizantes nitrogenados fosfato de amônio monobásico, sulfato de amônio e uréia. Na 2ª etapa foram desenvolvidos processos de preparação de grãos do sistema nanoestruturado constituído de argila e uréia por diferentes técnicas, sendo estas, preparação de grãos por extrusão, por prensagem em placas perfuradas e por granulação. A 3ª etapa consistiu na preparação de sistemas argila/uréia/polímero. Os principais processos de preparação das membranas poliméricas envolveram aplicação de solução contendo o polímero e posterior secagem. Algumas das técnicas utilizadas foram a aplicação direta da solução polimérica ao grão, e a aplicação por leito fluidizado. A 4ª etapa consistiu na avaliação da cinética de liberação de N em meio aquoso, onde se quantificou o teor de uréia liberada através de ensaio com kit enzimático colorimétrico. Dos fertilizantes nitrogenados avaliados, a uréia apresentou melhor capacidade de adsorção na bentonita, constituindo um sistema capaz de diminuir a solubilização

da uréia contida no sistema em comparação com a uréia pura. Os processos de moldagem de grãos desenvolvidos pelo projeto foram capazes de formar grãos com dimensões uniformes e enquadradas nas normas de utilização de fertilizantes. Dentre as técnicas de revestimento polimérico utilizadas, a de leito fluidizado apresentou bom desempenho, produzindo revestimentos uniformes e com possibilidade de controle do percentual de polímero adicionado ao revestimento. Diversos sistemas poliméricos empregados apresentaram bons resultados na redução da velocidade de liberação de uréia. Os polissacarídeos, por exemplo, foram eficientes quando adicionados na massa do grão enquanto que na formação de revestimentos não provocaram redução significativa na velocidade de liberação de uréia.

---

**Código: 2646 - Análise de Amostras Comercializadas como Cascas de Pau-Pereira (*Geissospermum vellosii*) para o Preparo de Chás**

ALESSANDRA ESPÍRITO SANTO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO  
MÁRCIA ROSA DE ALMEIDA  
LIDILHONE HAMERSKI

O Pau-pereira (*Geissospermum vellosii*) é uma árvore pertencente a família Apocynaceae, e é encontrado principalmente nos estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. As cascas da planta são utilizadas pela medicina popular, sob a forma de chás, no combate à malária, falta de apetite, má digestão, tontura e prisão de ventre, sendo relatado na literatura que estas propriedades devem-se à presença de alcalóides indólicos nas cascas da árvore (Almeida e cols, 2009). A flavopereirina, um dos alcalóides produzidos pela espécie, possui ação anticolinesterásica e é indicado para o tratamento da AIDS e câncer de próstata (John e Sylvie, 2009). As atividades farmacológicas dos alcalóides de Pau-pereira estimulam o consumo de chás a partir de suas cascas. Como chás são produtos isentos de registro, as cascas comercializadas para este fim podem ser encontradas em comércios comuns, feiras e em endereços na internet. A partir do consumo desenfreado de fitoterápicos pela população e da possível adulteração de extratos de produtos naturais comercializados, é que se faz presente o desenvolvimento de metodologias capazes de identificar e quantificar as substâncias presentes no extrato bruto responsáveis pelo efeito indicado pelo fabricante e a análise botânica para a certificação da espécie comercializada. Diante destas informações, os objetivos deste trabalho foram analisar a anatomia das cascas das amostras comerciais de pau-pereira e compará-las com uma espécie previamente certificada e avaliar o perfil químico dos chás através das técnicas de cromatografia em camada delgada (CCD) e cromatografia com fase líquida de alta eficiência com detecção por ultravioleta (CLAE-UV). Para obtenção dos chás, procedeu-se a extração aquosa por meio de infusão de 10 g das cascas de diferentes amostras comerciais de *G. vellosii*, previamente moídas, em 500 mL de água destilada. As extrações foram realizadas em triplicata e 14 amostras comerciais foram analisadas. A massa dos extratos aquosos obtidos variou de 12 mg a 2,5 g. As amostras apresentaram perfil químico semelhantes por CCD após revelação com reagente de Dragendorff, revelador específico para alcalóides. Almeida, M. R.; Lima, J. A.; Santos, N. P.; Pinto, A. C. Rev. bras. farmacog., 19, 942-952, 2009. John, H.; Sylvie, B. US Pat. 0215853A1, 2009.

---

**Código: 3520 - Síntese, Caracterização Espectroscópica e Eletroquímica de Complexos do dmit (1-3-ditiola-2-tiona-4,5-ditiolato) com Ni(II) e Pd(II)**

GUILHERME DA SILVA COUTINHO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: NÁDIA MARIA COMERLATO  
PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI  
EDUARDO ARIEL PONZZIO

Neste trabalho, foram obtidos dois complexos do dmit-2 (1,3-ditiola-2-tiona-4,5-ditiolato) com Ni(II) e Pd(II), visando-se a futura utilização destes complexos na obtenção de filmes de Langmuir-Blodgett. Os complexos foram obtidos, reagindo-se o ligante na forma do sal de sódio Na<sub>2</sub>dmit com os haletos metálicos na presença de brometo de trimetilcetilamônio na razão estequiométrica 2:1:2. Os complexos [Ni(dmit)<sub>2</sub>]Q<sub>2</sub> (1) e [Pd(dmit)<sub>2</sub>]Q<sub>2</sub> (2) foram isolados com rendimentos de 65-70% sob a forma de um sólido marrom escuro e violeta, respectivamente. Os espectros de infravermelho apresentaram as bandas nas regiões de 1049-1026, 1482-1453 e 901-914 cm<sup>-1</sup> relativas aos modos vibracionais das ligações C=S, C=C, C-S do ligante dmit [1]. Nos espectros eletrônicos das soluções dos complexos (1) e (2) em DMF e foram observados as bandas de absorção nas regiões de 320-330, 395-445 e 570-640 nm que podem ser atribuídas às transições eletrônicas do ligante. Foram realizadas medidas de voltametria cíclica num potenciostato, utilizando uma célula de três eletrodos, eletrodo de trabalho carbono vítreo, eletrodo de pseudo referência, Ag, e contra eletrodo de Pt. Foram utilizadas soluções 10<sup>-3</sup>M dos complexos dissolvidos em acetonitrila e foi utilizado LiClO<sub>4</sub> (0,1M) como eletrólito suporte. Para o complexo [Pd(dmit)<sub>2</sub>]Q<sub>2</sub> é possível verificar nos voltamogramas, a velocidades de varredura de 50 mVs<sup>-1</sup>, duas ondas de oxidação, 0,22V e 0,30V correspondentes aos processos: [Pd(dmit)<sub>2</sub>]Q<sub>2</sub>/[Pd(dmit)<sub>2</sub>]1<sup>-</sup> e [Pd(dmit)<sub>2</sub>]1<sup>0</sup>/[Pd(dmit)<sub>2</sub>] e uma onda de redução 0,18V que pode indicar os processos consecutivos de redução. No voltamograma referente ao complexo de [Ni(dmit)<sub>2</sub>]Q<sub>2</sub> é possível observar duas ondas de oxidação, em 0,10V e 0,48V. A primeira onda é referente ao processo de transferência reversível de 1 elétron ([Ni(dmit)<sub>2</sub>]Q<sub>2</sub>/[Ni(dmit)<sub>2</sub>]1<sup>-</sup>) e a segunda onda ao processo quase-reversível, [Ni(dmit)<sub>2</sub>]1<sup>0</sup>/[Ni(dmit)<sub>2</sub>]0. Na varredura catódica observaram-se duas ondas de redução, em

0,36V e 0,03V, relacionadas à redução  $[\text{Ni}(\text{dmit})_2]_0/[\text{Ni}(\text{dmit})_2]_1^-$  e  $[\text{Ni}(\text{dmit})_2]_1^+/[\text{Ni}(\text{dmit})_2]_2^-$ ; os voltamogramas foram condizentes aos apresentados por Pomarède e colaboradores [2]. A próxima etapa deste trabalho será o da obtenção de filmes finos do tipo LB e o estudo de suas propriedades elétricas. 1) Avila, B. M. F.; Comerlato, N. M.; Howie, R. A.; Wardell, J. L. Inorg. Chim. Acta, 2004, 357, 1487. 2) Pomarède, B.; Garreau, W.; Malfant, I.; Valade, L.; Cassoux, P.; Legros, J-P.; Audouard, A.; Brossard, L.; Ulmet, J-P.; Doublet, M-L.; Canadell, E.; Inorg. Chem. 1994, 33, 3401.

---

### **Código: 263 - Composição Molecular e Origem Botânica de Âmbar da Bacia do Araripe e de Copal da Chapada Diamantina**

ANTONIEL CARLOS CAROLINO CAMPOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: DÉBORA DE ALMEIDA AZEVEDO  
RICARDO PEREIRA

O âmbar pode ser definido como o produto da fossilização de resinas sintetizadas por vegetais. Estas são uma mistura complexa constituída principalmente por compostos terpênicos e/ou fenólicos provenientes de gimnospermas ou angiospermas. As resinas exudadas podem ser transportadas e sedimentadas, passando por transformações diagenéticas que resultam nos depósitos de âmbar e copal. Durante a diagênese, as moléculas precursoras biossintetizadas pelas plantas sofrem variados processos de alteração e são convertidas em seus produtos diagenéticos, os biomarcadores. Estes biomarcadores são utilizados na elucidação da origem botânica das resinas em estudos biogeoquímicos e quimiotaxonômicos. A composição química pode ser obtida a partir de Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (CG-EM), o que permite a determinação de suas possíveis origens botânicas. No presente trabalho, uma amostra de âmbar proveniente da Bacia do Araripe (Membro Crato da Formação Santana) datada do Cretáceo Inferior e uma amostra de copal coletada na Chapada Diamantina (Bahia) com aproximadamente 250 anos de idade foram analisadas por CG-EM, com a finalidade de investigar a composição molecular e propor possíveis origens botânicas para as amostras. No extrato da amostra de âmbar foram detectados diterpenoides da classe dos abietanos representados por 16,17,19-trisnorabiet-8-en-7-ona e 16,17,19-trisnorabietan-14-ona; e da classe dos labdanos representados pelos ácidos Z-14,15-bisnorlabda-8(20),12-dien-18-oico e E-14,15-bisnorlabda-8(20),12dien-18-oico; além de alquil-benzenos, alquil-naftalenos e alquil-hidronaftalenos. A partir dos dados obtidos não foi possível determinar uma origem botânica específica para o âmbar. No entanto, sua composição molecular claramente aponta para coníferas. Utilizando-se dados paleogeográficos e os registros fossilíferos do Membro Crato associou-se a produção do âmbar estudado possivelmente com coníferas das famílias Araucariceae, Podocarpaceae ou Cheirolepidiaceae. No extrato da amostra de copal foram detectados vários sesquiterpenoides como copaeno, cariofileno e curcumeno dentre outros. Além destes, alguns diterpenoides característicos de resinas produzidas por Fabaceae foram encontrados. O principal composto detectado foi o ácido catívico da classe dos labdanos. A composição molecular do copal estudado tem muita semelhança com resinas produzidas pelo gênero *Hymenaea* da família Fabaceae. Portanto pode-se sugerir uma possível afinidade botânica com essa família. Referências: [1] Pereira, R.; Carvalho, I.S.; Simoneit, B.R.T. & Azevedo, D.A. 2009. Molecular composition and chemosystematic aspects of Cretaceous amber from the Amazonas, Araripe and Recôncavo basins, Brazil. *Organic Geochemistry*, 40: 863-875. [2] Doménech-Carbó, M. T. et al. 2009. Ageing behaviour and analytical characterization of the Jatobá resin collected from *Hymenaea stigonocarpa* Mart. *International Journal of Mass Spectrometry*, 284: 81-92.

---

### **Código: 1357 - Caracterização de uma Bactéria do Gênero *Burkholderia* Quanto ao Seu Potencial como Agente de Seqüestro de Metais Pesados**

MARCOS DE CAMPOS CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: BIANCA CRUZ NEVES  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
PATRÍCIA SILVA FREIRE DE LIMA  
IRACEMA TAKASE

A poluição de solos por metais pesados está se tornando uma das maiores preocupações ambientais e de saúde pública. Esses metais frequentemente são absorvidos pelas plantas entrando na cadeia trófica, ou atingem lençóis freáticos e mananciais na forma de sais solúveis, que por fim são ingeridos pelo ser humano [1]. Sua alta toxicidade advém do fato de não serem metabolizados pelo organismo humano e de levarem muito tempo para serem excretados (bio-acumulação), causando grandes danos em baixas concentrações. *Burkholderia kururiensis* (cepa KP23) bactéria isolada no Japão, é capaz de degradar tricloroetileno, revelando seu poder de biorremediação [2]. Uma segunda cepa de *B. kururiensis* (M130) isolada de solos no Brasil, também foi incluída no estudo. Ambas estabelecem associação endofítica, mutualística e benéfica com diversas plantas, representando um grande potencial na fitorremediação de solos poluídos com metais-pesados [3]. O presente trabalho visa investigar a capacidade de ambas as cepas de *Burkholderia kururiensis* (KP23 e M130) de resistir e captar metais-pesados. A saber: Cu(II), Cd(II), Pb(II), Zn(II), Cr(II), Ni(II), Co(II), Hg(II) e As(III). Inicialmente, determinou-se a concentração inibitória mínima (MIC) de cada metal para a bactéria. As cepas foram inoculadas em placas de 96 poços, sob um gradiente de concentração de sais solúveis destes metais. A MIC foi determinada pela quantificação da biomassa (DO600) e contagem de células através de unidades formadoras de colônias (CFU). Definida a IC50 (50% da MIC) as cepas foram inoculadas em

meios de cultura líquidos contendo metal nesta concentração. A cada 24 horas, durante uma semana, foram retiradas alíquotas de 2,0 mL dos meios inoculados, que foram centrifugadas a  $8.000 \times g$  por 5 min. a  $4^{\circ}C$ . O sobrenadante livre de células foi retirado e analisado por Espectrometria de Absorção Atômica (AAS) para a quantificação dos metais presentes no meio, após cultivo. Até o momento, foram realizados testes com Sulfato de Cobre e Acetato de Cádmio. Apesar de sensíveis às variações de concentração desses metais, as cepas se mostraram resistentes a concentrações de até 0,05 g/L de Cobre e 0,5 g/L de Cádmio e o teste por AAS demonstrou uma queda significativa na concentração de Cobre no meio, demonstrando que as cepas apresentam alto poder de captação deste elemento. Ensaios com os demais metais encontram-se em andamento e a avaliação do envolvimento de biossurfactantes na captação destes metais será feita pelo teste de captação dos íons metálicos por duas cepas mutantes de *B. kururienensis* - uma deficiente na produção de biossurfactantes e outra superprodutora destas moléculas. [1] McLaughlin, M.J. et al. 1999. *Field Crop Res.* 60, 143-163. [2] Zhang H. et al. 2000. *Int. J Syst. Evol. Microbiol.* 2:743-749. [3] Quartacci, M.F. et al. 2006. *Chemosphere* 63, 918-925.

---

### **Código: 1475 - Síntese de Glicerofosfolídeos com Atividade Antiincrustante**

MICHELE CRISTINA SANTOS DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES  
ROSÂNGELA SABBATINI CAPELLA LOPES  
VANESSA DE ALMEIDA MARTINS  
WILLIAM ROMAO BATISTA  
RICARDO COUTINHO

Os glicerofosfolídeos presentes no extrato da esponja marinha *Crella incrustans*, isolada na costa ocidental da Austrália, apresentaram acentuada atividade antiincrustante em vários ensaios de laboratório. Estes compostos foram identificados por meio espectros de RMN<sup>1</sup>H e C13, IR e MALDI-MS, com as seguintes estruturas moleculares: “1-O-hexadecyl-2-O-acetyl-sn-glycero-3-phosphocholine”, um análogo do PAF- “platelet-activating factor e “1-O-hexadecyl-sn-glycero-3-phosphocholine”, um análogo do Lyso-PAF. Em nosso grupo de pesquisa obtivemos resultados semelhantes com a promoção de stress em cinco animais marinhos coletados na baía de Arraial do Cabo. (Lopes, 2007) A partir da lecitina, um resíduo obtido da industrialização do óleo de soja, foi desenvolvida a síntese um glicerofosfolídeo em 68% de rendimento sem nenhuma purificação cromatográfica, empregando o reagente metóxido de sódio em metanol, numa escala multi molar através de um reator IKA de 2000ml. Este glicerofosfolídeo na realidade através de estudos CLAE-EM revelou ser uma mistura de substâncias contendo seis cadeias laterais de diferentes tipos de ácidos carboxílicos na posição 2. A incorporação desta substância a uma tinta de embarcações sem biocida para avaliação da atividade antiincrustante, em diferentes tipos de ensaios de campo na baía de Guanabara na base de submarinos de Mocanguê e na ilha do Forno na baía de Arraial do Cabo, realizados pelos pesquisadores do IEAPM- Marinha do Brasil. Como resultado dos grupos de experimentos após a permanência das placas de acrílico com esta tinta com o biocida produzido no Laboratório de Síntese e Análise de Produtos Estratégicos, Instituto de Química, UFRJ, por 10 meses no mar, este conjunto de substâncias mostrou-se muito promissor para substituir aditivos de tintas antiincrustantes comerciais, com maior grau de toxicidez. A grande disponibilidade deste derivado glicerofosfolídeo formado a partir da lecitina de soja com a hidroxila livre na posição 1, permitiu a preparação do derivado do PFAF (1-OC16H33) em excelente rendimento (88%), através de uma alquilação quimiosseletiva com bromo hexadecano em meio aquoso empregando tenso-ativo. Esperamos com a futura realização dos testes com este derivado alquilado na posição 1, uma atividade biológica representativa tendo em vista que este tipo de molécula não será metabolizada por bactérias presentes no biofilme, as quais utilizam lipases em seu metabolismo de formação da incrustação em superfícies metálicas. A utilização de glicerofosfolídeos como biocidas em tintas antiincrustantes é uma abordagem de pesquisa que visa a produção de um substituto do TBT sem causar danos ao meio ambiente. Referência: LOPES, C. C.; ROSÂNGELA, S. C.; MAZZEI, A. L. A.; CARDOSO, J. N.; BATISTA, W. R.; NEVES, M. H. C. B. . Avaliação da atividade antiincrustante de glicerofosfolídeos isolados de organismos marinhos da região de Arraial do Cabo- RJ.. *Pesquisa Naval (SDM)*, v. 19, p. 140-145, 2007.

---

### **Código: 1634 - A Importância de Genes Envolvidos na Resposta a Nutrientes Durante o Tratamento com Quimioterápicos**

LUCIANA GUEDES DE ALMEIDA (FAPERJ)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: MARCOS DIAS PEREIRA  
DIANA MARIANI

As drogas antitumorais utilizadas na clínica médica, em geral, não possuem a capacidade de combater as células cancerígenas sem afetar as células saudáveis. Isso, gera como consequência uma série de severos efeitos colaterais. Desta forma, é importante a constante pesquisa sobre os mecanismos de ação das drogas já existentes e a busca por novas metodologias que possam minimizar os danos causados às células saudáveis e consequentemente ao organismo. Vários trabalhos têm demonstrado que a restrição calórica (RC) prolonga a vida de diversos sistemas biológicos, partindo de leveduras até mamíferos. Os benefícios da RC parecem estar relacionados com a modulação da expressão de genes envolvidos na resposta a diferentes tipos de estresse. Sendo assim, o objetivo desse estudo será analisar os efeitos da ausência dos genes envolvidos na resposta

a nutrientes TOR1, SCH9 e RAS2 durante o tratamento de células de *Saccharomyces cerevisiae* com diferentes quimioterápicos. A levedura *Saccharomyces cerevisiae* é um excelente modelo de célula eucariótica para diversos estudos de biologia molecular, celular e a resposta ao estresse gerado pelos quimioterápicos. Para a escolha das concentrações das drogas utilizadas nos ensaios foram feitos testes iniciais de sobrevivência celular apenas com a cepa controle DBY4746 nos tempos de 2, 4, 24 e 48 h. Assim, as concentrações de 130µg/mL, 50µg/mL e 210µg/mL foram selecionadas para os ensaios bioquímicos com os quimioterápicos: cisplatina, 2,4-Dihydroxy-5-fluoropirimidina (5-fluorouracil) e Doxorrubicina respectivamente. Altas concentrações (até 500µg/mL) de Carboplatina testadas não se mostraram eficazes na diminuição da sobrevivência celular. Durante o tratamento com 5-fluorouracil a mutante ras2 apresentou um perfil similar a cepa controle enquanto a mutante tor1 se mostrou mais resistente. Já no tratamento com Doxorrubicina apenas a mutante ras2 foi mais resistente que a controle. Os resultados preliminares mostram que a ausência de genes relacionados a resposta nutricional confere a célula resistência ao tratamento com quimioterápicos. Porém, essa aquisição de resistência é diferenciada de acordo com o quimioterápico utilizado. Assim sendo, é necessário um estudo sobre o mecanismo de ação de cada droga e sua relação com os genes envolvidos na resposta a nutrientes.

---

### **Código: 2090 - Desenvolvimento e Implementação de um Sistema Eficiente para Determinação de Estresse Oxidativo em Organismos Vivos**

MARIANA MANZANO RENDEIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: DIANA MARIANI  
ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO  
FRANK HERNÁNDEZ ROSALES  
MARCOS DIAS PEREIRA

As espécies reativas de oxigênio (ERO) formadas no interior dos organismos em consequência da aerobiose possuem um importante papel na indução de fatores de resposta ao estresse. Desta forma elas acabam por induzir o sistema imunológico, além de participarem de vias de sinalização celular como a de apoptose e de divisão celular. Porém, em altas concentrações as EROs tem um caráter deletério, pois podem ocasionar lesões em diversas estruturas celulares, configurando o estresse oxidativo. Tal condição vem sendo relacionada como causa ou consequência de uma série de patologias. O próprio organismo aeróbio sob estresse produz defesas antioxidantes através de um aparato não-enzimático ou enzimático, o qual, em condições normais, equilibra as condições de estresse compatíveis à vida. O objetivo desse projeto é criar e validar um sistema de diagnóstico de estresse oxidativo usando uma cepa selvagem de *Saccharomyces cerevisiae* (BY4741) como modelo. Esse sistema será importante às análises de estresse oxidativo em levedura porque contribuirá para a avaliação em vários tipos de estresse que *S. cerevisiae* é submetida, como processos biotecnológicos ou estresse induzido por substâncias químicas empregadas terapêuticamente. Para tal serão analisados parâmetros pro e antioxidantes adaptando os protocolos ainda não padronizados ao estudo de leveduras. Os dados obtidos serão posteriormente enviados para o Centro de Ozônio do Centro Nacional de Investigações Científicas, em Cuba, para a criação de uma rede neural para elaboração do sistema de diagnóstico ao estresse oxidativo. As leveduras foram cultivadas em meio YPD2%, ocupando 20% do volume total do frasco erlenmeyer, crescendo sob agitação constante e temperatura de 28°C. As células utilizadas estavam na metade da primeira fase exponencial de crescimento, período onde as defesas antioxidantes não estão totalmente expressas. Os experimentos realizados até o momento foram: peroxidação lipídica pelo método de TBARS, espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico, que detecta o MDA, formando complexos a 100°C. Assim, determinam-se os níveis basais da oxidação de lipídeos em condições normais de crescimento celular. O desvio padrão para esse experimento foi de 11,5 e média de 41,5 pmoles de MDA/mg de células. Outro experimento realizado foi a dosagem de dienos conjugados. Este método visa medir os produtos mais recentes da peroxidação lipídica, e, assim como o anterior, seu aumento indica maior peroxidação dos lipídios de membrana. Para ele, o desvio padrão foi de 0,056 e a média 0,029nmol de dienos conjugados/mg de células. Também foram medidos os hidroperóxidos totais, através de leituras do complexo formado entre o Fe<sup>+3</sup> e o alaranjado de xinelol em espectrofotômetro a 560nm, cujos resultados estão sendo avaliados.

---

### **Código: 2528 - Estudo da Influência do Espaçamento Interplanar Basal de Argilas nas Propriedades de Retardância de Chama de Materiais Poliméricos**

THAIANE CHARELLI KHALIL (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO  
SIMONE PEREIRA DA SILVA RIBEIRO

A adição de compostos retardantes de chama à matriz polimérica durante o processamento do material é uma tecnologia largamente utilizada, pois apresenta baixo custo e já está bem estabelecida. As formulações intumescentes são uma excelente alternativa para o desenvolvimento de materiais poliméricos retardantes de chama. O processo de retardância de chama promovido por esses sistemas envolve a formação de uma camada superficial túmida com estrutura celular carbonácea, denominada char que protege o polímero da chama, diminuindo o coeficiente de transferência de calor entre a chama e o polímero, e também, a transferência de massa, limitando a difusão de oxigênio e dos gases combustíveis provenientes

da pirólise [1]. Aluminossilicatos como zeólitas e argilas, por exemplo, têm apresentado um excelente efeito sinérgico com formulações intumescentes melhorando significativamente as propriedades de retardância de chama. Estudos indicam que esta ação sinérgica promove uma estabilização da camada protetora, sendo este fenômeno atribuído à formação de espécies aluminossilicofosfóricas. Este trabalho tem como principal objetivo, avaliar a influência do espaçamento interplanar basal das argilas na ação sinérgica com uma formulação intumescente formada por polifosfato de amônio (APP) e pentaeritritol (PER). Foi utilizado como matriz polimérica um copolímero de polietileno e usadas, também, cinco argilas organofilizadas, além da argila na forma sódica. A argila sódica e as organofilizadas apresentaram uma faixa de espaçamento basal que variou de 11,7 Å a 31,5 Å. Ensaio classificatório segundo a norma UL-94, que mede a facilidade de ignição e propagação da chama em corpos de prova submetidos à queima vertical, foram utilizados e os resultados mostram que a simples adição das argilas à matriz polimérica, sem a inclusão da mistura intumescente na formulação, não incrementa a propriedade de retardância de chama, independentemente do espaçamento basal das argilas usadas. Por outro lado, observa-se que o efeito da adição de argilas na matriz polimérica contendo a formulação intumescente depende do espaçamento basal. Argilas com espaçamentos maiores que 24 Å diminuem significativamente a classificação segundo a norma UL-94. Desta forma, sugere-se que quando a espaçamento basal torna-se excessivamente grande, a estrutura da argila necessária para a sinergia ocorrer começa a desparecer, reduzindo o efeito sinérgico. Referências Bibliográficas [1] Jimenez M, Duquesne S, Bourbigot S. Characterization of the Performance of an Intumescent Fire Protective. Coating. Surf. Coat. Technol. 2006;201:979-87.

---

### **Código: 3876 - Cônicas e Feixes de Circunferências**

MARCO AURÉLIO NACAO DE M. PORTUGAL (Outra Bolsa)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: FELIPE ACKER

O projeto surgiu a partir do seguinte problema: Dadas duas circunferências, encontrar o lugar geométrico dos centros dos círculos tangentes simultaneamente a ambas as circunferências. O objetivo foi criar um software que ajude na visualização dos diferentes tipos de círculos tangentes às duas circunferências, e também na demonstração de que os lugares geométricos dos centros de cada tipo são cônicas. Depois disso, para obter um melhor entendimento sobre o problema, a ideia era o usuário poder alterar o raio e posição das circunferências para verificar como muda o lugar geométrico. A motivação foi incentivar o estudo de cônicas e circunferências através de um software interessante e de fácil manipulação. Os resultados analisados através dele têm por objetivo suscitar o questionamento de suas explicações, e a busca por uma compreensão melhor do que está sendo visto. A apresentação consiste em mostrar o programa em funcionamento e procurar explicar os resultados encontrados no software através dos cálculos matemáticos.

---

### **Código: 3865 - Projeção Estereográfica - Cônicas e Outras Formas**

LUIZ FERNANDO ESTEVÃO DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: FELIPE ACKER

Explorando a Computação Gráfica 3D, a proposta da projeção estereográfica envolve a projeção de um plano inteiro em uma casca esférica. Deste modo podemos avaliar a evolução de curvas e formas sob um novo prisma, analisando como estas se comportam a medida que tendem ao infinito, avaliando o que ocorre conforme se aproxima do pólo norte da esfera. Motivado pela análise de cônicas, criei um programa que realiza o algoritmo de projeção estereográfica e mostra o resultado num modelo manipulável. Deste modo, o estudo destes e de outros lugares geométricos torna-se possível por um novo ponto de vista, remontando ao estudo outrora desenvolvido por Moebius e funções complexas. A apresentação deverá ser feita pelo próprio bolsista desenvolvedor, usando-se de projeção de slides e da execução do programa em questão, para ilustrar casos e explicar a lógica e as bases matemáticas responsáveis pelo funcionamento deste. A apresentação é pensada para ser voltada ao público de informática e computação científica e, portanto, iremos preparados para responder perguntas nesse aspecto. Perguntas a cerca de teorias matemáticas serão respondidas, mas nos restringiremos ao mínimo para poder cumprir o tempo estipulado.

---

### **Código: 3680 - Transformações do Plano no Plano - Análise de Funções Complexas**

MARCO AURÉLIO NACAO DE M. PORTUGAL (Outra Bolsa)  
LUIZ FERNANDO ESTEVÃO DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: FELIPE ACKER

Após realizar o projeto que permite mostrar o Teorema Fundamental da Álgebra (TFA), fomos além, e incrementamos o software que desenvolvemos, permitindo inserir formas de entrada e funções de transformação distintas às predefinidas originalmente. Motivados pelos resultados de nosso primeiro projeto e pela vontade de explorar mais a fundo, visualmente, o Corpo Complexo, continuamos adicionando funcionalidades que inserem maior flexibilidade e controle sobre o próprio programa. Com isso obtivemos uma solução que realiza inúmeras transformações do Plano Complexo levando-o no Plano Complexo, usando apelos visuais para explicitar bem aos usuários deste Instrumento o que ocorre a cada ponto, a cada linha

e a cada forma em transformações complexas. Acreditamos que esse Instrumento será capaz de auxiliar cientistas em suas explorações ao mundo complexo, dando a capacidade de gerar imagens com qualidade e precisão que forem necessárias aos seus projetos. A apresentação deverá ser feita em dupla pelos bolsistas desenvolvedores, usando-se de projeção de slides e da execução do programa em questão, para ilustrar casos e explicar a lógica e as bases matemáticas responsáveis pelo funcionamento deste. A apresentação é pensada para ser voltada ao público de informática e computação científica e, portanto, iremos preparados para responder perguntas nesse aspecto. Perguntas a cerca de teorias matemáticas serão respondidas, mas nos restringiremos ao mínimo para poder cumprir o tempo estipulado.

---

### **Código: 3664 - Teorema Fundamental da Álgebra - Amostra Usando Plataforma**

LUIZ FERNANDO ESTEVÃO DA SILVA (Outra Bolsa)  
MARCO AURÉLIO NACAO DE M. PORTUGAL (Outra Bolsa)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: FELIPE ACKER

Equivalente computacional para demonstrar o Teorema Fundamental da Álgebra (TFA), sem rigor, mas com um forte apelo visual, dando uma noção mais palpável do que é normalmente tido como resultado puramente abstrato. Motivados pela falta de meios que pudessem ilustrar o teorema em questão, de modo simples e abrangente, nos propusemos a desenvolver uma solução que usasse recursos de visualização para poder facilitar a compreensão do próprio teorema e algumas de suas implicações imediatas. Usando um programa criado pelo próprio aluno em parceria com o aluno Marco Aurélio Nacao de Moura Portugal, obtivemos um software que pode ser usado como ferramenta para auxiliar o ensino nas escolas para temas correlatos, modificando o paradigma educacional que é imposto pelo quadro negro ou apresentação de slides. A apresentação deverá ser feita em dupla pelos bolsistas desenvolvedores, usando-se de projeção de slides e da execução do programa em questão, para ilustrar casos e explicar a lógica e as bases matemáticas responsáveis pelo funcionamento deste. Incluiremos na apresentação resultados obtidos pelo professor orientador Felipe Acker ao usar uma versão deste Instrumento para lecionar em uma escola pública, sob o tema de TFA e números complexos. A apresentação é pensada para ser voltada ao público da matemática e, portanto, iremos preparados para responder perguntas neste aspecto.

---

### **Código: 2621 - Modelagem Parametrizada 3D (WEB)**

FELIPE RODRIGUES DE SIQUEIRA SOUZA (Outra Bolsa)  
RAMON DOS SANTOS ANTUNES (Sem Bolsa)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: FELIPE ACKER

O objetivo deste trabalho é trazer ao estudante de cálculo uma facilidade no estudo que envolve parametrização. O principal problema que o aluno tem é a visualização do espaço. Com esse software ele consegue ter uma visualização real da situação, além disso, tem uma vasta quantidade de funções que podem auxiliar mais ainda no seu estudo. O Trabalho é baseado em um pequeno aplicativo de computador que é executado dentro de um navegador de internet, evidenciando a facilidade de uso e de divulgação. A metodologia empregada na modelagem se baseia não só na aplicação de conceitos do cálculo, como também no contexto da álgebra linear, envolvendo transformações lineares, pois o fato principal é que uma visualização 3D está definitivamente em um plano, que nesse caso é o plano da tela do computador. Outros fatores importantes são os métodos de cálculo de derivadas e integrais, que são realizados numericamente e não algebricamente como os alunos estão aptos a fazer. A conclusão que este trabalho traz é a real necessidade de uso de sistemas como esse, para tornar claro certos problemas, e com certeza, utilizando esta idéia, servirá de um grande incentivo no estudo do cálculo, até porque, brincando com a computação gráfica o aprendizado se torna um obstáculo menor.

---

### **Código: 2618 - Teorema Fundamental da Álgebra (WEB)**

FELIPE RODRIGUES DE SIQUEIRA SOUZA (Outra Bolsa)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: FELIPE ACKER

Muitos alunos de Ensino Médio apresentam dificuldades com a matemática e às vezes eles se perguntam: “-Aprendi a fazer, mas o que realmente estou fazendo?”, isso é constante. E para resolver isso, por que não incentivar o aluno a entender o que realmente acontece dentro da matemática? O Teorema Fundamental da Álgebra diz que qualquer polinômio  $p(z)$  com coeficientes complexos de grau  $n \geq 1$ , tem  $n$  raízes complexas (não necessariamente distintas). O objetivo deste projeto é mostrar ao aluno o que realmente acontece no “mundo dos polinômios” e evidenciar a validade deste teorema, da forma mais clara possível, isto é, visualmente. O Trabalho é baseado em um pequeno aplicativo de computador que é executado dentro de um navegador de internet, evidenciando a facilidade de uso e de divulgação. No aplicativo, tem o plano do domínio e o plano da imagem, onde os dois eixos são a parte real e a parte imaginária de um número complexo. Isto é, para cada ponto definido no primeiro plano ( $z = a + bi$ ) gera uma imagem  $p(z) = c + di$  no outro plano. Para afirmar o teorema dito anteriormente, faz-se o crescimento de um círculo de pontos, inicialmente com raio zero, no plano do domínio, gerando a imagem de cada ponto do círculo no outro

plano, assim, observa-se que esta imagem passa pela origem do respectivo plano  $p$  vezes (quando isso ocorre, foi encontrado uma raiz). E de fato,  $p = n$  ou  $p < n$ , onde  $n$  é o grau do polinômio. Quando  $p = n$ , todas as raízes são distintas, caso  $p < n$ , existem raízes múltiplas, e quando isso ocorre é notado na imagem. Além desse procedimento de mostrar que tais raízes existem, outras funções permitem um estudo mais aprofundado do assunto. A principal conclusão deste trabalho é que o estudo da matemática se torna mais fácil quando transformamos o problema em uma visualização concreta.

---

### **Código: 2609 - Preenchimento de Área Poligonal por Círculos**

VITOR BORGES COUTINHO DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: FELIPE ACKER

Dado um polígono, o valor máximo e mínimo que o raio dos círculos pode assumir, e a menor variação possível entre dois valores de raios, deseja-se preencher a maior área possível do polígono com o menor número de círculos cujos raios são limitados pelo valor máximo e mínimo, e onde a quantidade de tamanhos de raios distintos entre o máximo e o mínimo é finito. Este projeto tem por objetivo encontrar uma boa solução computacional para esse problema. Para simplificar o problema, os polígonos considerados no projeto serão somente retângulos. A linguagem de programação a ser usada no projeto será o JAVA, por ser uma linguagem que independe de plataformas. O projeto dará ao usuário como resultado, um esquema com o desenho dos círculos nas devidas posições no interior do quadrilátero, além do número de círculos usados, e da porcentagem da área do polígono preenchida. A solução encontrada para o projeto não será uma solução ótima, pois o projeto transforma um problema contínuo em um problema discreto, e por consequência direta desse fato o percentual da área preenchida será sempre inferior a cem por cento, assim como o número de círculos desenhados será sempre finito.

---

### **Código: 2603 - Cinemática Vetorial**

VITOR BORGES COUTINHO DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: FELIPE ACKER

No Brasil, o ensino da matemática nem sempre é abordado visando à prática, de maneira que diversas vezes os alunos podem se perguntar qual a utilidade do conteúdo dado. Constatado esse problema surge a necessidade de fornecer aos professores ferramentas que mostrem o uso da matemática no mundo real, principalmente nas áreas de interesse dos alunos. Nos dias de hoje, não é difícil notar como a cada geração aumenta o interesse em jogos e animações que simulam a realidade. Sendo assim, o objetivo do projeto é aumentar o interesse dos alunos pela matemática, mostrando como essa ciência é amplamente utilizada na confecção de jogos e animações. O projeto é constituído por três simulações de movimentos e um jogo interativo, que ilustram principalmente o uso de vetores e suas operações na modelagem de movimentos. A linguagem de programação escolhida para o software desenvolvido foi o JAVA por ser uma linguagem que não depende da plataforma. A apresentação será feita usando projeção de slides e a execução dos quatro módulos do programa criado.

---

### **Código: 325 - Construção de Vocabulário Controlado dos Sistemas Corporativos da UFRJ**

LEONARDO LOPES DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: MÔNICA DE CARVALHO E SILVA  
MIGUEL GABRIEL PRAZERES DE CARVALHO  
LILIAN BITTON MIGON  
LINAIR MARIA CAMPOS

Os sistemas corporativos são desenvolvidos como fruto de um intenso diálogo entre as equipes que desenvolvem esses sistemas e as que possuem o conhecimento das rotinas administrativas. Esse diálogo consolida, ao longo do tempo, uma série de regras que são implementadas no código do software do sistema, em especial nas tabelas do banco de dados. Essas regras, conhecidas como regras de negócio, possuem conceitos que estão embutidos no software, dificultando a sua recuperação e o seu entendimento pelos seus usuários finais e pelos Analistas de TI que são recém chegados à equipe de desenvolvimento do sistema. Atualmente, nos sistemas corporativos, parte dos profissionais que ingressam no seu desenvolvimento possui um perfil de alta rotatividade ou os sistemas se tornam um legado, com somente uma pessoa ou um grupo de indivíduos detendo o conhecimento dos sistemas. Nesse cenário, a relevância de um vocabulário controlado se dá por possibilitar uma compreensão mais rápida dos objetos que são alvo do tratamento do sistema informatizado. Vocabulário controlado é um conjunto de conceitos representativos do conteúdo informativo de um domínio. Ele é construído a partir de conceitos extraídos de um domínio de referência, servindo como um indexador para esses conceitos. A estrutura semântica de um vocabulário controlado pode conter (Strehl, 1998): -Controle de sinônimo optando por uma forma única de representação dos conceitos, porém com index que remetem a todos os outros conceitos. -Reunir conceitos que apresentem uma relação de similaridade entre si. -Diferenciar conceitos homógrafos, que embora possuam a mesma escrita representam conceitos diferentes. A criação de um vocabulário controlado proposto nesse trabalho ainda tem sua relevância por ser um elemento facilitador

na harmonização do diálogo entre a equipe que detém o conhecimento tecnológico, da implementação do software, e a equipe dos usuários, que detém o conhecimento da rotina administrativa do sistema, uma vez que essas equipes costumam usar terminologias diferentes, que podem dar origem a mal entendidos. Além disso, um vocabulário comum permite que a integração dos sistemas corporativos se dê de forma mais rápida, uma vez que propicia uma fonte terminológica global e facetada dos conceitos existentes, revelando os pontos de interface, onde os conceitos são os mesmos. Objetivo geral desse trabalho é construir um vocabulário controlado para os diversos sistemas da UFRJ entre eles o SAP(Sistema de Acompanhamento de Processos), SAD(Sistema de Administração de Documentos) e SIGA(Sistema Integrado de Gerenciamento Acadêmico). Para isso, é pretendida a criação de estruturas gráficas para visualização desses documentos hoje arquivados em xml e também a evolução desse vocabulário controlado transformado-os em um Tesouro. Referências Strehl, L.(1998) "Avaliação da consistência da indexação realizada em uma biblioteca universitária de artes." *Ciência da Informação*, Brasília, v.27, n.3, p.329-335.

---

### **Código: 324 - Documentação de Termos de Negócio dos Sistemas Corporativos da UFRJ**

RAPHAELA PEDREIRA NUNES (Outra Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: LILIAN BITTON MIGON

MÔNICA DE CARVALHO E SILVA

MIGUEL GABRIEL PRAZERES DE CARVALHO

LINAIR MARIA CAMPOS

Bancos de dados permitem guardar informações consideradas importantes para a organização e para uma memória organizacional. A estruturação e disponibilização planejada destes dados permitem a construção de ambientes de suporte à tomada de decisões e a gestão de informações corporativas. Um dos principais motivadores deste trabalho é a problemática da gestão de informações corporativas na UFRJ. É necessário definir e documentar formalmente os termos de negócio da UFRJ para uma compreensão adequada dos mesmos, prevenindo prejuízos decorrentes da má compreensão destas informações. Assim, podem ser reduzidas as ambigüidades de significado e entendimento de informações da universidade. O objetivo desse trabalho é a construção de uma documentação sobre os termos de negócio da UFRJ a fim de: (a) facilitar o entendimento de usuários e equipes dos sistemas corporativos da UFRJ; (b) futuramente, auxiliar a integração das bases de dados de alguns sistemas corporativos; (c) apoiar a tomada de decisão com base em informações precisas e bem definidas a cerca de indicadores da universidade; e (d) subsidiar a construção do modelo de metadados do data warehouse do projeto UFRJ em Números. a partir de A abordagem utilizada para documentação associa à criação de um dicionário de dados a criação de glossários de termos de negócio. Os dicionários de dados são coleções de metadados (que são descrições dos dados). Glossários são como "dicionários" que descrevem termos de um determinado domínio. O projeto foi iniciado com a documentação dos indicadores e termos de negócio das diretrizes para alocação de vagas de docentes da COTAV 2009, no âmbito do projeto UFRJ em Números. Atualmente, estão sendo documentados os sistemas SAP, SAD e PANDA (Planilha de Análise de Dados). Durante a realização das atividades, estão sendo pesquisados ferramentas de apoio à documentação e trabalhos existentes na literatura relacionados à construção de dicionários de dados. Um dos trabalhos referenciados é de Santos et. al.[1]. Neste estudo, o dicionário de dados é utilizado para auxiliar os usuários na construção de consultas, facilitando seu entendimento e permitindo que os mesmos desenvolvam seus próprios relatórios em um sistema de data warehouse. Outra referência adotada é o glossário de informática e tradução de termos informáticos [2] que contém diversos termos na área de informática e suas respectivas definições. Referências Bibliográficas : [1] Santos, R.S., Almeida, A. L. , Tachinardi, U. e Guitierrez, M. A.(2006) "Data Warehouse para a Saúde Pública : Estudo de caso da SES/SP." In: X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2006, Florianópolis. Anais do X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, p. 53-58. [2] Glossário de Informática e tradução de termos informáticos. Disponível em: <http://visibilidade.net/tutorial/glossario-informatica.html>. Acessado em: 29-abr-2010.

---

### **Código: 3779 - GPTEC-DW - Ambiente Analítico da Memória da Escravidão no Brasil**

DAVID SODRÉ DA SILVA FERREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS

KELLI DE FARIA CORDEIRO

JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO

O Grupo de Pesquisa Trabalho Escravo Contemporâneo (GPTEC), beneficiário direto dos resultados desta pesquisa, é um centro de documentação e pesquisa sobre a atual escravidão que, em geral, se dá sob o pretexto da dívida. O GPTEC funciona no Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e participa como observador da Comissão Nacional de Erradicação do Trabalho Escravo (CONATRAE), formada por 27 entidades do Estado e da sociedade civil. Participa, também, como entidade parceira nas ações gerais, de informação e capacitação constantes do Plano Nacional para a Erradicação do Trabalho Escravo. As suas atividades são desenvolvidas em torno de dois eixos centrais: (i) Estudos, Pesquisas e Produção Teórica sobre a escravidão e Extensão Universitária; e, (ii) na Documentação e Banco de Dados sobre a memória dos últimos anos da escravidão no Brasil. Hoje os integrantes do GPTEC recebem do Ministério do Trabalho e da Polícia Federal relatórios de fiscalização envolvendo o trabalho escravo. Estes relatórios

são interpretados e os dados obtidos inseridos no banco de dados através de um aplicativo criado sob demanda para grupo. Este banco armazena informações relacionadas às vítimas de escravidão contemporânea e seus desmembramentos, como: Unidade de Produção, Empreitada, Fiscalização, além de informações demográficas e muitas outras. O grande problema enfrentado está na geração de informações consolidadas, pois o aplicativo citado anteriormente realiza apenas a entrada de dados, mas não é possível realizar consultas ou relatórios. Os relatórios hoje são gerados sob demanda através de solicitação junto aos responsáveis pelo aplicativo, sendo pouco flexíveis, além de gerar custo e demandar tempo. A opção escolhida, e implementada nesta Iniciação Científica, para solucionar os problemas e suprir requisitos analíticos foi a criação de um ambiente DW (Data Warehouse) juntamente com a utilização de uma aplicação de processamento analítico online (Online Analytical Processing - OLAP). Como forma de tornar a utilização da aplicação OLAP mais amigável e acessível remotamente, utilizamos uma interface WEB, baseada em ASP.NET, chamada “Dundas Chart - OLAP Services”. Hoje, com o ambiente criado, o GPTEC conta com o apoio de uma ferramenta que permite a navegação pelo banco de dados, permitindo, assim, a análise dos dados sobre a escravidão de forma independente, personalizada e dinâmica. Desta forma, GPTEC-DW auxilia a execução das atividades de um dos eixos centrais do grupo: documentação e banco de dados sobre a memória dos últimos anos da escravidão no Brasil.

---

### **Código: 3725 - Ontologia de Infra-Estrutura para o Domínio de Emergência**

THIAGO SILVA SILVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO  
MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS

As ontologias constituem um meio poderoso de inter-relacionar sistemas e informações. Em ambientes multidisciplinares como os de controle e apoio a situações de emergência, onde diversas equipes com diferentes perspectivas e metas precisam colaborar tendo em vista uma meta comum, ontologias se tornam essenciais. O crescimento da utilização de arquiteturas distribuídas em situações de emergência tornou este cenário ainda mais complexo, gerando uma verdadeira sobrecarga e informações heterogêneas para tomadores de decisão. Ontologias assumem papel fundamental nessa integração, viabilizando a interoperabilidade semântica dos sistemas envolvidos, assim como explicitando e uniformizando o conhecimento já existente deste domínio e das situações em questão. O processo de criação de uma ontologia de domínio é custoso, demorado e por representar todo o conhecimento de um domínio, necessita do múltiplo entendimento e consenso de diferentes especialistas. Além da dificuldade de se criar uma visão consensual sobre um domínio, ainda existe o problema da representação semântica inconsistente, através do co-relacionamento impreciso entre conceitos. Para resolver este problema, este projeto de iniciação científica utiliza Ontologias de Fundamentação na criação de ontologias no domínio de emergência, mais especificamente na representação das infra-estruturas. Ontologias de Fundamentação são sistemas de categorias filosoficamente bem fundamentadas e independente de domínio. Para a criação das ontologias de infra-estrutura, o aluno fez um levantamento das ontologias já existentes, relatos e descrições de situações de emergências, planos de ação e outras informações das quais pode retirar os principais conceitos. Além disto, estudou e utilizou a UFO (Unified Foundational Ontology) para criar uma ontologia semanticamente coerente. O resultado deste trabalho foi avaliado por especialistas e estudantes da área.

---

### **Código: 3659 - MEK: Troca de Conhecimento Móvel**

ALESSANDRO TECLA DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: JANO MOREIRA DE SOUZA  
JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO

Em nossas tarefas atuais, na maior parte do tempo, utilizamos, criamos e disseminamos conhecimento, sem perceber. A maioria dos projetos de colaboração e gestão do conhecimento tem como objetivo criar uma base centralizada de conhecimento, onde todos os itens adquiridos são organizados de acordo com uma classificação única, a partir da qual, supostamente, todo o conhecimento é compartilhado. Este tipo de abordagem “centralizada” apresenta algumas inconsistências em relação a muitas das teorias que tratam do conhecimento, nas quais a distribuição e sociabilidade são características essenciais para a criação e compartilhamento do mesmo. Essa incoerência explica o motivo que leva muitos usuários a abandonar este tipo de sistema, porque eles têm que se adaptar a uma classificação e representação rígida do conhecimento. Muitos conhecimentos são perdidos ou pobremente representados por não se encaixar em uma classificação limitada. Além disto, muito do conhecimento tácito e possibilidades de interação são perdidos nesta visão centralizada. Assim, com base nas vantagens de uma abordagem distribuída para difusão do conhecimento e a melhoria da colaboração, este projeto de iniciação científica desenvolveu o “Mobile Exchange of Knowledge” (MEK). Esta abordagem prevê a troca de conhecimento, utilizando telefones celulares, entre pessoas que partilham os mesmos interesses e possuem expertise em um assunto. Algumas questões, como redes ad-hoc, redes sociais, previsão da localização e disseminação do conhecimento também estão relacionadas ao conceito de MEK. Considerando que a aprendizagem é uma das formas mais evidentes de adquirir novos conhecimentos, realizamos um experimento para verificar a eficácia desta abordagem. Assim, no espaço geográfico de uma universidade no Brasil, foram analisados os movimentos de estudantes e também os seus interesses e desejos de compartilhar itens de conhecimento.

---

**Código: 485 - ActivUFRJ:**

**Uma Plataforma Baseada em Redes Sociais para Projetos Acadêmicos**

JULIANNE PORTUGAL DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: CLÁUDIA LAGE REBELLO DA MOTTA

CARLO EMMANOEL TOLLA DE OLIVEIRA

As redes sociais vieram a se popularizar na última década entre usuários com acesso à internet em todo mundo. Algumas das principais razões para esse fato é a facilidade em localizar e criar novos contatos, trocar informações, discutir temas de interesses em comum, sejam eles pessoais, sociais ou de trabalho. Em contra-partida, verificamos nos dias de hoje a incapacidade das instituições de ensino em se valer dos benefícios trazidos pela adoção de ferramentas tecnológicas. Uma das principais razões para este fato é a indisponibilidade de ambientes computacionais integrados livres voltados especificamente para o processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto, o projeto ActivUFRJ se insere para aproveitar todo o dinamismo, facilidade de comunicação e pro-atividade das redes sociais em um projeto voltado especificamente para o meio acadêmico. O projeto ActivUFRJ fornece uma plataforma livre que incorpora ferramentas às redes sociais com o objetivo de facilitar a disseminação do conhecimento e apoiar tarefas acadêmicas, como aulas, listas de discussão e projetos de pesquisa. Atualmente, dentre os recursos oferecidos pela plataforma temos a possibilidade de criação de comunidades, criação de páginas de usuários ou de comunidades, possibilidade de anexar arquivos e criação de blogs e microblogs.

---

**Código: 1144 - Aplicando Padrões de Documentação RUP  
para Sistemas de Informação Corporativos da UFRJ**

RAFAEL M LAGO DE SÁ RODRIGUES (Bolsa de Projeto)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: AMAURI MARQUES DA CUNHA

TÂNIA HIROMI SHINOTSUKA

O NCE desenvolve e dá manutenção em sistemas desde 1970. Sendo assim, existem muitos sistemas em operação. Ao longo desse tempo, eles passaram por muitas equipes de funcionários, cada um com um critério e maneira de documentar diferente. Um dos piores problemas é realmente a falta de padrão. Cada sistema está documentado de uma maneira diferente. Alguns até mesmo não possuem documentação alguma. O fato é que a grande parte dos sistemas possui pouquíssima documentação complementar ao código-fonte. Tal fato dificulta, encarece e aumenta o tempo necessário para manutenção nos sistemas corporativos da UFRJ. O projeto Desenvolvimento de Padrões para Projetos de Sistemas Corporativos da UFRJ tem como objetivo principal estabelecer um padrão de documentação para os projetos de sistemas corporativos, num primeiro momento, do NCE, e em seguida da UFRJ. Para tal, a base utilizada é de um processo de engenharia de software famoso internacionalmente - o Rational Unified Process (RUP). A partir dele, é possível desenvolver alguns gabaritos, padrões de documentação para serem seguidos pelo desenvolvedor do projeto. O objetivo com esses templates é facilitar e incentivar o uso dessa documentação, que hoje em dia é tão escassa dentro dos sistemas atuais da faculdade. Para resolver esse problema, projetos piloto simples do NCE estão implementando os padrões sugeridos, para que assim experiência possa ser obtida para futuramente os templates possam ser aplicados em projetos mais complexos. O RUP é muito grande e de difícil compreensão, e são poucos os que usam ele por completo. O ideal é utilizá-lo de maneira parcial, e adaptar o que for necessário. Seguir o RUP fiel e completamente não vai ajudar, visto que ele é muito extenso. Assim, alguns artefatos foram selecionados para serem utilizados na documentação, os julgados mais importantes, como visão, glossário e modelo de dados, por exemplo, e alguns outros que serão utilizados mais na frente como os casos de uso. Para organizar toda essa documentação, foi implementado um servidor Subversion (SVN) de controle de versões. Com ele, é mais simples organizar e centralizar todo o acesso à documentação dos sistemas. Em um primeiro momento, o servidor está em teste com 3 projetos de pequeno porte, que estão testando também os templates desenvolvidos para que possam avaliar as dificuldades de preencher tais templates, para que numa próxima versão seja resolvido este tipo de problema. Em um próximo momento, esse servidor será expandido para mais projetos. Pretendemos com esse trabalho padronizar a documentação dos sistemas do NCE que tiverem documentos a ser padronizados, e também deixar um padrão de documentação que possa ser usado nos próximos projetos, a fim de uma melhor organização e entendimento dos sistemas do NCE no futuro, visto que ninguém fica no mesmo projeto a vida inteira, e, sabendo disso, é importantíssimo que a próxima pessoa que assumir o sistema tenha condições de entendê-lo completamente.

---

**Código: 1465 - Contaminação e Distribuição de Mercúrio em Sedimentos Fluviais  
na Bacia do Rio Piabanha, Estado do Rio de Janeiro**

JUAN PEREIRA COLONESE (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: HELENA POLIVANOV  
RICARDO CÉSAR  
ZULEICA CARMEN CASTILHOS

A bacia do rio Piabanha é uma das maiores e mais importantes sub-bacias formadoras da bacia do rio Paraíba do Sul. Grandes cidades da região serrana do estado do Rio de Janeiro, como Petrópolis e Teresópolis, estão localizadas dentro desta bacia. Com o crescimento desordenado e falta de políticas públicas ambientais eficientes, a bacia sofre com despejos de efluentes domésticos e industriais, contendo metais pesados (incluindo Hg). O presente trabalho propõe a avaliação da contaminação por mercúrio (Hg) em distintas frações granulométricas (< 0,075mm e 0,075mm-1,7mm) de 15 amostras de sedimentos de corrente amostrados ao longo desta bacia. A coleta dos sedimentos foi realizada com amostrador do tipo Van-Veen. A determinação da matéria orgânica (MO) foi efetuada com o equipamento LECO-SNS-2000. A quantificação do Hg total foi realizada por absorção atômica. A contaminação de Hg foi avaliada de acordo com os valores legais de qualidade ambiental propostos pela resolução CONAMA 354/2004, que estipula valores de 0,170 mg.kg<sup>-1</sup> para “nível 1” e 0,486 mg.kg<sup>-1</sup> para “nível 2”. Estes níveis indicam, respectivamente, baixo ou alta probabilidade de ocorrência de efeitos adversos à biota bentônica. Além disso, avaliou-se o grau de contaminação através do cálculo do Índice de Geoacumulação (IGEO). Este índice permite classificar as amostras comparando-as com o background geoquímico do folhelho padrão médio (0,04 mg.kg<sup>-1</sup> de Hg). Testes estatísticos de regressão linear foram realizados com o intuito de verificar a significância de possíveis relações entre atributos físicos e químicos. A concentração média de Hg encontrada, na fração fina (<0,075mm), foi de 0,281 ± 0,113 mg.kg<sup>-1</sup>. Esta fração correspondeu, em média, a aproximadamente 1% da distribuição granulométrica, porém foi responsável por fixar cerca de 86% do Hg total. Mais de 90% das amostras estiveram acima do “nível 1” proposto pelo CONAMA. O teor de Hg nas amostras coletadas nas proximidades urbanas da cidade de Petrópolis esteve acima do “nível 2” de contaminação por Hg estipulado pela legislação federal. Os IGEOs revelaram que 90% das amostras podiam ser classificadas como “moderadamente a fortemente poluídas”. A determinação da MO, nas amostras totais, revelou teores baixos, em concordância com a textura extremamente grosseira desses materiais. O teste de regressão linear indicou uma relação de dependência entre a quantidade de grãos finos e MO (p=0,001). Este resultado, aliado ao fato da maior parte do Hg total estar presente nos grãos finos, indica uma relação de afinidade entre a MO e a presença de Hg. Esta constatação pode estar relacionada com as cargas iônicas presentes nas substâncias húmicas e flúvicas, e a conseqüente mecanismos de complexação com o Hg. Em trabalhos futuros, outros metais serão quantificados a fim de complementar a avaliação da contaminação e melhor entender a distribuição e o comportamento biogeoquímico de metais em sedimentos de corrente.

---

**Código: 442 - Erosão Costeira na Praia do Recreio dos Bandeirantes,  
Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro**

RAFAEL SANTOS DE SOUSA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO

A erosão costeira é um processo que ocorre ao longo da linha de costa, atingindo promontórios, costões rochosos, falésias e praias arenosas. É considerado um processo natural decorrente do balanço sedimentar negativo, podendo ser acelerada através de ações antrópicas, entre estas, estruturas de engenharia, urbanização, retirada de areia, etc. A praia do Recreio dos Bandeirantes localiza-se na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, macro-compartimento dos cordões litorâneos, mas precisamente entre a ponta da Joatinga e a Ponta de Guaratiba. Este compartimento caracteriza-se pela presença de cordões litorâneos intercalados por lagunas. A zona oeste do Rio de Janeiro, no qual está situada a praia do Recreio dos Bandeirantes vem sendo alvo de um grande “boom” imobiliário nas últimas décadas, modificando de forma considerável o ambiente natural. O presente trabalho tem como objetivo estabelecer o cálculo da taxa de recuo da linha de costa da praia do Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro entre os anos de 1970 e 2008. Pretende-se também estudar as principais causas do processo erosivo no referido ambiente costeiro. Como metodologias foram utilizadas fotos aéreas de diferentes datas de vôo, pertencentes a CPRM - Serviço Geológico do Brasil interpoladas pelo programa DSAS (Digital Shoreline Analyses System) em ambiente ArcGis do Serviço Geológico dos Estados Unidos. Os resultados apontaram uma taxa de recuo médio de linha de praia de 30 m e um volume erodido de 400,24 m<sup>3</sup> na altura do número 17.300 da Avenida Sernambetiba, a leste do tombolo do Pontal. Pela morfologia do arco praial, o processo de erosão costeira na área de estudo é fortemente influenciado pela entrada de frentes frias que provocam ressacas, alterado, o perfil de praia, tanto no verão como no inverno com mais frequência. A infra-estrutura urbana e a construção da ciclovia na área de domínio da pós-praia (faixa de preservação ambiental permanente) vêm acelerando paulatinamente o processo de erosão costeira. Portanto se faz necessário um monitoramento sazonal de perfis de praia, a fim de acompanhar a evolução do processo de erosão da área.

---

### **Código: 3743 - Efeitos da Cristalização de Sais Solúveis na Resistência a Compressão Pontual e Porosidade de Granitos e Charnockitos**

LORRAINE CRISTINE SILVA BENEDICTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: RAFAEL SILVA RIBEIRO  
EMÍLIO VELLOSO BARROSO

O sal ao cristalizar nos poros de uma rocha, modifica suas propriedades físicas. Os danos oriundos dependem do tamanho dos poros da rocha, grau de supersaturação e tipo de sal. Entre os mecanismos atuantes durante a cristalização de sais, a pressão de cristalização exercida sobre a parede dos grãos é considerado o mais importante. Rochas utilizadas como material de construção estão sujeitas a este fenômeno em regiões costeiras. O objetivo do trabalho é avaliar o quanto a cristalização de sais solúveis nas fissuras das rochas aumenta a porosidade e diminui a resistência. Primeiramente, as amostras tiveram suas porosidades e resistências iniciais medidas. Parte das amostras foi submetida à ciclagem em solução salina-estufa e outra parte em água-estufa, sendo realizados um total de 70 ciclos. A cada 10 ciclos foi retirado um grupo de 10 amostras de cada uma das ciclagens e foram medidas suas porosidades e resistência a compressão pontual. Assim, obteve-se a evolução da porosidade e resistência das rochas com a ciclagem. A porosidade foi determinada pela técnica da saturação e da submersão em água e a resistência a compressão pontual pelo ensaio de point load. Em um grupo de amostras realizou-se a retirada do sal antes da determinação de suas propriedades. A condutividade elétrica foi o parâmetro usado para verificar ausência de sal nas amostras. Os resultados foram analisados através de gráficos de porosidade normalizada contra o número de ciclos e verificou-se que em 70 ciclos houve um aumento em 80% na porosidade para o granito ciclado em água-estufa, um aumento em 180% no caso da ciclagem em solução salina-estufa. O charnockito quando submetido a ciclagem água-estufa só sofre aumento de porosidade a partir do 30º ciclo e no 40º ciclo tem um acréscimo em 30% no valor da porosidade. No entanto, quando esta rocha é ciclada em solução salina-estufa, seu aumento de porosidade em 40 ciclos é em 90%. As análises dos resultados do point load mostram que, em 30 ciclos, a resistência do charnockito diminui em 30% na ciclagem em água e em 75% na ciclagem em sal. Em 40 ciclos, o granito apresenta perda de resistência desprezível na ciclagem em água e para a ciclagem em solução salina a perda de resistência é de 40% em amostras em que não foi realizada a remoção de sal e de 25% nas amostras em que o sal foi removido. Conclui-se que a ação dos sais é relevante no processo físico de alteração de rochas.

---

### **Código: 2861 - Biodisponibilidade de Contaminantes em Solos Tropicais Tratados com Lodo de Esgoto Utilizando Testes Ecotoxicológicos com Micro-Crustáceos Aquáticos**

THIAGO TELES ÁLVARO (CNPq/PIBIC)  
JUAN PEREIRA COLONESE (CNPq-IC Balcão)  
VITOR RIBEIRO SILOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: HELENA POLIVANOV  
RICARDO GONÇALVES CÉSAR  
SÍLVIA GONÇALVES EGLER

A utilização de lodo de esgoto (LE) como agente regenerativo de áreas degradadas vem se tornando uma opção ao seu descarte indevido, por conter alta taxa de matéria orgânica e nutrientes. Porém, a presença e acumulação de metais nos solos acrescidos de LE podem provocar sérios danos à saúde dos ecossistemas. A fim de simular um cenário em que estes solos possam sofrer lixiviação e/ou erosão em direção a sistema fluvial vizinho, o presente trabalho propõe a avaliação ecotoxicológica da fração solúvel de solos tratados com LE, utilizando bioensaios agudos com micro-crustáceos (*Daphnia similis*). A fim de investigar a influência de solos com características diversas, foram estudados Latossolo (LT) e Chernossolo (CH). Para tal, o ensaio de ecotoxicidade agudo, com duração de 48h, consistiu na exposição de organismos jovens de *Daphnia similis* aos elutriatos obtidos a partir da adição do LE aos solos, baseado na dose recomendada para utilização em áreas degradadas (6,66% para LT; e 6,58% para CH), e outras 4 doses, de cada solo, seguindo uma progressão aritmética do valor inicial; sendo obtido também um elutriato a partir do lodo in natura (LP). A cada mistura de LE e solo foi adicionada a solução salina em que os micro-crustáceos são cultivados (meio MS), respeitando a razão 1:8 (solo:meio). Foram realizadas 4 réplicas das 5 doses de elutriato de cada solo, além do elutriato obtido do LP. A avaliação da toxicidade do elutriato foi efetuada através da imobilidade e mortandade dos indivíduos após 48h de exposição. As condições físico-químicas dos elutriatos foram controladas antes e após o bioensaio. Os valores de pH apresentaram redução de aproximadamente 0,6 unidades enquanto o oxigênio dissolvido de 3,5mg/L, em média. Os indivíduos expostos ao elutriato de LP apresentaram mortalidade de 100%; já nos de LT acrescido de LE 40, 50 e 60% dos indivíduos se mostraram imóveis nas doses triplicada, quadruplicada e quintuplicada da dose recomendada, respectivamente; e nos de CH acrescidos de LE foi observada taxa de imobilidade de 35 e 55%, apenas nas doses quadruplicadas e quintuplicadas, respectivamente. Com posse destes resultados foi constatada a existência de riscos ecotoxicológicos associados a utilização de LE como agente regenerativo de áreas degradadas, sobretudo no que diz respeito a cenários de acumulação de metais por meio de sucessivas aplicações de LE ao solo. Neste sentido, foram observados menores níveis de toxicidade pelo CH, provavelmente devido à abundância em argilominerais expansivos, que apresentam maior poder de adsorção dos cátions metálicos, diminuindo sua mobilidade e biodisponibilidade. Por fim, espera-se que estes resultados possam auxiliar o estabelecimento futuro de uma dose sustentável de LE para solos tropicais, subsidiando a tomada de decisão em medidas de saúde pública e de controle ambiental.

---

### **Código: 3473 - Caracterização dos Parâmetros Físico-Químicos das Águas de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro**

BRUNO MACHADO CALIL ELIAS (Sem Bolsa)  
FERNANDO DAVID DE SOUZA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: CÍCERA NEYSI DE ALMEIDA  
JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE  
MARIA LUÍZA VERDUN DOS SANTOS

Este estudo é parte integrante do Programa Levantamento Geoquímico do PPA de 2008-2009-2010 (CPRM/ Serviço Geológico do Brasil) e tem por objetivo parcial avaliar, no Estado do Rio de Janeiro, as composições químicas das águas de abastecimento, visando complementar os dados geoquímicos de sedimentos de corrente e água superficial gerados no Projeto Rio de Janeiro (Cunha, 2001). A metodologia abrange coleta de pelo menos uma amostra de água de abastecimento em cada município, somando um total de 98 municípios, podendo ser inseridos distritos ou localidades onde se detecte problemas relacionados à contaminação de elementos químicos. Em cada ponto de amostragem foram coletadas duas alíquotas, uma para análise dos cátions por ICP-OES e outra para análise dos ânions por cromatografia iônica, utilizando-se tubos para centrifuga de 50ml, seringas sem agulha e unidades filtrantes de 0,45 micrômetros. Antes da coleta, tubos e seringas foram lavados com a água do manancial, da torneira ou do poço. As coordenadas de cada ponto de coleta foram registradas em GPS, a toponímia levantada, como também a sua fotografia e observações sobre a degradação da área ao entorno do local de amostragem, da presença de fontes de poluição e/ou de contaminação, utilização das águas, incidência de doenças crônicas na população, etc. Simultaneamente à coleta de água procedeu-se as medidas dos parâmetros físico-químicos (pH, temperatura, condutividade, e oxigênio dissolvido), os quais são agora apresentados e discutidos. Os dados obtidos foram reunidos e incorporados a um sistema de integração de geoprocessamento. Os valores máximos e mínimos obtidos nas amostragens de águas de abastecimento foram: OD (1,82 a 25,5); pH (8,79 a 3,11); Condutividade elétrica (8,8 a 2173). Quando comparados com os valores determinados pelo CONAMA verificou-se que: para as medidas de pH não houve registro de nenhum valor que fosse acima do máximo estabelecido, porém foram encontrados valores que são abaixo do mínimo determinado como aceitável. Os menores valores de pH estão relacionados à acidez, enquanto que os mais altos se referem à alcalinidade. Para o OD, os valores mínimos detectados estão inferiores aos permitidos, sendo relacionados com as amostragens que foram realizadas em poços de abastecimento que por sua vez estão associados à baixa atividade bacteriana. As anomalias de alta condutividade elétrica estão associadas a águas de poços distribuídos em zonas costeiras, e provavelmente, sobre influência marinha, haja vista, os maiores valores de condutividade refletirem uma maior quantidade de íons dissolvidos na água. Os intervalos de valores obtidos nos diversos parâmetros apontam que o tratamento padrão aplicado para correção de pH, OD, e condutividade no estado do Rio de Janeiro é satisfatório. Somando o fato de que a qualidade das águas de abastecimento é muito boa, como concluído com as análises das amostragens.

---

### **Código: 470 - Análise Histórica do Comportamento da Linha de Costa no Arco Praial Barra da Tijuca / Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro - RJ**

ARIADNE SENNA AZARO (Sem Bolsa)  
ÉRIKA GOMES MARTINS (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO

A linha de costa é uma das feições mais dinâmicas do planeta. Sua posição no espaço muda constantemente em várias escalas temporais (diárias, sazonais, decadais, seculares e milenares). A posição da linha de costa é afetada por um grande número de fatores, alguns de origem natural, intrinsecamente relacionados à dinâmica costeira, outros relacionados a intervenções humanas. O presente trabalho tem como objetivo estudar o comportamento morfológico da linha de costa no arco praial da Barra da Tijuca - Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro. Como metodologia, utilizou-se a ferramenta DSAS - Digital Shoreline Analyses System adquirida no Serviço Geológico dos Estados Unidos. As ortofotocartas foram obtidas junto Instituto Pereira Passos complementadas por imagens Google Earth, na escala de 1:10.000. Em seguida, as mesmas foram georeferenciadas com o auxílio do ArcGis 9.0. Os resultados obtidos apontam para uma taxa de acreção de linha de costa estimada em 50 m no segmento praia do Pepê (extremo leste da área) e recuo de linha de praia (erosão) em 47 m na praia da Reserva. O processo de acreção deve-se a construção do guia corrente junto a ponta da Joatinga que propiciou o acúmulo de material proveniente de oeste. O processo de erosão deve-se a ação de ondas de tempestade que incide obliquamente sobre esse segmento de praia. A construção da ciclovia e da Avenida Sernambetiba sobre a antiga faixa de pós-praia (área de proteção ambiental) invadida ocasionalmente por ressacas, acelerou de forma significativa o processo erosivo. Verificou também uma tendência de diminuição do tamanho do grão (D50) diâmetro mediano do grão de oeste para leste. Portanto, o processo de erosão costeira na área de estudo é fortemente influenciado pela entrada de frentes frias que provocam ressacas, alterando o perfil morfológico da praia, tanto no inverno como no verão. No inverno as frentes frias ocorrem com mais frequência e no verão ocorrem com mais intensidade com efeito destrutivo.

---

**Código: 2867 - Avaliação da Ecotoxicidade Crônica de Solos Tropicais Acrescidos  
de Lodo de Esgoto Utilizando Bioensaios com Algas Clorifíceas**

THIAGO TELES ÁLVARO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: HELENA POLIVANOV  
RICARDO GONÇALVES CÉSAR  
SÍLVIA GONÇALVES EGLER

O lodo de esgoto (LE) é o resíduo gerado em estações de tratamento de efluentes e vem sendo utilizado, por conter alta taxa de matéria orgânica e elevados teores de nutrientes essenciais à agricultura, como fertilizante agrícola e regenerador de áreas degradadas. Porém, o LE conta com a presença de agentes tóxicos (incluindo metais pesados), capazes de causar sérios danos à saúde dos ecossistemas. A fim de simular um cenário hipotético em que solos tropicais sofram lixiviação e/ou erosão, atingindo sistemas fluviais adjacentes, o presente trabalho propõe a avaliação ecotoxicológica da fração geoquímica solúvel de Latossolo (LT) e Chernossolo (CH) tratados com LE, utilizando bioensaios crônicos com algas (*Pseudokirchneriella subcapitata*). Para tanto, o estabelecimento das doses de LE a serem empregadas nos experimentos foi baseada em resultados de testes agudos com micro-crustáceos (*Daphnia similis*). Neste sentido, foram testadas somente as doses que não causaram imobilidade aos organismos. Sendo assim, além do LE in natura (LP), foram estudadas as seguintes doses de LE: 6,66% e 13,32% para LT; e 6,58%, 13,12% e 24,54% para CH. A cada mistura de LE e solo foi adicionada a solução salina de cultivo das algas (meio Oligo), respeitando a razão 1:8 (solo+LE:meio). O teste de toxicidade crônico com as algas foi executado com 3 réplicas das 6 doses de elutriado, além da solução controle. A avaliação do efeito de toxicidade no ensaio se deu através da observação da resposta das células ao contaminante após 4 dias de exposição, seja através de inibição da reprodução, morte de organismos e anomalia morfológica. Para obter a densidade de microorganismo recomendada para o teste, a estimativa do número de microorganismos é obtida através da metodologia indicada pela Câmara de Neubauer. Os parâmetros físico-químicos foram devidamente controlados e medidos, antes e após o término do teste, de forma a garantir a confiabilidade nos resultados obtidos. Os organismos demonstraram menores taxas de reprodução para maiores doses de LE acrescidas ao solo. No elutriado de LP, observou-se a redução. Já nos elutridos de solo:LE, as células apresentaram anomalia morfológica, caracterizando um ambiente adverso. Estas constatações sugerem a existência de níveis significativos de toxicidade em lixiviados de solos tropicais tratados com LE, sobretudo em cenários de aplicações sucessivas no solo. A presença de argilominerais expansivos no CH pode ter causado as maiores taxas de reprodução neste solo, em comparação ao LT, já que o nível de toxicidade do CH pode ter sido diminuído devido à adsorção dos cátions tóxicos pelos argilominerais. Por fim, conclui-se que o potencial de toxicidade do LE, no tratamento destes solos, oferece riscos à saúde dos ecossistemas anexos à área, visto que os contaminantes presentes no LE podem ser mobilizados para sistemas fluviais e aquíferos subterâneos, sendo incorporados pela biota e provocando danos à cadeia trófica.

---

**Código: 3972 - Avaliação das Propriedades Tecnológicas dos Tectonitos  
da Região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro**

VITOR GORNE SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: AMANDA MARTINS SOUZA DE MELLO  
EMÍLIO VELLOSO BARROSO

A zona de cisalhamento do Rio Paraíba do Sul (ZCPS) está localizada a sudeste do Brasil. É uma zona de falha formada em regime transcorrente-transpressivo dextral associada à evolução tectônica da faixa Ribeira durante a orogenia Brasileira. Na ZCPS desenvolve-se a maior atividade mineral do estado, depois da indústria do petróleo, e a geologia desta localidade têm sido alvo de estudo de diversos autores. O Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, principalmente o município de Santo Antônio de Pádua, constitui-se como um grande pólo produtor regional de rochas ornamentais com grande quantidade de pedreiras e serrarias, dentro do ramo da mineração. Na região são lavrados dois litotipos principais que ocorrem ao longo de duas zonas de falhas pertencentes à zona de cisalhamento do Paraíba do Sul. Trata-se de dois ortognaisses homogêneos: um hornblenda-biotita gnaisse (comercialmente denominado “olho de pombo”) e o outro um microclina-plagioclásio-quartzo ortognaisse (comercialmente denominado “pedra madeira”). Estes nomes comerciais têm sido utilizados para designar rochas de diversas localidades no estado e fora dele. O presente estudo tem como objetivo caracterizá-los mineralógica e texturalmente, além de determinar suas propriedades de interesse para a indústria da construção civil. Foram levantadas as pedreiras produtoras, das quais 19 foram selecionadas para amostragem de blocos cúbicos, com aproximadamente 30 cm de aresta, e placas com dimensões de 20x20x3 cm e 20x10x5 cm, para realização de ensaios tecnológicos em laboratório. Na execução dos ensaios foram observados os procedimentos preconizados pela ABNT. Os resultados preliminares apontam para adequação do uso dessas rochas com a finalidade de revestimentos de pisos e fachadas na construção civil.

---

### **Código: 1958 - Análise da Tendência de Variáveis Meteorológicas para o Território Brasileiro**

IGOR BALTEIRO PEREIRA DE CAMPOS (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA

Sabe-se que séries temporais permitem estudar possíveis mudanças que possam estar ocorrendo em uma determinada variável meteorológica. Assim, a avaliação de séries temporais é um importante instrumento para, através do comportamento passado, avaliar tendências futuras, especialmente no momento em que tantas especulações estão sendo feitas sobre mudanças climáticas. Assim o objetivo deste estudo é avaliar a tendência das variáveis meteorológicas de dados das 203 estações meteorológicas pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e de dos principais aeroportos do país. Os dados considerados são: Temperatura (mínima, média e máxima), Temperatura do ponto de orvalho, Umidade Relativa, Precipitação e Velocidade do vento. O período de estudo é superior a 30 anos, o qual é apto para um estudo climatológico. Primeiramente será feita uma análise destes dados para identificação de possíveis pontos de não-homogeneidade, como, por exemplo, ocorrência de mudança nos instrumentos de medição ou mudança de local da estação, com correções destes possíveis pontos e, posteriormente será aplicado o teste estatístico de Mann-Kendall para identificação de possíveis tendências.

---

### **Código: 1961 - A Estrutura Termohalina na Porção Superior do Atlântico Equatorial em um Modelo Numérico em Alta Resolução**

BRUNA FARIA DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: OCEANOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MARIELA GABIOUX  
AFONSO DE MORAES PAIVA

No presente trabalho visa-se estimar a capacidade de duas simulações numéricas globais em alta resolução espacial ( $1/12^\circ$ ), com e sem assimilação de dados, em representar o padrão termohalino na porção superior do Oceano Atlântico Equatorial com ênfase na região da termoclina. Mais especificamente visa-se a) estimar a capacidade de ambas as simulações em representar as principais feições oceanográficas em profundidade do Atlântico Equatorial (padrão médio termohalino e principais escalas temporais dos processos associados à termoclina equatorial); b) analisar a contribuição do processo de assimilação de dados na representação destas feições. A escolha do Atlântico Equatorial se deve à relevância física da região, que é cenário de processos atmosféricos e oceânicos influentes no clima global e à disponibilidade de dados medidos, proporcionando a comparação das feições oceanográficas observadas nos dados e nas simulações numéricas. As simulações utilizadas foram realizadas pelo Hycom Consortium com o modelo HYCOM (“Hybrid Coordinate Ocean Model”), um modelo em coordenadas híbridas na vertical e em diferenças finitas na horizontal. Uma das simulações foi integrada de forma livre, dependente apenas das forçantes nos contornos, enquanto na outra foi aplicada a assimilação de dados provenientes de diversas fontes em todo o oceano. Para cada simulação são comparados os resultados numéricos de temperatura e salinidade do período 2004 a 2006, arquivados a cada dia, com a climatologia anual de temperatura e salinidade do World Ocean Atlas (WOA) e com séries temporais de temperatura e salinidade do programa Pilot Research moored Array in the Tropical Atlantic (PIRATA). É realizada análise espectral e análise espectral cruzada para melhor análise dos ciclos temporais presentes nas séries simuladas e medidas. O padrão horizontal médio anual da estrutura térmica nos primeiros 1000 metros de profundidade foi bem representado por ambos os experimentos quando comparado ao WOA, com maiores diferenças em torno de 50m de profundidade chegando a valores máximos em torno de  $5^\circ\text{C}$  na simulação sem assimilação e  $2^\circ\text{C}$  com a assimilação de dados. Em todos os níveis analisados a assimilação proporciona uma melhora na representação do padrão térmico. Para salinidade, porém, com assimilação o padrão horizontal observado aproxima-se mais da realidade em alguns locais em detrimento de outros, quando comparado à climatologia. Ambos os experimentos simularam bem os ciclos anual e semi-anual presentes nas séries das bóias, assim como as frequências sinóticas (períodos maiores que 7 dias). Já as altas frequências presentes nos dados (menores de 7 dias) só foram bem representadas no experimento com assimilação.

---

### **Código: 2012 - Estudos de Casos de Chuva Pós-Frontal no Município do Rio de Janeiro**

SUZANNA MARIA BONNET DE OLIVEIRA MARTINS (FAPERJ)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI

As mudanças de tempo que ocorrem no Rio de Janeiro são associadas em maior frequência com a passagem, formação ou intensificação de sistemas frontais. Em geral, após a passagem de tais sistemas, as chuvas cessam e a nebulosidade é reduzida devido ao aumento da pressão atmosférica e da redução da temperatura do ar característicos da massa de ar mais fria e mais seca que se encontra na retaguarda do sistema frontal. Contudo, em certas situações pós-frontais verifica-se a ocorrência de chuvas de origem estratiforme, apesar do posicionamento do sistema frontal ao norte da região em estudo, muitas vezes já localizado no Nordeste do Brasil. Este fenômeno é conhecido na região como precipitação devido ao “efeito de circulação marítima”, onde a presença de nuvens estratiformes não associadas ao SF continua gerando chuvas leves a moderadas. Estudos de casos de chuva (tipo B) e não-chuva (tipo A) pós-frontais no período de janeiro de 2000 a dezem-

bro de 2007 foram realizados com o objetivo de conhecer os principais mecanismos físicos responsáveis por tais eventos. Neste trabalho são apresentados os resultados da climatologia para o período de 2000 a 2007 de casos tipo A e tipo B e o detalhamento de um estudo de caso do tipo B, ocorrido em 8 de abril de 2010. Para a realização do trabalho foram utilizados dados da Reanálise do NCEP/NCAR, imagens de satélite do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e dados observacionais de precipitação do Sistema Alerta Rio. Os resultados indicam que de todas as passagens de SFs pelo Rio de Janeiro, casos tipo A são mais frequentes do que casos do tipo B, representando 26% e 17% respectivamente, desse total, os 57% restantes formam o conjunto dos casos excluídos (tipo E). Dentro do conjunto tipo E encontram-se aqueles casos associados à Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), nos quais a banda de nebulosidade instala-se por um período mais longo na região; casos em que a banda de nebulosidade frontal se desloca pelo oceano, sem penetrar no continente; casos em que o SF se dissipa sobre o Rio de Janeiro e não se pode definir a situação de passagem da frente e casos em que não há imagens de satélite, impossibilitando a classificação dos sistemas como A ou B. Os casos tipo B ocorrem principalmente no inverno devido a posição do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) ou a posição da alta migratória ao sul da região em estudo, promovendo ventos de quadrante sul, e movimento ascendente nos baixos níveis. Nos casos tipo A os ventos são de quadrante norte associados ao ASAS, que posiciona-se sobre o Atlântico, a leste da região em estudo. A umidade específica e a temperatura do ar no caso B são menores do que nos casos tipo A, já que a massa de ar associada à alta migratória encontra-se mais seca e mais fria do que a massa de ar sobre o ASAS. Em tais condições a redução da temperatura à superfície auxilia a saturação do ar, mesmo com baixo teor de umidade específica.

---

**Código: 2056 - Estudo de Caso de Tempestade Severa Ocorrida  
na Cidade de São Paulo no Dia 04/05/2009**

RAFAEL FERNANDES PEREIRA (Sem Bolsa)

JÉSSICA MOTTA GUIMARÃES (Sem Bolsa)

NATHÁLIA SILVA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES  
CLAUDINE PEREIRA DEREZCZYNSKI

Neste trabalho são analisadas as condições sinóticas e de mesoescala associadas com a tempestade severa que atingiu a cidade de São Paulo no final da tarde do dia 04 de maio de 2009, provocando ventos fortes e causando grandes transtornos e prejuízos para a população. O evento ficou em destaque na mídia devido ao acidente envolvendo dois operários que trabalhavam em um andaime e que foram arremessados pelas rajadas de vento contra o prédio onde trabalhavam. O objetivo deste trabalho é identificar os principais mecanismos físicos e dinâmicos responsáveis pela ocorrência do fenômeno. Para a análise são utilizadas imagens de satélite realçadas, dados do radar de São Roque/SP, análises do modelo NCEP, previsões do modelo Eta com resolução de 40 km, além de simulações feitas com o modelo BRAMS. As imagens de satélite e de radar mostraram a formação de duas linhas de tempestade no decorrer desse dia. Na sondagem das 12Z do aeroporto do Campo de Marte (cidade de São Paulo), observamos uma inversão térmica em baixos níveis e uma camada de ar seco nos níveis médios da atmosfera, que são condições propícias para o desenvolvimento de sistemas severos de mesoescala associados com ocorrência de ventos fortes.

---

**Código: 2171 - Análise dos Efeitos do Déficit Hídrico na Resposta Temporal  
do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI)  
em Diferentes Condições Climáticas do Estado do Amazonas**

ALICE DA SILVA GONÇALVES DE JESUS (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA  
GUTEMBERG BORGES FRANCA  
OLIVEIRA, LUCIANA MARA TEMPONI DE

Índices de vegetação obtidos por sensoriamento remoto orbital podem auxiliar na identificação de ocorrência de secas em escala regional. O Índice de vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) tem sido usado no monitoramento desse fenômeno e de seus impactos na vegetação (Gutman 1990, Kogan 1990, Hutchinson 1991) com resultados promissores. Liu e Kogan (1996) reportam que o NDVI responde com uma defasagem temporal de um mês à ocorrência de precipitação e de déficit hídrico na região nordeste do Estado de São Paulo. Adicionalmente, mencionam que dependendo do regime de precipitação, tipo de vegetação e tipo de solo, essa resposta temporal pode variar de região para região. Conseqüentemente, um mesmo valor de NDVI pode estar associado à situação de seca em uma determinada região e em outra não. Assim, é importante identificar o padrão de resposta do NDVI ao déficit hídrico em cada região. Mediante tais constatações, este estudo tem como objetivo identificar os diferentes padrões de resposta temporal do NDVI em relação ao déficit hídrico em diferentes condições climáticas do Território Brasileiro, uma vez que, como já mencionado, esses valores mudam em função das condições ambientais. Como regiões de estudo foram escolhidas cinco estações meteorológicas do Instituto

Nacional de Meteorologia (INMET), localizadas no Estado do Amazonas. Na elaboração do estudo foram utilizados os seguintes conjuntos de dados: 1) Série temporal do EFAI-NDVI (European Fourier-Adjusted and Interpolated NDVI), desenvolvido por Stöckli (2004), com resolução temporal de 10 dias e espacial de  $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ , do período de 1982 a 1995; 2) Dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) referente ao período de 1982 a 1995 relativas às estações meteorológicas mencionadas (Brasil, 1992). Os métodos consistem das seguintes etapas: 1) Cálculo do balanço hídrico climatológico médio mensal, com os dados do INMET, utilizando o procedimento desenvolvido por Thornthwaite e Mather (1955) para as estações meteorológicas consideradas; e 2) Identificação de padrões de resposta dos valores do EFAI-NDVI relativos à ocorrência de excedente e déficit hídrico para as estações. Os resultados obtidos mostram que existe uma defasagem temporal para a ocorrência do déficit hídrico máximo e NDVI mínimo e também para o excedente hídrico máximo e NDVI máximo para as regiões do estudo. Para a ocorrência de deficiência hídrica máxima e NDVI mínimo, existe uma defasagem predominante de um mês para as cinco estações consideradas neste estudo, revelando um comportamento similar entre as estações. Já em relação à defasagem entre a ocorrência de excedente hídrico e NDVI máximo, observa-se uma maior variabilidade entre um e quatro meses. Os resultados indicam que a resposta do NDVI à deficiência hídrica é mais rápida do que em relação ao excedente hídrico.

---

**Código: 2401 - Estudo do Impacto da Emissão de Poluentes Veiculares na Bacia Aérea III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), Utilizando o Modelo de Qualidade do Ar CALPUFF para um Cenário de Grande Congestionamento de Trânsito**

ANSELMO DE SOUZA PONTES (UFRJ/PIBIC)  
MAURÍCIO SOARES DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

A degradação da qualidade do ar nas regiões metropolitanas do Brasil tornou-se um problema de proporções alarmantes que tem gerado prejuízos significativos aos governos estaduais, principalmente à saúde e bem estar da população e ao meio ambiente (CETESB, 2002). A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) possui a segunda maior concentração de veículos do país, com cerca de 3 milhões (DETRAN/RJ, 2009), distribuídos numa área de aproximadamente de 4659 km<sup>2</sup> para uma população de 11.902.701 habitantes (IBGE, 2008). O aumento da poluição do ar na RMRJ está diretamente relacionado com a queima de combustíveis fósseis e que são provenientes do transporte de carga e passageiros. Os veículos automotores contribuem com 77% do total de poluentes emitidos para a atmosfera da região (FEEMA, 2004). Além disso, a RMRJ possui diversas características físicas que potencializam os problemas relacionados com a qualidade do ar (FEEMA, 2004). As pesquisas realizadas apontam que o tráfego veicular é responsável por quase a totalidade das emissões de monóxido de carbono (CO), de grande parte dos óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), dos Compostos Orgânicos Voláteis (COV's) e, freqüentemente, das Partículas Totais em Suspensão (PTS). Baseado nisso, o trabalho tem por objetivo avaliar o impacto das emissões veiculares sobre a qualidade do ar, para um cenário de grande congestionamento ocorrido durante o período de carnaval (19 a 22 de Fevereiro de 2009) nas principais rodovias da Bacia Aérea III através do modelo lagrangeano transiente CALPUFF. Os parâmetros de entrada para as simulações do modelo CALPUFF serão os dados meteorológicos de superfície dos aeroportos da RMRJ (Galeão, Santos Dumont, Afonsos e Jacarepaguá) e altitude (Galeão) e dados de topografia provenientes do modelo digital de terreno SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) com resolução de 90 m. Os dados da frota circulante para o período de estudo, foram coletados pelos principais órgãos reguladores (CET-RIO, SMTU, DETRO, PMRJ e PRF) e pelas concessionárias que administram as vias de interesse (LAMSA, PONTE S.A. e CONCERT). No estudo será analisada a distribuição espacial da concentração dos poluentes CO e NO<sub>x</sub>'s, durante o período de congestionamento, buscando-se identificar as áreas mais afetadas pelas emissões gasosas.

---

**Código: 2203 - Análise do Espectro de Energia dos Raios Cósmicos no Observatório Pierre Auger**

VICTOR BARRETO BRAGA MELLO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO  
CARLA BRENDA BONIFAZI

O observatório Pierre Auger tem medido o fluxo e a energia de raios cósmicos com grande precisão e usando duas técnicas de medida para o estudo desse fenômeno (Detector híbrido -> detector de fluorescência junto com o detector de radiação cherenkov para obter um espectro de energia mais abrangente). Nesta apresentação será mostrada a obtenção e a correlação de parâmetros livres de uma função que descreve o espectro de energia usando o método estatístico de verossimilhança máxima em um programa escrito no ambiente ROOT, com dados de diferentes épocas do Observatório Pierre Auger. O objetivo é avaliar se houve alguma variação estatisticamente significativa que possa ser atribuída a problemas nos detectores. O espectro utilizado é uma reconstrução feita a partir dos dados do Observatório utilizando critérios de seleção para escolher os dados de épocas boas e ruins dos detectores. O Fitting da curva com o espectro e a obtenção dos parâmetros livres é feito com funções diferentes para analisar a melhor descrição do espectro.

---

### **Código: 192 - Transformação Relativística da Energia de um Solenóide Ideal**

RANIERI VIEIRA NERY (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA GERAL

Orientação: NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA

Na Relatividade restrita, a energia de partículas ou sistemas isolados, se transforma de uma forma simples. A energia em movimento corresponde ao produto do fator de Lorentz pela energia em repouso. Quando um solenoide ideal em repouso é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade constante, surge um campo magnético uniforme em seu interior. Associado a este campo existe uma determinada energia por unidade de comprimento. Quando observamos o mesmo solenoide em um referencial em movimento, usando as transformações adequadas para os campos eletromagnéticos, nota-se a presença também de um campo elétrico. Calculando a energia total a partir destes campos, chega-se ao resultado de que a energia excede o valor esperado. Para resolver este aparente paradoxo, levamos em conta que um campo magnético atua nas paredes do indutor, provocando tensões no sistema, que entram na transformação relativística da energia, já que o solenoide é uma distribuição contínua de matéria. Com o intuito de simplificar o cálculo da energia total nos referenciais, foi tomado um invólucro cilíndrico em torno do solenoide, capaz de suportar as tensões e manter o sistema estável. Levando em conta a simetria do problema e analisando o equilíbrio de cada elemento de volume do invólucro, verificamos que a soma da parcela das tensões nessa estrutura depende somente dos valores das tensões nas camadas interna e externa. Após a realização de todos os cálculos, obtivemos a transformação esperada para a energia total, que engloba a parte devida aos campos, à matéria e às tensões. Verificamos deste modo a importância de levar em conta o fato de que a energia de uma distribuição de matéria se transforma como a componente de um tensor que envolve as tensões, o que é explicado pela relatividade da simultaneidade. Referências: [1] W. Rindler, *Introduction to Special Relativity*, Clarendon Press, Oxford, 1982. [2] D. J. Griffiths, *Introduction to Electrodynamics*, 3rd ed., Prentice Hall, 1998. [3] W. Rindler and J. Denur, A simple relativistic paradox about electrostatic energy, *Am. J. Phys.* 56, 795, 1988 [4] N. R. F. Braga and G. Sophia, Relativistic energy of a moving spherical capacitor, *Eur. J. Phys.* 29 85, 2008.

---

### **Código: 2475 - Estrelas em Teorias Modificadas da Gravitação**

SÔNIA GUIMARÃES DOMONT (Sem Bolsa)

Área Básica: RELATIVIDADE E GRAVITAÇÃO

Orientação: SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS

Na Mecânica Clássica de uma partícula, a dinâmica de um sistema pode ser descrita pela segunda lei de Newton: uma equação diferencial de segunda ordem. Na Relatividade Geral, as equações que descrevem o comportamento do espaço-tempo são as chamadas equações de Einstein, também diferenciais de segunda ordem. Ambas podem ser deduzidas através do princípio da mínima ação a partir das suas Lagrangeanas correspondentes. Na Mecânica Clássica, a Lagrangeana é definida como a diferença entre a energia cinética e a energia potencial da partícula em questão. Na Relatividade Geral, a Lagrangeana (dita de Einstein-Hilbert) é dada pelo escalar de Ricci  $R$  (um funcional da métrica e de suas derivadas primeira e segunda). Uma modificação da Relatividade Geral é motivada pela busca de uma explicação para a atual fase de expansão acelerada do universo (em oposição à idéia de inserir uma componente exótica, denominada “energia escura”). Uma maneira de modificar a gravitação é através de alterações em sua Lagrangeana, passando a escrevê-la como uma função (arbitrária) do escalar de curvatura,  $f(R)$ , o que gera equações diferenciais de quarta ordem na métrica. Neste trabalho buscamos limites teóricos e experimentais para os diversos candidatos a Lagrangeanas modificadas da Relatividade, investigando, em particular, a estabilidade de estrelas nesta nova teoria.

---

### **Código: 2597 - Cálculo de Função de Onda do Elétron no Contínuo por Método de Hartree-Fock/Schwinger para a Molécula de CO<sub>2</sub>**

PEDRO LUIZ TAAM SANTOS TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: GINETTE JALBERT DE CASTRO FARIA

CARLOS RENATO DE CARVALHO

ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA

RODRIGO FERNANDES NASCIMENTO

LEONARDO DE OLIVEIRA SANTOS

Cálculo de função de onda do elétron no contínuo por método de Hartree-Fock/Schwinger para a molécula de CO<sub>2</sub>. Neste trabalho realizamos o cálculo para a função de onda do elétron no contínuo de ionização do CO<sub>2</sub>. O procedimento consiste na realização de um cálculo computacional. O primeiro passo é um cálculo Hartree-Fock para o estado fundamental do CO<sub>2</sub>, expansão dos orbitais resultantes em um centro para gerar o potencial exercido sobre o elétron no contínuo e, finalmente, no cálculo da função de onda do contínuo pelo método iterativo variacional de Schwinger (SVIM - Schwinger Variational Iterative Method). Tal cálculo foi realizado com o auxílio do software GAMESS (General Atomic and Molecular Electronic Structure System) Estas funções serão posteriormente utilizadas para descrever o processo de ionização simples do CO<sub>2</sub> por impacto de ions nus. O cálculo das funções de onda é também de suma importância para o cálculo final das seções de choque dos mais variados processos de colisão.

---

**Código: 3667 - Montagem de um Sistema Simples para Medida de Resistência  
de Folha e Efeito Hall em Câmara de Irradiação**

DAVID EDISON RODRIGUES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA

Materiais semicondutores formam a base de inúmeros sensores e outros dispositivos eletrônicos. Seu papel na sociedade é de grande destaque. O desenvolvimento da spintrônica é uma das promessas em termos de avanços significativos na área. O estudo do magnetismo em uma classe particular de materiais semicondutores, os Semicondutores Magnéticos Diluídos (SMD), com aplicação a spintrônica, é objeto deste projeto. A irradiação por feixes iônicos (no acelerador de íons pelletron de 1.7 MV do IF-UFRJ) é a técnica utilizada por nós para variar, de maneira controlada, a densidade de portadores nas amostras. Trabalhamos na montagem um sistema experimental simples para medir Resistência de Folha (“Sheet Resistance”) e o efeito hall em amostras de GaMnAs [Ruzmetov2004]. Este sistema é capaz de variar a temperatura da amostra em torno da temperatura ambiente (utilizando um elemento Peltier) e, levando em conta o efeito hall anômalo, determinar experimentalmente as densidades de portadores de carga nas amostras [Ruzmetov2004]. Desenvolvemos ainda software no ambiente LabView para controle e automação das medidas. O papel dos defeitos cristalinos em amostras de GaMnAs é estudado introduzindo, de forma controlada, novos defeitos nas amostras. Isto foi feito pela irradiação do GaMnAs por feixes iônicos produzidos no acelerador de íons do IF-UFRJ. Referência: [Ruzmetov2004] D. Ruzmetov et al., Physical Review B 69, 155207 (2004).

---

**Código: 334 - Magnetismo no Grafeno**

GISELE VIEIRA ROCHA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA

O grafite, os fulerenos e os nanotubos de carbono são materiais fundamentais na física da matéria condensada, tanto do ponto de vista científico, quanto do de aplicações. Recentemente, conseguiu-se sintetizar o carbono em uma nova geometria: o grafeno, que consiste de uma única folha de grafite. Este material é a realização experimental de um material bidimensional com rede honeycomb. A formação de momentos magnéticos em grafeno dopado com materiais magnéticos vem sendo intensamente discutida na literatura. Neste trabalho propomos um modelo para estudar não só a formação de momentos magnéticos como também o possível ordenamento dos mesmos. Também estudaremos as propriedades de transporte nestes sistemas. Este modelo consiste de adaptação do modelo de Hubbard na rede honeycomb, onde levaremos em conta a repulsão Coulombiana entre elétrons em um mesmo sítio apenas nos sítios magnéticos, mantendo os sítios de carbono livres. Este modelo será estudado por meio do método de Monte Carlo Quântico.

---

**Código: 2825 - “Olha O Passarinho!...”:  
Reflexão sobre a Percepção Ambiental Através de Registros Fotográficos**

RYAN CAMPOS MARTINS PINTO (Outra Bolsa)  
FELIPE LINS DE ARAÚJO (FAPERJ)  
LAURO FERNANDO DA COSTA REIS (Sem Bolsa)  
Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
VÂNIA NUNES MORGADO

Neste estudo discutimos a percepção ambiental de alunos e professores que integram diferentes comunidades escolares da rede pública de ensino, utilizando registros fotográficos por eles produzidos em atividades dirigidas conduzidas nas escolas. Buscamos refletir sobre as relações entre as diferentes percepções ambientais e o espaço vivido do aluno, de modo a compreender a vivência do cotidiano e se apropriar deste saber para o diálogo com o conhecimento geográfico. Busca-se neste processo, o desenvolvimento de estratégias pedagógicas calcadas no reconhecimento de múltiplas leituras da realidade. O universo de pesquisa é constituído por alunos e professores do Ensino Fundamental de escolas públicas que participam de Projetos de Extensão desenvolvidos pelo NEQUAT e CAp/UFRJ. Serão aplicados questionários e trabalhados os registros e os produtos visuais, inserindo-os no debate sobre a educação ambiental nas escolas. O referencial teórico da pesquisa é calcado em Candau (2000) e Canem (2002), e em estudos de percepção e cognição ambiental de OLIVEIRA (2006) e FERRARA (1988; 1993; 1996), entre outros. Referências: CANDAU, V. Cotidiano Escolar e Cultura (s). Encontros e Desencontros. In: Candau, V. M. (org.). Reinventar a Escola. Petrópolis: Vozes, p. 61-78, 2000. CANEM, A. Sentidos e Dilemas do Multiculturalismo: Desafios Curriculares para o Novo Milênio. In: Lopes, A.C. & Macedo E. (orgs.) Currículo: Debates Contemporâneos. São Paulo: Cortez, p. 174-195, 2002. FERRARA, L.D. Ver a Cidade. São Paulo: Nobel, 1988. \_\_\_\_\_ . Olhar Periférico. São Paulo: EdUSP, 1993. \_\_\_\_\_ . As Cidades Ilegíveis - Percepção Ambiental e Cidadania. In: Percepção Ambiental: a experiência brasileira. São Carlos (SP): Ed UFSCar, 1996. OLIVEIRA, L. (Org.) Geografia, Percepção e Cognição do Meio Ambiente. Londrina: Humanidades. 2006.

---

### **Código: 2674 - O Idoso na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**

FELLIPE SILVA PRADO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER

Trabalho desenvolvido junto ao Grupo de Estudos Espaço e População (GEPOP) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) estando inserido na linha de pesquisa “Desigualdade, migração e pobreza na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)”. Tem como objetivo principal traçar um perfil sócio-econômico da população idosa (pessoas com sessenta anos ou mais de idade) buscando identificar possíveis diferenças sócio-espaciais a partir de duas escalas de análise: a intra-metropolitana (ao nível de municípios da RMRJ) e a intra-urbana (considerando-se como unidade de análise as áreas de ponderação/ AP da cidade do Rio de Janeiro). Esta escala intra-urbana mostrou-se mais adequada para identificação das desigualdades sócio-espaciais no espaço metropolitano, comumente mascaradas em escalas maiores. Observa-se que nas últimas décadas a expectativa de vida da população brasileira vem crescendo. Segundo o IBGE, o Brasil no início da década de 1990 possuía 11,4 milhões de idosos, chegando à 14,5 milhões em 2000, constituindo-se em 21% da população total do Estado do Rio de Janeiro. Em relação ao crescimento do número de idosos no período 1990-2000, constatou-se valores da ordem de 27% para a RMRJ e de 27% para a metrópole do Rio de Janeiro. A escolha dessa temática é também justificada pelas mudanças ocorridas na conjuntura sócio-econômica das últimas décadas, onde o idoso passa a ser o arrimo em muitas famílias brasileiras. Em 1999, segundo o IBGE, 65% dos idosos entrevistados em todo o território nacional eram responsáveis pela família e mais de um terço desses ainda estavam no mercado de trabalho. Neste estudo estão sendo utilizadas indicadores socioeconômicos do Censo Demográfico de 2000, adquiridos através do Banco Multidimensional de Estatísticas (BME/IBGE), dentre elas: gênero, estado civil, cor, escolaridade, taxa de analfabetismo, renda e condição migratória. Os procedimentos utilizados reportam ao uso dos softwares Excel e Arc Gis 9.3.

---

### **Código: 1025 - Padrões Espaciais de Fecundidade na Metrôpole do Rio de Janeiro: Implicações Sócio-Culturais**

BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER

Este trabalho é desenvolvido junto ao Grupo de Estudos Espaço e População (GEPOP) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e está inserido na linha de pesquisa “Desigualdade, Migração e Pobreza na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)”. Dentro dessa temática, serão abordadas as implicações dos aspectos sócio-culturais no entendimento dos desiguais padrões espaciais de fecundidade da mulher (migrante e não-migrante) na metrópole do Rio de Janeiro. Diante das transformações sociais ocorridas a partir da década de 1970, a mulher passou a desempenhar novos papéis na conjuntura socioeconômica, sobretudo, na urbano-metropolitana, levando a mudanças também no interior da estrutura familiar e a necessidade de sua maior participação no mercado de trabalho. Conseqüentemente, pode-se inferir que este grupo social acabou acumulando funções, o que exigiu mudanças comportamentais que o ajustassem à nova realidade social. A fecundidade, ao expressar o número médio de filhos por mulher, torna-se um importante indicador dessa mudança comportamental na medida em que pode revelar as tendências da mulher contemporânea e avaliar como ela vem se adaptando as novas condições exigidas pela sociedade. A espacialização dos valores de fecundidade na cidade do Rio de Janeiro permite identificar padrões espaciais diferenciados, sendo objetivo deste trabalho buscar explicações para tal configuração a partir da consideração de alguns indicadores sócio-culturais, como religião, renda e instrução. Para a realização deste trabalho foram utilizados dados socioeconômicos oriundos do Censo Demográfico de 2000 adquiridos a partir do Banco Multidimensional de Estatísticas (BME/IBGE). Foram efetuadas correlações e cruzamentos dessas variáveis empregando o software Excel. Posteriormente, algumas destas foram rebatidas no espaço, utilizando o software Arc Gis 9.2, a fim de que fossem gerados mapas temáticos. A unidade espacial de análise empregada foi a Área de Ponderação (AP) - menor unidade de análise espacial para divulgação dos resultados da Amostra do Censo Demográfico de 2000 - que permite identificar diferenciações intra-urbanas que em análises mais amplas são mascaradas. Resultados preliminares indicaram que os valores de fecundidade para as mulheres migrantes são superiores ao das mulheres não-migrantes, o que sugere que a origem dessas mulheres possui forte poder explicativo dos padrões espaciais. Verificou-se também, que os bairros mais nobres da Zona Oeste “abastada”, como a Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, concentram os menores valores de fecundidade e os maiores índices de escolaridade e que as localidades mais pobres da Zona Oeste “periférica”, como Paciência, Cosmos e Inhoaiba, apresentam as condições opostas.

---

**Código: 1550 - O Monstro do Pântano e a Educação Ambiental:  
O Uso de Distopias em Novelas Gráficas e a Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental**

RYAN CAMPOS MARTINS PINTO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL STRAFORINI  
VÂNIA NUNES MORGADO

O presente trabalho tem como objetivo fomentar o uso de distopias em novelas gráficas como instrumento metodológico interdisciplinar para se trabalhar a temática “educação ambiental” no Ensino Fundamental. Entende-se como distopias em novelas gráficas a projeção das pequenas distorções sociais, econômicas ou ambientais atuais de forma exagerada em um presente ou futuro próximo através da arte sequencial. Neste estudo de caso, contamos com a participação de quatro áreas do saber escolar integradas do sexto ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação da UFRJ, ocupando dois meses e quinze dias do programa dos professores. A escolha dessa escola se deu em virtude do aluno-pesquisador estar estagiando no local, garantindo um processo de formação docente baseado na pesquisa; articulando teoria e prática na e para a ação pedagógica. O projeto consiste na elaboração, por parte dos alunos do sexto ano do ensino fundamental, de episódios de uma novela gráfica cujo tema central é a história fictícia da existência de um Monstro do Pântano em seus bairros. Essa temática será previamente contextualizada pelos professores participantes da pesquisa e pelo aluno-pesquisador. Após os primeiros contatos com os professores participantes, ficou acertado que a disciplina de português trabalhará com a elaboração da estrutura da narrativa e dos diálogos da novela gráfica; a de história com os aspectos das mudanças, permanências e com a memória da comunidade; a de artes visuais com os conceitos artísticos e a prática em si para a confecção das novelas gráficas; por fim, a de geografia trabalhará com a percepção ambiental, conceitos espaciais relativos aos usos do solo e produção de mapas. As novelas gráficas produzidas pelos alunos seguirão um roteiro pré-estabelecido contemplando a análise, a reflexão e o pensamento crítico do aluno sobre os seus próprios bairros. Após o término do trabalho, as novelas gráficas serão analisadas coletivamente para a criação de um mapa dos problemas ambientais da cidade do Rio de Janeiro, uma vez que o perfil do aluno do CAP é muito heterogêneo no que tange a seu local de residência, ampliando, dessa forma, a escala de análise.

---

**Código: 2693 - Impactos da Agroindústria e da Mineração em Paracatu (Minas Gerais - Brasil)**

RODRIGO BRAGA DA ROCHA VILLA VERDE (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: FRANCISCO REGO CHAVES FERNANDES  
SCOTT WILLIAM HOEFLE

O trabalho objetiva identificar os impactos da expansão da agricultura irrigada e mecanizada e da mineração no município de Paracatu, em Minas Gerais. O uso da água e sua contaminação são abordados ao longo da pesquisa. A metodologia segue a leitura e interpretação de bibliografias (focando dados oficiais brasileiros e acadêmicos, cuidado que confere isenção ideológica). Paracatu situa-se na meso-região Noroeste de MG. Possui população estimada em 83.560 habitantes para o ano de 2009, crescimento demográfico anual de 1% para o período entre o ano 2000 e 2007 e taxa de urbanização de 86%. Abrange superfície de 8.232 km<sup>2</sup>, mais que o dobro do território de Cabo Verde [1]. A colonização remonta ao século XVIII por conta da vinda de viajantes para a região. A extração do ouro foi o principal motivo para o adensamento populacional de Paracatu [2]. Projetos de irrigação implantados em Paracatu a partir da década de 1970 fizeram necessária a captação de água do Rio Santa Isabel ao invés do Rio Espalha por conta da queda de sua vazão de 50 para 8 L/s. Em 2007, 42% da bacia do Rio Paracatu (13.600 ha) já possuía restrições quanto ao uso da água [3, 4]. Na bacia do Rio Paracatu, o desmatamento, as monoculturas, a pecuária extensiva, as minerações, a agricultura, o uso de fertilizantes e pesticidas agrícolas, o lançamento inadequado de resíduos sólidos, de efluentes industriais e domésticos e a falta de técnicas de manejo no uso do solo são fatores atuantes na degradação do recurso hídrico, coincidindo na diminuição da quantidade e qualidade da água. A mineradora Rio Paracatu Minerações capta água de rios da bacia do Rio São Francisco. Em julho de 2008, agricultores que utilizavam a irrigação acerca do Rio São Pedro reduziram pela metade a área irrigada por conta da alteração do regime do rio durante estiagem de chuvas. No mesmo rio a Rio Paracatu Minerações possui bombas instaladas e licença para a retirada de até 0,4 m<sup>3</sup>/s, quase duas vezes mais a capacidade de distribuição da Copasa para a cidade (0,21 m<sup>3</sup>/s) [5]. Conclui-se que os recursos hídricos de Paracatu sofrem assoreamento de rios e poluição de águas. A biodiversidade sofre pressões de queimadas, desmatamento, degradação de áreas protegidas e contaminação de solos [6]. Referências: [1] ODM, Portal. Acompanhamento municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. 2010:a. [2] EMB, Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. Vol. XXVI, 1959. [3] PRUSKI, Fernando F.; et al.. Impacto das vazões demandadas pela irrigação e pelos abastecimentos e humano, na Bacia do Paracatu. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Vol. 11, nº 2, Campina Grande, 2007. [4] RODRIGUEZ, Renata Del G; et al.. Estimativa da demanda de água nas áreas irrigadas da bacia do rio Paracatu. Associação Brasileira de Engenharia Agrícola. Vol. 27, nº 1. Jaboticabal, 2007. [5] ESTADO DE MINAS. Sob o peso do ouro. 13 de julho de 2008. [6] ODM, Portal. Qualidade de vida e respeito ao meio ambiente. 2010:b.

---

### **Código: 967 - Gestão de Água no Estado do Rio de Janeiro: O Caso do Comitê Macaé**

LUIZA VILLELA GARCIA MOURA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO  
HELENA RIBEIRO DRUMMOND

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé foi criado em novembro de 2003 com o intuito de coordenar a gestão dos recursos hídricos das bacias dos rios Macaé e Imboassica, além da bacia da lagoa de Imboassica, seguindo a Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída em 1999. Segundo esta Política, os comitês de bacias estariam encarregados de manter a gestão participativa entre a sociedade civil organizada, usuários e o poder público. O Conselho Estadual de Recursos Hídricos redefiniu, no ano de 2006, tanto o número quanto a área de atuação das regiões hidrográficas no estado do Rio de Janeiro. Ficou definido que as áreas de atuação dos comitês estaduais de bacias deveriam coincidir com suas respectivas regiões hidrográficas e, assim, no caso de comitês previamente instituídos, suas áreas de atuação deveriam ser alteradas para coincidir com as regiões hidrográficas, modificando, portanto, a extensão da área para arrecadação financeira pelo uso da água. No caso do Comitê Macaé, inserido na Região Hidrográfica VIII, denominada Região Hidrográfica Macaé e das Ostras, sua área de atuação passou a incluir a bacia do rio Jundiá. Este trabalho tem como objetivo analisar as implicações da formação/ alteração da composição de comitês de bacias hidrográficas para gestão da água no estado do Rio de Janeiro, exemplificando tais implicações através do estudo do caso Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé. A pesquisa, realizada a partir de levantamento bibliográfico priorizando dois eixos: a) constituição e evolução de comitês de bacias, b) território e instituições. Dados secundários, obtidos junto ao IBGE, sobre existência de organizações relacionadas à gestão do território e caracterização dos municípios serão analisados. São eles: existência de secretarias e conselhos de meio ambiente, agências de desenvolvimento, população, uso da terra e estrutura do consumo de água. Os resultados parciais, uma vez que o trabalho está em andamento, corroboram a hipótese de fragilidade institucional como dificuldade para a implementação de efetiva regulação social da água.

---

### **Código: 3925 - Qualidade das Águas em Sistemas Fluviais em Transformação\***

ANDERSON DE SOUZA RIBEIRO (Sem Bolsa)  
FELIPE FIGUEIREDO SILVA (Outra Bolsa)  
FERNANDO VIEIRA CESÁRIO (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH) tem, entre seus princípios mais difundidos, a descentralização e a participação social nos organismos de bacia, os quais dependem, entre diversos fatores, da disponibilidade e qualidade de dados em escalas adequadas, ou seja, da qualidade informacional dos dados (Magalhães Jr., 2007). Diante desta demanda e da crescente necessidade de manejo e/ou “recuperação” de corpos hídricos, assume importância discutir o significado de indicadores ambientais e seu potencial de utilização na gestão das águas. É nesta perspectiva que objetiva-se, no presente trabalho, mensurar e avaliar o comportamento de parâmetros utilizados na construção de Índices de Qualidade de Águas (IQA), em diferentes condições geomórficas de rios e de pressões sobre os recursos hídricos, visando contribuir para a reflexão sobre o papel destes indicadores e sua integração com a estrutura física de funcionamento dos rios. O estudo está sendo desenvolvido em bacias hidrográficas do município de Volta Redonda, no Estado do Rio de Janeiro, onde vêm sendo elaborados mapeamentos e estudos pelo NEQUAT/UFRJ. As condições fluviais são investigadas através da metodologia proposta por Fryirs (2003), sendo utilizado o mapeamento desenvolvido por Mello et al (2005) e os estudos em andamento sobre estilos fluviais. O plano de monitoramento está sendo estabelecido a partir destas informações e análises, sendo os locais de coleta definidos com base no arcabouço geobiofísico e no uso e cobertura da terra. Serão adotados os procedimentos expostos nas normas técnicas NBR9897 “planejamento de amostras líquidas e corpos receptores” (ABNT, 1987), sendo que alguns ensaios serão realizados em campo, e as amostras processadas em laboratório. Espera-se que os resultados produzidos forneçam dados para o enquadramento dos corpos hídricos segundo a Resolução Conama 357/2005, que estabelece limites de concentração de elementos químicos, físicos e biológicos para cada classe de rio, e permitam a avaliação do seu comportamento frente às diferentes condições geomorfológicas analisadas, subsidiando a avaliação da vulnerabilidade dos rios. \* Apoio: Faperj Referências: FRYIRS, K. 2003. Guiding principles for assessing geomorphic river condition: application of a framework in the Bega catchment, South Coast, New South Wales, Australia. *Catena*, 53:17-52. MAGALHÃES JR., A. P. 2007. Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos: realidade e perspectiva para o Brasil a partir da experiência francesa. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, 688p. MELLO, E.V.; PEIXOTO, M.N.O.; SILVA, T.M.; MOURA, J.R.S. 2005. Evolução da rede de drenagem e transformações tecnogênicas nos canais fluviais em Volta Redonda (RJ), Médio Vale do rio Paraíba do Sul. In: CONG. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, X; ENCONTRO DO TECNÓGENO, I. Trabalhos completos... Guarapari/ES, 2005. (CD-ROM).

---

**Código: 1995 - Mapeamento de Estilos Fluviais em Sistemas de Drenagem Afluentes  
do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul\***

FERNANDO VIEIRA CESÁRIO (Outra Bolsa)  
MARCELLO LEONARDO PIMENTEL (CNPq/PIBIC)  
FELLIPE FIGUEIREDO SILVA (Outra Bolsa)  
DANIEL FRANCISCO P DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS

O presente estudo visa a identificação, caracterização e mapeamento de estilos fluviais em bacias de drenagem afluentes do rio Paraíba do Sul, amparada no caráter e comportamento fluviais (BRIERLEY e FRYIRS, 2000) e na evolução holocênica e tecnogênica dos sistemas fluviais, de acordo com os estudos produzidos no NEQUAT/UFRJ. Busca contribuir para o melhor conhecimento da dinâmica atual dos sistemas de drenagem, podendo subsidiar avaliações sobre a capacidade de recuperação dos corpos hídricos frente às intervenções humanas, essencial ao planejamento de bacias hidrográficas urbanas e rurais. A metodologia utilizada abarca: a) elaboração e análise de mapas de compartimentos geomorfológicos em escala 1:25.000; b) mapeamento da rede de drenagem, com base na tipologia de rios definida por MELLO (2006); c) identificação de áreas de produção de sedimentos e de retenção de depósitos quaternários, e de diferentes padrões morfológicos de vales, a partir de mapas de feições deposicionais quaternárias e de feições erosivas; d) levantamentos de campo para checagem de mapeamentos, levantamentos de perfis e análises sedimentológicas. Os mapeamentos vêm sendo realizados sobre ortofotos digitais e imagens de alta resolução espacial disponíveis, utilizando o ArcGis 9.2®. O estudo pretende contribuir para o melhor conhecimento da dinâmica atual dos sistemas de drenagem, visando subsidiar avaliações sobre a capacidade de recuperação dos corpos hídricos frente às intervenções humanas, essencial ao planejamento de bacias hidrográficas urbanas e rurais. \*Apoio: Faperj Referências: BRIERLEY, G.J; FRYIRS, K.A. River Styles, a Geomorphic Approach to Catchment Characterization: Implications for River Rehabilitation in Bega Catchment, New South Wales, Australia Environmental Management, 25(6):661- 679, 2000. MELLO, E.V. Alterações Tecnogênicas em Sistemas Fluviais no Município de Volta Redonda, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul Fluminense. Dissertação (Mestrado em Geografia) - UFRJ, Rio de Janeiro, 166 p. 2006.

---

**Código: 3819 - Suscetibilidade dos Solos à Erosão na Sub-Bacia Hidrográfica  
do Rio das Flores - Município de Nova Friburgo/RJ**

HUGO ALVES SOARES LOUREIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA  
STELLA PERES MENDES

O objetivo deste trabalho é a realização de uma análise a respeito da suscetibilidade à erosão dos solos da sub-bacia do rio das Flores, buscando compreender como pode ser o comportamento dos seus solos se sua dinâmica atual for modificada. Esta sub-bacia faz parte de um sistema maior, a bacia hidrográfica do rio Macaé, e constitui a sua tributária de maior proximidade com sua nascente, e apresenta grande conservação de sua cobertura vegetal. Com escarpas serranas recobertas pelo bioma Mata Atlântica, está inserida na APA Municipal Macaé de Cima, em Nova Friburgo. Este fato carrega a área de importância quanto à manutenção do estado de conservação que esta apresenta, e conhecer sua dinâmica erosiva é importante para melhor planejamento e gestão. Dois fatores controladores da erosão são destacados aqui. A textura é uma propriedade fundamental do solo, podendo responder por muitos aspectos positivos e negativos frente aos processos erosivos. A cobertura vegetal é de extrema importância como fator de proteção do solo contra a erosão, e os resultados obtidos neste estudo confirmam essa idéia. Para chegar a esses resultados optou-se por analisar, seguindo a metodologia da Embrapa (1997), as propriedades físicas e o pH dos solos da área de estudo nos dois tipos diferentes de cobertura vegetal de suas terras: áreas de pastagem recobertas por gramíneas e as áreas de floresta. Assim, foram examinadas a granulometria, indicativa dos teores de argila, silte e areia (grossa e fina) dos solos coletados para determinar a sua textura, as densidades aparente e de partículas, que indicam a porosidade do solo; e o pH dos solos amostrados, em água e em cloreto de potássio (KCl). Com a base cartografia adquirida junto ao IBGE e à Embrapa, mapas da área de estudo foram confeccionados para melhor interpretação dos dados e geração de informações interessantes à pesquisa, como a hipsometria da área de estudo. A textura se mostrou predominantemente arenosa, fração juntamente ao silte considerada como as mais suscetíveis à erosão (Fullen e Catt, 2004), mas outros fatores associados colocam a área sob um nível mais propenso à conservação do que à degradação. A pressão antrópica que pode existir acaba por ser minimizada por esses fatores.

---

**Código: 2481 - Metodologias de Coletas de Sedimentos Fluviais:  
Contribuição para a Caracterização de Ambientes na Bacia do Rio Macaé (RJ)**

PILAR AMADEU DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: RAPHAEL NUNES DE SOUZA LIMA  
MÔNICA DOS SANTOS MARCAL

Atualmente, é reconhecida a importância da análise granulométrica e do grau de arredondamento das partículas para interpretar e caracterizar o comportamento dos rios, bem como avaliar sua interação com demais ambientes dentro da rede de drenagem (Christoffoleti (1981) e Suguio, (2003)). Nesta temática, os trabalhos de pesquisa acerca da dinâmica e evolução hidrossedimentológica dos rios na bacia do rio Macaé (RJ), desenvolvidos pelo LAGESOLOS/UFRJ, vêm utilizando-se de análises morfológicas e sedimentológicas em seções transversais ao canal fluvial, tendo sido completados dois anos de monitoramento. Neste período, verificou-se tanto nas épocas de cheias (estação verão) quanto nas épocas mais secas (estação inverno), o predomínio de areia grossa em todas as seções monitoradas, sendo que a concentração de areia média e a areia muito grossa tiveram variações em função da localização das seções na bacia (Amadeu de Souza, 2009). Objetivando aprimorar as técnicas utilizadas em campo para coleta de amostras de sedimentos fluviais de fundo e de sedimentos em suspensão, a presente pesquisa realizou uma revisão bibliográfica das propostas metodológicas de Kondoff et. al (2003), discutindo suas principais potencialidades e limitações. Para o estudo, as técnicas de coleta de sedimentos foram baseadas em Bevenger and King (1995), Rosgen (1996) e realizadas com amostrador do tipo Ponar, nos tributários, rios Ouriço e D'Antas, localizados à margem esquerda do rio Macaé. Destaca-se que os trechos selecionados para amostragem encontram-se na cota altimétrica de 20m, onde os canais apresentam um perfil longitudinal com baixa declividade, sendo verificados nesses ambientes a ocorrência de meandros e transporte de sedimentos condicionados pela sazonalidade do regime hidrológico. Com o aprimoramento das técnicas de amostragem podem-se diminuir os erros inerentes aos procedimentos de aquisição de dados, permitindo avaliar com maior precisão os padrões de transporte dos sedimentos e o grau de conectividade nesses ambientes. O presente trabalho está inserido nas atividades desenvolvidas pelo grupo de pesquisa em Geomorfologia Fluvial do LAGESOLOS/UFRJ na bacia do rio Macaé, cujas atividades buscam compreender a dinâmica de evolução dos processos geomorfológicos do sistema fluvial e das encostas, contribuindo de forma sistemática com metodologias sustentáveis para manejos dos rios e para o planejamento da bacia.

---

**Código: 2077 - Mapeamento do Uso de Solo e Cobertura Vegetal nas Bacias Hidrográficas  
dos Córregos Santa Rita e Três Poços - Municípios de Volta Redonda e Pinheiral (RJ)\***

CAIETT VICTORIA GENIAL (FAPERJ)  
SIMONE MAGALHÃES SILVA (Outra Bolsa)  
FERNANDO AMARO PESSOA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
INGRID FERNANDA DEL POZO SÁNCHEZ  
EVARISTO DE CASTRO JUNIOR

Neste trabalho busca-se elaborar e analisar mapeamentos do uso de solo e cobertura vegetal em duas bacias hidrográficas que englobam parte dos municípios de Volta Redonda e Pinheiral (RJ), localizadas no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, utilizando imagens de alta resolução espacial. Em uma primeira etapa foi elaborado um mapa temático de uso e cobertura do solo do município de Volta Redonda, através da interpretação visual de imagem QuickBird (2004) disponibilizada pela Empresa de Processamento de Dados de Volta Redonda (EPD/VR), com registro de dados usando ArcGIS 9.2® e controle de campo. Este mapa servirá de controle para o mapeamento proposto, que utilizará imagens Ikonos (2009) cedidas pela empresa GeoEye. A atual proposta prevê a adoção de procedimentos semi-automáticos de classificação de imagens. Além do valor intrínseco do mapeamento temático, o mapa gerado é relevante como subsídio a diversos estudos em andamento, voltados a análises sobre a dinâmica quaternária/tecnogênica dos sistemas de drenagem, uma vez que, associado a outros parâmetros, contribui para a apreensão da produção de sedimentos em bacias hidrográficas. Além disso, possibilita a identificação de remanescentes florestais com diferentes características geométricas e graus de alteração, contribuindo para a avaliação das Áreas de Preservação Permanente (APP's) prioritárias para preservação e/ou recuperação. O projeto encontra-se em desenvolvimento, mas já apresenta dados concretos de sua primeira etapa, na qual elaborou-se um mapa temático através da imagem QuickBird (2004), e foram retirados dados de cada tipo de uso do solo nas duas bacias (foco do estudo) onde se pôde encontrar áreas de Cobertura Vegetal de 4459,5ha aproximadamente, sendo 808,9ha de Floresta Secundária, 627,6ha de Macega, 2910,8ha de Pasto, 97,2ha de Plantação de Eucalipto e 15ha de Áreas de Cultivo; áreas de Uso Urbano de 271ha, sendo 266,5ha de Urbano Consolidado e 4,5ha de Urbano Não Consolidado; além de outras coberturas (áreas), que são 13,6ha de Solo Exposto, 2,1ha de áreas de Depósitos de Rejeitos e 2ha de Superfície Líquidas (naturais e artificiais). Para a etapa que está em desenvolvimento, propõe-se a partir da elaboração do segundo mapa de cobertura e uso do solo, utilizando as imagens Ikonos de 2009 e mediante o software e-Cognition, analisar as mudanças que estas áreas sofreram durante este tempo (2004 - 2009), nas bacias de Três Poços e Santa Rita, além de analisar os métodos e técnicas utilizados em cada etapa do projeto.

---

**Código: 1998 - Degradação Ambiental em Áreas Destinadas à Pecuária  
na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Sana, Macaé - RJ**

LUIZ FERNANDO TAVARES C. DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
SARA REGINA DE ARAÚJO NEVES (CNPq-IC Balcão)  
URUBATAN NERY DE CASTRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: STELLA PERES MENDES  
ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA

A pecuária extensiva é uma das atividades econômicas que mais causam impactos no meio ambiente (Fullen & Catt, 2004). A criação animal em escala industrial para consumo tem-se caracterizado pela tomada cada vez maior de terras para pasto, que vem acompanhadas da degradação de grandes áreas, uma vez que o intenso pisoteio e a compactação do solo, ao criarem caminhos preferenciais para o escoamento superficial, acarretam processos erosivos muitas vezes irreversíveis na paisagem. Bertoni e Lombardi Neto (1990, in Botelho e Silva, 2004), ao estudarem o efeito do tipo de uso sobre as perdas por erosão, verificaram que áreas destinadas a pastagens apresentam uma perda de solo de 0,04 ton/ha, enquanto solos florestados possuem uma perda de apenas 0,004 ton/ha. O município de Macaé (RJ), principalmente em seu 5º distrito (Sana), apresenta grande fragilidade ambiental devido à degradação de suas encostas causada pela pecuária. Apesar de ainda existirem remanescentes de floresta primária na região, esta apresenta um predomínio de uso antrópico, representado por pastos, lavouras, e por vegetação secundária, em diversos estágios de sucessão florestal. Castro et al. (2010) ao fazerem um levantamento das feições erosivas existentes para a referida localidade, constataram que mais de 90% das mesmas encontram-se em áreas utilizadas para pastagem. No âmbito dos esforços para uma contribuição nos estudos de degradação ambiental propõe-se uma pesquisa inserida no projeto Dinâmica Geomorfológica no Sistema Encosta-Planície da bacia do rio Macaé (RJ) realizado pelo Laboratório de Geomorfologia Ambiental e Degradação dos Solos - LAGESOLOS - buscando demonstrar como essas áreas favorecem a ocorrência de diversos tipos de processos erosivos. O presente trabalho tem como objetivo principal identificar, para o distrito do Sana, os solos mais susceptíveis à erosão nas áreas desmatadas para pasto, possibilitando desta forma, apontar quais áreas devem ter seu uso alterado para garantir uma melhoria do quadro ambiental da área de estudo. Para o alcance do objetivo proposto, foi realizado um levantamento bibliográfico da temática estudada; elaborou-se mapa de uso e cobertura da terra no software Spring 5.1.5 do ano de 2009, a partir de imagens do sensor AVNIR-2 do satélite ALOS e mapa geomorfológico em escala 1:25.000, os quais foram relacionados com dados de granulometria, densidade aparente e pH de solos retirados de encostas do alto, médio e baixo curso do rio Sana, através da metodologia desenvolvida pela Embrapa (1997).

---

**Código: 4017 - Gestão de Recursos Hídricos e Impactos Ambientais na Bacia do Rio Macaé**

CAMILA DA SILVA VIEIRA (FAPERJ)  
PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA (CNPq/PIBIC)  
THIAGO SOUZA SILVEIRA (Sem Bolsa)  
HUGO ALVES SOARES LOUREIRO (CNPq/PIBIC)  
RAQUEL DE SOUZA GOMES (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL

A gestão ambiental dos recursos hídricos constitui-se numa atividade que envolve um grande número de atores, metas, medidas de sanção, e conseqüentemente uma série de conflitos. No entanto, é um processo extremamente importante para que haja preservação dos rios e um planejamento adequado dos recursos hídricos, além da mediação dos possíveis conflitos e disputas por água. A área de estudo designada para o trabalho é a Bacia Hidrográfica do Rio Macaé, localizada no norte do estado do Rio de Janeiro, dada sua enorme importância, não só ambiental, como política, econômica e social, em função das atividades petrolíferas desenvolvidas na região. A bacia abrange grande parte do município de Macaé (cerca de 82% da superfície da Bacia) e parcelas dos municípios de Nova Friburgo, Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Conceição de Macabu e Carapebus. O objetivo principal deste trabalho é contribuir para a confecção de um diagnóstico integrado da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé, subsidiando o planejamento dos seus recursos hídricos. Assim, pretende-se identificar as principais atividades humanas desenvolvidas na região, bem como analisar de que forma elas impactam a Bacia e os recursos hídricos de uma forma geral. É pertinente ainda uma busca sobre as políticas que vêm sendo desenvolvidas na Bacia, com relação aos recursos hídricos, assim como os instrumentos utilizados, projetos, medidas tomadas e metas planejadas. Os primeiros resultados indicam que um dos grandes problemas ambientais da região é a desertificação, decorrente especialmente de longos anos de pecuária extensiva associada ao descuido com o meio ambiente. O produto final do trabalho visa, contudo, além de trazer conhecimentos referentes à gestão ambiental dos recursos hídricos, fazer uma interface com outras esferas do conhecimento (sociais, políticas, econômicas), no intuito de desenvolver uma análise integrada, assim como deve ser a visão de uma Bacia Hidrográfica (sistêmica, e não centrada somente nos recursos hídricos).

---

**Código: 3412 - Icnofósseis de Trilobitas da Formação Pimenteiras  
na Borda Leste da Bacia do Parnaíba**

DIEGO EVAN GRACIOSO (FAPERJ)

Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO

A Formação Pimenteiras faz parte da sequência Mesodevoniana-Eocarbonífera da Bacia do Parnaíba, que é representada pelo Grupo Canindé. Foram visitados dois afloramentos desta unidade, sendo um deles localizado no município de São João do Piauí, Piauí, ao longo da estrada BR-020 entre os quilômetros 154 e 156 e outro no município de Pimenteiras, localidade de Oiti às margens do rio Sambito. São constituídos por folhelhos avermelhados intercalados por pacotes lenticulares de arenitos com estruturas hummocky de até 2 metros de espessura. O paleoambiente de deposição é de uma plataforma marinha epicontinental afetada por eventos de tempestade. Preservados em hiporrelevo positivo na base das camadas de arenito ocorrem diversos icnofósseis bilobados em grande abundância. Dentre estes foi possível identificar a icnoespécie *Rusophycus carbonarius*, que é caracterizada por escavações bilobadas com dimensões variando entre 3,2 - 8,9 cm de comprimento e 2,2 - 5 cm de largura. Os lobos possuem finas ranhuras transversais ao eixo longitudinal e que fazem ângulos de 30° a 90° com o mesmo. Todas as ranhuras são produzidas pelos endopoditos e em alguns exemplares puderam-se identificar até 11 pares de ranhuras. Alguns exemplares exibem impressões do hipóstomo. O icnogênero *Rusophycus* é interpretado como uma estrutura de repouso produzida por artrópodes, sendo os trilobitas os principais produtores durante o Paleozóico. Em alguns exemplares os *Rusophycus* sobrepõem-se a tubos de organismos vermiformes do icnogênero *Planolites*, o que pode ser interpretado como decorrente da atividade de predação destes organismos por trilobitas. O icnogênero *Cruziana* é representado pelas icnoespécies *Cruziana intermittens* e *Cruziana problematica*. *C. intermittens* é caracterizado como uma trilha formada por dois segmentos de estrias transversais ao eixo longitudinal e ausente de sulcos formados pelos lobos pleurais ou pelo espinho genal. O comprimento preservado do único exemplar encontrado é de 8,5 cm e a largura é de cerca de 2 cm. A icnoespécie *C. problematica* é definida como uma trilha bilobada com ranhuras transversais com espaçamento entre os lobos. No exemplar encontrado as estrias são suaves e fazem um pequeno ângulo com o eixo longitudinal, podendo ser ausentes em alguns trechos. O comprimento preservado é de 35,7 cm e a largura é de 1 cm. O icnogênero *Cruziana* é interpretado como produto do deslocamento e da alimentação de trilobitas e outros artrópodes. Já foram descritas diversas ocorrências de trilobitas na Formação Pimenteiras, sendo estes pertencentes aos táxons *Burmeisteria* sp. e *Metacryphaeus kegelii*. Desta forma, podemos estabelecer que organismos do subfilo *Trilobitomorpha* sejam os prováveis produtores das icnoespécies descritas. Estas estruturas fazem parte de uma associação que representa icnocenoses de colonização oportunística do substrato sob condições de tempo bom em um ambiente afetado por tempestades. Este estudo contou com o apoio do CNPq e da FAPERJ.

---

**Código: 758 - Desenvolvimento de um Processo de Isolamento de Componentes Orgânicos  
Particulados do Grupo das Prasinófitas**

DANIELLE BOARETO MEDEIROS (Sem Bolsa)

JÉSSICA BRITO GONÇALVES (Bolsa de Projeto)

Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO

ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA

JAQUELINE TORRES DE SOUZA

O material utilizado é procedente da Bacia do Parnaíba, que abrange os estados do Piauí, Maranhão e pequena parte do Ceará. O presente trabalho foi desenvolvido nos Laboratórios de Preparação de Microfósseis e no de Palinofácies & Fácies Orgânica (LAFO) da UFRJ. O poço analisado apresenta uma alta concentração dos microfósseis de parede orgânica dos grupos das prasinófitas, acritarcos e esporomorfos, sendo o primeiro grupo o principal foco deste trabalho. Prasinófitas são cistos produzidos por algas marinhas microscópicas, encontrados em ambientes proximais, lagoas rasas e áreas deltaicas, assim como em sedimentos oceânicos. O objetivo deste trabalho é a recuperação, concentração e isolamento das Prasinófitas de forma individualizada. A recuperação da matéria orgânica foi realizada através do método palinológico não-oxidativo por peneiramento e bateamento para concentração dos palinomorfos. O isolamento consiste na separação da prasinófitas com uso de um capilar de sílica fundida, transferindo o material triado para um vidro de resíduo. O material isolado poderá ser usado para futuros estudos de Biomarcadores, muito utilizado na indústria de petróleo. A caracterização molecular de prasinófitas é importante para o estudo do potencial de rochas geradoras de petróleo e caracterização de sua composição química molecular e afinidade botânica.

---

### **Código: 3110 - Análise de Foraminíferos em Amostras do Projeto Piatam-Oceano na Plataforma Continental Norte Brasileira**

DANIEL CORÉ GUEDES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA  
REGINA LÚCIA MACHADO BRUNO

Em novembro de 2008 foram coletadas 31 amostras de fundo na região da plataforma continental norte brasileira para o Projeto PIATAM-OCEANO, utilizando o amostrador de fundo Van Veen, com o objetivo de caracterizar ambientalmente a área de atuação da PETROBRAS nas bacias equatoriais da Foz do Amazonas, Pará-Maranhão e Barreirinhas através do estudo de foraminíferos bentônicos. A área estudada está compreendida entre as latitudes 4°N e 1°S e longitudes 40°W e 50°W. A plataforma apresenta enorme influência da carga sedimentar lamosa do rio Amazonas, com predominância de carbonatos na parte externa e profundidade da lâmina d'água variando de 100 a 2000m. No laboratório, utilizando-se o volume padrão bruto de 30 ml, as amostras foram lavadas em peneiras de 500 µm e 63 µm e secas em estufa a 50°C. Após este procedimento, de cada amostra maior que 63 µm ou fração de quarteamento, foram triados cerca de 300 foraminíferos para identificação taxonômica e elaboração dos dados estatísticos. Das 31 amostras, as 14 situadas próximas à quebra da plataforma indicam um ambiente possivelmente carbonático, em razão da alta abundância absoluta das espécies *Amphistegina lessonii* e *A. gibbosa*, seguidas das espécies *Cassidulina laevigata* e *Archaias angulatus*. As seis amostras constituídas de lama siliciclástica sofrem influência da foz do Rio Amazonas e apresentam as espécies *Pseudononion cuevasensis*, *P. atlanticum*, *P. papillatum* e *Ammonia tepida* como dominantes. As demais amostras situadas na plataforma média apresentam uma microfauna que possui influência das plataformas interna e externa. Em relação aos dados de ecologia numérica, observa-se que os maiores índices de riqueza e diversidade (Shannon-Wiener) são encontrados em amostras localizadas na plataforma média, devido à maior influência da dinâmica sedimentar externa. No geral, as amostras não apresentaram um equilíbrio populacional, pois os valores equitativos exibiram certa variância. Os dados estatísticos gerados pelo estudo de foraminíferos bentônicos corroboram análises de geomorfologia de fundo nas bacias da Foz do Amazonas, Pará-Maranhão e Barreirinhas, contribuindo para o diagnóstico ambiental da área de atuação da PETROBRAS na plataforma continental norte-brasileira.

---

### **Código: 2777 - Conchostracofauna das Bacias de Sousa e do Araripe e Aplicações na Análise Paleoambiental**

YGOR DOS SANTOS ROCHA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO

Os conchostráceos são organismos característicos de ambientes de água doce, os quais vivem preferencialmente em meios alcalinos, ricos em nutrientes e sob condições climáticas quentes. São encontrados em ambientes lacustres temporários, próximos às fontes d'água, margens de grandes lagos ou em lagunas costeiras. São envolvidos por um exoesqueleto de carbonato de cálcio com uma série de linhas consecutivas, as quais são acrescentadas na periferia das valvas durante o crescimento, podendo ser utilizadas para determinar o tempo de existência do animal e, por consequência, o tempo de existência de um corpo d'água. No presente estudo foram analisados exemplares encontrados nas bacias de Sousa e do Araripe, as quais representam áreas sedimentares que tiveram sua origem relacionadas à separação dos continentes sul-americano e africano durante o Neocomiano. As espécies oriundas da Bacia de Sousa pertencem à Formação Sousa, caracterizada por folhelhos, níveis de calcretes e siltitos intercalados com arenitos que exibem marcas onduladas e gretas de contração. Já as espécies retiradas da Bacia do Araripe estão presentes na Formação Brejo Santo, formada essencialmente por folhelhos e lamitos, nos quais é abundante a presença de fósseis de ostracodes, ossos e escamas de peixes. Os conchostráceos oriundos da Formação Brejo Santo foram identificados como pertencentes à espécie *Cyzicus pricei*, enquanto os exemplares da Formação Sousa pertencem à *Palaeolimnadiopsis reali*. São duas espécies frequentes em outras bacias do interior do Nordeste e com grandes semelhanças anatômicas com espécies oriundas de bacias africanas. Com a finalidade de separar as carapaças de forma íntegra dos sedimentos foi elaborado um método que constitui em reagir as amostras com peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) a 50% por vinte e quatro horas. Posteriormente foi utilizado peneiras com aberturas de 2 mm e 0,5 mm para separar os sedimentos de acordo com a granulometria. A maior concentração dos conchostráceos ficou retida na peneira com abertura de 0,5 mm. Com o intuito de facilitar a limpeza do material utilizou-se também peneira palinológica com 10 micras de abertura durante doze minutos no ultrassom. Portanto, o presente trabalho visa realizar a análise paleoambiental das formações Sousa (Bacia de Sousa) e Brejo Santo (Bacia do Araripe) através da conchostracofauna encontrada nos afloramentos dessas formações. A classificação taxonômica e a elaboração do método para separar as carapaças dos sedimentos fazem parte da metodologia utilizada. Os exemplares foram classificados através das análises feitas em lupa binocular e no MEV (Microscópio Eletrônico de Varredura). A composição química das carapaças foi obtida através do EDS (Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy). Já a Fluorescência de Raios-X, feita nos sedimentos das bacias de onde foram retirados os fósseis, possibilitou conhecer o quimismo dos ambientes em que eles habitavam. Este estudo teve o apoio do CNPq e FAPERJ.

---

**Código: 973 - Aspectos Faciológicos da Formação Barreiras na Região entre Macaé e Campos dos Goytacazes, no Norte do Estado do Rio de Janeiro**

CAMILLA BAZZARELLA GOMES COSTA (UFRJ/PIBIC)

BERNARDO DA SILVA NASCIMENTO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO  
THAÍS COELHO BRÊDA

A Formação Barreiras, de idade miocênica-pliocênica, constitui um importante marco estratigráfico cenozóico no território brasileiro, com uma ampla distribuição geográfica ao longo da costa desde o Rio de Janeiro até o Amapá. No sudeste do Brasil, esta unidade litoestratigráfica é associada a depósitos de origem continental e se distribui de forma contínua a norte de Vitória (ES) e de forma bastante segmentada do sul de Vitória a Búzios (RJ). Nesta região, a Formação Barreiras é predominantemente constituída por arenitos, com intercalações de lamitos, sendo interpretada como depósitos de um sistema fluvial entrelaçado, com contribuição variável de depósitos de fluxos gravitacionais. O presente trabalho tem como objetivo principal a realização de análises faciológicas, sob uma perspectiva de caracterização da arquitetura deposicional, em afloramentos da Formação Barreiras na região de entre Macaé e Campos dos Goytacazes, no norte do estado do Rio de Janeiro. Para o desenvolvimento de tais análises foram selecionadas quatro seções expostas em cortes de estrada, descritas com auxílio de fotomosaicos e com a confecção de perfis sedimentológicos. O estudo inclui, ainda, o mapeamento da distribuição espacial da Formação Barreiras, com base na interpretação de modelos digitais de elevação gerados a partir de dados da missão SRTM/NASA. Os depósitos descritos nesta região afloram em domínios geomorfológicos de tabuleiros e de colinas suaves. No domínio de colinas, ocorrem em inconformidade sobre rochas do embasamento pré-cambriano alteradas, preenchendo superfícies de escavação (paleovales), com até cinco metros de espessura de depósitos predominantemente areníticos, de coloração branco-acinzentada, com forte mosqueamento vermelho-arroxeadado, com níveis conglomeráticos, distribuídos em camadas decimétricas a métricas com geometrias lenticulares extensas a tabulares. No domínio de tabuleiros, também são identificadas essas características faciológicas principais, além de intervalos lamíticos decimétricos.

---

**Código: 547 - A Dominância de Dinocistos *Operculodinium centrocarpum* e *Lingulodinium machaerophorum* em Sedimentos Quaternários de Biozona Tropical no Talude da Bacia de Campos RJ/Brasil**

GISELE GISEÉ FURUKAWA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA  
JAQUELINE TORRES DE SOUZA

A evolução do Quaternário marinho brasileiro tem sido consideravelmente estudada nas províncias neríticas, o que não ocorre nas oceânicas, que é pouco conhecida. A área estudada está localizada no talude médio, considerado de água profunda, da Bacia de Campos. A recuperação da matéria orgânica particulada foi realizada através do método palinológico não-oxidativo por peneiramento e bateamento para concentração dos palinóforos e organopalinológico de 20 amostras de sedimentos marinhos para observar a distribuição das espécies de dinocistos que ocorrem no testemunho GL77 da Bacia de Campos e em particular as espécies *Operculodinium centrocarpum* e *Lingulodinium machaerophorum* por apresentarem altas ocorrências. Esses dinocistos são preservados em sedimentos e apresentam paredes de composição orgânica que foram derivados do micropâncton do grupo dos dinoflagelados. A micropaleontologia é largamente responsável pelo interesse na modelagem de dados paleoclimáticos. A distribuição dos cistos de dinoflagelados (dinocistos) em sedimentos marinhos modernos tem interesse por duas razões principais. Primeiro, fornece informações climáticas e ecológicas das espécies de dinoflagelados que formam cistos de resistência através do processo de encistamento. Segundo, representa uma das fontes principais de informação a respeito do ambiente marinho (estuarino, nerítico interno, nerítico médio, nerítico externo e oceânico) de deposição e o paleoambiental. Estes dados vêm se tornando de grande relevância para o estudo de hidrocarbonetos nas indústrias do petróleo.

---

**Código: 3599 - Estratégias de Geoconservação e Análise da Distribuição de Geossítios em Peirópolis - Uberaba (Minas Gerais)**

GUSTAVO MARCOS FONTES BARBOSA (Sem Bolsa)

Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
WELLINGTON FRANCISCO SÁ DOS SANTOS

O bairro de Peirópolis localiza-se no município de Uberaba, Estado de Minas Gerais, com uma população de aproximadamente 300 habitantes. É detentor de um excepcional sítio paleontológico do Cretáceo Superior, onde se destacam os vertebrados, principalmente os dinossauros. Imigrantes chegaram à região no final do século XIX, através da mineração do calcário existente, visando à fabricação de cal. Desta forma, a técnica de lavra de calcário em Peirópolis, entre 1890 e

1960, teve contribuição para a descoberta dos fósseis. A área de estudo possui seis pontos com grande quantidade de fósseis, demarcados pelo paleontólogo do DNPM Llewellyn Ivor Price entre 1946 e 1974 dispostos espacialmente da seguinte forma: quatro encontram-se na serra do Veadinho, um dentro do bairro de Peirópolis e outro na estrada BR 262. Localizam-se, em sua maioria, em arenitos da Formação Marília, entretanto, abaixo desta unidade litoestratigráfica existe uma camada de calcário do Membro Ponte Alta, da mesma formação. O presente trabalho tem como propósito analisar a distribuição espacial dos seis geossítios demarcados por Llewellyn Ivor Price entre 1946 e 1974 através do uso do GPS. O método consiste em extrair coordenadas com precisão, posicionando as mesmas em carta-imagem e uma geológica com auxílio de softwares de geoprocessamento. O segundo objetivo do trabalho visa a criação de estratégias para geoconservação que enfatiza as seguintes etapas: inventário, onde os afloramentos foram cadastrados e fotografados; quantificação, neste caso, foram levantados o valor intrínseco, o uso pontencial e a necessidade de proteção dos geossítios. O produto surgido se faz relevante para a tomada de decisão sobre questões relacionadas a metodologia de estratégias de geoconservação, auxiliando assim o desenvolvimento de formas de atuação que estejam em harmonia com a sustentabilidade das atividades a serem exercidas no espaço estudado. Este estudo contou com o apoio do CNPq e FAPERJ.

---

### **Código: 3381 - Caracterização do Espaço Poroso em Estromatólitos Recentes Através de Microtomografia por Raios X**

LEONARDO REZENDE MALOUF (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA  
INAYÁ CORRÊA BARBOSA LIMA  
RICARDO TADEU LOPES

Estromatólitos são rochas normalmente calcárias, laminadas, formadas (bioprecipitadas) pela ação microbiana (microbialitos), que ocorrem do Arqueano ao presente. Os estromatólitos recentes que ocorrem em Lagoa Salgada (RJ) têm sido apresentados como um análogo possível de rochas reservatório de petróleo dessa natureza no intervalo Pré-sal da bacia de Santos. Um dos desafios para o desenvolvimento de campos em tal “play” é a caracterização do espaço poroso dessas rochas, complexo, envolvendo não só a porosidade total e efetiva, mas a forma, dimensão e conectividade desses poros. Como objetivo de caracterizar o espaço poroso de detalhes estromatólitos recentes, utiliza-se a microtomografia por RX computadorizada (equipamento modelo Skyscan 1173), com o qual se pode analisar espacialmente (3D) esse espaço poroso. Para o aprendizado da técnica, nesta primeira etapa do estudo, utilizou-se uma amostra coletada e já estudada petrograficamente, para que se pudesse comparar os dados. As imagens de micr<sup>o</sup>CT foram adquiridas nas condições de 100kV e 61 microA (tamanho focal do raios X menor que 5 micrometros). A aquisição foi feita em 360 graus com passos de 0,6 graus. Foram reconstruídas 1120 fatias em 2D. A resolução espacial do sistema foi de 21,8 micrometros. Como resultado inicial desta etapa de aprendizado da técnica, foram obtidas imagens 3D de alta resolução que poderão ser processadas para a quantificação da porosidade 3D através da razão entre os elementos de volume pretos e os elementos de volume total da imagem, após a sua binarização.

---

### **Código: 2253 - Aspectos Diagenéticos da Formação Barreiras na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro**

NATASHA PEREIRA ROCHA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO  
MÍRIAN CRISTINA OLIVEIRA DA COSTA

Na região norte do estado do Rio de Janeiro, há uma extensa cobertura sedimentar neogênica relacionada à Formação Barreiras (Mioceno-Plioceno), composta por arenitos e lamitos, muito ferruginizados, relacionados a uma sedimentação por rios entrelaçados. O presente trabalho tem como objetivo a avaliação em microescala destes depósitos, visando entender a sua evolução diagenética. Foram selecionados dois afloramentos para o desenvolvimento deste estudo, na região entre Campos dos Goytacazes e Barra de Itabapoana: seção Córrego Sucupira, localizada na rodovia BR-101, km 31-Norte, entre Campos dos Goytacazes e Morro do Coco; e seção Barra de Itabapoana, nas proximidades desta cidade, na divisa com o estado do Espírito Santo. Três fácies sedimentares foram caracterizadas: La (lamitos argilosos maciços); Am (arenitos lamosos maciços); e Aca (arenitos com estratificação cruzada acanalada). Foram descritas 15 lâminas petrográficas (6 amostras da Seção Córrego Sucupira e 9 amostras da seção Barra de Itabapoana). As análises petrográficas permitiram observar a presença de abundante fração argilosa nas fácies areníticas, grau de cimentação variável e porosidade apenas secundária. Os altos teores de fração argilosa nos arenitos, de composição provavelmente caulínica, são atribuídos à alteração de feldspatos e à infiltração mecânica de argilas. Os principais tipos de cimento observados em todas as amostras são: óxidos e hidróxidos de ferro (hematita e goethita) e manganês, possivelmente derivados do intemperismo químico de minerais ferromagnesianos; e cimento associado à recristalização da fração argilosa. A porosidade total varia entre 2 e 15%. Dentre os aspectos mais relevantes para a caracterização diagenética desses depósitos, destacam-se: infiltração mecânica de argilas em fase bem próxima à sedimentação; atividade de organismos (bioturbação); alteração de minerais primários e grãos de pseudomorfos, produzindo porosidade secundária (móldica, microporosidade); encolhimento do material argiloso após sucessivos ciclos de

ressecção/expansão, gerando poros planares (poros de encolhimento); e remobilização dos elementos mais móveis (ferro e manganês associado a MOA), que passaram a preencher parte dos poros secundários. O grau de compactação fraco e incipiente foi constatado pelos “grãos flutuantes”. Os aspectos descritos são atribuídos predominantemente ao que ocorre durante a eodiagênese, fase de soterramento raso, sendo processado no próprio ambiente deposicional. Caracteres como “coatings”, poros planares, pedotúbulos, a mobilidade de ferro e manganês, presença de nódulos e intensa infiltração mecânica de argilas evidenciam a atuação importante da pedogênese, em intervalos de quiescência deposicional.

---

**Código: 1452 - Análise da Distribuição Estratigráfica e Preferências Termiais das Associações de Radiolários em uma Seção do Paleógeno na Bacia de Santos, Margem Continental Leste Brasileira**

VICTOR RIBEIRO CARREIRA (Bolsa de Projeto)

FÁBIO LAMM (Bolsa de Projeto)

RAFAEL PINTO CHERENE VIANA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO

VALESCA MARIA PORTILLA EILERT

MARTA CLÁUDIA VIVIERS

THAYS DE SOUZA LIMA FIDALGO

A bioestratigrafia é uma ferramenta fundamental para a identificação e resolução de problemas estratigráficos. A partir do estabelecimento de novas fronteiras exploratórias nas bacias sedimentares brasileiras tornou-se necessária a ampliação do conhecimento geológico em águas profundas e ultra-profundas, onde o grupo dos radiolários está presente no registro fóssil das bacias, especialmente nas regiões mais distais. Devido a sua composição silicosa estes organismos não são afetados pela CCD (Profundidade de Compensação do Carbonato de Cálcio), preservando-se, portanto, em grandes profundidades. Desta forma, o estudo destes microfósseis silicosos é importante para o biozoneamento estratigráfico local destas bacias. Esta pesquisa está vinculada ao projeto PRORAD - Aplicação da Bioestratigrafia de radiolários ao refinamento estratigráfico do Cretáceo e Paleógeno nas bacias brasileiras, financiado pelo BPA/CENPES/Petrobras e em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ. O trabalho foi desenvolvido com material proveniente do Poço A, composto por 41 amostras de calha e 20 amostras de testemunho, perfurado na Bacia de Santos. As litologias predominantes são constituídas por margas, folhelhos, arenitos e calcilitos. As 61 amostras foram processadas quimicamente segundo o procedimento habitual para o estudo de radiolários. Inicialmente foi obtido um peso padrão de 25g para cada amostra, seguindo-se reações com reagentes químicos específicos, visando obter o isolamento dos esqueletos da matriz rochosa. Após estas etapas, cada amostra foi triada e 300 espécimes foram observados e identificados em estereomicroscópio. Fotomicrografias de alguns exemplares foram obtidas através de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os exemplares foram identificados e caracterizados de acordo com sua distribuição estratigráfica e preferências termiais. Entre os táxons encontrados foram identificadas espécies-guia importantes para o reconhecimento das biozonas típicas de latitudes médias e baixas do Paleógeno, segundo o zoneamento internacional (Sanfilippo et al., 1989), tais como, *Buryella clinata*, *Calocyclomma castum*, *Lamptonium fabaeformae constrictum*, *Lamptonium sanfilippoae* e *Phormocyrtis striata striata*. Para o intervalo eocênico foi reconhecida a Zona *Buryella clinata* e, para o intervalo mesoocênico, foram identificadas as zonas *Dictyoprora mongolfieri* e *Thyrsoyrtis triacantha*. Estudos preliminares mostraram a ocorrência de associações de espécies típicas de águas quentes no intervalo eocênico, tais como: *Amphicraspedum murrayanum*, *Amphicraspedum prolixum*, *Bekoma campechensis*, *Dictyoprora urceolus*, *Podocyrtis papalis*, *Theocorys phyzella* e *Phormocyrtis striata striata*. A análise das preferências termiais do conjunto das espécies registradas no intervalo eocênico do Poço A permite a comparação com associações contemporâneas de águas tropicais e subtropicais.

---

**Código: 2438 - Análise Sinótica de um Evento de Onda de Calor sobre o Sudeste do Brasil em Fevereiro de 2010**

NATHÁLIA SILVA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNKI

Neste trabalho é feita uma avaliação das condições sinóticas sobre a Região Sudeste do Brasil, entre os dias 01 e 08/02/2010. O objetivo é estudar o evento de onda de calor que afetou principalmente os Estados do Rio de Janeiro (onde ocorreram inúmeros recordes de temperatura) e São Paulo (onde ocorreram dezenas de mortes de idosos). Para isso serão utilizados dados da Reanálise do NCEP/NCAR, tais como temperatura do ar, altura geopotencial, umidade específica, ômega e ventos, além de imagens do satélite GOES-12 do CPTEC/INPE. Uma análise preliminar indica que durante o período estudado a Região Sudeste esteve sob forte influência de um anticiclone bem configurado em níveis baixos (850 hPa) e médios (500 hPa) da atmosfera. Isto favoreceu a ocorrência de movimentos verticais subsidentes, confirmados pelo campo de ômega em 500 hPa, que apresentou valores positivos em quase todo período. Nos altos níveis (300 hPa), o Estado do Rio de Janeiro encontrava-se a oeste de um cavado durante todo o período analisado. Além disso, a massa de ar quente e seca contribuiu para a inibição nuvens e conseqüentemente, para a ausência de precipitação nos dias em questão. Estes e outros aspectos estão sendo investigados detalhadamente a fim de investigar as causas locais e remotas do evento de onda de calor.

---

**Código: 2611 - Elaboração de uma Climatologia de Ciclones na Região do Atlântico Sul  
para o Período 1961-1990 a Partir de Dados da Reanálise do NCEP/NCAR**

KAREN SANTIAGO GROSSMANN (UFRJ/PIBIC)  
MARIANA XIMENES DO NASCIMENTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA  
CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI

Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES

O objetivo deste trabalho é produzir uma climatologia da atividade ciclônica na região do Atlântico Sul para o período de 1961-1990. Para isso, dados da pressão ao nível médio do mar, obtidos da Reanálise 1 do NCEP/NCAR estão sendo utilizados como dados de entrada no programa de detecção automática de ciclones (CYCLOC) desenvolvida por Simmonds e Murray (1999). O esquema numérico é totalmente automatizado de forma que nenhuma intervenção manual é necessária depois que uma série de parâmetros de procura e rastreamento for especificada. Sua função é procurar por mínimos e máximos num conjunto qualquer de dados, mas foi originalmente desenvolvido para localizar baixas e altas meteorológicas, em médias e altas latitudes por todo globo terrestre. Gan e Rao (1991) estudando casos de ciclogênese no Atlântico Sul produziram subjetivamente uma climatologia para o período de 1979 a 1988 e observaram a maior frequência de ocorrência no inverno e no outono. Verificaram também que a costa leste Sul Americana, ao sul de 20°S é ciclogênica durante todo o ano. Segundo estes autores, acredita-se que o contraste de temperatura entre continente e oceano, juntamente com o gradiente de TSM provocado pelo encontro das correntes das Malvinas com a do Brasil, no litoral do Rio Grande do Sul e Uruguai, conduzem a situações favoráveis para a intensificação dos fluxos de calor sensível e latente, um dos mais importantes controles para o desenvolvimento de ciclones extratropicais. Até o presente momento, foram feitos estudos preliminares, onde testes com o programa CYCLOC mostraram que a ciclogênese torna-se mais frequente com o aumento da latitude e com a proximidade dos meses de inverno e tem um máximo no começo da primavera. Para o fenômeno da ciclólise, observou-se que a maior frequência de ocorrência é observada nas latitudes maiores que 35°S, começando a aparecer nas latitudes menores com a proximidade dos meses de inverno e até o final da primavera. Uma climatologia mais detalhada, a nível mensal, está sendo elaborada para a região de interesse. Nas próximas etapas do trabalho a mesma metodologia será aplicada aos dados gerados pelo Modelo Eta (versão climática) para o clima presente a fim de verificar se o modelo consegue representar adequadamente a climatologia de ciclones obtida com a Reanálise.

---

**Código: 2775 - Análise dos Efeitos do Déficit Hídrico na Resposta Temporal do Índice de Vegetação  
por Diferença Normalizada (NDVI) em Diferentes Condições Climáticas da Região Sul do Brasil**

IGOR BALTEIRO PEREIRA DE CAMPOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA  
GUTEMBERG BORGES FRANCA  
LUCIANA MARA TEMPONI DE OLIVEIRA

Trabalhos recentes têm relatado que o NDVI responde, através de um atraso temporal, à precipitação e ao déficit hídrico. Dependendo do regime de precipitação, tipo de vegetação e solo, esta resposta temporal pode variar de região para região. Sendo assim, este estudo tem como objetivo identificar os diferentes padrões de relações temporais entre o NDVI e o déficit hídrico em diferentes condições climáticas do território brasileiro. Para a análise, 23 estações meteorológicas pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizadas na região Sul do Brasil foram selecionadas. Dados obtidos das séries temporais do EFAI-NDVI e das Normais Climatológicas do INMET foram utilizados para gerar gráficos sobre o comportamento sazonal do NDVI e para elaborar o balanço climatológico, segundo a metodologia de Thornthwaite e Mather, respectivamente. Pretende-se apresentar e analisar a defasagem temporal da ocorrência do excedente hídrico ou déficit para uma mudança no EFAI-NDVI para a região de estudo.

---

**Código: 2776 - Estudo do Bioma Mata Atlântica e Mudanças Ambientais Regionais  
Via Sensoriamento Remoto**

FÁBIO JOSÉ FREITAS DE MATTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA  
GUTEMBERG BORGES FRANCA

Os ecossistemas estabilizam o clima, protegem espécies vegetais e animais, contêm habitats para muitas espécies de interesse econômico, podem seqüestrar grandes quantidades de carbono pela conversão em biomassa vegetal, transpiram grandes quantidades de vapor de água, criando condições favoráveis de umidade para a precipitação. Os dosséis de vegetação nativa interceptam a chuva e facilitam a penetração da água no solo e no lençol freático, evitando ou diminuindo o escoamento superficial, a erosão do solo e a perda desse recurso natural. No entanto, as evidências de drásticas mudanças ambientais colocam em risco a sustentabilidade e os serviços prestados por esses ambientes naturais. No funcionamento de ecossistemas e biomas,

as trocas de energia em superfície são de crucial importância à redistribuição de umidade e de calor no solo e na atmosfera. As trocas entre a biosfera e a atmosfera ocorrem principalmente mediante a assimilação do carbono atmosférico no processo fotossintético e a perda de água absorvida pela vegetação no processo de transpiração. A contribuição direta da biosfera no balanço de energia, quando comparada às contribuições dos oceanos e atmosfera, é pequena, mas é extremamente importante por ser a responsável pela sustentação da vida e regulação da água na superfície continental. A presença de uma copa fotossinteticamente ativa altera os processos de troca, sendo necessário um monitoramento da distribuição dos tipos de vegetação e conhecimento das suas propriedades biofísicas e suas variações temporais e espaciais. Devido à considerável extensão territorial dos biomas e ecossistemas brasileiros, identificou-se as técnicas de sensoriamento remoto como medidas e métodos passíveis de aplicabilidade para o estudo desses sistemas ambientais. Dessa forma, pode-se implementar a abordagem multiespacial e multitemporal necessária ao entendimento de um conjunto de processos e interações percebidas em diferentes escalas de espaço e tempo. Esta proposta tem como objetivos estudar o fluxo de energia, a produtividade primária e a eco-hidrologia do bioma Mata Atlântica, via técnicas de sensoriamento remoto e identificar seus padrões de comportamento em suas diferentes escalas espaciais e temporais. Para tanto, serão processados dados do sensor MODIS a bordo do satélite TERRA para a obtenção dos seguintes parâmetros: Balanço de radiação, Balanço de energia, FAPAR (fração da radiação solar disponível para o processo fotossintético) e Índices de vegetação. Inicialmente, será investigado o bioma Mata Atlântica. O bioma Mata Atlântica foi escolhido como foco devido ao seu grau de vulnerabilidade, sua importância ambiental e social e pelo fato de ser o bioma característico da região onde as instituições de ensino e pesquisa envolvidas nesta proposta estão inseridas.

---

**Código: 2808 - Paleoclimatologia da América do Sul e Região Oceânica Adjacente  
Durante o Holoceno Médio e Último Máximo Glacial**

IAN CUNHA DAMATO VIANA DRAGAUD (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CLIMATOLOGIA

Orientação: LUIZ LANDAU  
AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR  
LUIZ PAULO DE FREITAS ASSAD

Ao investigar os climas do passado, assim como suas variabilidades, é possível obter uma base para entender como as mudanças climáticas podem influenciar o meio ambiente. Paleoclimatologia é o estudo do clima antes do período de medições instrumentais. Registros instrumentais alcançam apenas uma pequena fração da história climática da Terra e assim oferecem uma perspectiva inadequada da variação climática e a evolução do clima hoje. Há duas possibilidades de verificar a variação climática de longo prazo: A primeira forma se dá a partir de registros paleoclimáticos (chamados também de indicadores paleoclimáticos), que fornecem uma visão “observacional” de muito longo prazo do clima, suas variações e mudanças. A segunda forma se dá através do uso de Modelos Climáticos, sejam unicamente atmosféricos ou acoplados (ex: oceano-atmosfera). Esses modelos são úteis no exame da relação entre os diversos forçantes e as respectivas respostas do sistema climático. Atualmente, usando o estado da arte em modelos acoplados oceano-vegetação-atmosfera pode-se simular com um bom grau de confiabilidade muitos aspectos do clima para períodos do passado como o Último Máximo Glacial ocorrido a 21.000 anos e épocas interglaciais como o Holoceno Médio ocorrido a 6.000 anos. Esse trabalho tem como objetivo principal identificar e descrever alterações no comportamento paleoclimático de variáveis atmosféricas e oceânicas de forma separada e conjunta na América do Sul e em regiões oceânicas adjacentes ocorridas nos períodos do Último Máximo Glacial e Holoceno Médio utilizando os dados do projeto PMIP II (Paleoclimate Modelling Intercomparison Project Phase II). Além disso, pretende-se armazenar e organizar uma base de dados atmosféricos e oceânicos a serem utilizados como dados de entrada para simulações atmosféricas e oceânicas globais e regionais, realizadas pelo Núcleo de Modelagem Ambiental do Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia (LAMCE). Os dados a serem utilizados se referem a experimentos computacionais realizados para os períodos citados, com o uso do modelo ECBilt-CLIO-VECODE. O modelo escolhido é tridimensional acoplando atmosfera, oceanos e vegetação. A metodologia do trabalho consiste, basicamente, nas seguintes etapas: aquisição de artigos e relatórios técnicos do PMIP e também do modelo paleoclimático; utilização de software de visualização científica para a plotagem e análise dos dados atmosféricos e oceânicos adquiridos; estimativa e identificação de feições anômalas na atmosfera para a região da América do Sul e em regiões oceânicas adjacentes. Nesse trabalho serão apresentados alguns resultados preliminares para a região de estudo, identificando o aparecimento das feições anômalas citadas.

---

**Código: 2810 - Tendências Observadas nos Índices Extremos Diários  
de Temperatura e Precipitação na Cidade do Rio de Janeiro**

WANDERSON LUIZ SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI

O Brasil está vulnerável às mudanças climáticas vigentes e poderá ser impactado pelas mudanças projetadas para o futuro. Uma das principais preocupações da sociedade contemporânea referente às projeções futuras do clima diz respeito às possíveis mudanças na frequência e intensidade dos eventos extremos de precipitação e temperatura, os quais têm aumentado em várias regiões do país nos últimos 50 anos. Neste trabalho, são avaliadas as tendências dos extremos de temperatura e

precipitação na cidade do Rio de Janeiro usando o programa RClimDex, desenvolvido pelo Serviço Meteorológico do Canadá e capaz de calcular indicadores de extremos climáticos. Foram utilizados os dados observacionais do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) contendo temperaturas máxima e mínima diárias e o total pluviométrico diário de 1 de janeiro de 1967 a 31 de dezembro de 2007 da estação meteorológica do Alto da Boa Vista, localizada em 22,57°S/43,16°W a 347 m de altitude. Esta estação foi selecionada pelo fato de ter permanecido na mesma localidade durante todo o período estudado e também por estar localizada numa região de floresta (Floresta da Tijuca), sem grandes alterações na cobertura vegetal ao seu redor. As informações da climatologia utilizada neste estudo, referente ao período de 1967 a 1996, serviram como dados iniciais para o cálculo dos limiares (percentis) que dizem respeito aos índices climatológicos. Os resultados mostraram mudanças consistentes de elevação na temperatura máxima e pouca tendência nos indicadores associados à temperatura mínima do ar, sendo portanto, um comportamento oposto ao observado em outras cidades brasileiras e em análises globais. Verificou-se uma ligeira redução na temperatura mínima e valores praticamente constantes na frequência de noites quentes. Os índices associados à temperatura máxima do ar indicaram um pequeno aumento na temperatura máxima diária, uma expressiva elevação nos dias quentes e um aumento da amplitude térmica diária. Com relação à precipitação, os resultados concordam com as demais pesquisas para o Brasil, onde nota-se uma redução no número de dias secos consecutivos, um aumento na precipitação anual total e uma significativa elevação no máximo anual de precipitação em apenas um dia. Estes resultados são consistentes com um clima cada vez mais úmido ao longo dos anos, com altas temperaturas diurnas e com chuvas intensas concentradas em períodos curtos.

---

### **Código: 1603 - Melhorias nas Estratégias de Paralelização do Algoritmo BLAST**

JULIANA CAVALCANTI CORREA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: GABRIEL PEREIRA DA SILVA

O BLAST é um algoritmo amplamente difundido na bioinformática, utilizado para o alinhamento de sequências de caracteres, como DNA e proteínas. Contudo, com o grande volume das bases de dados que compreendem as sequências já descobertas, sua eficiência em tempo de execução pode estar aquém da desejada para buscas mais complexas. Por isso, há diversos estudos acerca da paralelização desse algoritmo para a execução em ambientes de alto desempenho, como clusters e grids. Este trabalho busca avaliar uma das soluções já implementadas, o mpiBLAST, visando identificar possíveis pontos de oportunidade de melhoria no desempenho de sua estratégia de paralelização. Para isso, contamos com o cluster Netuno, instalado no NCE/UFRJ, como ambiente de trabalho para realizar testes e avaliações de eficiência. Como o mpiBLAST se utiliza de uma técnica de paralelismo de dados, distribuindo as bases de dados e replicando o código executado por múltiplos processos, seu ponto crítico não está no processamento, e sim nas funções de entrada e saída, que precisam ser eficientes para que se atinja escalabilidade para um grande número de processos. No curso deste estudo, foi observado que uma das fragilidades do algoritmo está na geração de fragmentos, realizada de maneira estática e prévia à execução do programa, o que reduz a flexibilidade de escolha do número de processos em ambientes onde a disponibilidade de recursos é variável. Além disso, o mpiBLAST tem como premissa para seu bom desempenho que os fragmentos sejam completamente carregados na memória primária dos nós, o que pode não ser verdade em um futuro próximo, tendo em vista o crescimento das bases de dados. Portanto, a primeira sugestão é um particionamento dinâmico e adequado a clusters equipados com sistemas de arquivos paralelos de alto desempenho. Por outro lado, um dos principais fatores responsáveis pela perda de eficiência da paralelização é a montagem de resultados. A técnica atual é baseada no envio de mensagens a um nó mestre, que consolida os resultados, retornando mensagens individualmente. É possível que a substituição dessa técnica por um broadcast, permitindo que cada um dos escravos efetue a consolidação paralelamente, possa reduzir o overhead causado nessa etapa. Principais Referências: David W. Mount. *Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004. S. Altschul, W. Gish, W. Miller, E. Meyers, D. Lipman. Basic Local Alignment Search Tool. *Journal of Molecular Biology*, 215(3), 1990. Aaron E. Darling, Lucas Carey, Wu-chun Feng. The Design, Implementation, and Evaluation of mpiBLAST. 4th International Conference on Linux Clusters, 2003. Heshan Lin, Xiaosong Ma, Praveen Chandramohan. Efficient Data Access for Parallel BLAST. 19th International Parallel & Distributed Processing Symposium, 2005. Vinícius Silva, Cristiana Bentes, Sérgio Guedes, Gabriel P. Silva. *Arquitetura e Avaliação do Cluster de Alto Desempenho Netuno*. WSCAD-SSC, 2009.

---

### **Código: 2685 - Aplicação de Inferências em Bases de Senso Comum à Buscas Semânticas**

FRANCISCO VIÉGAS VIANNA (UFRJ/PIBIC)  
JOÃO GABRIEL SANTOS DE O. ALVES (Sem Bolsa)  
Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA  
ANDRÉ DO NASCIMENTO FREITAS

Este trabalho propõe um sistema capaz de obter o conjunto de informações em forma de um grafo direcionado que contenha a resposta para uma pergunta em linguagem natural fornecida ao sistema. Através de uma análise sintática da pergunta, da extração das principais entidades envolvidas e um posterior tratamento dado a esses dados, chegamos a um subgrafo da Web of Data onde a resposta à pergunta pode ser encontrada. Para a realização deste trabalho, foram agregadas diversas tecnologias. A análise sintática da pergunta foi feita utilizando-se uma ferramenta disponível livremente na Web, o Stanford Parser, o qual nos permitiu descobrir as entidades das quais a pergunta trata. A base de informação utilizada foi

Web of Data, cuja estrutura em triplas RDF permite sua visualização na forma de um digrafo e consequentemente um método simples de exploração das propriedades (arestas) de cada entidade. Para lidar com a complexidade de linguagens naturais, que permitem sentenças de mesmo valor semântico, mas escritas de forma muito diferente, foram utilizadas medidas de relatedness, também disponíveis livremente. Finalmente, explorar cada uma das entidades envolvidas e os valores de suas propriedades que constam na Web of Data, agregando toda a informação trabalhada anteriormente, nos permitiu chegar a um grafo que contém as informações de onde pode ser extraída a resposta para a pergunta feita.

---

### **Código: 2118 - Interface e Estética:**

#### **A Melhoria da Estética da Interface de um Sistema Aumenta a Sua Eficácia?**

BERNARDO BLASQUEZ TAUCEI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MARCOS ROBERTO DA SILVA BORGES

Até pouco tempo a área de Interação Humano Computador (IHC) focava principalmente na usabilidade dos sistemas. Isto significava desenvolver programas fáceis de aprender, eficientes ao utilizar e que apresentassem poucos erros. Pouca atenção era dada em como projetar interfaces esteticamente agradáveis e ao estudo de como elas afetam o usuário. O objetivo deste trabalho é estudar meios de melhorar a estética do arcabouço Sofia e estudar suas conseqüências, verificando se a melhoria da estética da sua interface vai melhorar sua eficácia. Sofia é um software para grupos de storytelling. Seu objetivo auxiliar na reconstrução de histórias, eventos que ocorreram, a procura de conhecimentos não documentados que pode ser relevantes para uma equipe ou organização. O insumo principal deste tipo de programa são os depoimentos da equipe em forma de fragmentos de história. Hoje, sabe-se que a emoção influencia como sistema cognitivo opera. Kurosu e Kashimura e depois Noan Tarcktsky observaram, ao realizar experiências com painéis de caixas eletrônicos, que a estética de uma interface pode ter efeitos positivos na percepção que as pessoas tem da usabilidade do sistema. Sistemas esteticamente agradáveis parecem mais fáceis de usar. O que este trabalho pretende responder é: ao melhorar a estética do framework Sofia será que a qualidade ou o número de fragmentos de história aumentará? O trabalho divide-se em três partes: estudar mais profundamente como a emoção pode afetar o sistema cognitivo e como isso afeta a relação do usuário com a interface; estudar como tornar mais atraente esteticamente a interface do sistema Sofia, dando ênfase a tipografia, construção com grids e cores; e realizar testes: primeiro para testar a estética do sistema verificando se ficou mais atraente e depois para testar se a versão mais atraente torna-se mais eficaz. A estética não é um assunto muito explorado na área de IHC nem na área de sistema colaborativos. Este trabalho pretende ser uma contribuição para essas duas áreas mostrando que a estética é importante para a interface dos sistemas, principalmente quando deseja-se que o usuário contribua através dela. Referências Design Emocional - Donald Norman - editora Rocco - 2004. Aesthetics and Apparent Usability - N. Tractinsky - CHI 97 - 1997 What is beautiful is usable - N. Tractinsky, A.S. Katz, D. Ikar - Interacting with Computers - March 2000.

---

### **Código: 3761 - O Ensino da Informática no Curso de Técnicos da Indústria Naval TECNAVAL - UFRJ**

DANIEL BRAGA MONTEIRO (Outra Bolsa)

Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: FERNANDO ANTÔNIO SAMPAIO DE AMORIM  
JOSÉ CUBERO ALLENDE

O presente trabalho aborda o ensino da informática no Programa de Qualificação Profissional de Técnicos da Indústria Naval - Tecnaval, produzido pelo no Laboratório Pólo Náutico da UFRJ. O curso Tecnaval visa a interdisciplinaridade, isto é, a todo instante é oferecido aos alunos ferramentas que se somam pelas diversas áreas do conhecimento com objetivo de cumprir uma determinada tarefa. A metodologia de ensino aplicada visa que o aluno desenvolva seu saber, principalmente, à partir da sua atividade. Uma vez que o ensinamento não é apenas lançado em via única, e sim sugerido para o desenvolvimento e descoberta do aluno, este se apropria da discussão motivado pelo conhecimento. A informática se insere no mundo contemporâneo como um meio e não como um fim, um objetivo. Isto é, seu desenvolvimento vem para auxiliar a engenharia, a comunicação, a sociabilidade, entre outros. O curso de informática no programa Tecnaval se soma ao meio para realizar as tarefas propostas. Todavia, também é um objetivo, um fim, no momento em que durante as tarefas do curso, o aluno será levado a utilizar a informática para ser capaz de cumpri-las e o curso será organizado com essa perspectiva. Para tal, utilizará ferramentas de pesquisa em bibliotecas eletrônicas para ampliação e desenvolvimento de seus conhecimentos. Posteriormente, abordagens matemáticas e físicas que fazem parte do cotidiano do profissional da indústria naval são inseridas em temas como cálculos de área, volume, peso e unidades de medidas, além da importância da organização de planilhas para listas de materiais, compra e estoque. Para avaliar das aulas de informática, será oferecido um desafio no início do curso como calcular áreas de determinados objetos e envio de informações pela Internet. No fim uma tarefa de dificuldade semelhante será sugerida, e os resultados comparados e discutidos. Os projetos normalmente são desenvolvidos em apresentações eletrônicas e visuais, que objetivam além de desenvolver o uso das ferramentas eletrônicas, desenvolver também uma capacidade de apresentação formal, discussão em público, improvisado, competência e habilidade dos futuros profissionais para o mercado de trabalho. Os resultados mostram-se satisfatórios quando observamos o desenvolvimento de uma maturidade de raciocínio, na capacidade de observação e uma busca individual de conhecimento.

---

**Código: 1988 - Tecnologias de Informação e Comunicação  
e as Políticas para a Democratização do Acesso**

THIAGO SOUSA GUIMARÃES PEIXOTO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: Especialidade Não Informada

Orientação: IVAN DA COSTA MARQUES

Com aproximadamente 185 milhões de habitantes em 2008, o Brasil é o país mais populoso da América latina e abriga mais da metade dos usuários de Internet da região. Ao mesmo tempo, dentre as dez maiores economias do mundo, apenas a China tem piores estatísticas quanto à desigualdade na distribuição das tecnologias da informação e comunicação, quando considerado o percentual da população com acesso à Internet e a presença de infra-estrutura necessária para o acesso à rede. Com vistas a reverter este quadro, o governo federal publicou no início dos anos 2000, um estudo que permitisse definir os rumos das políticas que possibilitassem uma democratização deste recurso. Este estudo, que foi entregue pelo Ministério da Ciência e Tecnologia à sociedade, ficou conhecido como o Livro Verde da Sociedade da Informação. Agora, oito anos depois, iremos avaliar neste trabalho a conjuntura atual do acesso pela população às tecnologias de Informação e Comunicação, em especial à Internet, e quais as políticas públicas que estão sendo adotadas no momento presente, com o intuito de tornar possível o desejo que surgiu no início deste século. Para tanto serão usados os indicadores sugeridos no próprio Livro Verde para avaliar comparativamente a situação. Referências: TAKAHASHI, Tadao. (org.) Sociedade da Informação no Brasil, Livro Verde. Ministério da Ciência e Tecnologia: Brasília, 2000; SBC, Sociedade Brasileira da Computação. Grandes Desafios da Computação 2006 - 2016 (Relatório sobre o Seminário realizado em 8 e 9 de maio de 2006): São Paulo, 2006; VIOMAR, Cristina. CARAMORI, Homero. POMBEIRO, Orlei. Driblando a exclusão digital, 2006; SCHWARZELMULLER, Anna F. Inclusão digital: uma abordagem alternativa, 2005; QUEIROZ, Alcimar Silva de. Dignidade Humana na Sociedade da Informação: uma medida da prontidão tecnológica em favor da inclusão social digital. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2005; BRASIL, Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional, 2007.

---

**Código: 391 - Vistrails Adapter:**

**Um Adaptador de Workflow Científico para a Captura de Informações de Proveniência**

IGOR DE ARAÚJO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BANCO DE DADOS

Orientação: VANESSA BRAGANHOLO MURTA

Workflow científico é um meio computacional usado para simular execuções de experimentos científicos. Ele é constituído de um fluxo atividades que são responsáveis pelas etapas do processo de experimentação. Ao longo da execução de um workflow científico, dados que são gerados por uma atividade são normalmente utilizados pelas próximas atividades do workflow. Após a execução de um workflow, muitas vezes, é preciso avaliar os dados manipulados para validar o processo pelo qual se obteve um determinado resultado final. Para isso recorre-se a informações de proveniência, ou seja, informações sobre a origem e o histórico destes dados. A proposta deste trabalho é um mecanismo de captura de informações de proveniência [1] que capture informações sobre a especificação - proveniência prospectiva - e a execução - proveniência retrospectiva - de um workflow e as envie a um repositório central [2] independente do Sistema Gerenciador de Workflow Científico (SGWfC) responsável pela sua execução. Para a captura de informações sobre a execução são inseridas atividades extras, chamadas de Provenance Gathering Activities (PGA). Estas serão especializadas em capturar as informações de proveniência e enviá-las a um repositório central durante a execução do workflow. Ou seja, cada atividade do workflow original é transformada em um subworkflow que executa a atividade original e as atividades de captura de informações de proveniência. A captura de informações sobre a especificação do workflow é feita durante a inserção das atividades PGA, através de chamadas a uma API de serviços web criados para prover a comunicação entre o SGWfC e o repositório central. A implementação deste trabalho consiste em regras de transformação, na linguagem XSLT, que são aplicadas sobre o arquivo XML que especifica o workflow a ser adaptado. Através destas regras, as atividades PGA são inseridas no arquivo XML de especificação do workflow adaptado e as chamadas a serviços web são realizadas. Para que as chamadas à API de proveniência retrospectiva sejam feitas durante a execução do workflow, as atividades PGA, implementadas em linguagem Python, contêm código de chamada a esta API. Para que as chamadas à API de proveniência prospectiva sejam feitas durante o processo de transformação, são inseridas, no arquivo de transformação, chamadas a métodos de uma classe criada em linguagem Java que é responsável por fazer as chamadas a esta API. Referências [1] J. Freire, D. Koop, E. Santos, e C. Silva, "Provenance for Computational Tasks: A Survey," *Computing in Science & Engineering*, vol. 10, 2008, pp. 11-21. [2] A. Marinho, L. Murta, C. Werner, V. Braganholo, S. Cruz, M. Mattoso. "A Strategy for provenance Gathering in Distributed Scientific Workflow", SWF 2009.

---

### **Código: 3803 - O Uso de Métodos de Visualização para Apoiar o Aprendizado e Gerenciamento de Riscos em Negociações de Projetos de Software**

DANIEL MARTINS ANTUNES (Outra Bolsa)  
Área Básica: BANCO DE DADOS

Orientação: JANO MOREIRA DE SOUZA  
SÉRGIO ASSIS RODRIGUES

A negociação é um processo de interação social e comunicação que envolve o relacionamento entre agentes que interagem, trocam informações e tomam decisões a fim de alcançarem um acordo e estabelecerem um compromisso. Entretanto, independente da estratégia adotada, em função do aspecto social da negociação, existe certo grau de dependência entre os negociadores, pois o acordo não pode ser alcançado unilateralmente, sendo que todos precisam aceitar a decisão tomada. Notadamente, um tomador de decisões que esteja preparado para negociar possui uma vantagem competitiva frente a uma parte despreparada. Não é necessariamente impossível obter bons acordos sem preparação, no entanto, seguramente a probabilidade de acordos de ganhos ótimos é encontrada quando as partes estão preparadas para negociar de forma colaborativa e conhecem os riscos inerentes ao contexto em questão. Este trabalho tem por objetivo observar a literatura sobre métodos de visualização para auxiliar processos de aprendizado e gestão de riscos em negociações de projetos de software. O projeto prevê a construção de uma ferramenta para apoiar um sistema de aprendizado em negociações e também um mecanismo para construir árvores de riscos em projetos de software.

---

### **Código: 479 - Produção de Ácido Succínico por *Actinobacillus succinogenes* a Partir de Xilose**

FERNANDA FREIRE DO NASCIMENTO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO

Cepas industriais de *Saccharomyces cerevisiae* fermentam as hexoses contidas nos hidrolisados lignocelulósicos com grande eficiência. Porém, essa levedura é incapaz de fermentar xilose, uma pentose retida na porção hemicelulósica que responde por cerca de 20% do total de açúcares presentes nos hidrolisados. Há anos vários grupos tem concentrado esforços no sentido de modificar geneticamente *S. cerevisiae* visando a fermentação das pentoses, mas nenhum, até o momento, obteve êxito para aplicação industrial. Como alternativa pensou-se em investigar o uso da xilose para geração de outros produtos de interesse biotecnológico. O presente projeto tem como objetivo avaliar o uso de xilose para produzir ácido succínico pela bactéria *Actinobacillus succinogenes*. O ácido succínico é considerado atualmente como um dos ácidos mais promissores para a indústria química, uma vez que uma grande quantidade de produtos derivados do petróleo, como plásticos e nylon, pode ser produzida a partir do succinato. A bactéria *A. succinogenes* produz ácido succínico através do ciclo do ácido cítrico, que tem a via interrompida em um determinado momento do metabolismo anaeróbico. Até o momento foram avaliadas as condições de crescimento ideais para a bactéria, que ocorre em meio à base de triptona a 30°C e 160 rpm. Deste cultivo é retirada uma amostra, que é re-inoculada em diferentes meios fermentativos contendo xilose 2 ou 10%; glicose 2 ou 10%; ou glicose 1,5% mais xilose 0,5%; ou glicose 7,5% mais xilose 2,5%. As fermentações ocorrem a 37 °C/200 rpm e iniciam-se com uma concentração celular 5% v/v. São retiradas amostras no início das fermentações e após 24, 48 e 72 horas para avaliação do consumo de açúcares, bem como da formação de etanol e ácido succínico. Até o momento verificou-se que a bactéria usa xilose como fonte de energia com grande eficiência e que a produção de etanol, conforme esperado, é muito baixa, confirmando que o álcool é um metabólito secundário de baixa produção. Estão em curso as análises de ácido succínico.

---

### **Código: 657 - Estudo do Efeito do Envelhecimento Celular sobre o Supressor Tumoral P53 em Cepas de *Saccharomyces cerevisiae* Deficientes nos Sistemas Antioxidantes Sod e Catalase**

CYNTIA DA SILVA DE FREITAS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO  
PATRÍCIA NEVES FERNANDES

Uma vez que o câncer está relacionado a mutações do supressor tumoral p53 e ao estresse oxidativo, sendo uma doença que acomete principalmente pessoas mais idosas, neste trabalho avaliamos o efeito do envelhecimento celular sobre a estabilidade de p53, usando como modelo de célula eucarionte, a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Foram construídas cepas mutantes deficientes nos sistemas de defesa antioxidante superóxido dismutase e catalase citoplasmáticos (Sod1 e Ctt1, respectivamente) para avaliar o efeito redox neste processo. O gene que codifica p53 é ativado em resposta a sinais de dano celular. Quando p53 sofre mutações, as células com danos no DNA escapam do reparo e de sua destruição, podendo iniciar um clone maligno. O supressor tumoral p53 encontra-se mutado em mais de 50% dos tumores humanos. Através de um método simples (FASAY) é possível verificar a funcionalidade de mutações em p53. Neste ensaio, p53 humano é expresso na levedura *Saccharomyces cerevisiae*, ativando a transcrição do gene ADE2. Conseqüentemente, as colônias de leveduras contendo p53 não mutada (funcional) crescem independentemente da presença de adenina no

meio, enquanto que leveduras contendo p53 mutada dependem de adenina para crescer. Segundo os resultados obtidos, observamos uma taxa de mutação de p53 significativa em todas as cepas (selvagem, sod1 e ctt1) após 24 h de envelhecimento. Contudo, só foram observadas diferenças na taxa de mutação após 48 h, onde as cepas mutantes sod1 e ctt1 demonstraram taxas de mutação de p53 cerca de 30% maiores que as da cepa selvagem, sugerindo que a mutação pode ser decorrente de um nível de estresse oxidativo aumentado. Além disso, os resultados de peroxidação lipídica mostraram que, de fato, as cepas mutantes mostraram maiores níveis de danos oxidativos do que a selvagem após o envelhecimento celular. Nossos resultados demonstram que o envelhecimento como forma de estresse oxidativo pode levar a uma mutação na proteína p53, o que pode ter implicações com o desenvolvimento de tumores.

---

### **Código: 1910 - Estudo do Mecanismo de Toxidez Causado pelo Cádmio - Função de Yap2 e Frm2**

JULIANA NICOLAU ARANHA (Outra Bolsa)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO  
CRISTIANE JULIANO MATHIAS

Metais pesados representam um elevado risco para o ambiente e para a saúde humana. Cádmio é um metal extremamente tóxico, sendo carcinogênico e mutagênico até mesmo em baixas concentrações. A levedura *Saccharomyces cerevisiae* é um excelente modelo para o estudo de vias de desintoxicação de metais devido à sua facilidade de manipulação, seu genoma ser completamente sequenciado e apresentar homologia com genes associados a doenças humanas. O transporte de Yap2 para o núcleo, onde promove a ativação da transcrição de Frm2 (que codifica uma proteína homóloga a uma nitroreductase), ocorre especificamente em resposta ao cádmio. No entanto, ainda são desconhecidas as funções tanto de Yap2 quanto de Frm2 na proteção celular contra este metal. Neste trabalho para avaliar o papel de Yap2 e Frm2 no mecanismo de proteção contra cádmio foram utilizadas cepas de *S. cerevisiae*, incapazes de expressar YAP2, FRM2 ou ambos os genes. As células foram crescidas em meio rico contendo glicose, a 28°C/160 rpm, coletadas na primeira fase exponencial do crescimento e expostas a 50 uM ou 100 uM de cádmio por 48 horas. Amostras foram retiradas ao longo do estresse para análises de tolerância e danos oxidativos, sendo a viabilidade celular analisada por plaqueamento. Os resultados mostraram que apenas a falta de ambas as proteínas, Yap2 e Frm2, causou um prejuízo bastante considerável à proteção contra o metal. Enquanto que as mutantes deficientes apenas em Yap2 ou Frm2 se comportaram de forma bastante similar à cepa selvagem, a tolerância ao cádmio foi consideravelmente menor (cerca de 6 vezes) na mutante deficiente em ambas as proteínas. Além disso, na dupla mutante a taxa de mutagenicidade mitocondrial (medido pela frequência de mutantes pequenas) e o aumento no nível de peroxidação lipídica (avaliada pela produção de aldeído malônico) causados pelo estresse foram cerca de 2 vezes maiores que nas outras cepas testadas. No momento estão sendo analisadas as atividades de glutatona transferase e gama-glutamil transferase, enzimas envolvidas na homeostase do complexo bis-glutationato de cádmio. De acordo com resultados anteriores, estas enzimas sofrem regulação de modo a produzir uma compartimentalização eficiente de cádmio e reciclo da glutatona, contribuindo de forma significativa para proteção contra os efeitos tóxicos do metal.

---

### **Código: 2219 - Análise de Estimulantes por Injeção Direta após Diluição em Sistema CLAE-EM<sup>2</sup>**

JULIANA DE LIMA CASTRO (FAPERJ)

Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: HENRIQUE MARCELO GUALBERTO PEREIRA  
VINÍCIUS FIGUEIREDO SARDELA  
AMANDA LESSA DUTRA DE ARAÚJO  
FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

Um grande número de fármacos tem seu uso banido pela Agência Mundial Antidopagem (AMA) por alterarem o desempenho dos atletas em competições esportivas, incluindo aqueles classificados como estimulantes<sup>1</sup>. A similaridade das propriedades físico-químicas entre as substâncias dessa classe permite que as mesmas sejam agrupadas e analisadas por um único procedimento analítico. Atualmente, o método utilizado no Laboratório de Dopagem do Rio de Janeiro - LADETEC/IQ-UFRJ como procedimento inicial de análise envolve extração líquido-líquido (ELL) seguido por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM). Por esse método, foram analisadas 9600 amostras, e observou-se que 3% desse total apresentaram interferência no sinal de vários analitos devido ao consumo de paracetamol pelo atleta. Nesses casos, o laboratório deve, frente uma nova alíquota da amostra, empregar a técnica de extração por fase sólida e análise por CG-EM, eliminando assim a interferência do paracetamol. Contudo, tal procedimento não abrange todos os analitos propostos. Faz-se necessária então a utilização de um método complementar envolvendo uma etapa de ELL com posterior análise por CG acoplado a um detector específico de nitrogênio e fósforo (CG-DNP) para detecção de crotetamida, cropropamida, niquetamida e pentetrazol. Tendo em vista o problema da logística envolvido na realização do método por DNP, propôs-se o desenvolvimento de um método de monitoramento de cropropamida, crotetamida, niquetamida e pentetrazol por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas-massas (CLAE-EM<sup>2</sup>), utilizando a técnica de “diluição e injeção”, sem tratamento prévio da amostra. O preparo da amostra se resume em diluir 20 uL da mesma em 5 mL de solução de água/acetoneitrila 1:1, 5mM de formiato de amônio e 0,1% de ácido fórmico. A partir dos resultados observou-se que o método possibilitou a detecção dos analitos

propostos. A relação sinal ruído obtida para urinas fortificadas no Limite Mínimo de Desempenho Requerido (500 ng/mL) foi superior a 20, o que indica um limite de detecção da ordem de 60 ng/mL para substância com menor detectabilidade. Apesar do procedimento dispensar o pré-tratamento da amostra, não foi observado interferência da matriz e a resolução cromatográfica obtida para os quatro analitos foi superior a 1,0, exceto entre pentetrazol e niquetamida. Com isso, diminui-se o tempo de análise e o custo com reagentes e mão-de-obra. Observa-se ainda uma melhor caracterização da substância, visto que a técnica de CLAE-EM<sup>2</sup> gera um cromatograma com o tempo de retenção do analito (tR) e um espectro de massas, com no mínimo três íons diagnósticos, enquanto que a técnica de CG-DNP informa apenas o tR do analito. Futuramente, pretende-se implementar outras substâncias no método e validar o mesmo segundo as diretrizes da AMA. Ref.: [1]WADA. The 2010 Prohibited List. [http://www.wada-ama.org/Documents/World\\_Anti-Doping\\_Program/WADP-Prohibited-list/WADA\\_Prohibited\\_List\\_2010\\_EN.pdf](http://www.wada-ama.org/Documents/World_Anti-Doping_Program/WADP-Prohibited-list/WADA_Prohibited_List_2010_EN.pdf).

---

### **Código: 2328 - Síntese da 5-isonitrosoacetanilida-isatina**

BIANCA NASCIMENTO MONTEIRO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA  
ANGELO DA CUNHA PINTO

A isatina é um heterociclo multifuncional utilizado principalmente como substrato para a obtenção de compostos de interesse farmacológico. Ela pode ser encontrada em plantas do gênero *Isatis*, nas espécies *Calanthe discolor* Lindl. e *Couroupita guianensis* Aubl., e ainda, na secreção da glândula parótida de sapos *Bufo*.<sup>1</sup> Esta molécula possui em seu núcleo indólico duas carbonilas de reatividades distintas, uma de natureza cetônica [C-3] e outra de natureza amídica [C-2]. A literatura tem mostrado que a isatina e seus derivados possuem atividade antiviral, anti-inflamatória, anticonvulsivante e antitumoral, entre outras.<sup>2</sup> Neste trabalho descrevemos a preparação da 5-isonitrosoacetanilida-isatina, empregando o método de Sandmeyer,<sup>3</sup> que envolve o tratamento da anilina ou de anilinas substituídas com cloral hidratado e sulfato de hidroxilamina (ou outro sal de hidroxilamina), em uma solução de sulfato de sódio e subsequente ciclização com ácido sulfúrico concentrado. Primeiro foi feita a cetalização da 5-nitro-isatina para a proteção da carbonila de [C-3], empregando etilenoglicol, ácido p-toluenossulfônico em tolueno, em 65% de rendimento. Em seguida, o cetal obtido teve o seu grupo nitro reduzido com hidrogênio na presença de Pd/C 5% em acetato de etila, em 53% de rendimento. Na etapa seguinte, o cetal da 5-amino-isatina foi submetido às condições de Sandmeyer para obtenção do 5-isonitrosoacetanilida-isatina, em 64% de rendimento. A 5-isonitrosoacetanilida-isatina pode ser material de partida para obtenção da bis-isatina. Por isso, neste trabalho também descrevemos nossas tentativas de ciclização deste substrato em ácido sulfúrico, variando temperatura e tempo de reação. Referências Bibliográficas: 1 Da Silva, J. M.; Garden, S. J.; Pinto, A. C.; J. Braz. Chem. Soc. 2001, 12, 273. 2 Matheus, M. E.; Violante, F. A.; Garden, S. J.; Pinto, A. C.; Fernandes, P. D.; Eur. J. Pharmacol. 2007, 556, 200.; Kurkin, A. V.; Bernovskaya, A. A.; Yurovskaya, M. A.; Tetrahedron: Asymmetry. 2009, 20, 1500; Vine, K. L.; Locke, J. M.; Ranson, M.; Pyne, S. G.; Bremner, J. B.; Bioorg. Med. Chem., 2007, 15, 931; Yogeeswari, P.; Sriram, D.; Thirumurugan, R.; Raghavendran, J. V.; Sudhan, K.; Pavana, R. K.; Stables, J.; J. Med. Chem. 2005, 48, 6202.; Karaly, N. Eur. J. Med. Chem., 2002, 37, 909. 3 Sandmeyer, T. Helv. Chim. Acta 1919, 2, 234.

---

### **Código: 3870 - Estudo da Conversão de CO<sub>2</sub> Catalisado por Complexos Organometálicos de Estanho**

DANIELLA LOPEZ VALE (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: HEITOR BRENO PEREIRA FERREIRA  
JUSSARA LOPES DE MIRANDA

O CO<sub>2</sub> é considerado o principal gás do efeito estufa, associado intrinsecamente ao aquecimento global e às algumas das mudanças climáticas que estão ocorrendo recentemente. Portanto, os processos de captura e também de conversão de CO<sub>2</sub> precisam ser estudados, desenvolvidos e incrementados a fim de possibilitar a implementação de medidas capazes de contribuir para a diminuição da concentração desse gás na atmosfera. Neste trabalho, foram sintetizados alguns complexos organometálicos de estanho (II), com o objetivo de testá-los como catalisadores para a conversão de CO<sub>2</sub> em produtos orgânicos de valor agregado. Os complexos de estanho sintetizados foram alcóxidos modificados do tipo SnORX, onde X= halogênio e R= radical alquila de 1 a 5 átomos de carbono, e posteriormente, caracterizados por diversas técnicas: análise elementar (CHN), espectroscopia no infravermelho (FTIR), Raman e ressonância magnética nuclear. Os testes catalíticos foram realizados em reator Parr sob diferentes condições de temperatura e pressão, utilizando o metanol como reagente frente ao CO<sub>2</sub> e o alcóxido de estanho modificado na forma de pó. Os produtos obtidos foram analisados em cromatógrafo a gás acoplado a espectrometria de massas. Os resultados obtidos indicam a presença de um composto intermediário do processo catalítico constituído do alcóxido de estanho coordenado a um ligante éster, provavelmente proveniente da inserção de CO<sub>2</sub> na ligação Sn-O. O produto da conversão de CO<sub>2</sub> foi então um carbonato orgânico que nesse complexo intermediário permaneceu coordenado ao centro metálico de estanho. Tais resultados podem contribuir para o estudo do mecanismo da interação do CO<sub>2</sub> com alcóxidos de estanho e conseqüentemente, para a maior compreensão do processo de sua conversão catalítica. Agradecimentos: 1- Ao Programa de Recursos Humanos da ANP- Programa Químico de Petróleo-PRH01 (convênio IQ/ANP) 2- CNPq Referências Bibliográficas. 1- M. Aresta et al, Carbon Dioxide Recovery and Utilization, Springer Netherlands, 2009. 2. M Aresta et al, Carbon Dioxide Utilization for Global

Sustainability: Proceedings of the 7th International Conference on Carbon Dioxide Utilization, Seoul, Korea, Springer Netherlands Ed. - Título: Estudo da Conversão de CO<sub>2</sub> catalisado por Complexos Organometálicos de Estanho Autores: Daniella Lopez Vale (IC), Heitor Breno Ferreira (PG), Jussara L. Miranda (PQ).

---

**Código: 668 - Biologia do Envelhecimento no Modelo de  
Célula Eucarionte *Saccharomyces cerevisiae* - Papel da Sod1**

GERMANA BREVES RONA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO

Espécies reativas de oxigênio (ERO), formadas principalmente durante a respiração celular, podem reduzir drasticamente a longevidade celular. O balanço entre a produção de ERO e os sistemas celulares que as neutralizam determina o grau de danos oxidativos, muitas vezes irreparáveis, ao DNA, membranas e proteínas. As enzimas superóxido dismutase e catalase fazem parte desse sistema de proteção. A reação de dismutação do radical superóxido a peróxido de hidrogênio e oxigênio, catalisada pela superóxido dismutase, apresenta uma proporção de uma molécula de peróxido para uma de superóxido; na ausência da enzima a proporção dobra, passando a duas moléculas de peróxido para cada uma de superóxido. A degradação do peróxido de hidrogênio catalisada pela catalase é de vital importância, pois em presença de um metal de transição redutor o peróxido é reduzido ao radical hidroxila, altamente reativo, contra o qual não há proteção. Vários estudos, usando diferentes organismos, têm mostrado que a redução da ingestão calórica, sem desnutrição, conhecida como restrição calórica (RC), aumenta a expectativa de vida. Existem duas hipóteses para o mecanismo de atuação da RC: redução da produção de ERO e aumento da defesa antioxidante. Usando a levedura *Saccharomyces cerevisiae* como modelo de organismo eucarionte, observamos que a isoforma citoplasmática da superóxido dismutase, Sod1, é necessária para que a RC aumente a longevidade celular. Além disso, a mutante sod1 apresentou níveis de peroxidação lipídica maiores que a cepa selvagem (WT) quando envelhecida. O objetivo desta etapa do trabalho foi verificar se a superexpressão de CTT1, que codifica a catalase citoplasmática, supriria a deficiência de Sod1 para aumentar a longevidade celular em resposta à RC. Para tal foram construídas as cepas mutantes WTCTT1 e sod1CTT1. Como esperado, essas cepas em RC apresentaram alta atividade catalasica em comparação às cepas WT e sod1. Observou-se que quando crescidas sob RC, ambas as cepas WTCTT1 e sod1CTT1 apresentaram taxas de sobrevivência iguais ao longo do envelhecimento, levando-nos à conclusão de que a superexpressão de catalase é capaz de suprir a deficiência de Sod1 para aumentar a longevidade em resposta à RC.

---

**Código: 1172 - Síntese e Caracterização de Sílica Gel Nanométrica Quimicamente  
Modificada com o Grupo Halogeneto (3-iodopropil)**

LUCIANA FACCHINETTI DE CASTRO GIRÃO (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO  
DANIELLE RAPHAEL DO NASCIMENTO

Sílica gel quimicamente modificada (SGQM) tem sido amplamente utilizada para os mais diversos tipos de aplicação, como: fases estacionárias para utilização em colunas cromatográficas, separação de íons metálicos em solução, catalisadores heterogêneos, sensores eletroquímicos, entre outros. Essas aplicações são possíveis devido às inúmeras características desses materiais, como versatilidade de modificações, boa estabilidade química, alta rigidez e o pequeno grau de intumescimento quando imerso em solventes. É, inclusive economicamente interessante por ter largo e diverso campo de utilização, sendo necessário se conhecer cada vez mais os processos de preparação a fim de otimizá-los. Este trabalho tem com o objetivo modificar a sílica nanométrica com tamanho de partículas entre 5 e 15 nm utilizando 3-iodopropiltrimetoxissilano como agente modificador e caracterizá-la. As sínteses foram feitas por duas rotas diferentes, onde o tempo e a temperatura, principalmente, foram modificados. Para caracterizar os materiais sintetizados foram utilizadas as técnicas de FTIR, análise elementar (CHN), área superficial específica (BET) e RMN de Si29. Também, foi testada a imobilização do corante marrom de Bismarck (MB, que contém grupos amino) na superfície do material organofuncionalizado com o grupo 3-iodopropil (SiI). As imobilizações foram caracterizadas por espectroscopia no UV-Vis e análise elementar (CHN). Os espectros de FTIR (Figura não exibida) indicam que a organofuncionalização ocorreu para as duas rotas, tendo como indicio as bandas em 2928 e 2955 cm<sup>-1</sup> referentes ao estiramento simétrico e assimétrico de grupamentos CH2. Observou-se uma banda em 636 cm<sup>-1</sup> característica para a ligação C-I ligada a grupamentos CH2. A técnica de análise elementar (CHN) mostrou que o material sintetizado pela rota 2 apresentou uma melhor funcionalização; apresentando um valor de 0,87 mmols g<sup>-1</sup> de grupos iodopropil imobilizados na superfície da sílica nanométrica. Os espectros de RMN de Si29 (Figura não exibida) corroboram com a hipótese de que a melhor funcionalização foi alcançada pela rota 2. O material SiI apresentou uma área superficial específica de 63 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>, enquanto a sílica nanométrica sem modificação apresentou um valor de 580 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>; mostrando que a síntese diminui muito a área. O resultado da análise elementar (CHN) para a imobilização do material sintetizado pela rota 2 com o corante MB apresentou um valor de 6,4 μmols g<sup>-1</sup> (SiI-MB). Foram realizados análise de UV-Vis na fase sólida para os materiais SiI e SiI-MB em suspensão de CCl<sub>4</sub>. Para o material SiI-MB, observou-se uma banda larga com um máximo de absorvância próximo de 460 nm; mostrando que o MB provavelmente está ligado covalentemente na superfície da matriz. Este valor está próximo ao encontrado na literatura, que é de 475 nm.

---

**Código: 1378 - Caracterização Estrutural e Físico-Química dos Biossurfactantes Glicolipídicos  
Produzidos Através da Expressão Heteróloga dos Genes *rhlA* e *rhlB*  
de *Pseudomonas aeruginosa* em *Burkholderia kururiensis***

DANIELLY CHAGAS DE OLIVEIRA MARIANO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: BIANCA CRUZ NEVES  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
LUIZ FERNANDO DIAS TAVARES  
PATRÍCIA SILVA FREIRE DE LIMA  
RODRIGO VASCONCELOS MACHADO DE MELLO

Em *P. aeruginosa*, a via biossintética dos ramnolipídios apresenta ligações metabólicas com numerosos outros produtos de síntese, dependendo de outras vias centrais do metabolismo bacteriano, como as vias biossintéticas de ácidos graxos e açúcares. Ramnolipídios são produzidos por duas reações sequenciais. A primeira reação é catalisada por um complexo enzimático denominado ramnosil-transferase 1 (Rt1), codificada pelo operon *rhlAB* e utiliza dTDP-L-ramnose e precursores de ácido beta-hidróxi-decanóico, gerando monoramnolipídios. Juntamente com dTDP-L-ramnose, monoramnolipídios são substratos da ramnosil-transferase 2 (Rt2), codificada pelo gene *rhlC* (Soberon-Chavez et al. 2005). A reestruturação do metabolismo celular através de manipulação genética, estratégia empregada neste projeto, visa disponibilizar linhagens bacterianas não-patogênicas que apresentem uma produtividade de biossurfactantes significativamente maior (100-200%), quando comparadas a cepas selvagens. Neste estudo, foi feita a caracterização físico-química e estrutural dos biossurfactantes produzidos em frações extracelulares de uma cepa recombinante de *B. kururiensis* (Bk-*rhlAB*), utilizando as cepas selvagens de *B. kururiensis* (KP23, Zhang et al., 2000) e *P. aeruginosa* (PAO1, Stover et al., 2000) como parâmetros comparativos. Foi realizada a extração com clorofórmio:metanol e purificação das moléculas tensoativas por cromatografia líquida (HPLC). As propriedades físico-químicas foram determinadas através de ensaios de emulsificação e tensão superficial nos extratos da cepa recombinante (Bk-*rhlAB*). Uma caracterização estrutural preliminar foi realizada por espectroscopia de infravermelho, que revelou um perfil de absorção idêntico ao dos biossurfactantes de *P. aeruginosa*, revelando tratar-se de ramnolipídeos. As espécies moleculares foram em seguida caracterizadas por espectrometria de massas (LC-MS), revelando uma distribuição relativa de espécies químicas muito semelhantes ao de *P. aeruginosa*, diferentemente do perfil observado pela cepa KP23 de *B. kururiensis*. Estes resultados demonstram que o cluster *rhlAB* é um alvo promissor de manipulação, visando a melhoria na produtividade de biossurfactantes ramnolipídicos e, sobretudo, a substituição de *P. aeruginosa* por um equivalente não-patogênico, mais adequado a aplicações industriais. - Soberón-Chavez, G. et al. (2005). Production of rhamnolipids by *Pseudomonas aeruginosa*. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 68:718-725. - Zhang H. et al. (2000). *Burkholderia kururiensis* sp. nov., a trichloroethylene (TCE)-degrading bacterium isolated from an aquifer polluted with TCE. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2:743-749. - Stover, C. K., et al. (2000). Complete genome sequence of *Pseudomonas aeruginosa* PAO1, an opportunistic pathogen. *Nature* 406:959-964.

---

**Código: 1490 - Engenharia Metabólica de *Saccharomyces cerevisiae*  
Visando a Fermentação de Glicose e Xilose de Hidrolisados de Biomassa**

VINÍCIUS MATTOS DE MELLO (Outra Bolsa)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO  
BIANCA CRUZ NEVES  
LEONARDO DE FIGUEIREDO VILELA

O etanol de segunda geração obtido a partir da fermentação de hidrolisado advindo de material lignocelulósico é de grande importância tanto em termos econômicos quanto em termos ambientais. O objetivo deste trabalho foi verificar a capacidade da *Saccharomyces cerevisiae* de produzir etanol a partir de hidrolisados enzimáticos de bagaço de cana de açúcar. Verificou-se que quando as células eram crescidas em meio contendo glicose como fonte de carbono antes de serem transferidas para o meio de fermentação obtinha-se um rendimento em etanol maior do que quando o crescimento celular ocorria em misturas de glicose e xilose, levando-se a conclusão que industrialmente deve-se utilizar caldo de cana de açúcar ou melaço para melhor performance da célula na fermentação. Em todas as fermentações efetuadas houve uma sobra significativa de xilose, não consumida, o que fez nos interessar em promover uma engenharia metabólica em *S. cerevisiae*. Cepas industriais de *S. cerevisiae* fermentam prontamente as hexoses contidas nos materiais hidrolisados tais como a manose, a frutose e a glicose. Porém essa levedura é incapaz de fermentar xilose, uma pentose retida na porção hemicelulósica, que responde por cerca de 20% do total de açúcares presentes no hidrolisado do bagaço de cana. Visando o aumento no rendimento obtido na fermentação de hidrolisados é necessário que as cepas industriais sejam otimizadas por engenharia metabólica. A estratégia escolhida foi inserir, via vetor plasmidial, o gene *XYLA* de *Burkholderia cenocepacia* em *S. cerevisiae*, que permite a expressão da xilose isomerase. Esta enzima catalisa a isomerização da D-xilose a D-xilulose, que pode ser convertida a etanol através do metabolismo nativo da levedura. A clonagem de *XYLA* em *S. cerevisiae* foi efetuada com sucesso, obtendo-se 5 clones. O rendimento em etanol obtido por uma das recombinantes foi similar ao da cepa selvagem, indicando que a clonagem de *XYLA* não foi efetiva para fermentação da xilose dos hidrolisados. No entanto a cepa mutante foi crescida em meio

mínimo enquanto que a selvagem cresceu em meio rico, o que pode ter prejudicado a performance da recombinante durante a fermentação. No momento novos experimentos estão sendo realizados nos quais tanto as recombinantes contendo XYLA quanto a selvagem são crescidas em meio mínimo.

---

### **Código: 2583 - Estudo Teórico da Reação do Cátion Terc-Butila com Benzeno e Tolueno**

ALLINE VIANA BARBOZA DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)  
DANIEL VITOR LOPES MARCONDES MARÇAL (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PIERRE MOTHÉ ESTEVES  
FERNANDA GUEDES OLIVEIRA

O mecanismo mais aceito para alquilação de Friedel-Crafts se baseia no ataque dos elétrons  $\pi$  do anel aromático a um carbocátion (eletrófilo). A adição do eletrófilo causa a perda da aromaticidade do anel que é restaurada com a retirada do átomo de hidrogênio (ipso) por uma base. Estudos da reação de SEA em fase gasosa e condensada têm sido realizados a fim de compreender melhor o mecanismo desta reação. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo investigar o efeito do substituinte no mecanismo da reação de alquilação de Friedel-Crafts, focalizando a interação do carbocátion terc-butila (eletrófilo) com o benzeno e o tolueno (substratos aromáticos). Foram realizados cálculos DFT em nível B3LYP e M06-2X ambos com as bases 6-31++G(d, p) e 6-311++G(d, p). Foram avaliados dois possíveis esquemas mecanísticos desta reação a fim de averiguar a rota mais viável energeticamente. Uma possibilidade é a reação passar por dois intermediários: o complexo  $\pi$  (interação dos elétrons  $\pi$  do anel com o carbocátion) e o complexo sigma (caracterizado pela perda da aromaticidade). Verificou-se a ainda a possibilidade de ocorrer a migração intramolecular de hidreto pelas posições do anel a fim de obter uma conformação mais estável, e por fim a possibilidade da reação ocorrer por mecanismo SET (single electron transfer) ou seja, a transferência de um elétron do substrato aromático para o eletrófilo. Pelas análises da superfície de energia potencial e pelo estudo do efeito isotópico (teórico) feito para cada substrato, observou-se que a reação de alquilação com o tolueno é mais favorável do que a alquilação com o benzeno. A migração de hidreto pode ocorrer em ambos para formar uma conformação mais estável, sendo as posições orto e para em relação a terc-butila mais favorecidas. Observou-se também que a reação com este cátion alquila não é favorecida por SET. Este resultado pode ser explicado com base nos dados experimentais (potenciais de ionização) e computacionais (cálculos da carga) do complexo  $\pi$  formado. De acordo com os resultados obtidos, a alquilação do tolueno é mais favorecida energeticamente do que a do benzeno. Pode ocorrer a migração intramolecular de hidreto formando um intermediário mais estável, nas posições orto e para. Pode-se concluir que eletrófilos não oxidantes, tais como carbocátions terciários, tende a reagir com sistemas aromáticos através de um mecanismo polar (Ingold-Hughes) em que o complexo  $\pi$  é mais estável do que o sigma, e que a abstração de próton (do complexo sigma) para formar o produto deve ser a etapa controladora de taxa de reação. Este cenário mecanístico é bem diferente do encontrado para reações envolvendo eletrófilos oxidantes, como na reação de nitração eletrofílica aromática, por exemplo, há evidências de o mecanismo SET está operando.

---

### **Código: 3204 - Estudo da Qualidade do Ar de Interiores em Diferentes Ambientes da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)**

ÉRICA KALINKA GUIMARÃES PEREIRA (Sem Bolsa)  
FÁBIO JUNIOR MOREIRA NOVAES (Sem Bolsa)  
Área Básica: ANÁLISE DE TRAÇOS  
E QUÍMICA AMBIENTAL

Orientação: MARIA DA CONCEIÇÃO KLAUS VANDERLEY RAMOS  
ADRIANA GIODA  
FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

A Qualidade do Ar de Interiores (QAI) é uma ciência nova surgida na década de 70, como consequência da necessidade de construir edifícios selados, para racionalizar energia. Esses ambientes, devido à baixa troca de ar interno/externo e à liberação de vários tipos de substâncias químicas por produtos como forração, acabamento e mobiliário, passaram a ter elevados níveis de poluentes, gerando um aumento significativo de problemas de saúde aos ocupantes. Os sintomas relacionados à qualidade do ar passaram a ser mais estudados e, atualmente, constituem a Síndrome dos Edifícios Doentes (SED), sendo reconhecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) desde o início da década de 80. Nesse sentido, a Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou a Resolução RE09, de 16 de janeiro de 2003, que estabelece limites de tolerância aplicados a poluentes no ar em ambientes climatizados artificialmente. Este trabalho, realizado em três etapas, tem como objetivo fornecer o perfil geral da qualidade do ar em diferentes tipos de ambientes na UFRJ, biblioteca, escritórios e laboratórios e sugerir meios de remediação do ar ambiente, se for o caso. A metodologia consiste em determinar a concentração de matéria particulada total (MPT) (gravimetria), compostos orgânicos voláteis individuais (COVs) e totais (COVTs) (cromatografia gasosa de alta resolução, CGAR) e aldeídos (cromatografia líquida de alta eficiência, CLAE). Medidas da concentração de  $\text{CO}_2$ , temperatura (T) e umidade relativa (UR) por sensores. Etapa 1. Avaliação da qualidade do ar na biblioteca do IQ-UFRJ em duas amostragens out/2008 e dez/2009. Na primeira coleta a T estava fora das especificações devido a inadequação do sistema de refrigeração, mas UR de acordo. Na segunda coleta todos os pontos estiveram dentro dos limites aceitáveis. A não conformidade desses parâmetros pode causar desconforto térmico aos ocupantes, uma maior emissão de

poluentes e a proliferação de fungos. Os níveis de  $\text{CO}_2$  mantiveram-se abaixo dos sugeridos pela legislação indicando uma troca de ar externo/interno eficiente. Foi registrada uma concentração baixa de MPT, indicando um ar bastante limpo. Quanto à composição química do ar o mesmo não apresentou concentrações altas de poluentes. Ainda não há uma regulamentação com limites de tolerância para cada composto identificado, no caso de ambientes não industriais. No entanto, o limite sugerido é de  $250\mu\text{g}/\text{m}^3$  para COV individual e  $500\mu\text{g}/\text{m}^3$  para COVTs. O estudo mostrou que a maioria dos parâmetros estudados está em conformidade com a legislação e os limites propostos de QAI. Etapa 2. Avaliação da qualidade do ar em diferentes laboratórios de química. Etapa 3. Avaliação da qualidade do ar em diferentes ambientes da gráfica da UFRJ. Essas amostras estão sendo analisadas e os resultados serão apresentados e discutidos na Jornada. AQUINO NETO, F.R & BRICKUS, L.S. R 1999 Revista Brasindoor, 3, p.4-15. MOLHAVE, L. & CLAUSEN, G. (1996) 7th Indoor Air Quality and Climate. V.2, 37-42.

---

### **Código: 2024 - Estudo do Desempenho da Identificação de Múons no Experimento LHCb**

VINÍCIUS FRANCO LIMA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO

No final de 2009 o LHC\* (Large Hadron Collider) começou a funcionar, gerando colisões próton-próton de até 7 TeV no centro de massa, que podem ser analisadas pelos 4 experimentos : LHCb, ATLAS, ALICE e CMS. O experimento LHCb\*\*, que tem como objetivo medir assimetrias entre matéria e ant-matéria , usa esses primeiros dados para entender melhor o comportamento do detector, comparando os resultados encontrados com os simulados em Monte-Carlo, e também para reobter os resultados de experimentos anteriores ao LHC, provando que o detector está funcionando como deveria. O objetivo de estudar o desempenho da identificação de múons é analisar quão bem o detector difere múons das outras partículas, e comparar esses resultados com as simulações do que era esperado. Para isso medimos a taxa de identificação incorreta para píons e prótons provenientes dos decaimentos do Ks (píon+ píon-) e do Lambda(próton píon). Referências : \*<http://lhc.web.cern.ch/lhc/> \*\*<http://lhcb-public.web.cern.ch/lhcb-public/>

---

### **Código: 2509 - Estabilidade Cosmológica de Teorias Modificadas da Gravitação**

MÁRCIO RODRIGUES CANTARINO O'DWYER (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: COSMOLOGIA

Orientação: SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS

Na Mecânica Clássica de uma partícula, a dinâmica de um sistema pode ser descrita pela segunda lei de Newton: uma equação diferencial de segunda ordem. Na Relatividade Geral, as equações que descrevem o comportamento do espaço-tempo são as chamadas equações de Einstein, também diferenciais de segunda ordem. Ambas podem ser deduzidas através do princípio da mínima ação a partir das suas Lagrangeanas correspondentes. Na Mecânica Clássica, a Lagrangeana é definida como a diferença entre a energia cinética e a energia potencial da partícula em questão. Na Relatividade Geral, a Lagrangeana (dita de Einstein-Hilbert) é dada pelo escalar de Ricci  $R$  (um funcional da métrica e de suas derivadas primeira e segunda). Uma modificação da Relatividade Geral é motivada pela busca de uma explicação para a atual fase de expansão acelerada do universo (em oposição à idéia de inserir uma componente exótica, denominada “energia escura”). Uma maneira de modificar a gravitação é através de alterações em sua Lagrangeana, passando a escrevê-la como uma função (arbitrária) do escalar de curvatura,  $f(R)$ , o que gera equações diferenciais de quarta ordem na métrica. Neste trabalho buscamos limites teóricos para os diversos candidatos a Lagrangeanas modificadas da Relatividade, investigando, em particular, a estabilidade de um universo homogêneo e isotrópico nesta nova teoria.

---

### **Código: 3391 - Proposta de Detecção de Átomos Gêmeos de Hidrogênio no Estado H(1s) Obtidos pela Dissociação por Elétrons**

SUSANA LÖWENTHAL CONDE SANGENIS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: NÉLSON VELHO DE CASTRO FARIA  
CARLA REGINA ALVES CARVALHO

Dois átomos “gêmeos” são produzidos a partir da fragmentação de uma molécula de hidrogênio, pelo cruzamento de um feixe de  $\text{H}_2$  com elétrons ou íons. É um problema de interesse da Informação Quântica e da Mecânica Quântica fundamental. Os grupos brasileiro e francês que participam do projeto “Átomos Gêmeos”, agraciado pelo edital CAPES-COFECUB de colaboração Brasil-França, conseguiram no ano passado detectar em coincidência dois átomos de hidrogênio H(2s) provenientes de uma molécula de hidrogênio dissociada por colisão com elétrons. Um artigo descrevendo a experiência foi submetido para publicação em Physical Review A. Em nossa apresentação será descrita uma proposta alternativa a essa experiência e que está sendo desenvolvida no LaCAM (Laboratório de Colisões Atômicas e Moleculares). Nela os átomos gêmeos serão átomos de hidrogênio no estado H(1s) produzidos também pela dissociação

por elétrons de uma molécula de hidrogênio. O desafio é a detecção desses átomos, que são muito lentos. A proposta é ionizá-los por feixes cruzados também de elétrons. No presente trabalho, apresentaremos a proposta com os gêmeos H(2s) e a nossa proposta, H(1s), comparando e discutindo vantagens e desvantagens de cada uma.

---

### **Código: 2349 - Susceptômetro de Alta Frequência para Estudo de Nanopartículas Magnéticas**

RAPHAEL MOURA DA SILVA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: WELLINGTON WALLACE MIGUEL MELO  
MIGUEL ALEXANDRE NOVAK

Descrevemos neste trabalho as diversas etapas do estudo para o projeto e a montagem de uma bobina de indutância mútua para medidas de susceptibilidade alternada de alta frequência. O objetivo é de montar um susceptômetro dinâmico para estudo de nanopartículas magnéticas na faixa de frequências de 10 kHz à 1 MHz. Esta faixa de frequência é necessária para otimização da síntese de nanopartículas visando aplicações na área biomédica, em particular para tratamento de câncer por magnetohipertermia. A construção e a caracterização de bobinas para geração de campos magnéticos com a uniformidade adequada será descrita. Utilizamos para a medida da calibração dos campos magnéticos gerados pelas bobinas foi utilizado um magnetômetro do tipo fluxgate de alta resolução. Cálculos da variação dos campos gerados a partir da geometria das bobinas foram feitos e comparados com as medidas experimentais. Estudos da resposta das bobinas a campos magnéticos alternados em função da frequência também foram feitos e serão discutidos

---

### **Código: 1849 - Estudos Numéricos de Supercondutores Desordenados**

TIAGO MENDES SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS  
THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA  
MARCELO MARTINS SANTANNA

A supercondutividade consiste, essencialmente, da passagem de corrente sem dissipação. Em sistemas de dimensões nanoscópicas, como filmes finos, a transição supercondutor-normal se dá através do chamado ponto crítico quântico, cujos efeitos são sentidos a temperaturas finitas. Investigamos um modelo para descrever amostras de materiais supercondutores que tenham sofrido um bombardeamento de partículas, as quais são capazes de arrancar átomos, formando vacâncias. No nosso modelo, isto implica em que as probabilidades de movimentação dos elétrons entre orbitais centrados em diferentes sítios (essencialmente as integrais de hopping) assumem valores aleatórios. Numa primeira aproximação, estes hoppings são tomados como nulos sempre que um dos sítios envolvidos seja uma vacância. A interação atrativa entre os elétrons é suposta local (intra-sítios) e constante. Consideramos aqui redes unidimensionais e quadrada, e, através do algoritmo de Lanczos e de simulações de Monte Carlo Quântico, calculamos o fator de estrutura de pares, a partir do qual determinamos a fração crítica de vacâncias, acima da qual a supercondutividade no estado fundamental não mais sobrevive.

---

### **Código: 2936 - Estudo Descritivo da Dinâmica Oceânica e Atmosférica na América do Sul e Região Oceânica Adjacente para Cenários de Mudanças Climáticas**

KARINA DA SILVA RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ LANDAU  
AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR  
LUIZ PAULO DE FREITAS ASSAD

Entender o funcionamento do sistema climático e suas variabilidades é de fundamental importância para o entendimento dos processos de mudanças climáticas. Em escala planetária, o sistema climático é regulado pela variação espacial e temporal de energia solar que a Terra recebe. Entretanto, o clima global também é afetado por outros fluxos de energia entre seus componentes. Os principais componentes do sistema climático são: a atmosfera, a hidrosfera, a criosfera, a biosfera e a litosfera. A atmosfera tem um papel crucial em regular o clima da Terra. Devido à grande inércia térmica dos oceanos, eles funcionam como reguladores do clima terrestre e como fontes de variabilidade climática natural. A criosfera exerce influência no sistema climático devido à alta refletividade à radiação solar, baixa condutividade térmica e por ter um papel crítico para a circulação e transporte de calor oceânico. A superfície terrestre cobre cerca de 30% do globo e a distribuição das áreas terrestres e oceânicas tem um papel fundamental na determinação do clima global. A biosfera tem um papel importante no ciclo de carbono e na determinação da concentração atmosférica de gases do efeito estufa e de aerossóis, além de afetar o albedo da superfície terrestre. Com o desenvolvimento computacional, diagnósticos e prognósticos de processos climáticos da atmosfera, dos oceanos assim como suas interações passaram a ser estudados em maior detalhe. O objetivo deste trabalho é identificar e descrever alterações no comportamento climático de variáveis atmosféricas e oceânicas separadamente e de

forma conjunta na América do Sul e região oceânica adjacente referente aos cenários climáticos A1FI e B1 do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Para tal serão utilizados os resultados obtidos por simulações realizadas com o uso do modelo climático acoplado CM2.1 desenvolvido pelo Geophysical Fluid Dynamics Laboratory (GFDL) administrado pela NOAA (National Ocean Atmosphere Administration). Além disso, pretende-se armazenar e organizar uma base de dados atmosféricos e oceânicos para que possam ser utilizados como dados de entrada em modelos atmosféricos e oceânicos globais e regionais. A metodologia do trabalho consiste, basicamente, nas seguintes atividades: Aquisição de artigos e relatórios técnicos do IPCC, aquisição dos resultados do modelo climático CM2.1 e utilização de software de visualização científica para plotagem e análise dos dados adquiridos. Após a análise dos dados adquiridos serão estimados os campos de anomalias das variáveis e investigados e identificados possíveis processos de interação entre parâmetros atmosféricos e oceânicos. Nesse trabalho serão apresentados alguns resultados preliminares para a região da América do Sul identificando o aparecimento de algumas feições anômalas na atmosfera e em regiões oceânicas adjacentes.

---

### **Código: 3019 - Chuvas Severas no Município do Rio de Janeiro**

FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA (FAPERJ)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

As previsões de eventos meteorológicos extremos, tais como chuvas severas, são indispensáveis para a segurança e a manutenção da vida em cidades como o Rio de Janeiro, região circundada por encostas e com significativas bacias hidrográficas passando por seu interior. Em trabalho anterior foram determinados os casos de chuvas extremas no Rio de Janeiro como aqueles cujos totais diários excediam o percentil de 99% das séries de dados do período de 1997 a 2008. Muitas vezes os modelos numéricos da atmosfera têm dificuldades na simulação e previsão da quantidade de precipitação, tendendo a subestimar na maioria das vezes o valor que é realmente observado sobre as regiões de interesse. No entanto, esses mesmos modelos conseguem simular melhor variáveis que são indispensáveis e servem como ingredientes para a formação de células convectivas que dão origem quer na escala sinótica ou na mesoescala e que acabam dando origem a chuvas severas. Neste trabalho foram escolhidas oito variáveis meteorológicas que se encontram presentes em ambientes atmosféricos favoráveis ao disparo e ao desenvolvimento de tempestades severas, sendo elas a pressão ao nível médio do mar, a convergência do vento em 1000 hPa, a divergência do vento em 250 hPa, movimento vertical em 500 hPa, a convergência de umidade em 1000 hPa, a instabilidade convectiva, o índice K e o índice CK. A presença simultânea de alguns desses ingredientes na atmosfera sinaliza aspectos favoráveis a formação de chuvas extremas. O modelo de mesoescala WRF tem sido usado nos últimos anos pelo Laboratório de Prognósticos em Mesoescala (LPM/UFRJ) para fazer previsões operacionais para todo o estado do Rio de Janeiro. Este trabalho usou as simulações efetuadas pelo WRF, para os casos de chuvas extremas definidos anteriormente, para o cálculo das oito variáveis citadas na região em torno do Rio de Janeiro, procurando determinar quantitativamente os valores típicos para esses eventos em nossa região. Os resultados surpreendem pela extrema variabilidade encontrada nos dados o que evidencia a complexidade de se obter regras objetivas e diretas que indicam com alto grau de certeza a possível ocorrência de uma chuva severa como os casos destacados nesta pesquisa.

---

### **Código: 3032 - Análise do Impacto do Novo Perfil de Frota Automotiva na Cinética de Formação do Ozônio da Cidade do Rio de Janeiro**

DIOGO ADELINO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DA ATMOSFERA

Orientação: LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

Nos últimos anos, a comercialização do gás natural veicular (GNV) vem aumentando significativamente frente às melhorias na exploração e produção de petróleo e da importação de gás natural de outros países sul-americanos (Bolívia, Argentina e Uruguai). O gás natural é distribuído por extensas tubulações que cortam todo o país e se interligam aos sistemas de distribuição local, oferecendo aos seus usuários uma economia superior a 60% em relação à gasolina. Em 1999, o Brasil possuía apenas 3% de sua frota movida a GNV e, com as medidas de incentivo, o Governo Federal esperava um aumento para 12% em 2010. No estado do Rio de Janeiro, este número foi alcançado no final de 2007, sendo que em 2001, somente 1% da frota automotiva era movida a GNV. Outro sinal do grande impacto deste incentivo a utilização de combustíveis alternativos no estado é o crescimento da frota de veículos flex, que começaram a ser comercializados em 2004 e hoje já ocupam 12% da frota. Sabe-se que veículos movidos por estes combustíveis alternativos possuem elevadas taxas de emissão de formaldeído (HCHO) e acetaldeído ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ ), poluentes listados entre os principais precursores do ozônio ( $\text{O}_3$ ). Sendo o ozônio um poluente secundário, isto é, oriundo de complexas reações fotoquímicas que dependem diretamente das condições atmosféricas e da concentração dos seus precursores, a modelagem computacional dos processos de formação desse poluente tem sido alvo de intensos estudos na comunidade científica. Visando o melhor entendimento da cinética química de formação do ozônio a partir de seus precursores, nosso grupo de estudo vem trabalhando no desenvolvimento de um modelo matemático computacional em linguagem de programação Fortran 90, onde a cinética de produção desse poluente é solucionada via sistema de equações diferenciais acopladas. A solução numérica do modelo utiliza da subrotina IVPAG (Initial Value Problem

using Adams-Moulton or Gear), presente na biblioteca IMSL (Index Mathematical and Statistical Library), para resolver o problema de valor inicial usando o método de Gear (método recomendado para solução de sistemas stiff). A partir do modelo proposto, objetivamos simular comportamentos físicos esperados, como: a influência da sazonalidade nos processos de formação do ozônio, a sua relação com a concentração inicial dos seus precursores e os possíveis efeitos da umidade relativa do ar e da temperatura, nos níveis de concentração do poluente.

---

**Código: 3054 - A Contribuição dos Veículos Automotores no que Tange às Emissões do Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Gás de Efeito Estufa (GEE) na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), no Ano de 2009**

ANSELMO DE SOUZA PONTES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

Nos últimos anos, o cenário da economia no país teve uma crescente, e como consequência houve maior incentivo na compra veículos. O estado do Rio de Janeiro, segundo Agência Nacional de Petróleo (ANP) possui a maior reserva nacional de petróleo e gás natural, localizada na Bacia de Campos, e a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) possui cerca de 3 milhões de veículos (DETRAN/RJ, 2009), distribuídos numa área de aproximadamente de 4659 km<sup>2</sup> para uma população de 11.902.701 milhões de habitantes (IBGE, 2008). A partir dessa avaliação mostra que a RMRJ tem, aproximadamente, 1 veículo para cada 4 habitantes e uma frota automotiva de 644 veículos/km<sup>2</sup>. Toda essa frota veicular utiliza de forma intensiva de derivados de petróleo causando severos problemas ambientais devido às emissões de poluentes e Gases de Efeito Estufa (GEE). Segundo o Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), o CO<sub>2</sub> é responsável por 97% das emissões totais de GEE provenientes de fontes móveis. Segundo Macêdo (2004), o IPCC recomenda o uso de fatores de emissão locais para aplicação dos cálculos, adotando-se os fatores de emissão relativos aos combustíveis utilizados nos Estados Unidos e nos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). No Brasil, os órgãos que determinam esses fatores a serem calculados são: o Ministério de Minas e Energia (MME), o Ministério de Ciências e Tecnologia (MCT) e a ANP. As legislações vigentes no Brasil, instituídas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) através do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, não especificam a quantidade de CO<sub>2</sub> que pode ser emitida pelas fontes móveis. Entretanto, a quantificação deste gás é de interesse na análise de eficiência dos componentes específicos de controle de emissões nos motores, uma vez que estes têm a finalidade de favorecer as reações de oxi-redução, transformando as moléculas de CO e HC contidas nos gases de exaustão em CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O (reação de oxidação), bem como as moléculas de NO<sub>x</sub> em N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>. Baseado no exposto, o trabalho tem como objetivo estimar a emissão de CO<sub>2</sub> através do método top-down durante o ano de 2009 emitido por toda a frota veicular da RMRJ. Para isso foi analisada o crescimento da frota veicular da RMRJ (DETRAN/RJ, 2010), separando-as por categorias de veículos e tipos de combustível. Esse estudo preliminar pretende mostrar a necessidade de novas avaliações no que tange adoção de novas políticas públicas e leis sobre as emissões veiculares de CO<sub>2</sub>, uma vez que para o poluente não há legislação sobre o seu limite de emissão por meio de fonte veicular.

---

**Código: 3056 - Diagnóstico da Qualidade do Ar nas Regiões Metropolitanas do Brasil (RMB)**

DANIEL CREMONINI BAPTISTA (Outra Bolsa)  
ANSELMO DE SOUZA PONTES (UFRJ/PIBIC)  
DIOGO ADELINO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR

A melhoria da qualidade do ar nas RMB's deve estar calcada na discussão conjunta entre a sociedade, os órgãos públicos ambientais e os diversos setores das atividades industriais. Através dessa discussão poderá se estabelecer políticas públicas que conduzam a minimização do impacto ambiental causado pelos poluentes atmosféricos. A necessidade em diminuir os níveis das concentrações desses poluentes está diretamente ligada aos efeitos à saúde e ao ecossistema. O estudo pretende identificar os problemas específicos da poluição atmosférica nas diversas RMB's, suas causas e as medidas que estão sendo implementadas objetivando a minimização de seus efeitos. Uma atenção particular será dada às regiões que tem enfrentado problemas com a formação do smog fotoquímico, um tipo de poluição caracterizada pela presença de diversos poluentes primários e secundários como os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), compostos orgânicos voláteis (COVs) e ozônio (O<sub>3</sub>). Em diversas RMB's, como às Regiões Metropolitanas de São Paulo (RMSP) e Rio de Janeiro (RMRJ), têm ocorrido constantes violações dos padrões de qualidade do ar segundo a Resolução CONAMA03/90. A avaliação será realizada com base nos dados disponibilizados pelos órgãos ambientais existentes nas RMB's. No diagnóstico serão avaliadas as informações disponibilizadas pelos órgãos, as relações entre os níveis de poluição atmosférica das regiões e suas características topográficas, nível de urbanização, condições meteorológicas, configuração da frota veicular e das atividades industriais, além das medidas de controle adotadas como ações mitigadoras do problema.

---

**Código: 563 - Caracterização da Potencialidade à Ocorrência de Incêndios  
Através da Plataforma Cognitiva InterIMAGE**

FÁBIO VENTURA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)  
FERNANDO DE SOUZA ANTUNES (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: GUSTAVO MOTA DE SOUSA  
PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

Os estudos de caráter integrativo ambiental crescem nos últimos anos por meio do desenvolvimento das geotecnologias. As análises geoecológicas têm como objetivo buscar um conhecimento mais refinado da paisagem. A Geoecologia apresenta dentro dos seus estudos a Cartografia Geoecológica que aliada às técnicas de geoprocessamento tem proporcionado importante contribuição para análises geoecológicas da paisagem. Porém, a utilização do geoprocessamento, muitas vezes torna-se inviável devido ao alto custo observado em alguns softwares comerciais. Devido a essa problemática, existe uma crescente busca pelo desenvolvimento e a utilização de softwares livres como o InterIMAGE. Este programa é destinado à interpretação automática de imagens digitais e vem sendo desenvolvido pelo Laboratório de Visão Computacional - LVC/PUC-Rio em conjunto com a Divisão de Processamento de Imagens - DPI/INPE. O trabalho tem como objetivo utilizar o modelo de classificação baseada em conhecimento proposto pelo InterIMAGE ao estudo da potencialidade à ocorrência de incêndios no maciço da Pedra Branca localizado no município do Rio de Janeiro. A potencialidade à ocorrência de incêndios é produto da ação da própria paisagem (susceptibilidade à ocorrência de incêndios) e do homem (risco à deflagração de incêndios) que acelera a dinâmica do fenômeno dos incêndios florestais da paisagem em questão. A metodologia aplicada é baseada em estudos anteriores realizados com o software ArcGIS, consagrado no meio acadêmico e em instituições privadas e públicas. Pretende-se, então, realizar os procedimentos já consagrados no software InterIMAGE, avaliando suas potencialidades e limitações em estudos geoecológicos através da validação verificada em áreas de queimadas existentes no maciço da Pedra Branca.

---

**Código: 710 - Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo da APA Petrópolis  
com a Utilização da Plataforma Cognitiva InterIMAGE**

FÁBIO VENTURA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)  
ALESSA FAVERO DUQUE ESTRADA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: GUSTAVO MOTA DE SOUSA  
BRUNA SANTOS MICELI  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

Criada em 1982, com um total aproximado de 589 km<sup>2</sup>, abrangendo parte dos municípios de Duque de Caxias, Guapimirim, Magé e Petrópolis, a APA Petrópolis, primeira Área de Preservação Ambiental (APA) do país, é detentora de riquezas naturais e históricas inestimáveis. O monitoramento dessa área com o auxílio de mapas temáticos oriundos de sistemas automatizados de interpretação de imagens adquiridas por sensores remotos se mostra uma alternativa bastante prática e eficaz para a tomada de decisões por parte de seus gestores. Porém, o acesso aos softwares necessários à interpretação dos produtos gerados pelo Sensoriamento Remoto, muitas vezes torna-se inviável devido aos altos custos associados às suas licenças, limitações de concepção de imagem e do restrito acesso às suas lógicas de programação (código-fonte). Diante disso, a busca de soluções alternativas às oferecidas pelos softwares comerciais se torna de suma importância para a viabilização dos procedimentos associados ao Sensoriamento Remoto. No presente trabalho, utilizaremos o software de código aberto InterIMAGE, desenvolvido pelo Laboratório de Visão Computacional - LVC/PUC-Rio em conjunto com a Divisão de Processamento de Imagens - DPI/INPE, para realizar a interpretação automatizada de imagens orbitais e ortofotos da área de estudo. A partir da construção da rede semântica modelada no sistema, procura-se mostrar a viabilidade da produção de mapas temáticos referentes ao uso e cobertura da terra, que possibilitam a análise de diversos componentes da paisagem, como os fragmentos florestais. O objetivo fundamental procura mostrar a capacidade de classificação do presente software em desenvolvimento, a fim de realizar as mais diversas análises espaciais, tendo como base o estudo analítico-integrativo da paisagem, tônica maior da Geoecologia.

---

**Código: 2571 - Mapeamento dos Estágios Sucessionais da Vegetação em Florestas  
do Bioma Mata Atlântica: Importância, Dificuldades e Potencialidades**

ROCKY HELIPRIO LOPES SANTOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: ELISA ARAÚJO PENNA CARIS  
MONIKA RICHTER  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

A Mata Atlântica é um dos 25 hotspots mundiais de biodiversidade devido a sua alta concentração de espécies endêmicas e às altas taxas de perda de habitat, sendo, portanto, uma das áreas prioritárias para a conservação. Atualmente, vários estudos pretendem tornar melhor e mais rápida a identificação de áreas que se enquadram num status potencial para preservação,

conservação ou recuperação, tendo em vista que as florestas se encontram distribuídas em imensos arquipélagos de fragmentos minúsculos e muito distantes entre si. A utilização do conceito de estágios sucessionais da vegetação se tornou um instrumento muito utilizado, no aspecto legislativo, para fins de regulação do uso da Mata Atlântica. O status de preservação da Mata Atlântica, garantido pelo Estado através do decreto nº 6660 de 2008, é dado mediante a uma classificação do seu estágio sucessional, discriminado na resolução CONAMA de nº 01 de 31 de janeiro de 1994. Este aspecto colocou em evidência a necessidade de classificar recortes da floresta mediante os diferentes estágios sucessionais, uma vez que grandes áreas de floresta poderiam estar sendo utilizadas de maneira irregular. Para a diferenciação dos estágios sucessionais em recortes de florestas foram criados uma série de parâmetros. Estes parâmetros se distinguem para cada estado brasileiro em função das características ambientais locais. A identificação desses estágios é realizada através de estudos que envolvem a identificação dos parâmetros em campo, o que além de demandar tempo apresenta um custo elevado. O presente trabalho pretende realizar uma análise de estudos que objetivam identificar os estágios sucessionais da floresta no bioma Mata Atlântica, sua importância como instrumento de gestão e os limites que sua utilização representa em termos de metodologia de identificação. Pretende-se também, identificar os métodos que atendam a uma melhor escala de identificação desses estágios voltados para gestão territorial e conservação. Para a realização deste estudo foi levantada bibliografia sobre o tema, analisando-se prioritariamente as metodologias empregadas e os resultados obtidos, considerando os aspectos que reúnam a velocidade na identificação, abrangência de maiores áreas, custo de aquisição dos dados e confiabilidade dos resultados. A análise bibliográfica mostra que o sensoriamento remoto se apresenta como uma importante ferramenta na identificação de parâmetros dos estágios sucessionais. Dentre os sensores orbitais utilizados, as imagens geradas pelos de alta resolução aparecem como as mais promissoras apesar do alto custo o que pode inviabilizar o seu uso para fins de gestão pública. Grande parte dos estudos, entretanto, aponta para a necessidade de desenvolvimento de pesquisa na área em função da semelhança espectral dos alvos, o que acaba por limitar o uso desta tecnologia. Por outro lado, a própria legislação que determina os estágios sucessionais também é alvo de crítica.

---

### **Código: 2517 - Estudo do Grau de Umedecimento como Indicador para Recuperação de Ecossistemas na APA do Rio São João**

GABRIEL DE ARAÚJO KEIDEL (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
MONIKA RICHTER  
ELISA ARAÚJO PENNA CARIS  
VINÍCIUS DA SILVA SEABRA

A Mata Atlântica, apesar de apresentar rica biodiversidade, vem sofrendo um processo histórico de degradação e fragmentação devido às diversas atividades humanas que promovem os mais variados usos do solo, como agricultura, urbanização, etc. O presente trabalho tem como objetivo analisar o índice de umedecimento como indicador de favorabilidade a recuperação de ecossistemas na APA do Rio São João/Mico-Leão-Dourado, localizada na região Centro-Norte fluminense. A área escolhida justifica-se pela sua importância na proteção e conservação dos mananciais e proteção dos remanescentes de floresta atlântica, sendo considerada ainda patrimônio ambiental e cultural da região. Além disso, o Rio São João e seus afluentes são responsáveis pelo abastecimento público de toda a população residente e veranista da região dos lagos fluminense. A APA possui cerca de 150.700ha, abrangendo aproximadamente 2/3 da Bacia do Rio São João. O trabalho está sendo realizado através da análise de diversos critérios, de natureza abiótica (radiação solar, declividade, aridez, forma do relevo), utilizados para a elaboração do grau de umedecimento como um dos indicadores de favorabilidade para recuperação de ecossistemas. Os dados de Aridez utilizados foram calculados a partir dos dados de precipitação total anual proveniente do Worldclim; as informações de formas de relevo obtidas pelo "TOPODATA" (Valeriano, 2005) foram geradas a partir do Modelo Digital de Elevação do SRTM; os dados de declividade do terreno e de radiação solar foram calculados a partir do Modelo Digital de Elevação do ASTER, em ambiente ArcGIS 9.3. Através da análise das combinações desses diferentes critérios no espaço será elaborado o Mapa de Umedecimento da APA São João na escala 1:50.000, em ambiente ArcGIS 9.3. Não serão consideradas para este estudo as áreas planas, dado que não apresentam variabilidade dos critérios indicadores do grau de umedecimento citados anteriormente. Sendo assim, o grau de umedecimento para essas áreas será dado em função dos tipos de solos. O Mapa de Umedecimento previsto para a APA do rio São João se encontrará na escala 1:50.000. Referências bibliográficas Valeriano, M. M. Modelo digital de variáveis morfométricas com dados SRTM para o território nacional: o projeto TOPODATA. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia, GO. Anais? São José dos Campos: INPE, 2005. Artigos, p. 3595-3602. Disponível em: <http://marte.dpi.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/10.29.11.41/doc/3595.pdf> APA do rio São João: <http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=92> - visitado em 11/05/2010.

---

**Código: 2530 - Análise da Expansão Urbana na Mesorregião Norte Fluminense entre os Anos de 1994 e 2007 Utilizando Dados do Censo e de Sensoriamento Remoto**

DANIEL CARLOS DOS SANTOS MACHADO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MARCELO BUENO DE ABREU  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

O estado do Rio de Janeiro viveu nessa primeira década do século XXI mudanças significativas quanto ao seu arranjo espacial urbano. A redefinição da região metropolitana, incluindo municípios que até então compunham outras mesorregiões como Maricá e Tanguá, foi consequência de um processo de mudança de orientação do eixo econômico fluminense. Como resultado espacial, um adensamento e uma expansão urbana bastante significativa apontou para outra direção, formando um eixo entre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) e a Bacia de Campos, com Macaé como centro de exploração do petróleo do estado do Rio de Janeiro. Uma importante área, sob grande influência do capital oriundo dos royalties do petróleo, acabou se formando. Esta área é composta pelos municípios de Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, São Fidélis, São João da Barra e São Francisco de Itabapoana que hoje se encontram profundamente dependentes desta economia. Em continuidade aos estudos desenvolvidos sobre mudanças no uso e cobertura da terra no estado do Rio de Janeiro, o presente trabalho visa analisar as alterações ocorridas no espaço urbano destes municípios em um intervalo de 13 anos (1994 a 2007). Para tal utilizou-se imagens Landsat referentes aos anos citados, com as quais efetuou-se a classificação do uso e cobertura da terra, enfatizando 3 níveis de intensidade de ocupação (alta, média e baixa). Pretende-se ainda associar os quantitativos levantados através da comparação destes mapas com dados censitários, buscando-se entender os processos por trás destas modificações. Um banco de dados geográficos em nível municipal será organizado, de modo a que se possam efetuar comparações e análises diversas.

---

**Código: 616 - Evolução Urbana da Cidade do Rio de Janeiro e o Aqueduto da Carioca como Agente de Mudança da Paisagem Carioca**

JHONE CAETANO DE ARAÚJO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

O presente estudo tem por objetivo apresentar e analisar a evolução urbana da cidade do Rio de Janeiro, do ponto de vista da Cartografia Histórica focando no pretéritamente conhecido po Aqueduto da Carioca. A disposição e forma da malha urbana carioca, adquirida através da sua história, tornam-se a base para o estudo. Esse trabalho é um dos esforços de resgate histórico-geográfico-cartográfico da cidade do Rio de Janeiro, utilizando uma metodologia calcada nos métodos digitais em geoprocessamento de análise histórico-cartográfica e aplicação do conhecimento geográfico. O processo de levantamento de material histórico-cartográfico e seleção dos mesmos foi conduzido junto a Biblioteca Nacional e o Arquivo Nacional, a rasterização deste foi produto da política de digitalização das próprias instituições as quais disponibilizaram os arquivos digitais, o posterior georreferenciamento, vetorização e superposição dos vetores para construção de um cenário urbano-evolutivo, foram todos trabalhados nos softwares AutoCADMap 2002 e ArcGIS9.2. O estudo desenvolve-se através de documentos, plantas, mapas e cartas históricas e utilizando softwares de geoprocessamento, visando uma melhor catalogação, visualização e disposição das informações geográficas de arruamento, loteamento, curvas de nível, linha de costa e especificamente a reconstrução de todo caminho percorrido pelo Aqueduto Carioca, hoje Arcos da Lapa. Serão desenvolvidos Modelos Digitais de Elevação (MDE) e mapas temáticos de várias épocas, juntamente com a indicação de áreas de maior adensamento urbano e remodelagem espacial do centro, visto que a cidade passou por vários processos de destruição do relevo e reposição desse material em forma de aterro.

---

**Código: 647 - Análise Paleohistológica de Osteodermos de *Pachyarmatherium brasiliense* Porpino, Fernicola e Bergqvist, 2009**

PAULO VICTOR LUIZ G. DA COSTA PEREIRA (Outra Bolsa)  
GUSTAVO DUARTE VICTER (FAPERJ)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
KLEBERSON DE OLIVEIRA PORPINO  
HERMÍNIO ISMAEL DE ARAÚJO JÚNIOR

Desde sua descrição, o gênero *Pachyarmatherium* tem posicionamento filogenético confuso. A morfologia dos osteodermos e a ausência de bandas móveis na carapaça aproximam *Pachyarmatherium* da família Glyptodontidae, porém caracteres pós-cranianos o relacionam com membros dos Dasypodidae. Neste trabalho foram empregadas técnicas histológicas com objetivo de comparar a microestrutura dos osteodermos de *Pachyarmatherium* com representantes das famílias Dasypodidae, Pampatheriidae e Glyptodontidae, e de fornecer novos caracteres informativos a nível histológico, que possam

ser usados em matrizes de trabalhos filogenéticos. Foram preparadas lâminas com cortes de osteodermos de *Pachyarmatherium brasiliense*, *Panochthus greslebini* e *Panochthus jaguaribensis* (os dois últimos pertencentes à família Glyptodontidae), espécies de gliptodontes do Brasil Intertropical, as quais foram analisadas sob microscópio petrográfico com luz normal e polarizada. A comparação com membros de Dasypodidae e Pamphathiidae foi feita através da literatura pertinente. A análise mostrou que os osteodermos de *Panochthus greslebini* e *P. jaguaribensis* são muito similares entre si e apresentam as características derivadas dos gliptodontes: osso trabecular ocupando maior parte do osteodermo, feixes de fibras mineralizadas organizadas em grandes feixes de fibras e extensa remodelação óssea por todo o osteodermo. Pamphatérios possuem região de osso trabecular espessa como os gliptodontes, e fibras marginais formando grandes feixes de direção aleatória, condição não vista em *Pachyarmatherium brasiliense*. Os osteodermos de *P. brasiliense* apresentam faixa de osso compacto muito espessa em relação à região de osso trabecular, além de baixa remodelação óssea, restrita a apenas algumas áreas e fibras não organizadas em feixes (condição plesiomórfica presente em Dasypodidae). A morfologia histológica dos osteodermos revelou que *P. brasiliense* não apresenta as características derivadas dos Glyptodontidae e Pamphathiidae, não podendo, portanto, ser atribuído a uma destas famílias. Sua morfologia plesiomórfica é similar a encontrada nos cingulados mais basais posicionados tradicionalmente em Dasypodidae, um grupo possivelmente parafilético segundo filogenias recentes.

---

**Código: 3388 - Caracterização Petrográfica de Coquinas da Formação  
Morro do Chaves (Bacia de Sergipe-Alagoas)**

BERNARD F. LOPES TEIXEIRA (ANP-Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

Coquinas são rochas bioacumuladas de exoesqueleto de moluscos, formadas, no presente estudo, por conchas de bivalvíos de idade barremiana da bacia de Sergipe-Alagoas. Essas acumulações ocorreram em paleoambiente lacustre, durante a Fase Rife. Sua importância está relacionada a acumulações de petróleo na margem continental, no intervalo hoje conhecido como Pré-sal. A caracterização petrográfica proposta foi possível através de microscópio de luz transmitida polarizada e fluorescente (Zeiss Axioimager), seguindo-se as classificações de Folk e Dunham para carbonatos e, por vezes, de McBride, em função de uma participação elevada de terrígenos. Aspectos tafonômicos, incluindo-se aí a atividade de bioerosões (aspecto icnológico), e diagenéticos dessas rochas são também abordados, tendo em vista a avaliação geológica de potenciais rochas reservatório. Utilizam-se amostras da pedreira Atol (São Miguel dos Campos, AL), nesta abordagem. Por fim, procura-se discutir as aplicações dos conceitos de microfácies e tafofácies para a continuação deste estudo

---

**Código: 838 - Poética e Interação no Museu da Geodiversidade;  
Uma Proposta Metodológica para a Paleoarte em Museus de Ciências**

LUÍSA VIDAL DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS

Este trabalho propõe uma metodologia para a Paleoarte que tem como principal foco a sensibilização para os conceitos das ciências geológicas, em especial a Paleontologia. A reflexão metodológica e epistemológica acerca da Paleoarte são importantes dado o momento onde a Geologia e a Paleontologia voltam-se para a divulgação e popularização de seus conteúdos como necessária realização de sua função social. A Paleontologia é uma das ciências privilegiadas em sua divulgação e popularização pela curiosidade que desperta no público. Tanto as formas e texturas quanto as reflexões filosóficas suscitadas fizeram desta ciência um tema explorado e presente na cultura de massas, recentemente também através das imagens digitais, 3D e Cinema. Tradicionalmente o tema gira em torno de dinossauros e de mamíferos gigantes. Na “construção” das obras, pesquisadores e artistas, teoricamente em sinergia, desenvolvem o tema. Pesquisadores propõem, descrevem os objetos e objetivos, suas nuances e particularidades, e o artista contribui esteticamente para a obra, com técnica e percepção. O artista, em geral, se encontra no lugar de simples executor, raramente tendo papel crítico na elaboração e criação. Percebe-se então uma postura hermética na linguagem da ilustração paleo-artística e na exposição de Paleoarte, proposta hoje, baseada num realismo morfológico, onde é falada uma linguagem incompreensível para o público. A primeira questão que surge da análise dessa situação é se a paleoarte e a divulgação científica, baseada nesses princípios, é efetivamente comunicativa e sensibilizadora. A segunda é onde, na criação das obras, exploração dos temas, na elaboração de objetivos, realmente o artista-designer se insere. A resposta para estas perguntas é a proposta metodológica aqui exposta, que busca a ênfase na sensibilização e comunicação com o público, através de uma exposição interativa, poética, com a participação de mais atores na composição das obras, conferindo liberdade criativa associada a objetivos claros de comunicação. Pretende-se com isso ampliar o leque de experiências positivas que visitantes de instalações e espaços não-formais de educação, como o Museu da Geodiversidade do Instituto de Geociências.

---

### **Código: 3313 - Paleobiogeografia dos *Unenlagiinae* da Gondwana**

LUCAS NASCIMENTO FERREIRA LOPES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
CARLOS ROBERTO DOS ANJOS CANDEIRO

Dromaeosauridae é um grupo de dinossauros terópodes com distribuição no Gondwana e Laurásia, porém ainda pouco conhecido neste primeiro paleocontinente. Este grupo, de porte pequeno a médio, possui uma característica singular: uma garra raptorial recurvada localizada no segundo dedo de seus membros inferiores. Dromaeosauridae é usualmente dividido em cinco subgrupos: Dromaeosaurinae (três espécies), Microraptorinae (sete espécies), Saurornitholestinae (três espécies), Unenlagiinae (cinco espécies), e Velociraptorinae (seis espécies) além de seis ou sete espécies ainda não classificadas em nenhuma das subfamílias. Os unenlagiine são diagnosticados pelas seguintes características: dentes maxilares e mandibulares pequenos e não serrados, janela maxilar alargada e não dorsalmente deslocada, vértebras dorsais com processo transversal reduzido, topo das espinhas dorsais neurais transversalmente expandidos em uma mesa espinhal, crânio superando o comprimento do fêmur em no mínimo 25%. A maior parte dos materiais fósseis de Dromaeosauridae veio da Laurásia, incluindo registros na Europa, América do Norte e Ásia. No Gondwana, os registros foram recuperados apenas na Argentina e Madagascar, com um intervalo temporal que corresponde ao Turoniano - Maastrichtiano. A maioria desses achados veio da Patagônia (Sul da Argentina) e Nordeste da Argentina, e apenas um de Madagascar. As espécies de unenlagiine da Argentina são: *Buitreraptor gonzalezorum* (formação Candeleros); *Austroraptor cabazai* (formação Allen); *Unenlagia comahuensis*, *Unenlagia paynemili* e *Neuquenraptor argentine* (formação Portezuelo). Em Madagascar e África os Unenlagiinae são representados unicamente por *Rahonavis ostromi* (formação Maevarano). Por outro lado, os unenlagiines não estão representados em áreas fora do Gondwana. São conhecidos no Gondwana formações que englobam o intervalo de tempo aqui descrito (Turoniano-Maastrichtiano) no Brasil (Grupo Bauru - formações Adamantina, Marília e Uberaba), na Índia (formações Lameta e Kallamedu), e na Austrália (Bacia Carnavon - formação Míria). No entanto não foram encontrados registros fósseis da família Unenlagiinae o que permite levantar duas hipóteses: esses dromaeossaurídeos habitaram esses locais, porém seus fósseis ainda não foram encontrados; ou os unenlagiines não habitaram esta parte do planeta.

---

### **Código: 3790 - Brincando com a Paleontologia Brasileira: A Importância dos Jogos Educativos para a Divulgação Científica**

VÂNIA LÚCIA AMARAL VANDERLEI (Outra Bolsa)  
VANESSA AMARAL VANDERLEI (Outra Bolsa)  
VERÔNICA AMARAL VANDERLEI (Outra Bolsa)  
Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: PATRÍCIA DANZA GRECO  
EVELINE MILANI ROMEIRO PEREIRA  
MÁRCIA CEZAR DIOGO

Tudo o que existe no mundo é nomeado, não existindo nada que não tenha um nome. Uma das formas que diferencia o homem dos animais é a sua capacidade de nomear as coisas. Na vida escolar da criança, a Língua Portuguesa é apresentada como um conjunto de regras que, decoradas, garantem a comunicação entre os falantes dessa língua. Mas somente decorar regras não é suficiente para entender o significado de uma palavra através de sua grafia. A partir de estudos feitos por Henri Wallon (médico, filósofo e psicólogo) conclui-se que o desenvolvimento humano vai além da maturação biológica. Wallon defende a teoria de que é necessário realizar a formação integral do ser humano, incluindo nos processos educacionais os seguintes elementos: movimento, intelecto, afetividade e a formação da identidade através de sua interação social. Segundo o mesmo autor, os jogos são excelentes formas de se desenvolver a criança plenamente, visto que este recurso pedagógico permite um desenvolvimento pleno do indivíduo, trabalhando os aspectos motores, sensoriais e intelectuais. Dessa forma, os jogos didáticos são muito apreciados pelos educadores porque conseguem estimular os alunos e auxiliam nessa associação entre palavra e imagem. O Museu da Geodiversidade, como toda instituição museológica, constitui um espaço de pesquisa e educação e, sendo um lugar de prática da educação não formal, utiliza como uma de suas ferramentas jogos educativos para o público infantil e pré-adolescente. Um jogo ligado, por exemplo, à paleontologia, pode divulgar as espécies descobertas em território nacional, usando os nomes científicos. O design contribuiu para o projeto por meio da caracterização e diferenciação dos jogos desenvolvidos para o museu em relação aos demais existentes, preocupando-se em atingir o público alvo a quem ele se destina e tornar a interação mais agradável. Em suma, através da atividade lúdica, a busca pela informação pode ser ampliada com o acesso a livros específicos, sites de internet. O uso do jogo despertará a curiosidade com relação à formação das palavras e de forma acessível será também divulgado o conhecimento das espécies que aqui habitaram há milhares de anos. Bibliografia WALLON, Henri Paul Hyacinthe. Psicologia e educação da infância. Lisboa: Estampa, 1975 (coletânea). BORGES, Regina Maria Rabello, MANCUSO, Ronaldo, LIMA, Valderéz Marina do Rosário Lima (Organizadores). Museu Interativo: fonte de inspiração para a escola - 2ª ed. rev. E ampl. - Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

---

### **Código: 3079 - Paleoarte vs. Paleodesign**

THADEU DOS ANJOS REIS (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS

Paleoarte é todo o trabalho de criação artística voltado para representação do passado geológico da Terra. Entretanto, inexistente uma definição coesa e particular sobre o que seria a Paleoarte. Outro debate relevante seria relativo às possibilidades para que a Paleoarte não fique, necessariamente, presa a uma representação apenas científica, mas que possa ser também uma temática artística. A Paleoarte é criada através de estudos e reflexões da flora, fauna e cenários pretéritos. O processo pode se dar através de: Paleoreconstrução, técnica de reconstruir e reorganizar o fóssil da maneira mais próxima da sua forma original, através de estudos biomecânicos, só então partir para a criação artística. Paleorestauração se encarregaria da restauração das estruturas que foram danificadas pela preservação geológica, desgastadas pelo tempo, intempéries ou pela própria fossilização, usando a ferramenta artística para o realce de mesmas estruturas. Paleoreconstituição, dentre as apresentadas até agora, essa é a subcategoria que se afasta mais da morfologia original dos fósseis, e passa a atuar com a reconstituição “em vida” de formas extintas, se utilizando para isso da comparação dessa espécie fóssil com alguma espécie recente, trabalhando assim com analogias e inferências. Paleodesign atua juntamente com as outras, também utilizando técnicas como a Anatomia Comparada, na Paleoreconstituição, Biomecânica e Morfologia Funcional, semelhante à Paleoreconstrução. Trata de maneira mais acadêmica o produto artístico. Aqui a preocupação é a passagem da informação de maneira clara, precisa e direta. O Paleodesign aplica, efetivamente, a arte gráfica na Paleontologia. Num contexto como esse, a Paleoarte se incumbiria de utilizar os temas paleontológicos e geológicos para uma criação artística não atada, imageticamente, aos objetos de estudo científicos. Com isso a Paleoarte pode ser um veículo de informação com maior apelo visual e liberdade de representação. Isto possibilitaria explorar temas mais abstratos, uso de técnicas e materiais relacionados às Artes. Muito embora as perspectivas de uso destes diversos meios informacionais para a divulgação da Paleontologia sejam os mesmos, percebe-se na Paleoarte uma maior pluralidade de agentes criadores, incorporando ao processo criativo artistas, além dos pesquisadores. Nesta modalidade o artista não é um meio, simplesmente, mas um co-ator na produção das obras.

---

### **Código: 2084 - Descrição do Ambiente e Padrão de Sedimentação no Recife de Fora, Porto Seguro, BA**

LUCAS GONÇALVES DOS SANTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: SEDIMENTOLOGIA MARINHA

Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE

FÁBIO BELCHIOR COSTA

EDUARDO MANELLI RIVA

O trabalho, vinculado ao Projeto Coral Vivo, tem como objetivo determinar e quantificar a influência do ambiente na construção do recife. São observadas diferenças nas feições do recife entre o lado próximo ao continente e o lado próximo ao oceano, e acredita-se que a interpretação de dados coletados em campo possam esclarecer o motivo de existirem tais diferenças, como decorrentes de variações na geomorfologia, distribuição das diferentes espécies bioconstrutoras do recife e mesmo de parâmetros físicos como salinidade, pH e quantidade de matéria orgânica. A metodologia do trabalho envolve mergulho para mapeamento dos tipos de fundo e coleta de amostras para realização de ensaios granulométricos e mineralógicos e observações na topografia e geomorfologia do recife. O processamento da base de dados obtidos é realizado através do programa ArcGIS, resultando em mapas temáticos e modelos. O trabalho está em andamento, mas espera-se que os resultados encontrados possam esclarecer a influência causada pelos ambientes costeiro e oceânico associados ao recife, de acordo com a distribuição granulométrica observada por meio da proporção entre areia e lama e com a distribuição de minerais silicáticos, referentes à contribuição continental e carbonáticos, referentes à contribuição dos organismos que compõem o recife.

---

### **Código: 3636 - Reconstrução Paleoambiental do “Leque de Penedo”, Município de Itatiaia (RJ)**

SABRINA BARROSO SILVA (Sem Bolsa)

YGOR DOS SANTOS ROCHA (CNPq/PIBIC)

FABIANA FRANCO DE VASCONCELOS (Sem Bolsa)

VINÍCIUS ARMOND PINHEIRO (Sem Bolsa)

Área Básica: ESTRATIGRAFIA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS

LUCAS ARAÚJO COSTA

A bacia de Resende constitui um segmento do Rife Continental do Sudeste do Brasil localizado integralmente no Estado do Rio de Janeiro. Cobre uma superfície de cerca de 240 km<sup>2</sup>, estendendo-se por 47 km na direção N750E, com largura média de 4,5 km. Um dos principais aspectos da bacia de Resende é seu forte controle tectônico ao longo da borda norte, limitada por falhas de direção ENE-WSW, que constituem antigas zonas de cisalhamento neoproterozóicas reativadas no Paleógeno durante evento distensivo NW-SE. A presença de depósitos de leques aluviais é registrada, mesmo que de forma descontínua, ao longo da borda principal da bacia, notadamente na faixa adjacente ao maciço alcalino do Itatiaia e na

região de Penedo. Alguns dos principais depósitos de leques aluviais do Estado do Rio de Janeiro estão situados no início da subida da rodovia RJ-163, em Penedo, município de Itatiaia, sendo estes incluídos na Formação Resende, de idade eocênica. O presente trabalho tem como objetivo principal a reconstrução paleoambiental do “leque de Penedo” a partir da análise litofaciológica e arquitetural de seis afloramentos distribuídos entre o portal turístico de Penedo e os primeiros 800 m da RJ-163. Para o desenvolvimento de tais análises, foram elaborados nestes afloramentos perfis sedimentológicos detalhados e/ou painéis arquiteturais com o auxílio de fotomosaicos. Os depósitos em estudo são formados por camadas lenticulares a lenticulares estendidas de brechas sustentadas por clastos angulosos (“fanglomerados”), normalmente maciças, com arcabouço formado por seixos até matações de gnaisses cataclasados, quartzo, feldspato e escassos clastos de fonolitos, com matriz de vaque seixoso. Também são comuns camadas lenticulares de vaques seixosos e de lamitos arenosos seixosos, sendo que podem ocorrer dispersos clastos de rocha cataclástica com até 60 cm de diâmetro. A análise faciológica de distintos afloramentos indicou que os processos de sedimentação que construíram o “leque de Penedo” eram predominantemente do tipo gravitacional (corridas de lama e fluxos de detritos). Observa-se que as litofácies rudíticas (fanglomerados) apresentam maior concentração nas adjacências da borda de falha da bacia de Resende, diminuindo de frequência em detrimento de litofácies mais arenosas à medida que se afasta da borda. Entretanto, a descoberta inédita de “fanglomerado” na base do afloramento junto ao portal de Penedo, distante cerca de 250 m da antiga borda de falha, sugere que o conjunto de afloramentos remanescentes do “leque de Penedo” represente apenas a sua fácies proximal.

---

### **Código: 338 - O Clima Urbano de Macaé/RJ: O Campo Térmico na Estação de Inverno**

WASHINGTON DRUMMOND DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO

O fenômeno urbano tem se tornado cada vez mais comum na sociedade contemporânea. A cidade tem sido e será por muito tempo a morada do homem na superfície da terra e o espaço por excelência da produção da vida cotidiana globalizada onde as tramas, as interações sociais, psicológicas e culturais se dão. Naturalmente esse fenômeno cria um grande desafio quantos aos impactos ambientais envolvidos e a contribuição de geógrafos é de suma importância e não podendo margear os estudos relacionados a dinâmica urbana. O presente estudo tem como objetivo analisar as derivações no clima local da cidade de Macaé/RJ, engendradas por ações antrópicas, visando focar a problemática das ilhas de calor. O papel turístico da cidade, cada vez maior e, principalmente sua grande importância econômica justificam a importância desse estudo. A metodologia consiste em levantamento bibliográfico; pesquisa histórica e de evolução urbana e econômica; levantamento de dados climáticos secundários, uso do programa de sensoriamento remoto SPRING 4.3.3. para tratamento digital de imagens do satélite LANDSAT 5 visando mapear o uso da terra e termal; tratamento estatístico dos dados climáticos e elaboração de gráficos; 2 pesquisas de campo para levantamento de dados de temperatura e mapeamento do campo térmico e configuração de ilhas de calor; aplicação de questionários para levantamento de dados primários; uso do SIG ARCGIS 9.2 para elaboração de mapeamentos, interpretação de imagens do satélite GOES e de cartas sinóticas para compreensão da dinâmica atmosférica e elaboração do mapa de relevo tendo como base o SRTM da EMBRAPA. Resultados apontam um expressivo aumento da temperatura justificado pelo grande crescimento populacional e urbano de Macaé. Evidenciou-se a configuração de ilhas de calor de forte intensidade 4,2° C em 2008 e 6,1°C em 2009 no horário diurno na estação de inverno, onde a atuação do anticiclone polar foi mais favorável para a manifestação da ilha de calor de maior intensidade. Foi possível notar que a ilha de calor apresentou um padrão comportamental, havendo mobilidade espacial ao longo do dia, indo do litoral para o interior, mostrando a importância da brisa no controle do campo térmico em Macaé.

---

### **Código: 3390 - Configuração de Ilhas de Calor na Baixada de Jacarepaguá/RJ**

TAINÁ LAETA FELIPE DE BRITO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO

A baixada de Jacarepaguá se localiza na cidade do Rio de Janeiro e se encontra confinada entre os maciços da Tijuca e o maciço da Pedra Branca, o que confere uma particularidade em relação ao seu sítio que interfere na circulação atmosférica local. Esta região vem sofrendo um aumento populacional significativo nas últimas décadas, o que somado a essas particularidades vem se traduzindo na mudança na natureza climática local. O trabalho visa detectar essa mudança no campo térmico e mapear a configuração e a intensidade da ilhas de calor na baixada de Jacarepaguá a partir do monitoramento de campo, onde será traçado a relação entre a formação das ilhas de calor e os diferentes ambientes da região, considerando os aspectos de sítio e de uso do solo. Com isso pretende-se traçar um paralelo do histórico de ocupação e acelerado crescimento urbano de Jacarepaguá com as alterações climáticas locais registradas. A metodologia contemplou quatro etapas: 1ª Monitoramento de campo para aquisição de dados climáticos horários em diversos ambientes selecionados com uso de data loggers, visando a configuração de ilha de calor na estação de verão. 2ª Utilização de técnicas estatísticas, de SIGs e tratamento de imagens LANDSAT do Canal Termal visando à análise do campo térmico com uso do recurso de sensoriamento remoto; 3ª a utilização do software Surfer 8.0 para a confecção de gráficos de representação espaço-temporal das ilhas de calor no diferentes ambientes selecionados. 4ª Utilização de imagens do satélite meteorológico e de cartas sinóticas para a análise das condições atmosféricas.

ricas no período de monitoramento de campo. Resultados apontam tendência ao aumento de temperatura nas últimas décadas, sobretudo a partir dos anos de 1970, culminando com eventos intensos como a onda de calor desse último verão (2010). A análise do campo térmico revela configuração de ilhas de calor de moderada e até forte intensidade, sobretudo no período noturno, especialmente nas áreas mais afetadas pelas transformações na forma urbana e nos núcleos de construção mais densa em conseqüências do acelerado processo de urbanização. Estes resultados foram confirmados quando confrontados com o mapeamento termal obtido a partir das imagens LANDSAT do canal termal. Os resultados até então obtidos são, possivelmente, indicativos de alterações climáticas na baixada de Jacarepaguá, com base nas análises da temperatura do ar.

---

**Código: 1541 - A Climatologia como Instrumento de Pesquisa e Ensino na Geografia:  
Contribuição para a Análise Ambiental da Ilha do Fundão/RJ**

ANTÔNIO CARLOS DA S. OSCAR JÚNIOR (FAPERJ)  
THIAGO SOUZA SILVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO  
LEANDRO DA SILVA GREGÓRIO

O presente estudo foi motivado pela urgência de melhoria dos indicadores climato-ambientais na ilha do Fundão, que segundo estudos anteriores se apresentam críticos. Para realização do trabalho utilizaremos da Climatologia como instrumento de análise e para mitigação dos problemas averiguados. Desta forma este se mostra importante também por afirmar a tríplice função da Universidade. O estudo aborda a temperatura do ar visando estabelecer parâmetros de conforto térmico, a qualidade do ar e da água objetivando avaliar os índices de poluição e a pluviosidade para o entendimento do regime e ritmo de chuvas e os impactos das enchentes. A ilha do Fundão apresenta-se como uma importante área de estudo. Entre as razões citam-se: nela se localiza a Universidade Federal do Rio de Janeiro, localização próxima de vias expressas importantes para a cidade e uso do solo não priorizando o plantio de árvores, que favorece a concentração de poluentes e o desconforto térmico. Na primeira etapa analisam-se os dados da estação climatológica da Cidade Universitária, na perspectiva de compreender o ritmo de variação do clima local. Na etapa seguinte instalou-se uma mini-estação climatológica, para monitoramento dos parâmetros climáticos, simultâneos em vários pontos da ilha para posterior tratamento estatístico e análise dos dados coletados. O monitoramento da temperatura do ar, visando o mapeamento do campo térmico e de índices de conforto e a coleta da água da chuva para determinação dos índices de acidez, foi realizado nos anos de 2007 a 2009 e com o uso de SIG's, imagens de satélite, cartas sinóticas, radiossondas, Dataloggers, pluviômetros, pHmetro, modelos índice de poluição, obteve-se alguns resultados que serão comparados aos resultados de um novo trabalho de campo realizado para o ano de 2010. Com os produtos desse trabalho: mapas, palestras, gráficos, imagens de satélite espera-se fortalecer os três pilares que sustentam a universidade, atingindo o poder multiplicador dos estudantes e auxiliando no ensino da geografia, principalmente junto a Escola Tenete Antonio João, abordando principalmente as questões climatológicas e ambientais, trazendo o contexto das mudanças globais para a realidade local desses alunos, facilitando no aprendizado desse conteúdo programático que atende principalmente o 7º ano do ensino fundamental da referida escola.

---

**Código: 1372 - Efeito das Tempestades de Maio de 2001 e Abril de 2010 sobre a Morfologia  
da Orla Costeira em Trecho da Praia da Massambaba - Arraial do Cabo - RJ**

THIAGO DE SOUZA ALEXANDRE (Sem Bolsa)  
ALEXANDRE JOHAN PEREIRA SITTROP (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: DIETER CARL ERNST HEINO MUEHE  
FLÁVIA MORAES LINS DE BARROS

A ressaca que afetou o litoral do Sudeste em abril de 2010 foi uma das maiores desde a ressaca de maio de 2001, esta última marcada principalmente pelos prejuízos trazidos às construções a beira-mar e pelo recuo da linha de costa numa amplitude da ordem de 10 metros (MUEHE, 2001). Considerando a importância destes eventos extremos na mobilidade da linha de costa, conforme vem sendo demonstrado em trabalhos anteriores torna-se prioritário o estudo desta última ressaca a fim de perceber seus efeitos morfodinâmicos e acumular dados e análises sobre tais episódios de grandes magnitudes. Através do levantamento de dados em campo, que consiste no monitoramento topográfico da área de estudo, em intervalos mensais, em uma malha com espaçamento de 10 m entre pontos de medição numa área de 110 m x 60 m já realizada a mais de 10 anos, pelo Laboratório de Geografia Marinha - UFRJ, da construção de perfis de praia, da utilização e elaboração de imagens digitais do terreno e de imagens de previsão de ondas, o atual trabalho busca identificar os processos meteorológico-oceanográficos atuantes nas duas tempestades e as respostas morfológicas associadas. A área de estudo está exposta às ondas e ventos do quadrante sul, apresenta larga zona de surfe, de grande variabilidade morfodinâmica, e apresenta à sua retaguarda um campo de dunas frontais bem desenvolvidos. Foram analisados os dados relacionados à maré meteorológica e à modelagem de previsão de ondas (direção e altura). Comparando os dados entre a maré prevista e a observada, cedidos pelo Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), tivemos um aumento da altura em relação à prevista, da ordem de 40cm em ambos os eventos porém com altura de 180 cm acima do nível de redução durante a preamar de 2001, contra 140 cm em abril de 2010.

Com relação às ondas, a tempestade que atingiu o litoral Sudeste em maio de 2001 com ventos de Sul, teve altura significativa de até 4,5 metros, enquanto que em 2010 a tempestade, com ventos de Sudeste, teve altura significativa de apenas 3 metros. Morfologicamente o campo de dunas demonstra que as duas ressacas tiveram efeitos de diferentes magnitudes. Enquanto que em maio de 2001 ocorreu erosão de 625 m<sup>3</sup>, em abril de 2010 houve acumulação de 85 m<sup>3</sup> de sedimentos. Isto, para uma área de 6600 m<sup>2</sup>. Expresso por unidade de área isto significa respectivamente uma perda de -0,09 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> contra um ganho de 0,01 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Em suma, em maio de 2001 se teve um recuo da linha da costa de aproximadamente 10 m, e em abril de 2010 poucos foram os efeitos, pois apenas deslocou parte dos sedimentos da face oceânica do campo de dunas frontais para a retaguarda do campo, alargando os canais de transposição e formando leques de transposição que desta forma aumentaram o estoque de sedimentos do reverso do campo de dunas.

---

**Código: 2939 - Caracterização do Comportamento Hidrológico dos Solos em Diferentes Coberturas Vegetais: Bacia do Bonfim/Petrópolis (RJ)**

PATRÍCIA DE OLIVEIRA DA MOTA (UFRJ/PIBIC)  
CHRISTIANE STEFANY BRAZAO PINTO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: NÉLSON FERREIRA FERNANDES  
SARAH LAWALL

A compreensão da dinâmica hidrológica dos solos torna-se cada vez mais importante em estudos voltados à erosão, irrigação, contaminação dos solos, entre outros. As modificações no uso do solo levam a mudanças na dinâmica hidrológica das encostas, em geral, aumentando o escoamento superficial e diminuindo a infiltração, o que acarreta em uma menor quantidade de água armazenada no interior dos solos. Essa problemática torna-se relevante para a região serrana do Rio de Janeiro uma vez que vastas áreas de floresta vêm sendo desmatadas para a expansão imobiliária e introdução de cultivos agrícolas. Esse é o caso da bacia do rio Bonfim, localizada no distrito de Corrêas em Petrópolis (RJ), onde a Mata Atlântica vem sendo derrubada desde o fim do século XIX, gerando modificações na hidrologia das encostas e dos canais fluviais. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar a influência de diferentes condições de uso e cobertura no armazenamento da água no interior do perfil de solo, assim como caracterizar o movimento vertical da água, durante os períodos de recarga e drenagem desta bacia experimental. A bacia do Bonfim é caracterizada por uma topografia bastante acidentada com presença de grandes paredões rochosos arredondados e bem fraturados e de depósitos de tálus na base das vertentes e nos leitos fluviais, tendendo ao predomínio de Neossolos Litólicos, seguido de Cambissolos e em menor expressão Latossolos. O monitoramento contínuo e automatizado da umidade no solo vem sendo realizado através da distribuição em campo de cinco estações com sensores de umidade. Cada conjunto é formado por 8 sensores (7 de umidade e um de temperatura do solo) e um sistema de armazenamento de dados (datalogger) onde a umidade do solo de todos os sensores é registrada continuamente em intervalos de 15 minutos. Os sensores foram instalados nas profundidades de 10, 20, 50 e 80 cm com uma repetição em cada, com exceção da maior profundidade, nas seguintes coberturas, em ordem de representatividade da bacia do Bonfim: agricultura, floresta (natural e em regeneração por 15 e 40 anos) e pastagem. Os dados de precipitação vêm sendo coletados em uma estação pluviométrica automatizada, instalada dentro da bacia, também com registros contínuos em intervalos de 15 minutos. Os resultados do monitoramento, embora ainda preliminares (Setembro/2009 a Maio/2010), mostram que a umidade do solo nas profundidades de 10 e 20 cm, independente da cobertura vegetal, responde mais rapidamente aos eventos pluviométricos do que as profundidades de 50 e 80 cm, as quais mostram-se menos sujeitas às oscilações entre condições de infiltração e de drenagem, mostrando maior preservação da umidade. Em termos gerais, conclui-se que as áreas de pastagem e de agricultura possuem maior capacidade de retenção de água no primeiro metro de solo do que as de floresta.

---

**Código: 1072 - Expansão Urbana e a Luta contra a Água no Rio de Janeiro Oitocentista**

GUSTAVO VILELLA DA COSTA GALDINO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: MAURÍCIO DE ALMEIDA ABREU

Os problemas do sítio urbano da cidade do Rio de Janeiro ganharam destaque com a transferência da corte portuguesa para o Brasil. Com a vinda da corte para a cidade houve um aumento de importância do Rio de Janeiro e também foi expressivo o acréscimo de população. Assim, as discussões a respeito do tema tornaram-se mais comuns, soluções propostas, pedidos de melhoria, pedidos de ajuda, são frequentemente encontrados em jornais, revistas e documentos oficiais da época. O presente trabalho, inserido no projeto Geografia Histórica do Rio de Janeiro: Séculos XIX e XX, vinculado ao Núcleo de Pesquisas de Geografia Histórica, têm como proposta analisar os problemas que o sítio da cidade apresentou à ocupação urbana durante o século XIX, com destaque maior a questão das inundações que assolavam a cidade a cada grande chuva. O trabalho utiliza fontes encontradas no Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro, no setor de documentação. As fontes possuem diversas origens, mas todas elas trazem informações a respeito das áreas afetadas pelas inundações, algumas são requerimentos da população que reclama algum serviço de limpeza de valas à câmara municipal, outros são editais do “Senado da Câmara” para a restauração de áreas afetadas pelas inundações, outras são propostas de vereadores que visam fazer alguma obra para por fim aos problemas das enchentes, abaixo-assinado feito por moradores das áreas afetadas, dentre

outros. A análise das fontes permite verificar que algumas áreas da cidade sofriam mais com as inundações, como é o caso das margens do “Rio do Cattê” ou a área que se sobrepõe ao antigo “Mangal de São Diogo”. É importante destacar que o sítio da cidade do Rio de Janeiro foi conquistado pela população com o difícil trabalho de aterro de lagoas, mangues e “terrenos embrejados”, e que existe uma sobreposição entre essas antigas áreas alagadas com as áreas suscetíveis a inundações. A partir da análise das fontes podemos verificar que as inundações geraram um forte atrito ao desenvolvimento da cidade e que suscitou extensas discussões que atingiram tanto a população como os órgãos públicos. O presente trabalho buscou encontrar nas diferentes fontes as áreas da cidade mais afetadas pelas inundações, e com essas informações produzir um mapa que delimitasse esses espaços e a partir das mesmas fontes analisar os diferentes discursos a respeito das inundações.

---

### **Código: 2749 - A Rede Urbana Boliviana e o Papel de Santa Cruz de La Sierra na Integração Sulamericana**

EMANOELLE MARTINS GUEDES DE FARIAS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER

O presente trabalho está inserido no projeto de pesquisa Redes de Cidades e Dinâmica Regional na América do Sul, apoiado pelo CNPq e desenvolvido no LAGET (Laboratório de Gestão do Território) - UFRJ. O objetivo da pesquisa é realizar análise da rede urbana boliviana, com especial atenção à cidade de Santa Cruz de la Sierra, localizada no departamento de Santa Cruz, no Oriente boliviano. A escolha da cidade se dá pela sua crescente importância econômica em escala nacional, onde exerce forte centralidade regional e também por seu papel estratégico em escala sulamericana, devido à sua localização central entre o Cone Sul e o Arco Andino. Sua posição em um departamento fronteiriço com o Brasil reforça o seu papel de nó logístico entre a rede urbana brasileira e boliviana. O estudo da rede urbana, segundo Correa (2006, p. 27), deve “colocar em evidência as práticas que viabilizaram a articulação entre os distintos centros urbanos e suas hinterlândias” e, seguindo tal orientação metodológica, pretende-se, nesse momento, desenvolver a pesquisa com base nos fluxos rodoviários que partem da cidade de Santa Cruz de la Sierra com destino às cidades bolivianas com população urbana superior a 20.000 habitantes com a finalidade de dimensionar sua hinterlândia e avaliando seu papel na estrutura urbana do país. Também são consideradas as informações sobre as condições das rodovias que partem da cidade para determinar a conectividade das redes físicas de transportes. Os resultados preliminares indicam que Santa Cruz de Sierra tem um papel preponderante na organização do território, atuando como centro regional de apoio ao complexo agroindustrial da soja no Oriente boliviano, integrando-o aos circuitos mercantis de grãos na Bolívia e no Brasil. Bibliografia: CORREA, Roberto L. Estudos sobre a rede urbana. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Bertrand, 2006. MANZANO, Nelson T. Estructura económica y competitividad metropolitana em Bolivia. Cochabamba, Bolivia: Kipus, 2010.

---

### **Código: 2234 - O Médio Vale do Paraíba Pós Década de 1990:**

#### **Novas Lógicas de Interações Espaciais e a Emergência de Centralidades Mais Complexas**

GABRIELLE RAMALHO DE MAGALHÃES (FAPERJ)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa em continuidade em que se propõe a discussão das novas lógicas de interação espacial entre Resende e as cidades de Volta Redonda, Barra Mansa, Porto Real e Itatiaia - derivadas de um processo de reestruturação produtiva. Tal processo resulta em transferências industriais e novas orientações de produção e localização industrial ocorridas, no Brasil, sobretudo, a partir da década de 1990. Com isso, analisou-se quais as influências na redefinição da centralidade em e de Resende. Para tanto, optou-se por um enfoque mais específico que utiliza como base metodológica e vetor de análise as atividades de comércio e serviços, especialmente, lojas de departamento de redes nacionais e regionais, equipamentos de saúde e educação, relacionados ao consumo produtivo, shopping centers, hipermercados, serviços relacionados ao consumo produtivo industrial e rede hoteleira. Entre as atividades realizadas destacam-se: a caracterização e mapeamento das atividades econômicas da área central e adjacências de Resende; aplicação de enquetes com transeuntes no Central Business District (CBD) de Resende e nas demais cidades em questão; pesquisa em fontes secundárias, além da sistematização dos dados obtidos a fim de se implementar uma análise de acordo com a bibliografia pertinente à temática. Os resultados preliminares indicam uma redefinição na dinâmica de fluxos, o que revela um hiato entre as atividades comerciais e de serviços voltadas à população da cidade e aqueles direcionados à indústria e ao consumo produtivo. Em consequência tem-se uma aparente contradição: Resende enquanto pólo industrial se destaca regionalmente como importante nó de produção e distribuição de bens e serviços industriais, enquanto que para o consumidor final, a cidade possui uma centralidade pouco expressiva e não se destaca enquanto centro regional, conforme depreende-se da publicação REGIC/IBGE, 2009, baseada nos fundamentos metodológicos Christallerianos. Nota-se, portanto, que há a expressão de uma tradicional centralidade em Volta Redonda e Barra Mansa no que se refere ao consumo final, porém, percebe-se uma centralidade expressiva com relação ao consumo produtivo para Resende. Então, questionamos se o processo de reestruturação produtiva vem possibilitando a emergência de centralidades mais complexas em Resende, inclusive com recentes instalações de novos equipamentos urbanos, a ponto de modificar a hierarquia urbana regional, e/ou permitir que uma nova tendência de aglomeração. Com base nestes resultados, a pesquisa - que atualmente encontra-se em sua fase final, porém sem a pretensão de

esgotar o assunto - se direciona aos seguintes questionamentos: como se dá a diferenciação regional do consumo em termos sócio-espaciais e funcionais? Será essa aglomeração um reflexo da pretensa megalópole brasileira (GOTTMAN, 1961; CORRÊA, 2007)? Será que essa região pertenceria a um caso de metápole (ASCHER, 2004)?

---

### **Código: 3367 - A Co-Presença nos Espaços Públicos Cariocas**

ANDRÉ FELIX DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: PAULO CÉSAR DA COSTA GOMES

O espaço público constitui o lugar físico onde se constrói a vida coletiva e democrática; onde se desenvolve um tipo de cultura, a cultura pública. Ele é também um espaço do exercício da civilidade, ou seja, de certo comportamento relacionado a este espaço, sendo assim, o espaço torna-se um conjunto indissociável de formas e de práticas sociais. Podemos dizer, neste sentido, que as pessoas que compartilham esse espaço estabelecem acordos que delimitam comportamentos e práticas, permitindo assim o convívio entre os diferentes. Sendo um espaço democrático, o espaço público é caracterizado por uma enorme gama de arranjos de objetos, ações e símbolos. As interações sociais nas cidades são assim tão diversas quanto à multiplicidade de espaços que nela existe. Nesse sentido, procuramos com este trabalho, demonstrar o quão são complexas as relações estabelecidas entre os indivíduos ou grupos sociais, dos mais diversos, em alguns espaços públicos da cidade do Rio de Janeiro. Uma das formas de se interpretar o espaço público pode ser feita através do conceito de cenário. Este conceito, em linhas gerais, busca estabelecer uma associação entre lugares, sentidos e práticas sociais. Em outras palavras, conecta a dimensão física às ações, associa os arranjos espaciais aos comportamentos, para então se dar a interpretação das suas significações. Dessa maneira, o conceito de cenário nos oferece uma produtiva possibilidade de ler, trabalhar e interpretar as imagens a partir de um viés geográfico, constituindo assim uma importante ferramenta metodológica. A operacionalização do trabalho envolverá a construção de uma narrativa áudio-visual (filme) a partir de imagens de acervo e registro de seqüências tomadas em espaços públicos da cidade do Rio de Janeiro. Consideramos que a linguagem proposta constitui uma importante forma de se analisar e compreender as ligações existentes entre as esferas material, das ações e dos significados. O objetivo geral do trabalho é lançar um olhar geográfico, através de uma narrativa áudio-visual, para algumas características que constituem os espaços públicos das cidades contemporâneas. Mais especificamente, pretendemos fazer uma seqüência filmica sobre um elemento fundamental que pode ser observado nestes espaços públicos: a co-presença - isto é, a proximidade na coexistência entre pessoas desconhecidas, tão diferentes em profissão, posição sócio-econômica, etnia, religião e afiliação, vivendo e dividindo diariamente espaços nas cidades.

---

### **Código: 1721 - A Construção do Sentimento Topofilico e Suas Espacialidades: O Enfoque sobre o Bairro de Vista-Alegre - Município do Rio de Janeiro**

PAMELA MÁRCIA FERREIRA DIONISIO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
LETÍCIA PARENTE RIBEIRO

Este trabalho tem por objetivo geral compreender os diferentes mecanismos de construção do sentimento topofilico e suas espacialidades no bairro de Vista-Alegre. Ao desvendar a diferença de visão dos moradores de acordo com a faixa etária, gênero, nível de escolaridade, condições de renda e experiências do cotidiano alcança-se o primeiro objetivo específico. O segundo diz respeito à investigação de, em que medida, os agentes imobiliários podem influenciar no sentimento de topofilia. Optou-se por elencar para a busca do sentimento topofilico por Vista-Alegre, inicialmente, a espacialidade dos sub-bairros, mais especificamente o sub-bairro denominado Amovila. A utilização de bairro e sub-bairros como unidades de análise são importantes, uma vez que, por serem recortes geográficos menores que zonas, ou cidades, são capazes de evidenciar de melhor forma a subjetividade e a intersubjetividade existente no espaço. A metodologia do trabalho consistiu numa revisão bibliográfica acerca do tema, utilização de entrevistas exploratórias, bem como questionamentos posteriores mais fechados, nos quais foram realizadas perguntas que permeiam a memória e a cotidianidade do bairro. Através da confrontação dos mapas mentais, e destaque dos principais símbolos do bairro se finalizou o questionamento de forma a obter a percepção dos moradores desta área. A relação das toponímias do bairro com o sentimento de topofilia, também se constituiu em outro recurso instrumental. A toponímia do sub-bairro de Vista-Alegre, denominada de Amovila, é uma ilustração contundente da afetividade por este sub-bairro do subúrbio da zona norte carioca. O nome oficioso deste sub-bairro (“bairrinho”), mencionado nas entrevistas exploratórias demonstra indícios de que a toponímia no diminutivo evidencia a idéia de carinho, afeição e intimidade que os moradores têm por este sub-bairro. Apesar de ter influência do mercado imobiliário, o ponto crucial que faz os moradores terem tanto orgulho deste sub-bairro é sua tradição, já que a maioria das casas apresenta famílias com sucessivas gerações morando lá. O próprio mecanismo de compra e venda não é muito divulgado. É, principalmente, baseado em redes de confiança. Quando uma casa não é deixada para a própria geração da família, é vendida para algum conhecido desta família ou através de indicação de algum morador deste sub-bairro. Referências Bibliográficas RELPH, Edward. Place and placelessness. Pion limited. London. 1976. SOUZA, Marcelo Lopes. O bairro contemporâneo: ensaio de abordagem política. Revista Brasileira de Geografia, 51(2). Rio de Janeiro, 1989, pp. 139-172. TUAN, Yi-Fu. Topofilia: Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Difusão Editorial. São Paulo/Rio de Janeiro. 1980. TUAN, Yi-Fu. Espaço e lugar. Difusão Editorial. São Paulo. 1983.

---

**Código: 2942 - A Significação e o Atributo da Visibilidade dos Espaços Públicos:  
Uma Análise Comparativa**

VITOR SOARES SCALERCIO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: PAULO CÉSAR DA COSTA GOMES

Muitos espaços públicos morfologicamente semelhantes e com o mesmo estatuto jurídico apresentam diferentes usos e comportamentos. Assim, apesar de parecerem equivalentes, eles são bastante diferenciados, sobretudo no que diz respeito à importância, às práticas sociais e à própria percepção social que se tem desses espaços. Isso nos leva, portanto, a facilmente observar como, dentro de uma mesma cidade, se originam distinções fundamentais na vivência dos espaços públicos. Através de uma análise comparativa entre alguns espaços públicos da cidade do Rio de Janeiro, estrategicamente escolhidos, tentaremos compreender quais as possíveis razões dessas diferentes formas de representação que estão associadas a esses lugares. Da mesma maneira, buscaremos entender o papel e a importância que esses espaços porventura têm na reprodução de certos grupos sociais ou de certas condições de convívio social. Para tanto, pretende-se estabelecer indicadores que dêem conta da complexa escala de valores através da qual se classifica normalmente esses espaços públicos, suas qualidades. Entre esses indicadores, um dos principais é o da visibilidade. No desenvolvimento do presente trabalho apresentamos um balanço das discussões em torno do conceito de visibilidade de forma ampla e da visibilidade de um lugar, em particular na literatura geográfica e nas ciências sociais. Há também o recurso a entrevistas para compreender as condições e a natureza da valorização que se constrói sobre esses espaços públicos, suas formas de uso e identificação do perfil dos usuários. Para isso utilizamos questionários com questões sobre a valorização de alguns lugares públicos representativos da cidade, construídos a partir das categorias de classificação, do conhecimento e da frequência de utilização. Por fim, é importante salientar que em nossa perspectiva de análise, os espaços públicos são o lugar físico onde se constrói a vida coletiva democrática, ou seja, é um locus fundamental do exercício de civilidade. Dessa forma, compreender como eles são vividos e significados pelos cidadãos, nos leva a uma reflexão sobre a cultura pública em sua relação com o espaço.

---

**Código: 3066 - Estudo dos Processos Sinóticos e Microfísicos da Tempestade  
Ocorrida na Cidade do Rio de Janeiro em 05 de Abril de 2010**

LEONARDO ABREU JORGE JUSTO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA

Por volta das 18 horas do dia 5 de abril de 2010, a Cidade do Rio de Janeiro foi atingida por um sistema tempestade de caráter destrutivo. Dentre as consequências, foram registrados mais de 500 feridos e pelo menos 250 mortos e um prejuízo aos cofres públicos de cerca de 250 milhões de Reais. Estas tempestades, geralmente se originam devido ao avanço de uma frente fria e dão origem aos chamados Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCMs), que são embebidos em um sistema de escala maior. A análise dos fatores meteorológicos passa pela compreensão dos processos atmosféricos que ocorrem desde a escala sinótica até a escala da microfísica da nuvem que estão envolvidos na formação e evolução das nuvens, contribuindo para melhorar o prognóstico das previsões de tempo e clima. O objetivo do presente trabalho é apresentar uma caracterização sinótica e microfísica da tempestade que atingiu a cidade do Rio de Janeiro no dia 5 de abril de 2010, entendendo os mecanismos dinâmicos, termodinâmicos e microfísicos, responsáveis pela ocorrência do evento. Para a elaboração deste trabalho foi utilizado, dados do satélite experimental CloudSat, com o objetivo de analisar a estrutura vertical da tempestade que atingiu a cidade do Rio de Janeiro. Os produtos extraídos do CloudSat foram: - Espessura; - Propriedades ópticas; - Altitude da base e do topo; - Quantidade de água e gelo precipitável. Foram utilizados também, dados das reanálises do NCEP/NCAR, imagens do canal infravermelho do satélite GOES-12 e radar da aeronáutica localizado no Pico do Couto (Petrópolis/RJ) e, dados de precipitação das estações da Geo-Rio. Para as estações da Geo-Rio foram utilizados os dados de precipitação referentes ao período entre os dias 4 e 7 de abril de 2010. Os resultados mostraram que o evento meteorológico extremo foi provocado pela formação de um SCM embebido no sistema frontal que deslocava-se pela região. As condições atmosféricas reinantes antes da passagem do SF, caracterizado por ar quente e úmido, foram instabilizadas pela chegada do ar frio e seco, característicos da alta migratória, na retaguarda do sistema frontal. Um ciclone associado à presença de um cavado na troposfera média e alta favoreceu o aporte de um ar mais frio nestes níveis, condição esta, que contribuiu para a desestabilização da atmosfera e convergência de massa e umidade na superfície, condições que deram suporte dinâmico a movimentos convectivos intensos provocando a grande quantidade de precipitação que ocorreu principalmente nas cidades da região metropolitana do Rio de Janeiro.

---

**Código: 3072 - Avaliação da Estabilidade Atmosférica Através do Critério do Número de Richardson para a Bacia Aérea III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)**

ANSELMO DE SOUZA PONTES (UFRJ/PIBIC)

DIOGO ADELINO DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MICROMETEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR

A estabilidade atmosférica é um dos parâmetros fundamentais na avaliação da dispersão de poluentes e efluentes. Alguns critérios são apresentados na literatura para avaliar esse controlador atmosférico, tais como, o Método da Parcela (MP). Porém, esse método não é satisfatório na caracterização da estabilidade, por não considerar informação do cisalhamento do vento. O Número de Richardson (Ri) é outro critério de estabilidade, sendo frequentemente usado na estimativa da altura da Camada de Mistura (CM), através de dados observacionais e nos Modelos de Qualidade do Ar (MQAr). Por isso, muitos estudos observacionais e numéricos utilizam Ri, em conjunto com outros critérios de estabilidade (Monin-Obhukov, Classes de estabilidade de Pasquill-Gifford) na avaliação da qualidade do ar em determinada região. Baseado no exposto, o principal objetivo é avaliar a estabilidade atmosférica baseada no critério do Número de Richardson na Bacia Aérea III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Para isso, foram utilizados dados de radiossondagem do Aeroporto do Galeão (SBGL), nos horários 9 e 21 horário local, no período Junho de 2008 a Agosto de 2009.

---

**Código: 3185 - Estudo de um Ciclone Continental: Caso de 18 de Maio de 2010**

RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (CNPq-IC Balcão)

FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA (FAPERJ)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA  
ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS

Dentre os eventos meteorológicos destacam-se os ciclones por seu enorme impacto sobre as atividades humanas. Sua maior incidência é sobre os oceanos provocando frequentemente ressacas e efeitos danosos sobre a navegação, a pesca e a prospecção de petróleo. Embora sejam mais raros, os ciclones continentais tem efeitos devastadores, pois atingem um número maior de pessoas e de atividades humanas. O projeto CESTE - Ciclones Extra-Tropicais e Sub-Tropicais: Previsibilidade e Impactos tem por objetivo contribuir para a redução das perdas causadas por ciclones intensos que ocorrem nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, pelo aumento da capacidade de monitorar e prever o seu desenvolvimento e de alertar sobre potenciais impactos a eles associados. Do projeto CESTE participam pesquisadores do LNCC, da UFRJ, da USP e do INPE, com financiamento da FINEP. A partir de 18 de maio de 2010 configurou-se um ciclone extratropical atingindo o Uruguai e os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Em algumas cidades o total de chuva em 24 horas chegou ao dobro do total esperado para todo o mês de maio. Os ventos chegaram a mais de 80 km/h em Florianópolis e foram superiores a 100 km/h sobre o oceano. Aconteceram deslizamentos nas estradas ao sul do estado de Santa Catarina e mais de duzentas casas desabaram. Usando as análises do NCEP a cada 6 horas com resolução de aproximadamente 50 km, foi estudada a evolução deste ciclone, mostrando as suas características dinâmicas (associadas com uma frente fria) e termodinâmicas (região alagada do Chaco Paraguai). Além da caracterização deste ciclone este estudo concluiu que sua previsibilidade foi elevada, pois aparecia bem configurado nas previsões numéricas do tempo já alguns dias antes da ciclogênese.

---

**Código: 3323 - Precipitação na Baixada Fluminense: Verificação das Previsões do Verão 2009-2010**

FELLIPE ROMÃO SOUSA CORREIA (UFRJ/PIBIC)

CAMILA SILVA BRASILIENSE (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

O Sistema de Alerta de Cheias da Baixada Fluminense (SACBF) gerido pelo INEA funciona 24 horas por dia e 365 dias por ano. Esse sistema recebe dados de chuva e de níveis de rios de dez pontos localizados na região da Baixada a cada 15 minutos via tecnologia SMS. As previsões meteorológicas efetuadas por modelos numéricos da atmosfera são indispensáveis ao bom funcionamento de qualquer sistema de alerta e têm sido a grande ferramenta usada pelos meteorologistas para ampliar a qualidade de suas previsões nos últimos anos. O objetivo deste trabalho foi efetuar a verificação das previsões feitas pelo modelo ETA do CPTEC que gera campos de variáveis meteorológicas com uma resolução de 5 km sobre a região Sudeste do Brasil, o que inclui a Baixada Fluminense. As verificações das previsões dos modelos numéricos sempre apresentam uma dificuldade que é o fato de seus resultados serem disponibilizados em pontos de grade, enquanto as observações são feitas em pontos específicos e distribuídos sobre qualquer região segundo as necessidades das aplicações a que se destinam. Optou-se nesse caso por usar métodos para interpolar as previsões numéricas para a localização das estações pluviométricas, usando para tanto uma ponderação do valor previsto segundo a distância do posto

de observação a cada um dos vértices dos pontos de grade mais próximos. Após essa interpolação as previsões das precipitações puderam ser avaliadas segundo critérios estatísticos objetivos através de medidas de acerto, tendência e habilidade. Foram calculados os índices para cada estação de observação e valores médios por toda a região. Os resultados das análises mostraram que na maioria dos casos as previsões de quantidade de chuva foram subestimadas pelo modelo, mas que é alto o índice de acerto de ocorrência ou não de precipitação acima de alguns limiares definidos. Os resultados são de grande estímulo para a plena implementação de modelos de chuva-vazão no SACBF.

---

**Código: 3450 - Variabilidade Interanual da Precipitação Pluvial na Cidade do Rio de Janeiro e os Eventos El Niño/Oscilação Sul**

THÁBATA TEIXEIRA BRITO (Outra Bolsa)  
Área Básica: CLIMATOLOGIA

Orientação: JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR  
GUSTAVO BASTOS LYRA  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

As grandes regiões metropolitanas, localizadas próximas as áreas costeiras e de topografia complexa, têm sido objeto de diversos estudos que relacionam os padrões atmosféricos com eventos de precipitação pluvial. A Cidade do Rio de Janeiro (CRJ) possui essas características, que associadas, contribuem para a grande variabilidade da precipitação pluvial na Cidade. Baseado nisso, o estudo tem como objetivo relacionar a precipitação pluviométrica anual na CRJ com as ocorrências dos eventos El Niño/Oscilação Sul. Foram utilizados os totais anuais de precipitação pluvial de 32 estações da Fundação Geo-Rio no período de 1997-2009 (13 anos) e calculados os respectivos Índices de Precipitação Normalizados (IPN). Na espacialização do IPN para cada ano foi utilizado o interpolador de efeito local, Mínima Curvatura (MC), com auxílio do aplicativo SURFER 8.0. A partir disso, foram gerados mapas de anomalia de precipitação anual com índices de IPN-El Niño (anomalias positivas) e de IPN-La Niña (anomalias negativas). Verificou-se ao longo do período estudado que cinco casos de anomalias positivas ocorreram na CRJ, destacando-se os anos de 1998 (El Niño-Forte) e 2009 (El Niño-Fraco). Foram identificados cinco casos de anomalias negativas na CRJ (1999 e 2001- La Niña Moderada). Observaram-se padrões de anomalias positivas nos anos de 2000 e 2008, que foram anos de atuação de La Niña-Moderada, esses padrões foram encontrados próximos aos maciços da CRJ, o que indicou que além da atuação do fenômeno de grande-escala houve a influência do sistema local. Através do IPN notou-se peculiaridade no ano de 1997, que apresentou anomalias negativas em todo CRJ, mesmo sendo caracterizado como ano de El Niño-Forte. Notou-se que ocorreram flutuações interanuais ao longo do período estudado e casos em que a influência local contribuiu para a caracterização dos padrões de precipitação na CRJ.

---

**Código: 3460 - Estudo da Influência dos Efeitos da Brisa Marítima sobre a Ilha de Calor Urbana na Região Metropolitana do Rio de Janeiro Utilizando Modelagem Atmosférica**

FERNANDA CRISTINA OLIVEIRA TAYT'SOHN (FAPERJ)  
Área Básica: MICROMETEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
NILTON OLIVEIRA MORAES  
EDILSON MARTON

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) contém uma alta densidade populacional e um grau de industrialização bastante elevado, tendo como consequência uma grande concentração de fontes poluidoras. Além disso, as peculiaridades topográficas e atmosféricas da região afetam diretamente a dispersão de poluentes, que por sua vez influenciam as mais diversas atividades humanas. Em conjunto, temos as características de uso do solo da RMRJ que apresentam um elevado percentual de áreas cobertas por asfalto e concreto, retendo uma maior quantidade de calor e tornando a região mais quente. Assim, determinam o aparecimento de um gradiente horizontal de temperatura conhecido como o fenômeno da ilha de calor urbana (ICU). Alguns estudos, além de demonstrarem a inter-relação entre o fenômeno da ICU e a qualidade do ar, mostram que existe uma necessidade de se inserir a influência dos efeitos das circulações de mesoescala e da escala sinótica no estudo desses fenômenos. Este trabalho tem como objetivo estudar e avaliar a influência dos efeitos da brisa marítima no processo de resfriamento do ar e dissipação da ICU, a partir de modelagem numérica. O período de estudo compreende os dias 04 e 12 de setembro de 2007, tendo sido influenciado pela atuação marcante do sistema sinótico Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), ocorrendo uma situação de ventos sinóticos de baixa intensidade, permitindo que o efeito de brisa marítima fique mais evidente. As simulações realizadas foram desenvolvidas com o modelo meteorológico MM5 (Mesoscale Modeling System), no qual utilizou-se 4 domínios, sendo o primeiro o mais abrangente e de menor resolução espacial e outros três domínios aninhados, com resoluções espaciais horizontais decaindo na proporção de 3:1, para que a interação bidirecional ("two-way") entre os domínios seja feita com sucesso pelo modelo MM5. Os dados meteorológicos para a inicialização do MM5 são provenientes do modelo global GFS (Global Forecast System). No estudo preliminar foram analisados campos de vento e temperatura próximos a superfície e observou-se a importância da brisa como mecanismo de resfriamento e de dissipação da ICU.

---

### **Código: 376 - Modelos para a Física de Partículas a Partir da Teoria de Cordas**

VANDERLEI DE SOUZA ALMEIDA (FAPERJ)

Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

A Teoria de Cordas surgiu no final dos anos 1960 para descrever o espalhamento de partículas que interagem através da força nuclear forte [1]. Nos anos 1990, a teoria de cordas sofreu uma revolução com a descoberta das Dp-branas, objetos estendidos com p dimensões espaciais, indissociáveis das cordas em si. As Dp-branas modificam a curvatura do espaço-tempo à sua volta, exatamente como massa e energia curvam o espaço-tempo na Teoria da Relatividade Geral de Einstein. Com isso ficou clara a necessidade de considerar cordas em espaços curvos. Em 1995, Polchinski mostrou que esses objetos estendidos coincidem com aqueles sobre os quais as pontas das cordas abertas devem andar sobre. Como era sabido há algum tempo, as pontas das cordas portam informações que estão relacionadas às cargas eletromagnética, fraca, forte, etc. Portanto as Dp-branas estão ligadas diretamente aos grupos de simetria de carga das partículas que elas representam. Em 1997, Maldacena descobriu uma equivalência entre teorias de cordas em 10 dimensões num espaço-tempo curvo com curvatura constante e negativa (chamado de espaço de anti-de Sitter) com teorias de campos supersimétricas em 4 dimensões no espaço-tempo chato. Essa descoberta abriu um cenário com inúmeras possibilidades de aplicação para a teoria de cordas, desde a Física de partículas, passando pela cosmologia e fenômenos críticos, até a Física da matéria condensada. Neste projeto de iniciação científica vamos estudar alguns modelos propostos para a Física de partículas a partir da teoria de cordas e Dp-branas. Um conjunto de N Dp-branas equivalentes introduzem uma simetria SU(N) para as partículas que ela descreve. Essa simetria é semelhante às observadas no modelo padrão, U(1) x SU(2) x SU(3) para descrição das interações eletrofraca e forte. Outra simetria importante no modelo padrão é a SU(6) relacionada a existência dos diversos sabores de quarks u, d, s, c, b, t e dos léptons elétron, muon, tau e seus neutrinos [2]. Assim, com a escolha adequada de conjunto de Dp-branas em diversas dimensões pode-se obter modelos para a Física de partículas a partir das cordas, semelhantes ao modelo padrão, originado na teoria quântica de campos. Queremos investigar algumas consequências desses modelos e suas possíveis limitações. Concretamente, vamos examinar um modelo proposto nos últimos anos a partir de D6-branas, com bastante sucesso [3,4]. BIBLIOGRAFIA: 1) M. Green, J. Schwarz, e E. Witten, "Superstring Theory", Vol. 1, Cambridge Univ. Press, 1987. 2) Barton Zwiebach, "A First Course in String Theory", Cambridge Univ. Press, 2ª ed., 2009. 3) Mirjam Cvetič, Gary Shiu, e Angel M. Uranga, "Three family supersymmetric standard-like models from intersecting brane worlds", Phys. Rev. Lett. 87: 201801, 2001. 4) Mirjam Cvetič, Gary Shiu, e Angel M. Uranga, "Chiral four-dimensional N=1 supersymmetric type 2A orientifolds from intersecting D6 branes", Nucl. Phys. B615: 3-32, 2001.

---

### **Código: 3633 - Irradiação Iônica de Dispositivos Semicondutores**

GABRIEL MOUSINHO LANDO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA

Os dispositivos semicondutores presentes num satélite artificial são sujeitos a vários tipos de radiação provenientes de diversas fontes. Estudamos nesse projeto a irradiação por íons com energias similares às dos ventos solares, que apesar de alcançarem várias faixas são interessantes a nós apenas entre keV e MeV. Além do estudo da estrutura intrínseca dos materiais e da física presentes no processo, um resultado interessante é a análise da capacidade de funcionamento desses dispositivos em condições extremas (como as espaciais). Desses resultados extraímos informações úteis como qual a duração da vida útil de um dispositivo semicondutor exposto a ventos solares e como seu funcionamento é modificado em função do tempo ao qual esse dispositivo é irradiado. Para simular os ventos solares em questão, usamos um acelerador de partículas linear do tipo Tandem, modelo 5SDH, presente no Laboratório de Colisões Atômicas e Moleculares (LaCAM) do Instituto de Física da UFRJ. O acelerador em questão é um acelerador de íons, com faixa de energia de até 1.7 milhões de Volts. As curvas I x V (Corrente em função da Voltagem) dos dispositivos apresentam modificações relacionadas à irradiação à qual são expostos, e estas foram o assunto escolhido para ser tratado nessa fração do projeto. O trabalho se constitui de etapas que incluem o desenvolvimento de um software de aquisição programado na linguagem LabVIEW, traçados de curvas I x V para diversos dispositivos-testes (diodos, circuitos RC, chips fotossensíveis, etc.) usando os aparelhos presentes no LaCAM, o preparo da câmara de colisão e dos procedimentos do acelerador e, por fim, a irradiação dos semicondutores em si. As amostras a serem irradiadas são sensores fotossensíveis crescidos na PUC-Rio, designados para esse propósito.

---

### **Código: 1047 - Análise dos Dados Reais Coletados pelo LHCb Contendo Quark c**

ANA BÁRBARA RODRIGUES CAVALCANTE (FAPERJ)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: SANDRA FILIPPA AMATO

O LHC, o grande colisor de hádrons localizado no CERN, finalmente começou a funcionar no final de 2009 e, este ano, está colidindo prótons a uma energia de 7 TeV no referencial do centro de massa, uma energia nunca antes atingida. O LHCb, um dos experimentos do LHC, está coletando os dados dessas colisões - já temos cerca de 85 milhões

de eventos armazenados e prontos para a análise. O objetivo do LHCb é detectar partículas que contenham quark  $b$  e obter medidas precisas de violação de CP. A violação de CP é o mecanismo através do qual a física tenta explicar o porquê da diferença entre matéria e anti-matéria que existe hoje no universo, já que no Big-Bang elas foram criadas em igual quantidade. As condições do acelerador neste início da tomada de dados, favorecem novas medidas para o quark “charm”. Meu trabalho é a análise do decaimento  $D^+ \rightarrow K^- \pi^+ \pi^+$  onde o  $D^+$  é constituído pelos quarks  $c$  e anti- $d$ . Esse decaimento é importante pois ele é um canal de controle para os outros decaimentos do méson  $D$ , como por exemplo,  $D^+ \rightarrow \pi^+ \pi^+ \pi^-$  e  $D^- \rightarrow k^+ k^- \pi^+$ , canais em que existe a possibilidade de se observar a violação de CP.

---

**Código: 1276 - Estudo da Propagação de Luz em Meios de Refração Negativa  
Através do Desenvolvimento de Ferramentas Gráficas**

MAIRO CUNHA DE CARVALHO (Sem Bolsa)  
Área Básica: ÓTICA

Orientação: FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO

Avanços recentes nas técnicas de nano-fabricação tornaram possível o desenvolvimento de novos materiais cuja resposta eletromagnética (EM) pode ser controlada com enorme precisão e flexibilidade. Tais materiais, chamados de metamateriais de refração negativa (MRN), podem exibir permissividade elétrica e permeabilidade magnética simultaneamente negativas em uma dada faixa de frequências. Como consequência disso, o índice de refração dos MRN também se torna negativo, o que produz uma série de propriedades EM intrigantes que não ocorrem em materiais existentes na natureza, como por exemplo a lei de Snell invertida, a velocidade de fase oposta à velocidade de grupo das ondas EM, radiação de Cerenkov invertida e amplificação das ondas evanescentes [1]. Tais propriedades não usuais servem de base teórica para o desenvolvimento de inúmeras aplicações, como a construção de “super-lentes” e de dispositivos que blindam objetos da radiação EM, tornando-os “invisíveis” [2], apenas para citar as de maior impacto na imprensa [3]. O objetivo deste trabalho é estudar a propagação de um pacote de ondas eletromagnéticas que atravessa uma interface plana vácuo-MRN [4] através do desenvolvimento de uma interface computacional gráfica. Para isto, aplicamos as condições de contorno usuais do Eletromagnetismo para calcular analiticamente a solução para as ondas refletidas e transmitidas, levando em conta um modelo realista (tipo Drude) para dispersão no MRN. De posse destas soluções, desenvolvemos um programa gráfico que permite ilustrar, através de filmes e animações, as propriedades não usuais da propagação eletromagnética em um MRN: a lei de Snell invertida, a velocidade de fase do pacote oposta à velocidade de grupo e o comportamento da densidade de energia eletromagnética. Finalmente, modificamos o formalismo para tratar a interface não mais como um meio semi-infinito, mas como um “slab”. Isto possibilita o estudo do efeito de “super-lente” em um MRN, sempre com a ajuda de recursos gráficos. [1] Physics of Negative Refraction and Negative Index Materials: Optical and Electronic Aspects and Diversified Approaches, C.M. Krowne e Y. Zhang (Springer 2007). Para um artigo de divulgação, veja J. Pendry e D. Smith, Scientific American, julho de 2006. [2] D. Schurig et al. Science 314, 977 (2006). [3] <http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/7553061.stm>. [4] X. Huang e W. L. Schaich, Am. J. Phys. 72, 1232 (2004).

---

**Código: 2755 - Uma Introdução à Curvatura do Espaço-Tempo e às Equações de Einstein  
Através da Mecânica Clássica**

MICHAEL MORAES CÂNDIDO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: RELATIVIDADE E GRAVITAÇÃO

Orientação: SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS

Na Mecânica Clássica de uma partícula, a dinâmica de um sistema pode ser descrita pela segunda lei de Newton: uma equação diferencial de segunda ordem. Na Relatividade Geral, as equações que descrevem o comportamento do espaço-tempo são as chamadas equações de Einstein, também diferenciais de segunda ordem. Ambas podem ser deduzidas através do princípio da “mínima ação” a partir das suas Lagrangeanas correspondentes. Na Mecânica Clássica, a Lagrangeana é definida como a diferença entre a energia cinética e a energia potencial da partícula em questão. Na Relatividade Geral, a Lagrangeana (dita de Einstein-Hilbert) é dada pelo escalar de Ricci  $R$  (um funcional da métrica e suas derivadas primeira e segunda). Uma modificação da Relatividade Geral é motivada pela busca de uma explicação para a atual fase de expansão acelerada do universo (em oposição à idéia de inserir uma componente exótica, denominada “energia escura”). Uma maneira de modificar a gravitação é através de alterações em sua Lagrangeana, passando a escrevê-la como uma função (arbitrária) do escalar de curvatura,  $f(R)$ , o que gera equações diferenciais de quarta ordem na métrica. Neste trabalho buscamos entender como tal modificação em uma Lagrangeana afeta a teoria original. A partir de mudanças na Mecânica Clássica que também geram equações diferenciais de ordem superior, investigaremos as consequentes analogias com as teorias modificadas da gravitação. Uma questão que pretendemos analisar a fundo é a recuperação da solução da equação de movimento original quando calculamos o limite da Lagrangeana modificada e recuperamos a Lagrangeana original.

---

### **Código: 1483 - Otimização do Processo de Elaboração de Filmes de Espessuras Nano-Métricos de Ligas Metálicas pelo Processo da Eletrodeposição**

AMANDA ALMEIDA IGLESIAS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS  
E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

Orientação: VITÓRIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM

Em nossa apresentação esperamos salientar a importância de materiais nano-métricos no desenvolvimento tecnológico. Será explicada a escolha da eletrodeposição para a produção desses materiais. As dificuldades inerentes ao processo de fabricação, a obtenção dos materiais e as suas caracterização serão discutidas. As dificuldades com as quais nos deparamos nesses meses de trabalho resultam principalmente do fato que a eletrodeposição de filmes finos de ligas metálicas a base de Ferro é normalmente complicado devido a concomitância do depósito do ferro com o processo de evolução de Hidrogênio o qual produz  $H^+$  e  $OH^-$ . Eles são os responsáveis seja pela formação de bolhas ( $H_2$ ) durante o depósito, pela forte redução do depósito de ferro devido a presença de  $H^+$  e  $FeOH$  adicionados na superfície, pela oxidação do ferro, resultando da evolução do  $FeOH$ . Do estudo da dinâmica do depósito observou-se que o processo de evolução de Hidrogênio é mais lento que o depósito de ferro. Como consequência iniciamos a realização de depósitos pulsados ( $\sim 0.1$  Seg). Investimos também na retirada do  $H_2O$  da solução trabalhando com eletrólitos iônico no qual a condução é feita por intermediário de outros íons que não seja a água. Nesses novos procedimentos nos deparamos com outras dificuldades ( depósito em sistema aquecido a  $70^\circ C$ , maior viscosidade, limpeza da superfície após depósito, ...) que tiveram por sua vez de serem compreendidas e vencidas. Com esse eletrólito esperamos poder depositar pela primeira vez as ligas  $FeRh$ , muito procurada pela possibilidade de aplicações tecnológicas. Nas quais tanto o Ferro como o Ródio tem o depósito prejudicado pela evolução da água. Observamos também que a co-deposição de Ferro e Cobre inibe a deposição do ferro. O Cobre por ser mais nobre se deposita muito mais fácil desta forma quando o ferro começa a se depositar deve competir com o depósito de cobre que sistematicamente cobre muito mais rapidamente e superfície a depositada. Esse problema esperamos corrigir com a boa escolha da relação ferro cobre na solução. Finalmente observamos também quão importante é a retirada do depósito da solução sem que essa inicie o processo de oxidação. Apesar das dificuldades desse procedimento mostraremos a importância dos filmes finos nano métricos para o estudo do magnetismo de nano materiais. As vantagens de nosso método de produção. Discutiremos os processos de caracterização dos filmes produzidos e analisaremos os depósitos realizados.

---

### **Código: 775 - Incursão em Geometria Projetiva e Curvas Algébricas Planas**

GABRIEL DE OLIVEIRA MARTINS (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOMETRIA ALGÉBRICA

Orientação: NICOLAS PAUL ANDRÉ PUIGNAU

O objetivo do presente trabalho é o estudo de problemas antigos da geometria projetiva por meio de curvas algébricas e da álgebra dos polinômios. Estudaremos os espaços projetivos numa linguagem moderna, como compactificação de espaços afins em coordenadas homogêneas, incluindo os aspectos geométricos e algébricos da dualidade. Será aprofundado as demonstrações dos teoremas mais clássicos da geometria projetiva que são os teoremas de Pappus e Desargues, puramente lineares, e o teorema de Descartes envolvendo elipses (ou melhor cônicas). O método consistirá no uso das propriedades dos morfismos projetivos, tal como considerando a razão cruzada, o mais importante invariante biracional da reta projetiva. Veremos igualmente as versões duais daqueles teoremas. Por fim, nos iniciaremos às curvas algébricas planas estudando as propriedades mais voltadas à álgebra dos anéis de polinômios homogêneos. Com isso, realizaremos os resultados acima como corolários de um resultado maior, puramente algébrico, o teorema de Max-Noether.

---

### **Código: 1662 - O Anel de Inteiros Algébricos**

JORGE BARBOSA DE MELLO JUNIOR (FAPERJ)

Área Básica: ALGEBRA

Orientação: LUCIANE QUOOS CONTE

A procura de soluções inteiras para equações algébricas, como por exemplo, a famosa equação do Último Teorema de Fermat ( $x^n + y^n = z^n$ , onde  $n$  é um número natural), é denominada o estudo de Equações Diofantinas. Muitas vezes neste estudo nos deparamos com anéis do tipo  $Z[a]$ , onde  $Z$  é o anel dos inteiros e ' $a$ ' é um número complexo. Desse modo, generalizando o papel dos números inteiros em relação ao corpo dos racionais, somos conduzidos ao estudo do Anel de Inteiros Algébricos de uma extensão algébrica dos números racionais, ou seja, os elementos desta extensão que são raízes de polinômios mônicos com coeficientes nos inteiros. Vamos apresentar estes anéis para o caso de extensões quadráticas e ciclotômicas, e veremos que em alguns casos, elas são do tipo  $Z[a]$  como acima. Também mostraremos que estes anéis possuem propriedades importantes como serem Noetherianos, Integramente Fechados e todo ideal primo não nulo ser maximal, ou seja, que eles são um anel de Dedekind. Bibliografia: 1. Teoria dos Números Algébricos, Otto Endler. 2. Algebraic Number Theory, J.S. Milne.

---

### **Código: 294 - Resultados na Teoria de Sistemas Dinâmicos Genéricos**

DAVI JOEL DOS ANJOS OBATA (Sem Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS DINÂMICOS

Orientação: ALEXANDER EDUARDO ARBIETO MENDOZA

O projeto consiste em estudar lemas de perturbação: Closing lemma, Connecting lemma e Pseudoconnecting Lemma, e aplicá-los na teoria de dinâmica genérica. Ou seja, estudar sistemas que pertencem a um subconjunto residual (interseção enumerável de abertos densos) do espaço de sistemas. Como espaço de sistemas sempre usaremos o espaço de difeomorfismos sobre uma variedade compacta sem bordo, munido com a topologia  $C^1$ . Pelo teorema de Baire, este residual é denso. Como aplicação do Closing lemma obtemos o Teorema da densidade geral de Pugh [2], que nos diz que existe um residual, tal que para todo elemento desse residual temos que o conjunto dos pontos periódicos é denso no conjunto não-errante. Como aplicações do connecting lemma, temos o Teorema de Caballo-Morales-Pacífico [3]: existe um residual tal que todo elemento neste residual, duas classes homoclínicas ou são iguais ou são disjuntas. Também temos o teorema de decomposição espectral genérica, devido a Abdenur[4]: existe um residual tal que todo elemento deste residual com um número finito de classes homoclínicas admite uma decomposição espectral (i.e., o conjunto não errante admite uma partição em um número finito de conjuntos compactos transitivos) e seu corolário em direção à conjectura de Palis: existe um residual tal que todo elemento deste residual com finitas classes homoclínicas ou é Axioma A ou é aproximado por ciclos heterodimensionais. Como aplicações do pseudo connecting lemma, devido a Bonatti-Crovisier [5] temos: existe um residual tal que todo atrator fracamente transitivo maximal de um elemento do residual pode ser aproximado na topologia de Hausdorff por órbitas periódicas e um residual do espaço de difeomorfismos que preservam volume onde todo elemento deste residual é transitivo. Tais resultados são de grande importância atual nos estudos de Sistemas Dinâmicos. Referências: [1] Pablo Guarino, Perturbaciones de Sistemas Dinámicos en la Topología  $C^1$ . Tese de Licenciatura da Universidade da República do Uruguai. [2] Charles Pugh, Na improved closing lemma and a general density theorem, Amer. J. of Math, 89, pp. 1010-1021, 1967. [3] Carlos Maria Carballo, Carlos Arnoldo Morales, Maria José Pacífico, Homoclinic Classes for generic  $C^1$  vector fields, Ergod. Th. & Dynam. Sys., 23, pp. 403-415, 2003. [4] Flávio Abdenur, Generic robustness of spectral decompositions, Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure, 36, pp. 213-224, 2003. [5] Christian Bonatti, Sylvain Crovisier, Inventiones Math. 158. pp 33-104. 2004.

---

### **Código: 2355 - Mecânica Clásica, Matrizes, Geometria: O Corpo Rígido com um Ponto Fixo e $SO(3)$**

DANILO DE BARROS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: CÉSAR JAVIER NICHE MAZZEO

O movimento no espaço de um corpo rígido com um ponto fixo pode ser modelado no grupo  $SO(3)$ , o grupo de matrizes ortogonais “três por três”. Cada configuração do corpo rígido tem associada uma matriz ortogonal e o movimento do corpo, dependente do tempo, descreve uma curva em  $SO(3)$ , definida por uma equação diferencial. Nesta palestra apresentamos e descrevemos a Geometria e a Dinâmica deste modelo. A interação entre a Geometria e a Dinâmica do corpo rígido permite obter uma descrição clara das propriedades essenciais do movimento. Neste modelo, diferentes ferramentas e técnicas são usadas na hora de formular o problema e de entender e analisar as suas características principais. Mais precisamente, o grupo de Lie  $SO(3)$  da origem a uma variedade simplética, o fibrado cotangente de  $SO(3)$ , na qual uma função Hamiltoniana (a energia) e a forma simplética usual dão lugar as equações diferenciais que descrevem o movimento do corpo rígido. Referências: - Foundations of Mechanics; Ralph Abraham e Jerrold E. Marsden, AMS Chelsea Publishing, (2008). - Introduction to Mechanics and Symmetry: A Basic Exposition of Classical Mechanical Systems (Texts in Applied Mathematics); Jerrold E. Marsden e Tudor Ratiu, Springer (1999).

---

### **Código: 1170 - Introdução às Variedades Suaves**

HUGO TREMONTE DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOMETRIA DIFERENCIAL

Orientação: LACRAMIOARA MARIANTY IONEL

Desde outrora conceitos similares àqueles atualmente conhecidos como variedades suave são objetos de estudo na Matemática: Gauss, Bolyai e Lobachevsky descobriram independentemente no século XIX a existência de geometrias não-euclidianas, culminando no estudo realizado por Gauss sobre superfícies imersas em  $R^3$ . Seu brilhante aluno de doutorado Bernhard Riemann, motivado pelo estudo de funções de uma variável complexa, definiu o que são as superfícies de Riemann. Na mesma época, estudando Mecânica Analítica, Poisson, Jacobi e Hamilton notaram que estados de sistemas mecânicos podem ser pensados como pontos em espaços abstratos, os espaços de fase de certas equações diferenciais. Riemann também foi o primeiro a realizar um estudo extensivo, generalizando a noção de superfície para dimensões maiores. Tais noções evoluíram no que hoje é conhecido como variedade suave, conceito fundamental na Física e objeto de estudo intenso na Matemática Pura. Nesta oportunidade, apresentarei aspectos clássicos da teoria de variedades suaves, em particular, resultados sobre campos de vetores, distribuições, Derivada de Lie e o Teorema de Frobenius.

---

### **Código: 3706 - Geometria dos Conjuntos Conflito**

VITOR BRASILIENSE ELEUTHERIO ARAÚJO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOMETRIA DIFERENCIAL

Orientação: WALCY SANTOS

Sejam  $A_1, \dots, A_n$  conjuntos. Se tomamos o conjunto dos pontos que equidistam de todos os conjuntos, descreveremos um novo conjunto chamado conjunto Conflito de  $A_1, \dots, A_n$ . Os conjuntos  $A_1, \dots, A_n$  são chamados geradores. O objetivo deste trabalho foi investigar algumas propriedades geométricas dos conjuntos Conflitos para diferentes casos de conjuntos geradores. Mostraremos condições para a suavidade do Conjunto Conflito e estudaremos sua curvatura e propriedades de sua torção (no caso que os geradores são curvas). Além de propriedades gerais, serão abordados alguns casos particulares de interesse. Serão discutidas também situações e problemas que levam ao estudo desse tipo de conjunto. Bibliografia: [Sie99] Dirk Siersma, Properties of conflict sets in the plane, Geometry and topology of caustics-CAUSTICS '98 (Warsaw), Polish Acad. Sci., Warsaw, 1999, pp. 267-276. [Spi] Michael Spivak, A comprehensive introduction to differential geometry. Vols. I-V, second ed., Publish or Perish Inc.

---

### **Código: 2801 - Superfícies Rotacionais de Curvatura Média Constante no Espaço Hiperbólico**

ERNANE CARRANO JANN (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOMETRIA DIFERENCIAL

Orientação: NEDIR DO ESPIRITO SANTO

Apresentaremos uma primeira etapa do trabalho que consiste no estudo de superfícies de revolução de curvatura média constante no espaço euclidiano tri-dimensional. Nos dedicamos ao estudo detalhado dessas superfícies, conhecidas como superfícies de Delaunay devido a terem sido por ele caracterizadas. As curvas de perfil (geratriz) dessas superfícies são obtidas do movimento descrito pelo foco de uma cônica (elipse, hipérbole e parábola) quando esta rola sobre uma reta, sem deslizar, as denominadas roulettes. Delaunay provou que a superfície é de revolução se, e somente se as geratrizes satisfazem uma determinada equação diferencial. Mostramos como são obtidas as soluções da equação. Esse estudo é importante para estabelecer, na segunda etapa do trabalho, a comparação e fornecer expectativas em relação às superfícies de revolução no espaço hiperbólico. Para apresentar esta primeira etapa abordamos: superfícies regulares, primeira forma quadrática, Aplicação Normal de Gauss, segunda forma quadrática, curvaturas normais, curvatura média de superfícies regulares. Apresentamos também o espaço hiperbólico e algumas de suas características. Referências: [1] COIMBRA, José de R. V. Uma introdução à geometria diferencial, Coimbra. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, UNICAMP, São Paulo. [2] Souza, Luiz Gustavo A. de. Classificação das Superfícies de Revolução Tipo Delaunay Completas. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás, Goiás. [3] BARBOSA, João L. M. Geometria Hiperbólica. Rio de Janeiro: IMPA, 2005.

---

### **Código: 1122 - Limite Hidrodinâmico em Sistemas de Partículas na Presença de Elos Lentos**

YURI DE MACEDO LIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROBABILIDADE

Orientação: GLAUCO VALLE DA SILVA COELHO  
FELIPE RAFAEL RIBEIRO MELO

O sistema de partículas mais simples com comportamento hidrodinâmico conhecido é o processo de exclusão simétrico. Neste processo, partículas em  $Z^d$  evoluem conforme passeios aleatórios simétricos a tempo contínuo com taxa de salto constante. Estes passeios são independentes exceto pela regra de exclusão que proíbe que duas partículas ocupem a mesma posição. Consideramos processos deste tipo, mais na presença de elos lentos conectando duas posições que dificultam o cruzamento de partículas. Os processos com elos lentos foram estudados em [1] e [2], e em certos casos o comportamento hidrodinâmico foi estabelecido. Neste trabalho revisamos os modelos considerados em [1] e [2] propondo generalizações. Referências: [1] T. Franco, C. Landim, A. Neumann, G. Valle: Hydrodynamic limit for exclusion processes with slow bonds in dimension  $\geq 2$ , preprint. [2] T. Franco, C. Landim: Hydrodynamic Limit of Gradient Exclusion Processes with Conductances. Archive for Rational Mechanics and Analysis (Print), v. 195, p. 409-439, (2010).

---

### **Código: 3523 - Cálculo de Áreas com o Uso de Subtangentes**

DIEGO DE SOUZA MACEIRA BELAY (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOMETRIA E TOPOLOGIA

Orientação: MÔNICA MOULIN RIBEIRO MERKLE

O trabalho consiste no estudo de subtangentes. Dada uma função real diferenciável  $f(x)$ , a subtangente associada a  $f(x)$  é definida pela equação  $s(x) = f(x) / f'(x)$ . Quando  $f(x) > 0$ ,  $s(x)$  representa a base de um triângulo retângulo com altura  $f(x)$  e hipotenusa com inclinação  $f'(x)$ . A subtangente determina  $f(x)$  a menos de um fator constante. Primeiramente, em nosso estudo, serão selecionadas e provadas várias propriedades e relações (como por exemplo, entre

subtangentes e valor médio de integrais). Também apresentaremos demonstrações de alguns teoremas (como por exemplo, o teorema de Mamikon que lida com área de certas superfícies regradas). Como aplicação das relações e teoremas, calculamos a área de várias figuras planas clássicas e de superfícies, sem a necessidade de cálculo integral e em alguns casos sem a necessidade da equação do bordo da região. Baseamos nossos estudos nos artigos de Tom Apostol e Mamikon Mnatsakanian. Referências Bibliográficas: M. A. Mnatsakanian, On the area of a region on a developable surface, *Doklad Armenian Acad. Sci* 73 (1981) 97 - 101. T. M. Apostol and M. A. Mnatsakanian, Subtangents - an aid to visual calculus, *Amer. Math. Monthly* 109 (2002) 525 - 533. T. M. Apostol and M. A. Mnatsakanian, Tangents and subtangents used to calculate areas, *Amer. Math. Monthly* 109 (2002) 900 - 908.

---

### **Código: 3600 - Teorema de Classificação de Superfícies**

FERNANDA MENDONÇA DE VASCONCELLOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOMETRIA E TOPOLOGIA

Orientação: MÔNICA MOULIN RIBEIRO MERKLE

O problema da classificação de superfícies compactas sem bordo foi estudado por vários matemáticos, como August Ferdinand Moebius, Walther von Dick, Max Dehn e Tibo Radó. Dadas duas superfícies  $S$  e  $S'$  compactas sem bordo, quando removemos um disco de cada uma delas e as colamos ao longo de seus bordos, obtemos uma nova superfície chamada de soma conexa das superfícies  $S$  e  $S'$ . Teorema: Toda superfície compacta sem bordo, conexa, orientável é homeomorfa a uma esfera ou à soma conexa de toros. Toda superfície compacta sem bordo, conexa, não orientável é homeomorfa a uma soma conexa de planos projetivos. Em nosso trabalho apresentaremos uma prova informal deste teorema de classificação de superfícies e pretendemos compará-la com provas formais. Referências Bibliográficas: Lee, J. M., *Introduction to topological manifolds*. Springer-Verlag, New York (2000). Massey, W. S., *Algebraic topology: an introduction*. Harcourt, Brace World (1967). Zeeman, C. Z., *Uma introdução informal à topologia das superfícies*. Publicações do IMPA, Rio de Janeiro (1975).

---

### **Código: 201 - Análise de um Algoritmo para Detecção de Danos em Estruturas de Engenharia Utilizando Redes de Sensores sem Fio**

IGOR LEÃO DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: LUCI PIRMEZ  
ÉRICO TRAVASSOS LEMOS

Os recentes avanços em tecnologias sem fio e dispositivos micro eletrônicos permitiram o surgimento de redes de sensores sem fio (RSSFs), cujos dispositivos têm limitada capacidade de sensoriamento, armazenamento e processamento. Uma vez que nós sensores são alimentados por baterias, o consumo de energia é uma questão importante. Portanto, é crucial que protocolos e algoritmos para esses dispositivos sejam cuidadosamente projetados. Por outro lado há a recente emergência de uma área da engenharia para desenvolvimento de estratégias de monitoramento de estruturas denominada "Structural Health Monitoring" (SHM) (SOHN et al, 2004). Este trabalho apresenta a proposta parcial de uma abordagem plenamente descentralizada para caracterizar danos (detectar, localizar e determinar a extensão destes) em estruturas de engenharia utilizando RSSFs. É feita uma avaliação da proposta em dois aspectos: (i) a precisão e acurácia do algoritmo na caracterização de dano (ii) a eficiência do algoritmo no consumo de recursos (energia, processamento e comunicação) quando rodando em ambiente com restrita oferta destes recursos (uma RSSF) A motivação para este trabalho é que com esta abordagem é possível monitorar uma maior área com menor custo econômico, bem como monitorar pontos importantes para a caracterização de dano que são de difícil alcance por redes convencionais (com cabos). Dentro das possíveis estruturas, é lançado foco sobre usinas eólicas. Propostas centralizadas ou parcialmente descentralizadas são encontradas comumente na literatura (HACKMANN et al., 2008). Propostas plenamente descentralizadas são as cujos cálculos para caracterização de dano são integralmente distribuídos entre os nós sensores da rede. Foi montado um protótipo para avaliação do algoritmo nos aspectos (i) e (ii). Os procedimentos estão descritos em Santos et al. (2010), trabalho desenvolvido pela equipe deste trabalho. Outras avaliações também foram realizadas até a presente data. Os resultados experimentais mostraram que o protótipo obteve um bom desempenho nos critérios (i) e (ii). Em (i) foi demonstrado que os recursos que uma RSSF pode prover são suficientes para suportar o algoritmo, o que era até então a principal barreira contra a aceitação mais ampla da aplicação de RSSFs em práticas de engenharia. Em (ii) o comportamento esperado do algoritmo também foi analisado, e um bom entendimento da caracterização de dano foi apresentado Sohn, H. et al, "A Review of Structural Health Monitoring Literature: 1996-2001", Report Number LA-13976-MS, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM, 2004. Hackmann, G. et al, "A Holistic Approach to Decentralized Structural Damage Localization Using Wireless Sensor Networks", RTSS, pp.35-46, Real-Time Systems Symposium, 2008. Santos, I.L. et al, "Resource Consumption Analysis for a Structural Health Monitoring Algorithm Using Wireless Sensor Networks", In: 28th Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores, 2010, Gramado, RS.

---

**Código: 2937 - Reconhedor de Comandos de Voz:  
Uma Abordagem Simplificada para Aplicações com Deficientes Motores**

BRUNO LIMA CARDOSO (Outra Bolsa)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: JOSÉ ANTÔNIO DOS SANTOS BORGES

Reconhedores de voz utilizam técnicas sofisticadas para aumentar o índice de acerto na tradução de voz para texto ou comandos genéricos. Certas aplicações, entretanto, são baseadas em comandos fixos, e podem funcionar muito bem, caso seja feita uma cuidadosa seleção destes comandos, estabelecendo a priori uma grande diferença nos padrões a reconhecer. Neste caso, o uso de algoritmos muito simples pode produzir resultados surpreendentemente bons, com altos índices de acerto, ainda mais quando se estabelecem certas restrições adicionais, tais como uso de microfones cancelantes de ruído, pré-ajuste de nível de amplificação etc. Este trabalho descreve as experiências realizadas com um modelo muito simples, em que a comparação do som a reconhecer com os sons armazenados é obtido por um pré-processamento que equaliza comprimento e intensidade sonora de cada som, e depois submete a um processo de filtragem de 2ª ordem trivial, gerando uma assinatura de 256 bytes. A comparação é feita por distância “Manhattan” dos componentes desta assinatura. O trabalho mostra os resultados obtidos com alguns testes realizados sobre um conjunto de cerca de 50 comandos que são usados hoje no sistema Motrix.

---

**Código: 871 - Elicitação de Requisitos de Negócio para Linhas de Produto de Software (LPS)**

FLÁVIO ALMADA DE FRANÇA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: EBER ASSIS SCHMITZ

O processo de desenvolvimento de software tem mudado consideravelmente nas últimas décadas. À medida que a indústria de software eleva sua capacidade de produção, também eleva a demanda por sistemas mais complexos e com melhor qualidade. Com o intuito de aumentar a escalabilidade e por conseguinte o lucro das empresas de TI, introduziu-se o conceito de Linha de Produto na indústria de software. Trata-se de um modelo de negócio que visa desenvolver o software uma única vez e garantir seu reuso para gerar versões customizadas para cada cliente. A Linha de Produto de Software, conhecida na literatura como LPS ou do inglês SPL (Software Product Line) tornou-se um conceito muito importante na atual indústria de software, por focar no desenvolvimento de inúmeras aplicações, utilizando uma única aplicação base. Uma questão importante, porém ainda pouco abordada é o Levantamento de Requisitos de Negócio para a construção de Linhas de Produto de Software. O escopo desse trabalho é analisar quais são as boas práticas para elaborar requisitos para uma LPS, bem como discutir suas conseqüências para a oferta e demanda de software.

---

**Código: 226 - L(2,1)-Coloração em Árvores**

GABRIEL FERREIRA BARROS (Sem Bolsa)  
Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS E  
COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI

Dado um grafo  $G = (V, E)$ , uma  $L(2,1)$ -coloração de  $G$  é uma função  $f$  nos vértices de  $G$  tal que a diferença entre  $f(u)$  e  $f(v)$  é maior ou igual a 2 se  $u$  e  $v$  são adjacentes, e  $f(u)$  é diferente de  $f(v)$  se a distância entre  $u$  e  $v$  é 2. Uma  $k$ - $L(2,1)$ -coloração de  $G$  é uma  $L(2,1)$ -coloração  $f: V \rightarrow \{0, 1, \dots, k\}$ , onde  $k$  é denominado o span de  $f$ . O span mínimo dentre todas as  $L(2,1)$ -colorações de  $G$  é denotado por  $\lambda(G)$ . Este tipo de coloração foi motivado pela tarefa de atribuição de frequências de canais a transmissores sem que houvesse interferência, de forma que localidades próximas recebessem frequências diferentes, e frequências para localidades muito próximas tivessem distância entre si de pelo menos 2. É importante que a faixa de frequências usadas seja mínima. O problema da  $L(2,1)$ -coloração consiste em decidir se, dados um grafo  $G$  e um inteiro  $k$ ,  $\lambda(G) \leq k$  e foi provado ser NP-completo por Griggs e Yeh [2]. O problema permanece NP-completo mesmo para algumas classes de grafos conhecidas, tais como os grafos bipartidos, os grafos planares e os grafos cordais [3]. Griggs e Yeh [2] mostraram ainda que, para toda árvore  $T$ , ou  $\lambda(T) = D + 1$  ou  $\lambda(T) = D + 2$ , onde  $D$  é o grau máximo de  $T$ , e conjecturam ser NP-completo decidir entre esses dois valores. Porém, Chang e Kuo [1] mostraram que decidir o valor de  $\lambda$  para árvores é polinomial, exibindo um algoritmo, de complexidade  $O(n^{4.5})$ , para isso. Este algoritmo é um dos objetos de nosso estudo. Outros dois algoritmos recentes para decidir  $\lambda$  para árvores também são estudados, um de complexidade  $O(n^{1.5})$  [3] e o outro de complexidade linear [4]. Referências: [1] G.J. Chang e D. Kuo, The  $L(2,1)$ -labeling problem on graphs. SIAM J. Disc. Math. 9: 309-316, 1996. [2] J.R. Griggs e R.K. Yeh, Labelling graphs with a condition at distance 2. SIAM J. Disc. Math. 5: 586-595, 1992. [3] T. Hasunuma, T. Ishii, H. Ono e Y. Uno, An  $O(n^{1.75})$  algorithm for  $L(2, 1)$ -labeling of trees. In Proc. 11th SWAT, pp. 185-197, 2008. [4] T. Hasunuma, T. Ishii, H. Ono e Y. Uno, A linear time algorithm for  $L(2, 1)$ -labeling of trees. Lecture Notes in Computer Science 5757: 35-46, 2009.

---

### **Código: 224 - b-Coloração em Grafos**

LUCAS PIEREZAN MAGALHÃES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS E  
COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI

Uma b-coloração em um grafo é uma coloração de seus vértices onde existe um vértice de cada cor que é adjacente a pelo menos um vértice de cada uma das outras cores [5]. É fato que toda coloração mínima é uma b-coloração sendo que o problema da b-coloração consiste em maximizar o número de cores usadas em uma b-coloração. Este problema teve sua motivação inicial no estudo do erro de determinadas heurísticas gulosas de coloração [5]. Além de sua importância teórica já é possível encontrar na literatura algumas aplicações práticas deste novo tipo de coloração [3,4]. Apesar de ser um problema NP-difícil [5], neste trabalho, analisamos algumas classes de grafos para as quais existe algoritmo polinomial, como árvores [5] e grafos cactus [2]. Além disso, estudamos a relação do problema com propriedades estruturais dos grafos tais como a cintura e grau dos vértices [1]. Referências: [1] M. Blidia, F. Maffray e Z. Zemir. On b-colorings in regular graphs. *Discrete Applied Mathematics*, 157:1787 - 1793, 2009. [2] V. Campos, C.L. Sales, F. Maffray e A. Silva. b-chromatic number of cacti. *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, 35:281 - 286, 2009. [3] L. Dekar e H. Kheddouci. A graph b-coloring based method for composition-oriented web services classification. *Lecture Notes in Computer Science*, 4994:599 - 604, 2008. [4] D. Gaceb, V. Eglin, F. LeBourgeois e H. Emptoz. Graph b-coloring for automatic recognition of documents. In *10th International Conference on Document Analysis and Recognition*, pp.261-265, 2009. [5] R.W. Irving e D.F. Manlove. The b-chromatic number of a graph. *Discrete Applied Mathematics*, 91:127 - 141, 1999.

---

### **Código: 135 - Criptografia de Chave Pública Baseada em Códigos**

CHARLES FIGUEREDO DE BARROS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ALGEBRA

Orientação: SEVERINO COLLIER COUTINHO

Descrevemos o funcionamento de um sistema de criptografia de chave pública, proposto por R. McEliece [1], que se apresenta como uma das alternativas numa possível era pós-quântica, isto é, após a construção dos computadores quânticos, que derrubariam a maioria dos sistemas vigentes, como o RSA. A proposta deste novo método consiste em codificar informações, utilizando uma classe de códigos lineares conhecidos como Códigos de Goppa [2]. Faremos um estudo dos princípios da teoria de códigos corretores de erros, demonstrando como ela pode ser utilizada na construção do sistema de McEliece e ressaltando a importância do algoritmo de Patterson [3], que permite a decodificação de códigos de Goppa. Analisaremos ainda os motivos que tornam este novo método uma solução viável para a criptografia pós-quântica. Bibliografia: [1] Robert J. McEliece, A public-key cryptosystem based on algebraic coding theory, Technical Report, CA (1978). [2] V. D. Goppa, A new class of linear error-correcting codes, *Problems of Info. Transmission*, 6 (1970), 207-212. [3] Nicholas J. Patterson, The algebraic decoding of Goppa codes, *IEEE Transactions on Information Theory*, 21 (1975), 203-207.

---

### **Código: 232 - Reconhecimento e Propriedades Estruturais de Grafos de Interseção de Caminhos em uma Árvore Enraizada**

PEDRO VERAS BEZERRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS E  
COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO

Orientação: FLÁVIO DICKSTEIN  
MÁRCIA ROSANA CERIOLI

O grafo de interseção de uma família é um grafo onde cada vértice corresponde a um conjunto da família e tal que há uma aresta entre dois vértices se e somente se seus conjuntos correspondentes têm um elemento em comum. Grafos RDV são os grafos de interseção em vértices de uma família de caminhos em uma árvore direcionada e enraizada [2]. Algumas relações com outras famílias de grafos são imediatas de sua definição e outras podem ser provadas. Em particular, grafos RDV são cordais e são equivalentes a RDE, a classe dos grafos de interseção em arestas de caminhos em uma árvore direcionada e enraizada [2,3]. Gavril foi o primeiro a dar um algoritmo polinomial para o reconhecimento de grafos RDV [2]. Um algoritmo linear elaborado foi dado por Dietz [1]. Além disso, existe uma caracterização em função da estrutura das suas cliques [3,4]. Entretanto ainda há problemas de otimização cuja complexidade está em aberto, embora já tenham sido resolvidos eficientemente para subclasses suas. Neste trabalho estudamos as propriedades estruturais dos grafos RDV e também seus algoritmos de reconhecimento de forma a identificar as que conduzem a soluções de problemas de otimização restritos a esta classe. Referências: [1] P.F. DIETZ, Intersection Graph Algorithms. PhD Thesis, Cornell University, 1984. [2] F. GAVRIL, A recognition algorithm for the intersection graphs of directed paths in directed trees. *Discrete Mathematics*, 13 (1975). 237-249. [3] C.L. MONMA e V.K. WEI, Intersection graphs of paths in a tree. *Journal of Combinatorial Theory, Series B*, 41 (1986). 141-181. [4] B.S. PANDA, The separator theorem for rooted directed vertex graphs. *Journal of Combinatorial Theory, Series B*, 81 (2001). 156-162.

---

**Código: 2705 - Mapeamento Geológico da Região entre as Cidades  
de Guaratinguetá e Cunha, Leste do Estado de São Paulo**

GABRIEL RIBEIRO COUTINHO (Sem Bolsa)

FELIPE SANTANA BÜTTNER (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW  
MARCOS VINÍCIUS FERREIRA FONTAINHA

A área estudada está localizada nos arredores do bairro da Rocinha, com enfoque na Serra do Quebra-Cangalha, próximo à cidade de Guaratinguetá, sendo geologicamente inserida no contexto da Faixa Móvel Ribeira Central. Através do trabalho de campo foram observadas quatro unidades de mapeamento, duas metassedimentares e duas de granitos intrusivos: sillimanita-biotita-xisto migmatítico, localmente intercalado com níveis centimétricos de quartzito; biotita-gnaiss migmatítico, estromático, composto essencialmente por feldspatos, quartzo, biotita e localmente granada; granito porfirítico com fenocristais de feldspatos com até cinco centímetros de comprimento, granulação variando de média a grossa, localmente deformado e com xenólitos das encaixantes; granito leucocrático, equigranular com granulação variando de fina a grossa, composto essencialmente por quartzo, feldspatos, biotita e localmente mica branca e turmalina. Foram observadas estruturas relacionadas a cinco fases deformacionais. A primeira fase (Dn) gerou a foliação Sn da área. A segunda fase reconhecida (Dn+1) foi a responsável pela geração da foliação principal Sn+1 que transpõe a foliação Sn, com mergulho para SE e paralela ao plano axial de dobras fechadas isoclinais com eixo mergulhando para NE. A terceira fase (Dn+2) redobra a foliação Sn+1, gerando dobras suaves, com plano axial mergulhando ora para NW ora para SE e eixo caindo para NE, sendo essa fase responsável pela crenulação da foliação Sn+1. A formação de pequenas zonas de cisalhamento está atribuída a uma quarta fase Dn+3, com rumo principal NE-SW e mergulho subvertical. A quinta e última fase (Dn+4) está relacionada à falhas rúpteis normais, em geral com planos mergulhando para SSW em torno de 60°. O metamorfismo caracterizado através de rochas com protólitos pelíticos (xistos), foi definido através da associação sillimanita + granada + biotita + corpos anatéticos associados à fusão mínima, determinando uma condição de pressão e temperatura em fácies anfíbolito alto.

---

**Código: 3024 - Análise de Lineamentos na Depressão dos Rios Pomba e Muriaé (RJ/MG)**

MELLISSA COMBAS BAIENSE (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO  
THIAGO PINTO DA SILVA

A Depressão dos rios Pomba e Muriaé está localizada no baixo vale do rio Paraíba do Sul, entre Minas Gerais e Rio de Janeiro. Corresponde a um compartimento de colinas, sobre rochas pré-cambrianas, limitado pelas serras do Mar e da Mantiqueira, que representam altos topográficos e estruturais segundo orientações NE-SW a E-W. No contexto geotectônico, essa depressão encontra-se adjacente ao Baixo Paraíba do Sul, um segmento do Rifte do Paraíba do Sul, inserido no Sistema de Riftes Continentais do Sudeste do Brasil (SRCSB). Internamente, a Depressão dos rios Pomba e Muriaé é segmentada por alinhamentos topográficos de orientação NE-SW e, também, NW-SE. O presente trabalho tem por objetivo a análise de lineamentos na região da Depressão dos Rios Pomba e Muriaé (RJ/MG), visando discutir a correlação entre estas feições, os aspectos litoestruturais regionais e os padrões de fraturamento neotectônicos existentes, assim como auxiliar a identificação de compartimentos topográficos com origem morfotectônica, a partir de limites relacionados a lineamentos mais expressivos. A metodologia utilizada partiu da confecção de um mapa de lineamentos com base na análise de modelo digital de elevação confeccionado a partir de imagens SRTM/NASA, na escala 1:250.000. Buscando uma melhor visualização de todas as direções de lineamentos, foi feita a iluminação do mapa segundo dois azimutes solares, porém mantendo-se a mesma inclinação de 45°. Foram selecionados os seguintes azimutes: 315°, que ressaltou, preferencialmente, os lineamentos com orientação ENE, NE e NNE; e 45°, onde prevaleceu a identificação de lineamentos com orientação WNW, NW e NNW. A interpretação e a classificação dos lineamentos foram realizadas utilizando o programa ArcGis 9.0. Segundo sua direção, os lineamentos foram classificados conforme a seguinte subdivisão: N0-20E; N21-70E; N71-90E; N0-20W; N21-70W; e N71-90W. A distribuição dos lineamentos foi representada através de rosetas de frequência. As interpretações realizadas até o momento documentam que os lineamentos distribuem-se de forma diferenciada ao longo da área de estudo, em termos de densidade, comprimento e orientação. Na parte mais a sul da área predominam os lineamentos com direções NE, enquanto lineamentos N-S se concentram na porção norte da área. As direções NE e NNE apresentam os lineamentos de maior extensão, enquanto as demais classes exibem lineamentos menos extensos. Destacam-se duas faixas com forte concentração de lineamentos na direção NE, compatíveis com as principais zonas de fraqueza pré-cambrianas existentes na região. Estas faixas dividem a área de estudo em três compartimentos topográficos principais e são atravessadas, em todo seu prolongamento, por lineamentos de orientação NW. Os principais domínios de lineamentos estão sendo confrontados com os aspectos lito-estruturais e dados neotectônicos, de modo a permitir a avaliação do controle destas estruturas na evolução geomorfológica da região estudada.

---

### **Código: 2535 - Praia do Sossego: Geologia Radical**

MARION FREITAS NEVES (FAPERJ)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: KÁTIA LEITE MANSUR  
JÚLIO CEZAR MENDES

A pequena Praia do Sossego tem extensão de aproximadamente 150 m e fica localizada na região oceânica da cidade de Niterói, RJ, entre as praias de Cambinhas e Piratininga (22.957086° S / 43.070821° W). Inserida no contexto geológico da formação e quebra do paleocontinente Gondwana é uma área de grande beleza, onde a visitação ao local tem aumentado com o passar dos anos, demonstrando o seu potencial turístico. Por esse motivo, a Prefeitura da cidade de Niterói propôs ao DRM-RJ - Serviço Geológico do Estado - implantar painel interpretativo do Projeto Caminhos Geológicos, a fim de levar o conhecimento geológico deste local até o público leigo, com implantação de painéis intitulados Ponto de Interesse Geológico que explicam, de maneira simplificada, a geologia do local. Situada entre duas grandes praias, a praia do Sossego é limitada por dois promontórios e costões rochosos que constituem espécie de anfiteatro, isolando-a, deixando seu acesso restrito, sendo somente possível chegar ao local a pé ou pelo mar. Por sua exuberante beleza o decreto municipal nº 6.106 de 23 de abril de 1991 tombou seus 8 hectares de área para preservação desta paisagem. A formação geológica da praia do Sossego constitui-se basicamente da associação tectono-metamórfica de ortognaisses e metassedimentos falhados e cortados por dique de diabásio e veios pegmatíticos. A rocha metaígneia é o famoso augen gnaiss carioca, gerado na colisão continental formadora do paleocontinente Gondwana. Os metassedimentos mapeados no local são Leptinitos e Kinzigitos. Ambas as formações estão intensamente cortadas por veios pegmatíticos. Esses dois conjuntos de rochas são vistos separadamente nos dois promontórios que delimitam a praia. Um belo dique de diabásio é encontrado na porção Oeste do costão, no domínio ortognaissico. A praia do Sossego propriamente dita encontra-se numa falha com direção SW-NE, seguindo o trend regional do rifteamento do sudeste do Brasil. Foi confeccionado mapa geológico na escala de 1:4000 e desse mapeamento dos costões rochosos foi gerado um painel a ser colocado no local, placas de sinalização de estradas bem como o projeto de um folheto para guiar o visitante pelos diferentes tipos litológicos.

---

### **Código: 2803 - Mapeamento Geológico da Região de Costas, Folha Paraisópolis, Sul de Minas Gerais**

TOMAS DE MIRANDA LISBOA (Sem Bolsa)

Área Básica: CARTOGRAFIA GEOLÓGICA

Orientação: MARCOS VINÍCIUS FERREIRA FONTAINHA  
RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW

O objetivo do trabalho é mostrar mapa e seção geológica na escala 1:50.000 de uma área gnáissica da Faixa Ribeira na região de Paraisópolis, sul de Minas Gerais. Foram identificadas quatro unidades. A primeira é um biotita-gnaiss migmatítico com estrutura estromática, definida por camadas leucocráti-cas quartzo-feldspáticas e melanocráticas ricas em biotita. A segunda unidade é um biotita-granada-sillimanita gnaiss, cinza escuro quando fresco, avermelhado quando alterado, de granulometria variando de fino a médio, com bandamento definido por leucossomas e mesossomas e com intercalações metricas de granada quartzito. A terceira unidade é um ortognaiss granodiorítico, maciço, com fenoc-ristais de feldspato. A última unidade é uma rocha esverdeada escura, possivelmente um chanokito. Nas unidades foram reconhecidos quatro eventos deformacionais: Dn, que gerou uma foliação Sn, depois transposta por Dn+1. Este evento, por sua vez, gerou a foliação principal da área Sn+1, com mergulho moderado para SSE e dobras isoclinais com plano axial paralelo a Sn+1, eixos ora caindo para ENE ora para SSW. Posteriormente, a fase Dn+2 dobrou suavemente a foliação Sn+1, formando dobras abertas com plano axial íngreme, vergência para NW e eixos caindo para NE. Por fim, Dn+3 gerou pequenas zonas de cisalhamento com mergulho subvertical e rumo NW-SE e NNW-SSE. Pelas estruturas migmatíticas e pela presença de sillimanita, granada e biotita conclui-se que o metamorfismo da área alcançou a fácies anfíbolito alto.

---

### **Código: 515 - Distribuição dos Teores de Au na Zona Oxidada, Depósito do Amapari-Am**

MARIZE MUNIZ DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO GERHEIM PORTO

O depósito de Au do Amapari localiza-se no município de Pedra branca do Amapari, distante 200 km de Macapá, Amapá. Encontra-se associado ao Grupo Vila Nova, Sequência Vulcano-Sedimentar deformada e metamorfizada em fácies xisto verde a anfíbolito e separadas entre si por terrenos gnáissicos-migmatíticos-granulíticos, inserido na Província Maroni-Itacaiunas. O depósito estudado pode ser dividido em cinco corpos: Urucum; Taperebá A; Taperebá B; Taperebá C; e Taperebá D. Os corpos Urucum e Taperebá A, B e C estão dispostos ao longo de um trend N-S, e encaixados em formações ferríferas e rochas carbonatadas. O corpo Taperebá D, possui orientação SE-NW, é considerado um “splay” do trend N-S e encontra-se encaixado em rochas scarníticas possivelmente devido à influência de um granito intrusivo em rochas carbonáticas. O minério atualmente sendo explorado é do tipo oxidado contido na zona de saprolito e de colúvio que apresenta espessura variando de 1 a 30m de enquanto que a zona saprolítica pode ter até 50 m de espessura. O colúvio se amolda ao contorno do relevo que é caracteristicamente ondulado do tipo meia laranja o que contrasta com uma feição topográfica típica de platô

laterítico existente na região representada pela Serra da Canga localizada aproximadamente 4km a NE da depósito. Trabalhos anteriores realizados no escudo das Guianas sugerem que em regiões tropicais úmidas dominantes por terrenos lateríticos, os relevos tipo meia laranja podem derivar do retrabalhamento de antigas superfícies lateríticas sob um regime tipo equatorial. Neste trabalho apresentamos um estudo da distribuição de teores de Au na zona oxidada. Este projeto conta com o apoio Pibic UFRJ e Cnpq. Bibliografia [1] PORTO, C. G., 2007, Caracterização do regolito para exploração mineral em terrenos lateríticos na Amazônia-Projeto LATAM,-Relatório Final de Pesquisa, 318p. [2] Tassinari, C.C.G. & Macambira, M.B., 199. Geochronological provinces of the Amazonian Craton. Episodes v. 22, n. 3, p. 174-182.

---

### **Código: 2251 - Importância Histórica do Sensoriamento Remoto e Principais Aplicações Desde Sua Descoberta**

MAURO GUSSANE BENEDICTO JUNIOR (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE

O presente trabalho visa entender a história do sensoriamento remoto, desde o desenvolvimento de equipamentos ópticos em meados do Século XIX e sua utilização em balões para levantamentos topográficos aéreos, bem como vantagem estratégica em guerras, até estudos de planejamento urbano e auxílio em trabalhos de mapeamento geotécnico / geológico. Conforme o estudo do sensoriamento remoto evoluiu, a resolução e a forma de se obter imagens foram ampliadas e, juntamente, o campo de áreas a utilizá-lo também aumentou, onde um dos grandes exemplos desse compartilhamento de tecnologia é o Satélite Quickbird, o qual teve sua criação para fins militares e posteriormente foi adaptado para uso civil. Este trabalho mostra diversas formas de se utilizar esse meio de pesquisa com ênfase em mapeamentos geológicos. Serão analisados aspectos como o tipo de estudo a ser realizado, viabilidade econômica, processos de execução e os resultados. Dessa forma serão mostrados vantagens e desvantagens do uso desse meio de pesquisa.

---

### **Código: 3139 - Mapeamento Geológico-Estrutural da Região de Santo Antônio do Pinhal (SP)**

MARCELA CARVALHO LAGES DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW  
RODRIGO VINAGRE CINTRA DA COSTA

A área mapeada se situa na região de divisa dos estados de Minas Gerais e São Paulo, englobando as cidades de Santo Antônio do Pinhal (SP) e Sapucaí-Mirim (MG) e localiza-se na zona de interferência entre as faixas Brasília e Ribeira. O trabalho tem como objetivo aprofundar o entendimento sobre as relações entre as unidades da área, além de identificar fases deformacionais. Para o seu desenvolvimento foi elaborado um mapa geológico-estrutural em escala 1:50.000 e análises petrográficas de seções delgadas. As diversas litologias encontradas em campo foram agrupadas em três unidades de mapeamento: 1) Paragnaisse (provavelmente pertencente ao Complexo Embu). São granada-gnaisses intercalados a biotita-xistos ou biotita-muscovita-xistos com lentes de quartzito, quartzo-granadito, anfíbolito e/ou rocha calcissilicática. 2) Ortognaisse Suíte Serra Preta. Possui uma fácies porfirítica de composição sienogranítica a monzogranítica com fenocristais de microclina e/ou plagioclásio. Enclaves de rocha máfica, normalmente diorito, são comuns. Texturas de fluxo ígneo podem ser observadas nesta fácies quando a deformação é fraca. Uma segunda fácies, de contato gradual com a primeira, é equigranular variando de composição granítica a sienogranítica. Ambas as fácies podem se apresentar milonitizadas. 3) Maciço de Ponte Nova. Trata-se de um corpo máfico-ultramáfico alcalino, aflorante apenas a oeste da área. Possui textura cumulática. Diques máficos de textura afanítica-porfirítica relacionados a esta unidade cortam todas as anteriores. Na região, duas zonas de cisalhamento foram identificadas: Eugênio Lefèvre e Ribeirão do Lajeado que cortam a área, ambas com direção ENE-OSO. Estas apresentam faixas miloníticas métricas.

---

### **Código: 2711 - Compartimentação Tectônica e Distribuição dos Depósitos Cenozóicos na Região entre Saquarema e Macaé, RJ**

BRUNO LOPES GOMES (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

A área de estudo deste trabalho é a parte continental emersa adjacente às bacias de Santos e Campos que está localizada entre as cidades de Saquarema e Macaé, no estado do Rio de Janeiro. Nessa região observa-se uma mudança abrupta na direção da linha de costa, de E-W para NE-SW. No vértice dessa mudança de direção está o Alto Estrutural de Cabo Frio, de orientação NW-SE, que separa as bacias de Santos e Campos. Geneticamente, essa diferença na orientação da linha de costa está relacionada ao processo de rifteamento que originou a margem continental brasileira, no Eocretáceo. Outro alinhamento estrutural que se destaca na porção emersa nesta área refere-se às estruturas ENE-WSW da Faixa Ribeira, de idade neoproterozóica. A área de estudo está inserida no Sistema de Riftes Cenozóicos do Sudeste do Brasil, destacando-se o gráben de Barra de São João, de idade eocênica, na plataforma adjacente à região entre Búzios e Macaé. O presente estudo tem como objetivo

analisar a distribuição dos depósitos cenozóicos na área em questão, e discutir o papel do controle tectônico sobre essa distribuição. A metodologia deste estudo compreende as seguintes etapas: i) confecção de mapa hipsométrico na escala 1:250.000, a partir de modelo digital de elevação elaborado com dados da missão SRTM/NASA, com resolução de 90m; ii) confecção de mapa de lineamentos na escala 1:250.000, com base na interpretação do modelo digital de elevação, utilizando duas direções de iluminação diferentes (045° e 315°) e ângulo de iluminação igual a 45°; iii) mapeamento dos depósitos cenozóicos e estruturas tectônicas, com base em mapas geológicos disponíveis e trabalhos de campo. As atividades de geoprocessamento foram desenvolvidas com o software ArcGis 9.2. A análise do mapa hipsométrico permite delimitar na área dois compartimentos principais: i) compartimento litorâneo, entre Saquarema e Cabo Frio, delimitado a norte por um alinhamento de serras com orientação preferencial E-W; e ii) compartimento dos rios São João e Una, delimitado a sul pelo alinhamento serrano acima descrito e, a norte, pela escarpa da Serra do Mar, com orientação preferencial E-W. Ambos os compartimentos estão separados, a oeste, por um conjunto serrano com orientação predominante NNE-SSW. Os limites dos compartimentos determinam geometrias romboédricas. Além dessas orientações topográficas, o mapa de lineamentos apresenta orientações NE-SW, NW-SE e WNW-ESE. A continuidade do estudo buscará integrar os mapas confeccionados com mapas geológicos da área de estudo, destacando a distribuição dos depósitos cenozóicos dentro dos compartimentos topográficos identificados.

---

### **Código: 3472 - Impacto das Mudanças Climáticas sobre o Comportamento dos Ciclones Extratropicais no Atlântico Sul**

ARIANE CAMPANI MATOS (CNPq-PIBIC Outra Universidade)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI  
CHOU SIN CHAN  
RONALDO MAIA DE JESUS PALMEIRA

O objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho do modelo regional Eta (CPTEC/INPE), versão climática, para representar as tendências de comportamento dos ciclones extratropicais na América do Sul e oceano adjacente no clima presente (1961-1990) e a partir daí analisar o comportamento futuro de tais ciclones num cenário de mudança climática. Para realizar a avaliação do clima presente os dados de pressão ao nível médio do mar da Reanálise 1 do NCEP/NCAR estão sendo utilizados como dados de entrada para rodar o programa de detecção automática de ciclones (CYCLOC), desenvolvido por Simmonds e Murray (1999). A idéia é verificar se está havendo mudanças significativas no número de ciclogêneses, na pressão central dos ciclones e em suas trajetórias no clima presente. No CPTEC/INPE, o modelo regional Eta foi preparado para realizar integrações climáticas usando o HadCM3 do Hadley Centre como condição de contorno. O modelo Eta, com resolução horizontal de 40 km, produziu campos do clima presente (1961-1990) e, utilizando o cenário A1B do IPCC, produziu também cenários futuros (2010-2100) de mudanças climáticas. A mesma metodologia utilizada para avaliar o comportamento dos ciclones extratropicais com os dados da Reanálise será empregada para os dados gerados pelo modelo Eta. Os resultados preliminares, obtidos apenas com a Reanálise para o período de 1961-1990, foram agrupados em faixas de 5° de latitude, desde 20 até 50°S, entre os meridianos 25,8 e 83°W. Com relação ao número de ciclogêneses, nota-se uma ligeira tendência de elevação ao longo dos anos nas faixas de latitudes mais altas. Tais tendências estão sendo avaliadas também com relação às saídas do modelo Eta.

---

### **Código: 3544 - Variabilidade Espacial e Temporal da Precipitação Pluvial Mensal na Cidade do Rio de Janeiro**

NATHÁLIA DA SILVA HENRIQUE DE MOURA (Outra Bolsa)  
Área Básica: CLIMATOLOGIA

Orientação: GUSTAVO BASTOS LYRA  
JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

A Cidade do Rio de Janeiro (CRJ) localiza-se próxima ao ambiente costeiro e apresenta topografia complexa, sendo objeto de diversos estudos observacionais e numéricos. Esses estudos relacionam os padrões atmosféricos e a orografia com eventos de precipitação pluvial, que por sua vez contribuem para a sua grande variabilidade na CRJ. Em vista disso, o estudo tem por objetivo avaliar a variabilidade espacial e temporal da precipitação pluvial na CRJ. Para isso foram utilizadas acumuladas mensais médias de precipitação pluvial de 32 estações da fundação GEO-RIO, no período de 1997-2009 (13 anos). Na espacialização dos dados foi utilizado o interpolador Mínima Curvatura (MC) com o auxílio do programa SURFER 8.0. Com isso foram gerados mapas mensais de precipitação pluvial para a CRJ. Ao longo do período estudado notou-se o efeito da sazonalidade na distribuição espacial, com aumento e diminuição da precipitação pluvial próximo aos maciços da Pedra Branca e Medanha. As exceções foram as estações pluviométricas do Sumaré e Itanhangá (Maciço da Tijuca), que não apresentaram essa tendência, em virtude de ocorrer padrões de precipitação resultantes de efeito local e influência dos sistemas meteorológicos (ZCAS, Sistemas Frontais e Precipitação Orográfica). Verificou-se no verão, que ambas as estações pluviométricas, obtiveram precipitações mensais que variaram entre 100 a 280 mm. Essas estações são marcadas pela ocorrência de eventos locais na CRJ. Na primavera notou-se uma variabilidade entre 60 a 100 mm na maior parte das estações pluviométricas a sotavento dos maciços existentes na CRJ. Vale ressaltar que na primavera as estações localizadas próximo

ao Maciço da Tijuca e na costa tiveram valores acima de 180 mm. Observaram-se grande variabilidade em ambas as estações de outono e inverno com valores que variaram de 30 a 80 mm, apesar de nesse período as estações pluviométricas próximas ao Maciço da Tijuca apresentarem valores próximos a 150 mm. As características identificadas ao longo dessa avaliação mostraram que a CRJ é marcada fortemente pela variabilidade nos padrões de precipitação pluvial, influenciada, principalmente, pelos maciços, interação com o sistema local e sinótico.

---

### **Código: 3560 - Um Estudo do Padrão de Vento em Superfície na Região de Santa Cruz - RJ**

RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: EDILSON MARTON  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

O conhecimento do padrão de vento em determinada região é de grande importância para o planejamento das atividades humanas. Nas grandes cidades, como é o caso do Rio de Janeiro, tal conhecimento é de extrema relevância para o entendimento da dispersão de poluentes na atmosfera, planejamento de atividades marítimas e aeroportuárias, bem como subsidiar projetos de construções civis em relação ao conforto térmico, entre outros aspectos. O padrão de vento no Rio de Janeiro já vem sendo estudado com base em informações provenientes de estações meteorológicas de superfície. Estes estudos indicam a modulação do padrão de vento pela atuação da brisa marítima/terrestre, sendo fortemente influenciado pela topografia da região. Um aspecto intrigante ocorre na região de Santa Cruz, a qual exibe um padrão de vento na direção SW/NE. Entretanto, este padrão de vento muitas vezes não é adequadamente representado em simulações numéricas da atmosfera, sobretudo em estudos de modelagem com caráter climatológico. A direção SW, atribuída ao efeito da brisa marítima durante o dia, é frequentemente substituída por um padrão SE nas simulações atmosféricas, como é o caso apresentado no Atlas Eólico do Estado do Rio de Janeiro, por exemplo. Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo analisar a série temporal de vento no aeródromo de Santa Cruz (SBSC), procurando-se identificar qual é a relativa participação do ambiente de escala sinótica no padrão de vento local. Especificamente, será avaliada qual a importância/influência do vento sinótico associado à passagem de sistemas frontais e em situações de atuação da alta subtropical (ASAS) sobre a circulação local de brisa marítima/terrestre. Dados de vento referentes ao ano de 2009 estão sendo tratados, extraindo-se períodos de ocorrência da componente SW. Informações de cartas sinóticas e análises documentadas do setor de previsão do tempo do CPTEC/INPE estão sendo consideradas para a identificação dos sistemas sinóticos atuantes nos referidos períodos. Os resultados dessa pesquisa poderão contribuir nas decisões de ajustes de parâmetros atmosféricos em estudos de modelagem computacional na região.

---

### **Código: 3569 - Modelos Determinísticos Locais Aplicados à Precipitação na Cidade do Rio de Janeiro**

CAMILA DE ASSIS MAGALHÃES (Outra Bolsa)  
THÁBATA TEIXEIRA BRITO (Outra Bolsa)  
NATHÁLIA DA SILVA HENRIQUE DE MOURA (Outra Bolsa)  
Área Básica: CLIMATOLOGIA

Orientação: GUSTAVO BASTOS LYRA  
JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

Nos últimos anos, estudos observacionais e numéricos têm avaliado a ocorrência de eventos extremos de precipitação pluvial em áreas urbanas e costeiras. Esse tipo de evento ocorre frequentemente na Cidade do Rio de Janeiro (CRJ), devido à grande variabilidade dos sistemas meteorológicos (local, mesoescala e escala sinótica), associada à topografia complexa (maciços de Gericinó, Pedra Branca e Tijuca). Baseado nisso, o estudo tem por objetivo avaliar três modelos determinísticos locais aplicados à interpolação espacial da precipitação obtida da rede telepluviométrica da GEORIO na CRJ. Foram utilizadas as séries temporais de precipitação mensal de 1997 a 2010 (13 anos), correspondendo a 32 estações meteorológicas. Baseados nos valores mensais determinaram-se os totais sazonais das estações do verão (DJF), outono (MAM), inverno (JJA) e primavera (SON). Os modelos determinísticos avaliados foram o Inverso do Quadrado da Distância (IDQ), Vizinho Mais Próximo (VMP) e Mínima Curvatura (MC). A técnica de validação cruzada e da regressão linear entre os valores observados e estimados foram utilizadas para avaliar os modelos determinísticos, em conjunto com o Erro Padrão de Estimativa (EPE). O modelo determinístico que melhor representou a variabilidade da precipitação pluvial na CRJ, independentemente da estação do ano, foi o de MC, com menor EPE e maior coeficiente de determinação ( $r^2$ ) entre os valores observados e estimados em relação aos demais modelos. Verificou-se que ambos os sistemas locais e sinóticos, assim como da topografia complexa ajudam na grande variabilidade espacial das chuvas que ocorrem na CRJ. As estações da primavera e verão apresentaram maior dispersão entre os valores observados e estimados, indicado pelo menor  $r^2$  entre as estações, para todos os modelos avaliados, isso se deve ao aumento da frequência dos sistemas de mesoescala e da convecção local na região. Os maiores valores de precipitação acumulada foram encontrados nas proximidades dos maciços, particularmente na estação de Sumaré (maciço da Tijuca), independente da sazonalidade. Os resultados obtidos apoiarão estudos numéricos com modelos de mesoescala para CRJ.

---

### **Código: 3770 - Simulação de Ondas na Baía de Guanabara Utilizando o Modelo POM**

BÁRBARA SILVA LEWIS (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR

No dia 05 de Abril de 2010 ocorreu a passagem de uma frente fria no Estado do Rio de Janeiro, provocando um distúrbio caótico no cotidiano da cidade. Através de uma análise sinótica verificou-se a existência de um ciclone extratropical no oceano Atlântico, após alguns dias observou-se a situação de ressaca em diversas praias do litoral Fluminense, além de propagação de ondas com alturas atípicas no interior de Baía de Guanabara, ondas estas que chegaram a invadir o Aeroporto Santos Dumont e causar destruição de algumas pequenas e médias embarcações próximo a costa e no interior da Baía. Neste trabalho foram realizadas simulações de propagação de ondas na Baía de Guanabara, para este período, utilizando o modelo POM (Princeton Ocean Model). Como condições de contorno foram utilizadas os campos de ondas geradas pelo Projeto Atlas Sul. Os resultados se mostraram coerentes com as informações publicadas na mídia jornalística e sobre os acontecimentos ocorridos no interior da Baía de Guanabara.

---

### **Código: 3844 - Estudo de Caso de Sistema Convectivo de Mesoescala Associado a um Sistema Frontal que Ocorreu no Dia 5 de Abril de 2010, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**

RENATA NOVAES CALADO (Sem Bolsa)

LEONARDO ABREU JORGE JUSTO (UFRJ/PIBIC)

BEATRIZ DA SILVA BERNARDINO (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZCZYNSKI  
WALLACE FIGUEIREDO MENEZES

A Cidade do Rio de Janeiro é freqüentemente atingida por sistemas frontais (SFs). Em algumas ocasiões, Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCMs) se formam antes, durante ou após a passagem dos SFs, provocando chuvas intensas causando grandes prejuízos de caráter material e humano. No final da tarde do dia 5 de abril de 2010, a Cidade do Rio de Janeiro foi atingida por um sistema como este. E o resultado, foram mais de 500 feridos, 253 mortos, milhares de desabrigados e um prejuízo aos cofres públicos de cerca de 250 milhões de reais ([www.g1.com.br](http://www.g1.com.br)). O objetivo deste trabalho é identificar as condições sinóticas que estavam atuando no dia da tempestade e que deflagaram os SCMs. Para a elaboração deste trabalho, foram utilizados dados das Reanálises do NCEP/NCAR, imagens de satélite e radar (REDEMET) e, dados de precipitação da Geo-Rio. Os resultados preliminares mostraram que a chuva ocorreu de maneira forte e contínua, principalmente, durante a noite do dia 5/4 e a madrugada do dia 6/4/2010 sendo que os totais pluviométricos mais extremos nessas 24 h foram registrados no Sumaré (323 mm) e em São Conrado (283 mm). Esta pancada de chuva esteve associada a presença de um SCM no litoral do Rio de Janeiro, caracterizado por nebulosidade convectiva profunda. Tal sistema se formou durante a passagem de um sistema frontal pelo Estado. Associado a este SF, um ciclone intenso (1008 hPa) e profundo (estendendo-se até 300 hPa) foi observado no Oceano Atlântico (aprox. 37S;37W) No campo de divergência de massa em 1000 hPa, foram notados valores inferiores a  $-40 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ , que favoreceram fortes movimentos ascendentes do ar na região (omega inferior a  $-0,4 \text{ Pa/s}$  em 500 hPa). Assim, concluímos que as condições atmosféricas reinantes antes da passagem do SF, caracterizado por ar quente e úmido, foram instabilizadas pela chegada do ar frio e seco, característicos da alta migratória, na retaguarda do sistema frontal. A presença de um ciclone extratropical posicionado no oceano Atlântico, fez com que a frente avançasse mais rapidamente em direção à Região Nordeste do país. Este ciclone esteve associado à presença de um cavado na troposfera média e alta que favoreceu o aporte de um ar mais frio nestes níveis, condição esta, que favorece a desestabilização da atmosfera e convergência de massa e umidade na superfície. A combinação de uma forte componente dinâmica com o intenso padrão termodinâmico presente na região sudeste do Brasil foram os principais fatores que contribuíram para a tempestade que atingiu o Estado do Rio de Janeiro.

---

### **Código: 539 - Evolução Histórica de Curto Prazo “Short Term” do Comportamento da Linha de Costa do Arco Praial Copacabana - Leme, Rio de Janeiro: Análise do Processo de Erosão e Deposição de Sedimentos**

LUIZ FELIPE LOPES DIAS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO

As praias arenosas são ambientes geológicos extremamente dinâmicos que passam naturalmente por ciclos de erosão e deposição de sedimentos ao longo do tempo. Esses processos modelam a linha de costa com o passar dos anos. O processo de ocupação urbana através da implementação de obras de engenharia “engordamento artificial de praia” realizado na orla do arco praial Copacabana - Leme ao longo dos anos, alterou de forma significativa o equilíbrio sedimentar em determinados trechos de praia, tanto de forma positiva (engordamento) como de forma negativa (erosão). Objetiva-se através desse trabalho analisar o comportamento sedimentológico e geomorfológico, histórico da linha de costa do arco praial de Copacabana - Leme - Rio de Janeiro / RJ entre o período de 1965 a 2008. Essa análise justifica-se em função da intensa

concentração urbana, valor patrimonial e infraestrutura turística local. A metodologia consistiu na interpretação de fotos aéreas de diferentes datas de vôos pertencentes ao Instituto Pereira Passos - IPP e ao Serviço Geológico do Brasil - CPRM complementadas por imagens de satélite do programa GoogleEarth. Através da ferramenta DSAS v4.0 pertencente ao Serviço Geológico dos Estados Unidos foram calculadas as taxas de erosão e aporte de sedimentos pelo módulo de ampliação de funcionalidade do software ArcGIS 9.2. Após o georeferenciamento das mesmas, delimitou-se uma linha de base (baseline) para o cálculo das distâncias entre a linha de praia (shoreline) em diferentes períodos analisados. Os resultados obtidos indicam uma significativa taxa de erosão de aproximadamente 5,0 m/ano na região próxima ao Forte de Copacabana, aparente equilíbrio na centro do arco praial - segmento frontal ao Hotel Copacabana Palace e na porção leste processo deposicional de 4,0 m/ano, correspondente a praia do Leme. Portanto, conclui-se que o método empregado é de grande valia para o gerenciamento de obras de engenharia ao longo do trecho estudado. Verificou-se que no arco praial estudado as taxas de recuo ou aporte de material são diferentes em função da mecânica do transporte de sedimentos induzida pela corrente de deriva litorânea "longshore Current" que atua de forma mais intensa de oeste para leste, justificando aporte no segmento da praia do Leme e retirada de areia na área próxima ao Forte Copacabana. Certamente a presença do calçadão interceptando a pós-praia no trecho em erosão contribui ainda mais com a aceleração do processo erosivo aqui identificado.

---

**Código: 1469 - Biodisponibilidade de Metais Pesados em Solos Tropicais Acrescidos  
com Lodo de Esgoto Utilizando Testes Ecotoxicológicos com Oligoquetas**

JUAN PEREIRA COLONESE (CNPq-IC Balcão)  
MARIANNA SILVA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: HELENA POLIVANOV  
RICARDO CÉSAR  
ZULEICA CARMEN CASTILHOS

O lodo de esgoto (LE) é um resíduo relativo ao processo de tratamento de efluentes nas Estações de Tratamento de esgoto. O LE pode conter substâncias agressivas à saúde humana e ambiental (incluindo metais pesados), mas também nutrientes e grandes quantidades de matéria orgânica. Neste sentido, o uso do LE como insumo para agricultura tem se tornado uma importante alternativa para sua destinação final. Assim, este trabalho visa avaliar a biodisponibilidade de metais pesados em diferentes classes de Chernossolos (CH) e Latossolos (LT) acrescidos com lodo de esgoto, através de bioensaios com oligoquetas *Eisenia andrei*. Inicialmente, foram testadas as doses de LE (mistura solo:LE) recomendadas para recuperação de áreas degradadas (6,66% para o LT, e 6,58% para o CH). As demais doses testadas seguiram uma progressão aritmética desses valores iniciais. Foram realizados testes de ecotoxicidade aguda (14 dias), testes de fuga (evitamento) (2 dias) e testes agudos de papel de contato (3 dias), segundo protocolos padrões (ASTM, ISO e OECD). Os organismos sobreviventes nos testes de ecotoxicidade aguda e materiais não-bióticos foram enviados para determinação de metais (ICP-OES). Os fatores de bioconcentração foram calculados através da razão entre a concentração de metal no tecido dos oligoquetas e o teor quantificado no solo. Em comparação ao CH, níveis maiores de mortalidade e de fuga de organismos foram detectados para o LT. Este fato sugere que a presença de argilominerais expansivos no CH desempenhou um importante papel na diminuição da biodisponibilidade dos contaminantes. A determinação de metais nos tecidos dos oligoquetas indicou acumulações preferenciais:  $Zn > Pb > Cu > Ni > Cr > Hg$ . Diferenças de concentração de metais nos tecidos das minhocas podem estar associadas à seletividade alimentar e ao papel que estes elementos podem desempenhar em diferentes processos metabólicos. Altos valores de FBC foram encontrados para Pb e Cr (elementos altamente tóxicos), indicando que estes metais desempenharam papel crucial nos mecanismos ecotoxicidade. As respostas comportamentais de fuga foram bastante sensíveis ao aumento da fração de LE acrescida ao solo, demonstrando, dessa forma, que testes de evitamento podem ser utilizados como importantes ferramentas de screening no monitoramento e diagnósticos relativos à ecotoxicidade terrestre, especialmente em solos contaminados por metais pesados.

---

**Código: 2781 - Análise de Estabilidade de Taludes Rochosos Aplicada ao  
Projeto de uma PCH no Sul do Brasil Através do Programa Swedge (Rocscience)**

MAURO GUSSANE BENEDICTO JUNIOR (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉA FERREIRA BORGES  
LUDMA HELIODORA THOMÉ FERREIRA  
ROGÉRIO CYRILLO GOMES

A previsão da ocorrência de blocos de grandes dimensões, oriundos de escavações em maciços rochosos, é de grande importância para projetos de engenharia tais como barragens, túneis e contenções de encostas. Cabe ao geólogo avaliar o meio físico criteriosamente antes de uma obra de engenharia, principalmente quando esta é de grande porte, onde por meio de métodos de investigação indireta, trabalhos de campo e posteriormente, se necessário, investigação direta, através de furos de sondagem, o geólogo pode avaliar as condições, riscos e necessidades de obras preliminares antes do início da obra de grande porte. Segundo Filho e Virgili (1998), o mecanismo de instabilização dos taludes rochosos é controlado pelo grau de alteração e pelas anisotropias pertencentes ao maciço como xistosidade, juntas e falhas. Para o estudo de instabilidades originárias de

corte a céu aberto é de grande valia a adoção de programas de computador, onde estes geralmente apresentam grande capacidade de cálculo e boa interface, o que poupa tempo do profissional de trabalhos manuais, liberando-o para tomada de decisões importantes no projeto. Contudo deve-se conhecer a qualidade dos dados de entrada e, para isto, é necessário ter conhecimento do programa a ser utilizado, bem como suas vantagens e limitações, a fim de que se torne uma ferramenta confiável. Os dados a serem estudados neste trabalho são oriundos do projeto básico para implantação de uma barragem ao sul do país (PCH - Pequena Central Hidrelétrica) para qual foi feita uma análise em três taludes escavados no mesmo maciço fraturado onde vai se localizar a tomada da água da barragem. Estes foram obtidos em mapeamento preliminar da superfície do local que resultaram na determinação das atitudes das famílias de fratura (mergulho/direção de mergulho). Existe a preocupação com a possibilidade de ocorrência de rupturas em cunha e, por isto, é necessário um estudo para se verificar quais blocos estão suscetíveis à desestabilização após a escavação. Para isto, deverão ser testadas as várias atitudes para os taludes de escavação para vencer uma altura de treze metros em rocha sã. Desta forma verifica-se a qualidade dos dados de saída do programa e do corte de talude, que se tornará mais adequado, seguro e econômico, diminuindo o tratamento e, por consequência, o custo da obra. Assim, neste trabalho está sendo realizado um estudo comparativo do Programa Swedge (Rocscience) com uma planilha de cálculo (Hoek & Bray, 1981) de forma a discutir a confiabilidade dos resultados do programa. Verifica-se que os resultados computacionais apresentam boa concordância com a planilha de cálculo. Referências: Filho, O. A. & Virgili, J. C. 1998 - Estabilidade de taludes. In: Oliveira, A. M. S. & Brito, S. N. A. (eds.) - Geologia de Engenharia. ABGE. pp. 243-269. Hoek, E. & Bray, J. W. 1981 - Rock Slope Engineering, 3rd edition. Taylor & Francis. 358 p.

---

### **Código: 3585 - Influência de Solução Salina na Resistência de Material Compactado**

VITOR RIBEIRO SILOS (UFRJ/PIBIC)  
MATHEUS RIBEIRO DO AMARAL FERREIRA (UFRJ/PIBIC)  
MÁRIO MARTINS RAMOS (Sem Bolsa)  
KADSON MATHEUS BARREIROS GOMES (Sem Bolsa)  
THIAGO TELES ÁLVARO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: HELENA POLIVANOV  
ANDRÉA FERREIRA BORGES  
LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA

A construção de aterros em áreas costeiras é uma prática que visa resolver problemas de ocupação do espaço físico para desenvolvimento de áreas habitacionais e urbanísticas. O aterro é construído com sucessivas etapas de compactação de material de empréstimo depositado na área de interesse, dando aos materiais novas características de resistência e de permeabilidade. Quando esses corpos compactados estão localizados em zonas costeiras ou submetidos à percolação de soluções com condições geoquímicas diferenciadas das condições iniciais de compactação, pode ocorrer alterações na resistência do corpo compactado. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da presença de soluções salinas no comportamento de solos compactados. Foi utilizado como material de estudo um solo residual jovem retirado de uma encosta situada na Rodovia Amaral Peixoto, próximo ao nº540, Niterói, RJ. O material de origem é um gnaiss facoidal da Suíte Rio de Janeiro. A metodologia do trabalho consiste na caracterização física, química e mineralógica do material, e posterior execução dos ensaios de compactação Proctor Normal, segundo a norma NBR 7.182/86 e determinação do índice de resistência do solo, sendo adotado o CBR (Ensaio de Suporte Californiano ou Índice de Suporte Californiano - ISC). A seguir os mesmos procedimentos de ensaios serão realizados em amostras percoladas com soluções salinas com 35000 ppm, simulando a presença de percolação de águas salinas em aterros construídos em áreas costeiras. Os resultados serão comparados procurando-se determinar variações de resistência na presença de salinidade. Também serão realizados ensaios triaxiais de módulo de resiliência nas amostras sem salinidade e com salinidade buscando observar a influência da salinidade nestes materiais. Para compreender as variações de resistência serão executadas lâminas de micromorfologia buscando verificar as alterações da estrutura dos solos. Os ensaios iniciais mostram que a salinidade influencia na resistência dos aterros compactados.

---

### **Código: 2466 - Estudo Hidrogeoquímico do Distrito de Itaipuaçu, Maricá - RJ**

VINÍCIUS DO NASCIMENTO CRISTO (CNPq/PIBIC)  
THAYLA ALMEIDA TEIXEIRA VIEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR  
JULIANA MAGALHÃES MENEZES

O presente trabalho representa um estudo hidrogeoquímico do distrito de Itaipuaçu, município de Maricá, localizado a cerca de 50 km da capital do estado do Rio de Janeiro. No âmbito desta pesquisa são realizados estudos comparativos avaliando as características hidrogeoquímicas do aquífero costeiro da região utilizando dados de projetos anteriores e de amostras coletadas no presente. Estas amostras cobrem um período de aproximadamente dez anos. Este estudo também objetiva a coleta de amostras para análises isotópicas ambientais, da química das águas meteóricas, da água do mar e do canal de Itaipuaçu. Foram efetuadas, em cerca de 10 poços, medidas de condutividade elétrica, pH e temperatura in situ, além

de análise de íons maiores e metais, realizadas no Laboratório de Hidrogeologia da UFRJ (LABHIDRO) e em laboratório especializado. O processamento e interpretação desse conjunto de dados hidrogeoquímicos e isotópicos permite a avaliação do funcionamento hidrogeológico do sistema aquífero costeiro daquela região. A coleta da água da chuva foi feita a partir da fabricação de um pluviômetro instalado em uma residência localizada na Rua 49 quadra 172 lote 17 da área de estudo. É possível a partir dos dados obtidos realizar a comparação hidrogeoquímica entre as análises nos diversos períodos. Para tal são confeccionados diagramas hidrogeoquímicos e mapas de isovalores da área. Os resultados permitem avaliar a evolução temporal da qualidade da água subterrânea na área.

---

### **Código: 1848 - Biodisponibilidade de Mercúrio em Solos Oriundos de Área Influenciada por Rejeitos Industriais e Metalúrgicos em Queimados, RJ**

STEPHANIE SENDEROWITZ (CNPq-IC Balcão)  
JUAN PEREIRA COLONESE (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: HELENA POLIVANOV  
RICARDO CÉSAR

O Hg é metal altamente tóxico, possui caráter neurotóxico, teratogênico e amplamente conhecido pela capacidade de causar sérios danos à saúde humana e ambiental. O presente trabalho trata da determinação dos teores de Hg total em solos vizinhos a uma área de depósito irregular de rejeitos industriais e metalúrgicos em Queimados (RJ). Para tanto, a coleta foi realizada em Fevereiro/2010, contemplou sete pontos de amostragem e abrangeu os primeiros 20 cm dos perfis. A determinação do Hg total foi efetuada com emprego do equipamento LUMEX. O teor de Hg total foi analisado em duas frações (< 0,075mm e 0,075-1,70mm). A magnitude da contaminação por Hg foi avaliada através do cálculo dos índices de geoacumulação (IGEO), que consiste em uma escala logarítmica da razão entre a concentração de Hg obtida nas amostras e do metal no folhelho médio (40ng/g). Testes ecotoxicológicos (agudos e de fuga) com oligoquetas foram realizados nessas amostras segundo metodologia padrão (ASTM, 2004 e ISO, 2008). Estes testes propiciaram a avaliação dos potenciais efeitos adversos à pedofauna e à saúde do ecossistema terrestre. Ao final do ensaio, foram avaliados o grau de mortalidade e a perda de biomassa, através da média do peso dos organismos inseridos nas réplicas (3) antes e após a exposição. Os Fatores de Bioconcentrações (FBCs) foram calculados a partir da razão da concentração de Hg nos oligoquetas sobreviventes e o teor do metal no solo. Os testes de fuga consistiram na exposição dos organismos na interface do solo-teste e do solo controle. Após 48hrs de exposição foi avaliada a porcentagem de organismos em cada compartimento. Quando menos de 20% não estão presentes no solo-teste, considera-se que o material possui “função de habitat limitada”. A concentração média de Hg, na fração <0.075mm, foi de 894,36 ng/g. Embora a fração silto-argilosa (< 0.075 mm) corresponda, em média, menos de 5% da distribuição granulométrica, esta foi capaz de fixar cerca de 66% do HgT. A comparação das concentrações com os padrões legais (CONAMA 420/2009) demonstrou que mais da metade das amostras estavam acima do limite de prevenção ambiental (50 ng/g). Através do cálculo do IGEO 43% das amostras apresentaram-se muito a fortemente poluídas (classe 6). Os bioensaios agudos revelaram a ausência de mortalidade significativa. Por outro lado, detectou-se a perda representativa de biomassa (acima de 20%) em todas as amostras investigadas. De forma geral, os FBCs apresentaram valores menores do que 1, sugerindo que os organismos absorveram Hg. Somente uma amostra (com pH extremamente ácido) indicou FBC acima de 1, demonstrando que os animais absorveram e bioacumularam o contaminante. Os testes de fuga indicaram que todas as amostras testadas tinham “função de habitat limitada”. Em trabalhos futuros, associações com parâmetros físico-químicos e mineralógicos poderão ser realizados, de modo a contribuir ao entendimento mais efetivo dos mecanismos de incorporação de Hg pelos organismos.

---

### **Código: 706 - Estudo dos Minerais Pesados Submetidos a Ondas de Tempestade “Swell” na Praia de Vik Bay, Sudeste da Islândia**

PALOMA DE BRITO GUIMARÃES (CNPq/PIBIC)  
LUIZ FELIPE LOPES DIAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO

Os minerais pesados nos sedimentos costeiros são frequentemente utilizados como ferramenta para o conhecimento da proveniência sedimentar e também na compreensão dos processos de transporte e deposição de material ao longo da linha de praia. A análise dos constituintes minerais, assim como o padrão morfométrico, constitui em uma das técnicas mais utilizadas em geologia costeira na compreensão do processo de seleção hidráulica modelada por ondas, correntes e marés. Objetiva-se através desse trabalho estudar os aspectos sedimentológicos e mineralógicos do material que constitui a praia de Vik Bay localizada no sudeste da Islândia, a 130 km da capital Reykjavik. A referida praia é caracterizada por estágio morfodinâmico intermediário com múltiplas arrebentações de ondas, predominantemente de tempestade “swell” proveniente do quadrante sul em ambiente de meso - maré. A ação das ondas extremamente energéticas com altura na arrebentação de até 4,0 m, seleciona hidráulicamente os minerais pesados no limite de preamar, carregando as frações leves no sentido “offshore”. Como metodologia utilizou-se um processador Haver & Boecker pertencente ao Laboratório de Geologia Costeira, Sedimentologia & Meio Ambiente do Museu Nacional - UFRJ, constituídos por peneiras entre 4,00 a 0,062 mm, definindo assim,

o diâmetro mediano do grão (D50) das amostras selecionadas. Em seguida, os minerais pesados foram separados através de bateia e separador Frantz. Através de lupa binocular foram identificadas as assembléias mineralógicas. As amostras megascópicas das rochas aflorantes coletadas na região de Vik bay foram analisadas através de lâminas delgadas. Os resultados obtidos apontam que os sedimentos estudados são característicos de rochas básicas, tipicamente basaltos, provenientes das extrusões adjacentes à área do vulcão Eyjafjallajökull. A análise dos grãos revelou presença de ilmenita, diopsídio, olivina, plagioclásio, apatita, limonita, pirita limonitizada e fragmentos de rochas vulcânicas. Os grãos apresentam uma morfometria arredondada em decorrência do retrabalhamento de ondas de alta energia. Foi possível constatar que o processo de seleção hidráulica é extremamente eficaz na distribuição e permanência dos minerais pesados na praia de Vik Bay.

---

### **Código: 3928 - Avaliação dos Fatores Geológicos Intervenientes nas Rugosidades de Faturas**

VICTOR AUGUSTO HILQUIAS SILVA ALVES (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: EMÍLIO VELLOSO BARROSO

Problemas de instabilidade de taludes rochosos são, em geral, controlados pela presença de descontinuidades (fraturas e falhas) nos maciços rochosos. Este é o caso, por exemplo, na cidade do Rio de Janeiro, onde nos períodos chuvosos são frequentes os problemas desta natureza. Para a análise do problema é necessário determinar a resistência ao cisalhamento de tais descontinuidades. A aspereza da superfície das descontinuidades exerce um papel fundamental na resistência, sendo as descontinuidades tão mais resistentes quanto mais ásperas as suas superfícies. As asperezas, também conhecidas como rugosidades, dentre os parâmetros de interesse, apresentam grande conexão com o meio geológico. Esta influência foi reconhecida e quantificada por Patton (1966), que mostrou que as rugosidades devem ser avaliadas quantitativamente para que seu efeito possa ser levado em consideração nas análises de estabilidade, uma vez que efeitos de escala têm sido relatados na literatura para esse parâmetro. O objetivo central deste trabalho é avaliar, para os gnaisses do Rio de Janeiro, quais as principais características geológicas que controlam a rugosidade. Para as medidas das rugosidades no campo, adotou-se a técnica proposta por Fecker & Rengers (1971), na qual se emprega o uso de uma bússola acoplada com placas de alumínio de diferentes diâmetros: 5,5 cm; 11,0 cm; 21,0 cm e 42,0 cm. Foram estudados taludes onde afloravam diferentes gnaisses. Na análise dos dados de campo foram empregados dois métodos distintos: (1) análise estatística multivariada, considerando a distribuição normal dos dados sobre a superfície de uma esfera e (2) análise estrutural, realizada com projeções estereográficas equiângulo, para a qual se utilizou o software DIPS da Rocscience. Os resultados mostram existir um efeito de escala associado à base das medidas, tendo sido observado um decréscimo no valor da rugosidade em função do aumento do tamanho das placas para todos os casos estudados. Quanto aos aspectos geológicos de interesse para a rugosidade, parece haver uma influência primária de rugosidade sobre o efeito de escala, pois esse foi observado nos gnaisses porfiroblásticos e são quase imperceptíveis naqueles granoblásticos. Secundariamente, parece haver um efeito da orientação da foliação da rocha em relação ao plano da descontinuidade, mas esse precisa ainda ser confirmado com estudos adicionais. Referências: Fecker, E. & Rengers, N. (1971). Measurement of large scale roughness of rock planes by means of profilograph and geological compass. In: Int. Symp. on Rock Mechanics. Nice, pp: 1-18. Patton, F. D. (1966). Multiple modes of shear failure in rock. In; First Int. Cong. Rock Mechanics. Lisbon, vol.1, pp:509-515.

---

### **Código: 465 - O Impacto Ambiental da Movimentação de Dunas sobre Áreas Urbanas e Recursos Hídricos na Praia do Perú, Cabo Frio - Rio de Janeiro**

ÉRIKA GOMES MARTINS (Sem Bolsa)  
ARIADNE SENNA AZARO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO

O desenvolvimento e evolução das dunas costeiras depende da relação entre três variáveis: 1) disponibilidade de sedimentos inconsolidados; 2) atuação do vento com suficiente intensidade e duração para remobilizar os sedimentos do substrato e transportá-lo; e 3) existência de uma superfície plana para migração e formação de dunas. O presente trabalho tem como objetivo estudar a taxa de movimentação de dunas sobre áreas urbanas e recursos hídricos na planície costeira da praia do Perú. A metodologia de trabalho prendeu-se na elaboração de uma carta base na escala 1:5.000. A taxa de transporte eólico na região do campo de dunas do Perú foi calculada através da movimentação de dunas oblíquas submetidas a ventos do quadrante nordeste. As medições foram obtidas através da fórmula proposta por Simons et al (1965). A taxa de transporte de sedimentos  $Q_b = K.H.V$ , onde:  $K$  = é o fator de forma não dimensional;  $H$  = altura da duna;  $V$  = Velocidade de migração da duna. Foram selecionados 3 (três) pontos para o cálculo da taxa de movimentação. Verificou-se que a taxa de movimentação varia conforme o volume de material, ou seja, quanto maior for o volume, menor a taxa de movimentação. No ponto 1 (um), a taxa de movimentação foi estimada em 1,82 m<sup>3</sup>/m/ano. Tal fato deve-se ao papel da vegetação que atenua o processo de movimentação e a grande quantidade de material depositado no local. No ponto 2 (dois), a taxa de movimentação foi estimada em 3,85 m<sup>3</sup>/m/ano. Tal fato deve-se a ausência de obstáculo que pudesse influenciar os processos sedimentares de trânsito e deposição de areia. No ponto 3 (três), a taxa de movimentação foi estimada em 2,56 m<sup>3</sup>/m / ano, considerada intermediária. A movimentação das dunas nesse ponto ocorre sobre uma frente montanhosa denominada na literatura de “climbing dunes” que de certa forma inibe a

movimentação em função das condições de declividade. Através de observações de campo e consulta bibliográfica verificou-se que o processo de movimentação de dunas depende das precipitações pluviométricas e do regime de ventos. Na região dos lagos fluminenses, durante o verão o índice pluviométrico é maior e a movimentação de dunas menor. Durante o inverno os índices são menores e a movimentação é maior, gerando assim, processos de soterramento. Portanto o conhecimento e quantificação do balanço sedimentar associado ao transporte de sedimento eólico em dunas costeiras requer a utilização de modelos que levam em conta a topografia deposicional, a parametrização do agente transportador (vento) e as condições inibidoras ou potencializadoras dessa ação, particularmente a umidade e a capacidade de secagem da superfície sedimentar eólica.

---

### **Código: 3689 - Quantificação dos Efeitos Físico-Mecânicos da Ação de Sais Solúveis em Enrocamentos de Obras Marítimas**

PLINIO CANCIO ROCHA DA SILVA JUNIOR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: EMÍLIO VELLOSO BARROSO  
ANDRÉA FERREIRA BORGES

Define-se enrocamento como um corpo de material granular constituído por blocos de rochas sem dimensões e geometria definidas. A principal finalidade dos enrocamentos é a proteção de aterros e outras estruturas de engenharia contra processos erosivos. Em obras costeiras, a ação de sais solúveis pode provocar alteração acelerada dos blocos de rocha que compõem o enrocamento e afetar negativamente o desempenho do próprio enrocamento ao longo do tempo. Ressalta-se que as operações de manutenção dessas estruturas de proteção são sempre demoradas e muito custosas. Nesse cenário, é relevante entender os processos por cristalização de sais e seus efeitos sobre o comportamento mecânico de rochas. O tipo de sal solúvel cristalizado depende da composição da solução inicial e da estabilidade dos sais frente às condições ambientais. A nucleação dos sais e a extensão do volume afetado da rocha, por sua vez, dependem do tipo de sal e da estrutura porosa da rocha. No caso em pauta destaca-se a ação da halita (NaCl) por ser este o sal mais abundante na água do mar. Ao se cristalizar no interior dos poros da rocha, a halita aumenta de volume e essa expansão provoca o surgimento de microfaturas, as quais se propagam quando o processo é cíclico. Como resultado, as resistências à tração e a compressão se reduzem. Os estudos de danos provocados por sais têm se concentrado em rochas sedimentares e ainda são escassos para rochas magmáticas, muito comuns em obras do sudeste brasileiro. em enrocamentos de obras marítimas Nessa pesquisa foram empregados granitos, rocha muito comum nos enrocamentos do sudeste brasileiro, provenientes de um testemunho de sondagem realizada na cidade de Campos dos Goytacazes. O uso de rochas de sondagem se justifica pela intenção de tratar o problema a partir de rochas com baixíssimo grau de alteração inicial. Essas amostras foram cortadas e usadas em torno mecânico para confecção de discos para realização de ensaios de tração brasileiros. Esses corpos de prova foram submetidos a imersão em solução supersaturada de NaCl e depois a secagem em estufa. Cada ciclo de imersão e secagem durou 24 horas. Ciclagens em água e estufa também foram executadas como forma de separar o efeito de ciclagem térmica presente nesses experimentos. A cada dez ciclos as porosidades das amostras foram medidas e comparadas com a porosidade inicial. Medidas de propagação de ondas primárias foram realizadas para verificar a resposta sísmica ao aumento da porosidade e os ensaios de tração para verificar o efeito sobre a degradação mecânica. Dados iniciais mostram que a velocidade de alteração é maior nas amostras que foram submetidas a ciclagem em solução salina. As velocidades de propagação de ondas diminuem bem como aumenta a atenuação das mesmas. A resistência à tração também foi reduzida, indicando o efeito deletério da cristalização da halita.

---

### **Código: 1931 - Estudando as Propriedades Magnéticas de Aços Inoxidáveis Superduplex: Anisotropia Magnética**

IAM PALATNIK DE SOUSA (Outra Bolsa)  
Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS  
E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI  
JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO

A utilização de aços inoxidáveis se faz presente nas mais diversas áreas, desde o nível doméstico até o industrial: essa versatilidade se deve às propriedades metalúrgicas encontradas no seu diagrama de fase e assim possibilita o surgimento de novas variedades de aços com melhores propriedades mecânicas, físicas e químicas. Nosso foco são as variedades de aços superduplex, compostos por matrizes de ferrita (que apresenta baixa condutividade elétrica e alta permeabilidade magnética) e de austenita (com alta condutividade elétrica e baixa permeabilidade magnética). Em geral, a proporção destas fases é 1:1 e sua distribuição dentro da matriz é aleatória. Entretanto, durante o processo de laminação, as fases de ferrita e austenita formam uma estrutura espacial laminar. Modelamos essa estrutura como um sanduíche de camadas magnéticas e não-magnéticas similar à física das bem-conhecidas multicamadas magnéticas. Nosso objetivo principal é avaliar a anisotropia magnética nestes materiais após a laminação. Acompanhamos também a evolução desta anisotropia quando a temperatura e campo magnético aplicado são variados. Analisamos três amostras cilíndricas de aço superduplex cortadas (de um mesmo bloco original mas com três direções de corte diferentes) de forma que cada amostra representa um comportamento diferente: uma ao longo de um eixo perpendicular e os outros dois eixos ortogonais mas ambos paralelos ao plano da laminação.

Várias técnicas foram aplicadas para esta caracterização. Estudamos suas propriedades magnéticas sobre uma larga faixa de temperatura e de campo magnético. Medidas feitas em altas temperaturas ou altos campos mostram que as propriedades magnéticas (por exemplo  $H_c$ ,  $T_c$ ,  $M_{sat}$ ) não manifestam uma forte anisotropia magnética (assim a influência da laminação é fraca). No entanto, medidas feitas em baixas temperaturas e baixos campos magnéticos mostraram uma forte influência da laminação. Interpretamos nossos resultados baseados nas seguintes idéias gerais: a origem da anisotropia magnética é associada com a anisotropia de átomos de Fe que estão distribuídos nas fases ferrita e austenita. Como a fase austenita não é magnética então a anisotropia magnética deve ser associada à ferrita que, por sua vez, se encontra em finas e finitas lâminas que são separadas por também finas e finitas camadas de austenita. Assim, enxergamos dois tipos de anisotropias: uma microscópica devido ao arranjo atômico na fase cristalina e outra macroscópica devido ao empilhamento das camadas de ferrita. Aplicando alto campo ou altas temperaturas, a força magnética aplicada vence as barreiras térmicas e a anisotropia macroscópica e assim o comportamento magnético é governado por anisotropia microscópica, que não depende de empilhamento. Porém, para baixos campos magnéticos ou baixas temperaturas, a anisotropia macroscópica é maior que energia térmica ou magnética aplicada e assim a presença de empilhamento é determinante para as propriedades magnéticas.

---

### **Código: 1730 - Efeito Casimir na Presença de Metamateriais**

WILTON JUNIOR DE MELO KORT KAMP (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA GERAL

Orientação: FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO  
CARLOS FARINA DE SOUZA

O efeito Casimir, previsto teoricamente por H.B.G. Casimir em 1948, consiste, em sua versão original, na atração de duas placas paralelas e perfeitamente condutoras localizadas no vácuo. A novidade do trabalho de Casimir não estava no fato de que dois corpos neutros pudessem se atrair mutuamente, uma vez que London, em 1930, já explicara a força entre dois átomos neutros, porém polarizáveis, mas sim no método empregado por ele. Casimir mostrou que a força entre as duas placas poderia ser calculada a partir da variação na energia de ponto-zero do campo eletromagnético (quantizado) causada pela presença das mesmas. Hoje em dia não há dúvida alguma sobre a existência desse efeito, uma vez que inúmeros experimentos de grande precisão, realizados na última década, têm confirmado esse efeito de forma inequívoca. O grande interesse no efeito Casimir se deve, em parte, à sua grande interdisciplinaridade, pois tal efeito encontra aplicações em diversas áreas da física, como por exemplo teoria quântica de campos, física matemática, física atômica, física da matéria condensada, ótica quântica, gravitação e cosmologia, para citar apenas algumas. As forças de Casimir são extremamente importantes em nanotecnologia, em particular no estudo de MEMS (dispositivos micro-eleto-mecânicos) e NEMS (dispositivos nano-eleto-mecânicos) uma vez que tais forças se tornam dominantes em escalas nanoscópicas. Um dos principais problemas na construção de tais dispositivos é a adesão de partes dos mesmos causada pela força atrativa de Casimir que faz com que eles parem de operar. Nesse sentido, descobrir como podemos obter forças de Casimir repulsivas é vital para o sucesso da construção de NEMS. Forças de Casimir repulsivas podem ser obtidas escolhendo-se materiais com propriedades elétricas e magnéticas apropriadas. Bons candidatos para isso são os chamados metamateriais, nome dado a materiais construídos artificialmente com as propriedades eletromagnéticas desejadas (por exemplo, podem-se construir materiais com índices de refração negativos em certos intervalos de frequência, com os quais lentes perfeitas são feitas, materiais que dão origem à invisibilidade, etc.). Nesse trabalho, apresentaremos inicialmente a quantização do campo eletromagnético dentro de um metamaterial de índice de refração  $n(\omega)$ , podendo  $n(\omega)$  ser negativo e, em seguida, calcularemos forças de Casimir entre placas paralelas e entre átomos e placas supondo que o sistema esteja imerso em um metamaterial.

---

### **Código: 2113 - Produção de Exóticos em Transições de Fase Fundamentais**

DANIEL KROFF FOGAÇA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: EDUARDO SOUZA FRAGA

A teoria das interações fortes, conhecida como Cromodinâmica Quântica (QCD), prevê a formação de objetos exóticos, tanto no âmbito de aceleradores como o LHC quanto na escala astrofísica. Neste trabalho, consideramos os condensados quirais desorientados (DCC), tratando-os por meio de uma teoria de campo efetiva - o modelo sigma-linear - e estudamos possíveis consequências em observações de raios cósmicos ultra-energéticos realizadas no observatório Pierre Auger. A possibilidade de formação de DCCs, associada a uma condensação de píons, poderia proporcionar uma explicação para os eventos Centauro e anti-Centauro observados por Lattes e colaboradores em experimentos com raios cósmicos. Investigamos a dinâmica da formação de DCCs em colisões de altíssimas energias, analisando sua influência sobre o espectro de partículas resultante. Este estudo é feito no contexto de raios cósmicos, onde a colisão primária entre o raio cósmico e a atmosfera apresenta condições favoráveis à formação de DCC.

---

### **Código: 3101 - VIDEO DEMOS - Demonstrações de Física para o Ensino Médio**

BRUNA ARAÚJO FERREIRA (Bolsa de Projeto)  
MARIANA FARIA BRITO FRANCISQUINI (Bolsa de Projeto)  
MARYSOL RANGEL BARRETO (Bolsa de Projeto)  
TOB RODRIGUES DE ALBUQUERQUE (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ENSINO-APRENDIZAGEM

Orientação: SUSANA LEHRER DE SOUZA BARROS  
JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA  
DEISE MIRANDA VIANNA  
LÍGIA DE FARIAS MOREIRA

Neste trabalho apresentamos um vídeo que contém demonstrações curtas (~ 2 minutos) cujas características são apresentar o fenômeno controlado, possibilitar a medição e mostrar o material utilizado. O trabalho prático no ensino de ciências na escola tem papel fundamental. Apesar disso, é pouco implementado desde que a escola não mantém laboratórios específicos e frequentemente não possui equipamento. A observação de evidências fenomenológicas associadas às aulas de ciências é apontada como necessária à construção conceitual da Física, antecedendo ou complementando a apresentação teórica, que é o método mais comumente utilizado em sala de aula no ensino médio. Sem a apresentação do fenômeno e as relações que existem entre as grandezas físicas relevantes o aluno tem poucas possibilidades de desenvolver conceitos e compreender os modelos apresentados de forma abstrata. Conjuntamente com o Vídeo Demos Física é apresentado um caderninho com sugestões de uso e questões que solicitam a observação e compreensão conceitual do fenômeno abordado. Como material didático este pode substituir uma demonstração ao vivo com vantagens, mostrar o processo de realização da experiência com a conveniência de não exigir uma metodologia pré-estabelecida, já que o professor pode inserir a demonstração no momento que considere oportuno, explorá-la da forma que atenda seu planejamento, e ainda mostrar aos alunos uma experiência completa com dados e resultados, que poderão ser analisados conjuntamente, quando a teoria que explica o fenômeno for apresentada em sala de aula. A esses aspectos ainda adicionamos como importante a economia em tempo e energia do professor usuário. Os vídeos produzidos pela equipe tratam da física básica ensinada no ensino médio, Cinemática, Leis do Movimento, Conservação de Momento e Energia, Física Térmica, Ótica e Eletromagnetismo. Os resultados da aplicação das demonstrações desenvolvidas neste trabalho por diferentes professores nas escolas em que o Projeto PIBID/FÍSICA/UFRJ atua serão apresentados. O sub-projeto Licenciatura em Física do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) em execução na UFRJ conta com os Professores Supervisores e as respectivas Unidades da SEE/RJ: Almir Guedes dos Santos - Colégio Estadual Marechal João Baptista de Mattos (Batistão); Marco Adriano Dias - Colégio Estadual Aydano de Almeida; Marcos Paulo da Cunha Martinho - Centro Interescolar Miécimo da Silva e Saionara Moreira Alves das Chagas - Ginásio Público Haroldo Barbosa.

---

### **Código: 1702 - Propriedades Macroscópicas de Estrelas Compactas Híbridas**

PEDRO DE PAULA TERRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA NUCLEAR

Orientação: EDUARDO SOUZA FRAGA

A análise do diagrama de fase da QCD e das interações fortes na matéria sob condições extremas de temperatura e densidade pode revelar novos fenômenos e fornecer uma compreensão mais profunda do processo de desconfinamento. Atualmente, a região de temperatura não nula e de baixas densidades é a que permite obtermos uma maior quantidade de informações físicas relevantes, pois podemos contar com o auxílio da teoria de campos na rede (1). Por outro lado, na região de baixas temperaturas e altas densidades, não podemos contar com a teoria de campos na rede. Contudo, a crescente quantidade de dados observacionais precisos em astrofísica representa um novo recurso para a investigação da QCD nesse regime, e o estudo de estrelas compactas serve como um excelente laboratório para a investigação da QCD a altas densidades (2), já que o interior de tais estrelas pode ser denso o suficiente para permitir a presença de matéria desconfinada, com simetria quiral restaurada, como no caso de quark stars (3). Certas combinações de observáveis, como a relação massa-raio, podem ser úteis para determinar a equação de estado para as interações fortes. Neste projeto, calcularemos a estrutura básica e as propriedades macroscópicas, tais como massa e raio, de estrelas compactas híbridas por meio da solução das equações de Tolman-Oppenheimer-Volkov (TOV). Dada a equação de estado da matéria estelar, podem-se integrar as equações TOV do centro até a superfície da estrela, obtendo-se diversas propriedades físicas. De início, estudaremos os efeitos de alguns termos na equação de estado para as interações fortes, nos setores de gás de hádrons e de quarks desconfinados. Além disso, investigaremos as propriedades das chamadas estrelas estranhas, que seriam relíquias anteriores à transição quark-hádron primordial caso a hipótese de Bodmer-Witten seja confirmada (4). Em uma segunda etapa, consideraremos efeitos oriundos da presença de campos magnéticos muito intensos, como os encontrados em magnetars, e assimetria de isospin, bastante natural em estrelas de nêutrons. Campos magnéticos intensos podem mudar a natureza da transição de desconfinamento (5) e assimetrias de isospin não desprezíveis tendem a deslocar densidades críticas (6). Ambos os efeitos devem gerar consequências fenomenológicas importantes para as propriedades de estrelas compactas. Referências [1] E. Laermann and O. Philipsen, *Ann. Rev. Nucl. Part. Sci.* 53, 163 (2003). [2] N. K. Glendenning,

Compact Stars - Nuclear Physics, Particle Physics, and General Relativity (Springer, New York, 2000). [3] E. S. Fraga, R. D. Pisarski and J. Schaffner-Bielich, Phys. Rev. D 63, 121702(R) (2001); Nucl. Phys. A 702, 217 (2002); E. S. Fraga and P. Romatschke, Phys. Rev. D 71, 105014 (2005). [4] A. R. Bodmer, Phys. Rev. D 4, 1601 (1971); E. Witten, Phys. Rev. D 30, 272 (1984). [5] E. S. Fraga and A. J. Mizher, Phys. Rev. D 78, 025016 (2008). [6] L. F. Palhares, E. S. Fraga and C. Villavicencio, Nucl. Phys. A 820, 287c (2009).

---

### **Código: 1554 - Análise Estatística dos Dados Pluviométricos e Fluviométricos na Bacia do Rio Macaé (RJ)**

FREDERICO JOSÉ B DO NASCIMENTO (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL

A partir da interpretação dos dados pluviométricos da série histórica fornecidos pelo acervo digital da Agência Nacional de Águas (ANA), no período de 1968 a 2008, para as estações localizadas na bacia do rio Macaé, região Norte Fluminense, observou-se que a distribuição anual das chuvas ocorre de forma concentrada no período de verão, período de alta pluviosidade, chovendo mais no alto curso da bacia, em relação ao seu baixo curso. Enquanto que no período de inverno, com pouca pluviosidade, a distribuição espacial das chuvas ocorre com maior irregularidade. Os dados apontam, ainda, que a amplitude pluviométrica está aumentando durante o verão com o passar dos anos (Nascimento, 2009). Com a finalidade de compreender, com maior detalhe, o comportamento e distribuição das chuvas na região da bacia, o presente trabalho visa apresentar análise estatística de parâmetros pluviométricos e fluviométricos, mensais e diários dessa série histórica, a fim de obter informações quanto à resposta da vazão do sistema hidrográfico da bacia do Macaé, em relação à entrada de energia, no caso as chuvas. A metodologia consistiu no levantamento de dados secundários referentes à pluviometria, em escala diária, mensal e anual, de 15 estações pluviométricas e 2 fluviométricas. Os dados obtidos perfazem a série histórica de 41 anos compreendida no período de 1968 a 2008 e foram obtidos através do acervo digital do Sistema de Informações Hidrológicas - HIDROWEB - disponíveis no site da Agência Nacional de Águas (ANA). O tratamento estatístico para melhor organização e elaboração dos gráficos foi realizado no software Microsoft Excel 2003® e no software SISCALH disponível através do site da ANA. A estratégia de análise dos gráficos foi elaborada para o estabelecimento de comparações entre estações pluviométricas localizadas em dois distintos ambientes geomorfológicos, presentes na área de estudo, localizadas no alto e baixo curso da bacia do Rio Macaé. Foram realizados métodos estatísticos, como desvio padrão para obtenção da variância das vazões em relação a sua média, curva de permanência relacionando as vazões e sua frequência durante a série histórica de 40 anos. Em relação aos dados pluviométricos foi utilizada a técnica de agrupamento como forma de classificar os anos de acordo com a quantidade de chuvas ocorridas. Os resultados apontam maiores variedades pluviométricas no baixo curso da bacia do rio Macaé e o comportamento das vazões médias mensais segue um regime sazonal de acordo com as pluviosidades ocorridas. Foram observados, ainda, alguns episódios de atraso na resposta entre os totais pluviométricos mensais e vazões médias mensais, os quais podem ser atribuídos à evapotranspiração e à estrutura geológica da área de estudo. O trabalho está inserido nas atividades desenvolvidas pelo grupo de pesquisa em Geomorfologia Fluvial do LAGESOLOS/UFRJ, na bacia do rio Macaé, visando à compreensão da dinâmica de evolução dos processos geomorfológicos do sistema fluvial.

---

### **Código: 2864 - Compartimentação Geomorfológica da Depressão Colinosa Bananal-Amparo em Escala 1:25.000\***

JENNIFER FORTES CAVALCANTE RENK (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
TELMA MENDES DA SILVA  
SHIRLEY CRISTINA DE BARROS

Este trabalho tem como objetivo confeccionar um mapa de compartimentação do relevo em escala 1:25.000 em ambiente GIS, com vistas à elaboração de análises sobre a acumulação/evasão sedimentar quaternária na região de Bananal (SP/RJ), inserida na depressão colinosa Bananal-Amparo segundo SILVA et al. (1993). Para tanto, serão empregados os procedimentos aplicados por SILVA (2002) para o reconhecimento de compartimentos morfoestruturais do Planalto Atlântico no Estado do Rio de Janeiro (escala 1:50.000), com base no cálculo da amplitude altimétrica em bacias formadoras da drenagem, conforme MEIS et al. (1982). Justifica-se esta proposta pelo fato de que, apesar de já terem sido produzidos mapas de compartimentos em escala 1:25.000 para a área enfocada, estes foram elaborados em meio analógico, apresentando diversos problemas para a entrada de dados devido a distorções que dificultam o georreferenciamento, o que resultou em seu uso apenas como figura ilustrativa até o presente momento. Para a confecção dos mapas de compartimentos topográficos, serão utilizadas nove cartas topográficas em escala 1:25.000 que cobrem a área de mapeamento de feições deposicionais quaternárias em elaboração por Barros (inédito), adotando-se os seguintes procedimentos: a) escaneamento das cartas e georreferenciamento no software ArcGis 9.2®; b) delimitação dos fundos de vale e áreas potenciais de retenção da sedimentação quaternária; c) cálculo da amplitude altimétrica em bacias de até 2ª ordem e individualização de áreas segundo classes pré-estabelecidas; d) vetorização das áreas individualizadas; e) execução de perfis topográficos.

cos em varredura; f) identificação e mapeamento de compartimentos morfoestruturais. Esta metodologia permite identificar possíveis controles estruturais na compartimentação geomorfológica, possuindo grande importância para a produção de informações sobre aspectos morfodinâmicos da paisagem. \*Apoio: FAPERJ. Referências: MEIS, M.R.; MIRANDA, L.H.G. & FERNANDES, N.F. Desnívelamento de altitude como parâmetro para a compartimentação do relevo: bacia do médio-baixo Paraíba do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, 1982, Salvador. Anais... Salvador: SBG. 4:1489-1509. 1982 SILVA, T.M.; MELLO, C.L. & MOURA, J.R.S. Compartimentação morfoestrutural do médio vale do rio Paraíba do Sul e áreas serranas adjacentes (RJ/SP/MG). In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE 3, 1993, Rio de Janeiro. Atas ... Rio de Janeiro: SBG (Núcleos RJ e SP). p. 103-107. 1993. SILVA, T.M. A Estruturação Geomorfológica do Planalto Atlântico no Estado do Rio de Janeiro. Tese (Doutorado em Geografia) - UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.

---

### **Código: 2177 - Aspectos Erosivos na Enseada da Praia Brava, Armação dos Búzios, Rio de Janeiro**

ALESSA FAVERO DUQUE ESTRADA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: EDUARDO MANUEL ROSA BULHOES

A erosão costeira ocorre por diversos fenômenos naturais e antrópicos. Dentre eles destacam-se: esgotamento do aporte sedimentar, clima de ondas de tempestades e transporte litorâneo para costa afora. Todas essas atividades naturais estão englobadas no contexto de atividades normais da linha de costa, já que o litoral compreende essa área de intensa dinâmica entre o encontro do oceano com o continente. Sendo a geomorfologia costeira a ciência que se disponibiliza a analisar, entender, estudar e prever tais ações que ocorrem no ambiente costeiro. A enseada da praia Brava localiza-se no limite Sul da Bacia de Campos no Município de Armação dos Búzios, sua extensão é de aproximadamente 500 metros e tem orientação voltada para Nordeste. Para diagnosticar o processo erosivo foram realizadas medições de granulometria e teor de carbonatos nas 41 amostras coletadas entre a praia e a zona submarina. Além disso, foi feita comparação entre dados batimétricos utilizando cartas náuticas distintas, acompanhamento da dinâmica por perfis de praia e testes de tendências de transportes de sedimentos. Os resultados da comparação dos perfis de praia, dos levantamentos batimétricos, e dos mecanismos de transporte apontam para erosão localizada na porção Sudeste da enseada.

---

### **Código: 3728 - Análise Espaço Temporal da Área de Floresta da Região Agropecuária do Pomba, Muriaé e Itabapoana- RJ nos Anos de 1994 e 2007**

JÚLIA SILVA DE QUEIROZ LOURENÇO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

MARCELO BUENO DE ABREU

LUANA SANTOS DO ROSÁRIO

O atual nível de fragmentação do bioma Mata Atlântica se deve ao seu alto nível de ocupação. Contendo um dos maiores corredores de biodiversidade do país, se faz necessário o monitoramento desse bioma, como a preservação de funções ecológicas importantes. O estado do RJ possui poucos dados sobre uso e cobertura da terra, o que é importante para a gestão do território e conhecimento do seu histórico de ocupação, por exemplo. Diante disso, o presente trabalho pretende realizar uma análise espaço-temporal da área de floresta da Região Agropecuária do Pomba, Muriaé e Itabapoana do estado do RJ, nos anos de 1994 e 2007, objetivando analisar as mudanças ocorridas nesse intervalo. Para isso, gerou-se um mapa de cobertura e uso da terra do estado do RJ, através da classificação orientada a objetos, usando-se a mesma metodologia adotada no mapeamento de 2007, proveniente do ZEE do estado, validado em campo. A classificação orientada a objetos busca simular técnicas de interpretação visual através da modelagem do conhecimento para a identificação de feições, baseada na descrição de padrões identificadores, tais como, cor, textura, métrica, contexto. O sistema possibilita o uso convencional da técnica vizinho mais próximo a partir da assinatura espectral de alvos (amostras) além da aplicação de modelos booleanos e/ou fuzzy, que podem ser livremente traçados em um ambiente interativo (Cruz et al, 2007). As duas cenas Landsat5/TM (216-74 e 216-75) que abrangem a região estudada foram adquiridas no site do INPE, no período seco. As imagens foram georreferenciadas no software Spring, através de um polinômio de segunda ordem, segmentada e classificada no sistema Ecognition, com base em uma hierarquia de classes responsável pela otimização do trabalho. A edição manual final e as análises espaciais das mudanças ocorridas estão sendo realizadas no ArcGis 9.3. Com base nas análises espaço-temporais pretende-se verificar que mudanças ocorreram nos fragmentos florestais da região, onde houve expansão ou retração de floresta e a que está associada essa mudança; se para o status da floresta atual, contribuem políticas conservacionistas como implantação de UC's; se o relevo favorece ou não a preservação da área ou o seu desmatamento e substituição por outra classe, etc. Pretende-se quantificar e espacializar essas mudanças nos municípios dessa região.

---

**Código: 3835 - Análise Espaço-Temporal das Áreas de Floresta  
da Região Turístico-Cultural do Médio Paraíba - RJ dos Anos de 1994 e 2007**

MAÍRA VIEIRA ZANI (FAPERJ)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
MARCELO BUENO DE ABREU  
LUANA SANTOS DO ROSÁRIO

O presente trabalho tem como área de estudo a Região Turístico-Cultural do Médio Paraíba do estado do Rio de Janeiro. A região em questão possui aproximadamente 3800 Km<sup>2</sup> e é composta pelas cidades de Mendes, Paulo de Frontin, Miguel Pereira, Paty do Alferes, Paraíba do Sul, Valença e Rio das Flores. O principal objetivo do trabalho é fazer uma análise espaço temporal das áreas de floresta da região Região Turístico-Cultural do Médio Paraíba com base nos mapas de uso e cobertura da terra do estado do Rio de Janeiro nos anos de 1994 e 2007, ambos na escala 1:100.000 e realizados segundo a mesma metodologia. A metodologia utilizada nos dois mapeamentos foi a classificação orientada a objetos através do software da Definiens. Essa metodologia busca simular técnicas de interpretação visual através da modelagem do conhecimento para a identificação de feições, baseada na descrição de padrões identificadores, tais como, cor, textura, métrica, contexto. O sistema possibilita o uso convencional da técnica vizinho mais próximo a partir da assinatura espectral de alvos (definida por amostras) além da aplicação de modelos booleanos e/ou fuzzy, que podem ser livremente traçados em um ambiente interativo (Cruz et al, 2007). Para o presente trabalho as áreas de floresta serão investigadas de forma particular através da análise espacial entre as datas mapeadas em ambiente SIG (sistema ARCGIS), de forma a possibilitar a identificação das áreas que foram alteradas e das áreas que se mantiveram intactas. Para ambos os mapeamentos foram usadas 7 cenas do satélite Landsat-5, adquiridas no período seco (de junho a agosto), cuja resolução espacial atende à escala adotada, com área mínima mapeada de 5 ha. Após a identificação das mudanças ocorridas, tais como retração ou expansão, pretende-se compreender os fatores que estão relacionados a essas mudanças como, por exemplo, de que forma o relevo pode influenciar na proteção ou na substituição de um fragmento de floresta, a criação de unidades de conservação (UC's), etc. Objetiva-se espacializar e quantificar as mudanças ocorridas nos municípios da região em questão. A partir da análise dos dados foi possível perceber que a Região Turístico-Cultural do Médio Paraíba foi a região do Estado do Rio de Janeiro que apresentou a maior perda de áreas florestadas. O presente trabalho pretende verificar quais as condicionantes que propiciaram essas mudanças.

---

**Código: 1946 - Análise da Transformação do Uso e Cobertura da Terra na Bacia do Rio Macaé (RJ)  
entre os Anos de 1973 e 2007**

DAYSE THOMPSON (Sem Bolsa)  
AÉDIL CAPOVILLA JERDY (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL  
GUILHERME HISSA VILLAS BOAS

As bacias hidrográficas possuem diversidade de elementos físico, sociais, econômicos e culturais que interagem de forma sistêmica e complexa, ao longo dos anos. No entanto, compreender o comportamento espacial e temporal das principais atividades desenvolvidas nesse espaço delimitado, torna-se importante, na medida em que estas podem contribuir de formas diferenciadas à oferta e demanda dos recursos hídricos. Dessa forma, a pesquisa visa apresentar análise espacial e temporal das principais atividades de uso e cobertura da terra na bacia do rio Macaé (RJ), região norte fluminense onde, tradicionalmente, se caracteriza pela pecuária extensiva. Apesar das extensas planícies aluviais que favorecem a mecanização da atividade agrícola, seus solos são lixiviados e pouco férteis para tal atividade carecendo, constantemente, de tratamento e, por vezes, sofrendo com inundações e flutuações verticais do lençol freático. Com isso, busca-se com a análise identificar as principais mudanças ocorridas no uso e cobertura da terra a partir de 1973, sejam elas diretas ou indiretas. A metodologia da pesquisa abrangerá imagens de satélites referentes ao período em que a disponibilidade de imagens ofertadas pelos satélites não possuíam resoluções espacial de detalhe, imagem LANDSAT 1, para o ano de 1973, o primeiro ano de imagens disponibilizadas pelo INPE, que se juntará à análise de uso e cobertura da terra apresentado pelo Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), referente ao ano de 2007, na mesma escala. A utilização de ferramentas como os softwares SPRING E ARCGIS, auxiliarão na análise espectral das imagens satélites, de forma a buscar compreensão sobre as possíveis alterações que possam ter ocorrido num espaço temporal de mais de duas décadas. Ressalta-se, que diferentes usos e coberturas do solo, podem influenciar diretamente no sistema como um todo e, é com este intuito que a pesquisa será realizada, buscando relacionar as possíveis alterações no ambiente, sejam naturais e/ou por influência antrópica, para buscar compreender a dinâmica deste ambiente nos dias de hoje. Os resultados preliminares apontam para uma significativa mudança na planície aluvial do rio Macaé, que ocupa maior parte da área da bacia. Em 1973 era uma grande região alagada enquanto que o mapeamento apresentado pelo ZEE mostra uma região coberta pela atividade agrícola. A parte montanhosa da bacia também sofreu alterações, onde diminuiu a cobertura florestal e aumentou o uso agrícola. Apesar dos dois mapeamentos terem sido realizados na mesma escala, observou-se uma grande dificuldade de se trabalhar com as imagens LANDSAT em função da sua baixa resolução e limitações na faixa espectral. O trabalho está inserido nas atividades desenvolvidas pelo grupo de pesquisa em Geomorfologia Fluvial do LAGESOLOS/UFRJ na bacia do rio Macaé, que vem desenvolvendo trabalhos relacionados à compreensão da dinâmica de evolução dos processos geomorfológicos do sistema fluvial e das encostas.

---

**Código: 1887 - Distribuição de Fácies Sedimentares e Tendências no Transporte de Sedimentos  
na Face Norte do Cabo Búzios, RJ**

ANA CAROLINA DE ALMEIDA TAVARES (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: EDUARDO MANUEL ROSA BULHOES

Este artigo visa abordar metodologias, técnicas de coleta, análise, processamento, parametrização e mapeamento de sedimentos costeiros superficiais em fácies sedimentares de praias e plataforma continental interna adjacente à enseada de Manguinhos, Armação dos Búzios, RJ. Foram utilizados dados pontuais de 133 amostras coletadas e analisadas em laboratório, o que permitiu parametrização estatística, elaboração de mapas de distribuição e gráficos de correlação. Os resultados apontam para a identificação de três depósitos distintos, o primeiro deles associado à praia e a sua dinâmica de selecionamento e distribuição dos grãos, o segundo associado a um depósito reliquiar de areias da plataforma e o terceiro associado à uma sedimentação atual de frações finas (siltes) proveniente de aporte fluvial moderno. Além disto, é apresentado um mapa de distribuição de teores de carbonatos nas amostras o que apontou concentração entre 13% e 30% nas proximidades do perfil subaéreo das praias e entre 40% e 60% nas proximidades de afloramentos rochosos, emersos e submersos, proximidade de ilhas e/ou costões rochosos na plataforma interna. A influência no elevado teor de carbonatos distribuídos na enseada aparece estatisticamente nas correlações de desvio padrão, que demonstram amostras mal selecionadas, e no padrão de baixos valores de assimetria e curtose, o que sugere a presença de fragmentos biodetríticos ao longo de toda a curva de distribuição granulométrica, algo pouco recorrente na literatura para o litoral do Rio de Janeiro.

---

**Código: 2246 - Mapeamentos de Terraços Fluviais no Canal do Rio Macaé (RJ):  
Estudo Preliminar para a Compreensão da Dinâmica de Evolução do Sistema Fluvial**

JULIANA CABRAL SESSA (CNPq/PIBIC)  
FREDERICO JOSÉ B DO NASCIMENTO (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: RENATO DE LIMA HINGEL  
MÔNICA DOS SANTOS MARCAL

Os estudos geomorfológicos, em associação aos estudos estratigráficos, correspondem a uma importante forma de investigação dos eventos quaternários, onde as feições de terraços fluviais constituem importantes arquivos para a compreensão das mudanças paleoclimáticas e paleoambientais. Ou seja, os terraços fluviais representam antigas planícies de inundação, que foram abandonadas devido a processos de erosão fluvial e encaixamento do talvegue e seu estudo em bacias hidrográficas se torna relevante em função de poder indicar a evolução histórica dos diferentes processos geomorfológicos responsáveis pela dinâmica de evolução e (auto) ajuste do sistema fluvial. Sua origem pode estar relacionada a várias causas, como por exemplo, às flutuações climáticas, mudança do nível do mar e no nível de base, e por processos tectônicos (Leopold et al., 1964; Suguio & Bigarella, 1979; Schumm, 2005). Nesta perspectiva, visando compreender o processo de evolução do sistema fluvial da bacia do rio Macaé, localizado na região norte fluminense, a presente pesquisa busca identificar e mapear as diferentes formas de deposição em forma de terraços, sua distribuição espacial, localizando ao longo do perfil longitudinal do canal fluvial. A distribuição ao longo do perfil longitudinal do canal ajudará na observação do comportamento do canal, frentes as diferentes intervenções, naturais ou não, no sistema. A metodologia consiste na análise do perfil longitudinal do canal do rio Macaé a partir das cartas topográficas na escala de 1:50.000 do IBGE, confecção de croquis em planta através de fotografias aéreas da AMPLA, em escala de 1:20.000, referentes ao ano de 2005, elaboração de perfis transversais da planície fluvial, a partir da Imagem SRTM. Os perfis e croquis serão realizados através da utilização de técnicas de geoprocessamento utilizando o software ArcGIS 9.3®. Trabalhos de campo serão realizados a fim de relacionar com as atividades interpretadas. Destaca-se que o presente trabalho está inserido nas atividades desenvolvidas pelo grupo de pesquisa em Geomorfologia Fluvial do LAGESOLOS/UFRJ na bacia do rio Macaé, que vem desenvolvendo trabalhos relacionados à compreensão da dinâmica de evolução dos processos geomorfológicos do sistema fluvial e das encostas, buscando contribuir de forma mais sistemáticas, com metodologias sustentáveis do manejo dos rios e para o planejamento da bacia.

---

**Código: 302 - Impactos Hidrometeoricos sobre os Espaços Urbanos:  
A Climatologia como Ferramenta para o Planejamento Urbano**

ANTÔNIO CARLOS DA S. OSCAR JÚNIOR (FAPERJ)  
GABRIEL RAMIRO MESQUITA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO

As grandes transformações do espaço pelo homem produzem impactos positivos e negativos. Infelizmente os negativos tem atingido mais direta e impiedosamente a sociedade como é o caso dos eventos climáticos extremos que trazem consigo grandes perdas materiais e humanas devido a deficiente infraestrutura e precário planejamento do uso do solo urbano, aliado a pouca relevância dada aos fenômenos atmosféricos na gestão dos diferentes espaços. Assim, este trabalho surge da

necessidade: de compreender como essa deficiência na gestão nos diferentes usos do solo, associada à dinâmica climática local podem resultar em problemas ambientais graves para a sociedade. Seu objetivo é enfatizar a importância da climatologia na gestão do território e no planejamento urbano, aspectos fundamentais na minimização dos impactos provocados por fenômenos naturais intensos. No estudo, a ênfase será dada a análise dos dados pluviométricos de duas estações meteorológicas do Estado do Rio de Janeiro: Estação Agrícola e Estação Principal do Rio de Janeiro, com destaque para os anos de 2003 e 2010, anos mais chuvosos da década. A análise será complementada por levantamentos sobre os impactos produzidos por eventos de chuvas intensas, divulgados pelas diferentes mídias e dados da defesa civil sobre chamados e atendimentos a população; os dias e a magnitude dos impactos dos eventos chuvosos para ambas as áreas de estudo nesses anos. A escolha destas áreas baseou-se nas diferenças socioespaciais e no grau de urbanização entre o Rio de Janeiro, uma das mais importantes cidades do país e altamente urbanizada e em contrapartida Seropédica, escolhida por ser uma área pouco urbanizada. Tal comparação entre esses sítios é favorecida por estarem sob um domínio sinótico regional e de fatores geográficos semelhantes. A estratégia de análise terá como base a análise rítmica dos dois anos associada a análise das cartas sinóticas e de imagens de satélite meteorológico, bem com o uso de imagens de satélite IKONOS e do software SPRING 8.0 para elaboração do mapa de usos do solo para os espaços geográficos contemplados neste estudo. Busca-se com esse estudo corroborar com a hipótese de que quanto mais densa a malha urbana, como a da área central do Rio de Janeiro, maiores as alterações na dinâmica da natureza em diversas esferas, dentre elas a climática, agravando fenômenos, como enchentes.

---

### **Código: 510 - Beleza e Fragilidade Ambiental no Bairro de Santa Teresa (RMRJ)**

PRISCILA DE CARVALHO LEIBÃO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA  
ELIZABETH VILLELA

O bairro de Santa Teresa, localizado na área central da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, é reconhecido por seus atrativos turísticos de preservação arquitetônica, com casario antigo, bonde, ruas estreitas entre outras características que dão um ar bucólico e atraente na Cidade. No entanto, devido ao seu sítio estar localizado em encostas íngremes do maciço da Tijuca apresenta o aspecto de susceptibilidade ao desencadeamento de movimentos gravitacionais de massa. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo norteador reunir e gerar informações de caráter físico-ambiental, que venham consubstanciar um diagnóstico das reais fragilidades e necessidades locais e que estas, por sua vez, possam balizar políticas de manejo e uso do solo para este lugar que possui tanta representatividade no Patrimônio Cultural da Cidade do Rio de Janeiro. Como atividades que busquem gerar informações de detalhe dos aspectos físicos das encostas foram elaborados mapas temáticos de declividade, forma de encosta, orientação de vertentes, dentre a avaliação de outros parâmetros geológicos-geomorfológicos. O software utilizado é o ArcGis 9.0, na escala 1:5.000 (IPP/Prefeitura do Rio de Janeiro), que permite a confecção de documentos cartográficos de detalhe e que poderão ser utilizados para estudos da definição de áreas de maior fragilidade no terreno. Foi também elaborado um Modelo Digital do Terreno (MDT), para juntamente a um levantamento em gabinete e campo de informações geológicas, geomorfológicas e histórico-culturais, servir de base à indicação da melhor localização para instalação de “Placas de Interesse Geológico”, inserido no Projeto Caminhos Geológicos do Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ). As informações reunidas até o presente permitiram reconhecer e destacar a fragilidade das encostas do bairro, destacando-se as condições de susceptibilidade, isto é, condições vinculadas às características morfológicas e propriedades geotécnicas dos solos no desencadeamento de processos gravitacionais de massa, como foram os eventos ocorridos no início do mês de abril do corrente ano. Neste contexto, todo o material reunido e produzido servirá ainda de apoio para etapas futuras de reuniões com associações locais e procurarão debater os aspectos de fragilidade ambiental e propor condutas conscientizadas e de valorização do papel do bairro de Santa Teresa.

---

### **Código: 2733 - Avaliação da Conectividade Lateral e Longitudinal em Bacias Hidrográficas em Domínios Colinosos do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul\***

LUIZ GUSTAVO TAIPINA MATTOS QUEIROZ (FAPERJ)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
INGRID FERNANDA DEL POZO SÁNCHEZ  
SAMIRA TAVARES PINTO

O estudo propõe-se a aplicar a metodologia de análise da conectividade da paisagem proposta por Fryirs et al. (2007a;b) e utilizada por Pinto (2009), fundamentada na utilização de limites críticos de gradiente para a geração de escoamento superficial e na identificação de barreiras à transmissão de água e sedimentos entre encostas e canais fluviais (conectividade lateral) e ao longo dos sistemas de drenagem (conectividade longitudinal). Os procedimentos e análises envolvem as seguintes etapas: a) elaboração de MDEs e avaliação de sua precisão seguindo os Padrões de Exatidão Cartográfica (PEC); b) entrada de mapas de feições erosivas e de feições deposicionais quaternárias e tecnogênicas produzidos pelo NEQUAT/UFRJ; c) extração automática da drenagem e de variáveis associadas à declividade e à geometria do relevo; d) cruzamentos de mapas temáticos gerados através com ArcGis 9.2® e avaliações morfométricas e espaciais para individualização das áreas

de contribuição conectadas e desconectadas nas bacias hidrográficas. Pretende-se que o estudo contribua para a avaliação das feições erosivas canalizadas como fontes de sedimentos para os sistemas fluviais, bem como o papel das feições deposicionais resultantes dos eventos de sedimentação e erosão que marcaram a evolução quaternária/tecnogênica da paisagem como formas geradoras de impedimentos à transferência de sedimentos para/nas redes hídricas. \*Apoio: Faperj Referências: PINTO, S.T. Feições Erosivas Canalizadas e Conectividade da Paisagem em Bacias Hidrográficas - Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (RJ/SP). Dissertação (Mestrado em Geografia) PPGG/UFRJ. 125 p. 2009. FRYIRS, K.A.; BRIERLEY, G.J.; PRESTON, N.J.; KASAI, M. Buffers, Barriers and Blankets: the (Dis)connectivity of Catchment-Scale Sediment Cascades. *Catena*, 70:49-67. 2007a. FRYIRS, K.A.; BRIERLEY, G.J.; PRESTON, N.J.; SPENCER, J. Catchment-scale (Dis)connectivity in Sediment Flux in the Upper Hunter Catchment, New South Wales, Australia. *Geomorphology*, 84:297-316. 2007b.

---

### **Código: 1769 - Mapeamento e Análise de Feições e Depósitos Tecnogênicos em Volta Redonda (RJ)\***

CÍNTIA QUINTELA GOMES LOPES (UFRJ/PIBIC)  
SIMONE MAGALHÃES SILVA (Outra Bolsa)  
SORAYA TELLES SILVA (IC-Junior)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA  
INGRID FERNANDA DEL POZO SÁNCHEZ  
EDUARDO VIEIRA DE MELLO

O presente estudo tem como objetivo a elaboração de mapas de feições e depósitos tecnogênicos - gerados por ações técnicas, conforme Oliveira et al. (2005) - visando subsidiar estudos realizados pelo Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno (NEQUAT/UFRJ) voltados à execução de avaliações ambientais e à reabilitação de corpos hídricos na região do Médio Vale do rio Paraíba do Sul. Para o seu desenvolvimento, estão sendo utilizadas imagens Quickbird de 2004, em escala 1:20.000, disponibilizadas pela Empresa de Processamento de Dados de Volta Redonda (EPD/VR), a partir das quais vem sendo efetuado o mapeamento de uso e cobertura do solo e a identificação das feições/depósitos em análise. Junto com o mapeamento, está sendo elaborada uma revisão bibliográfica envolvendo trabalhos nacionais e internacionais realizados com este enfoque, para discussão das classificações empregadas e dos métodos de levantamento e descrição dos materiais, de modo a fundamentar a definição da taxonomia a ser empregada e a sistematização da caracterização dos depósitos/feições tecnogênicos através de levantamentos de campo. O mapeamento está sendo executado sobre bases digitais, com uso do ArcGis 9.2®. Pretende-se que este estudo contribua para a discussão sobre a inserção dos depósitos e feições tecnogênicas na cartografia de formações superficiais e forneça subsídios para estudos aplicados ao mapeamento de riscos ambientais em áreas urbanas e rurais. \* Apoio Faperj Referências: OLIVEIRA, A.M.S.; BRANNSTROM, C; NOLASCO, M.C; PELLOGIA, A.U.G.; PEIXOTO, M.N.O.; COLTRINARI, L. 2005. Tecnógeno: Registros da Ação Geológica do Homem. In: SOUZA, C.R.G. et al. (Orgs.) Quaternário do Brasil. Holos: Ribeirão Preto, p. 363-378.

---

### **Código: 64 - Apresentação do Problema P Vs. NP**

CARLOS COELHO LECHNER (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS E  
COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO

Orientação: RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA  
GREGORIO MALAJOVICH MUNOZ

O problema P versus NP é considerado o principal problema teórico em aberto da ciência da computação (é um dos problemas do milênio do Instituto Clay). A solução deste problema é de enorme interesse prático em inúmeras áreas como por exemplo criptografia (por exemplo a segurança do RSA depende da aparente intratabilidade da fatoração de inteiros) e engenharia (problemas de otimização podendo envolver grafos são muitas vezes inviáveis por exemplo). Tendo em vista sua enorme relevância e que a teoria desenvolvida na intenção de solucioná-lo é extremamente rica, não é de surpreender que o estudo da complexidade computacional receba muita atenção. Investigaremos durante a apresentação (de maneira resumida) algumas das idéias diretamente relacionadas ao problema. Serão vistos conceitos fundamentais de análise de algoritmos e computação teórica. Em particular, veremos as relações de comportamento assintótico (quanto ao tempo de execução) tendo como foco as classes P, NP e NP-completo. Finalmente, veremos como as ferramentas teóricas desenvolvidas na área de complexidade de algoritmos podem ser usadas na resolução eficiente de problemas computacionais diversos. Referências Bibliográficas: [1] M. R. GAREY, D. S. JOHNSON, *Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-completeness*, New York: Freeman and Company, 1983. [2] D. E. KNUTH, *Analysis of an Algorithm, Asymptotic Representations, The Art of Computer Programming (vol.1): Fundamental Algorithms*, Addison-Wesley, Cap. 1.2.10 e Cap. 1.2.11, 2ª edição, 1973. [3] COOK, STEPHEN, *The P versus NP Problem*, Clay Mathematics Institute, 2004.

---

### **Código: 138 - Algoritmos em Reticulados**

PEDRO GUIMARÃES DUPIM (Outra Bolsa)  
Área Básica: MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO

Orientação: SEVERINO COLLIER COUTINHO

Um reticulado é um subgrupo do espaço vetorial real de  $n$  dimensões gerado por uma base deste espaço. Geometricamente, trata-se de uma malha regular de pontos distribuídas pelo espaço. Determinar o vetor de menor norma euclidiana em um dado reticulado é um problema clássico muito importante nesta teoria. A notória dificuldade de resolver este problema levou de um lado à sua utilização em algoritmos para criptografia de chave pública, de outro à consideração de problemas semelhantes mas de menor custo computacional, como determinar o menor vetor a menos de um erro pré-definido. Em minha apresentação pretendo discutir um algoritmo de tempo polinomial capaz de resolver um problema deste último tipo, o famoso algoritmo de redução LLL proposto por Arjen e Hendrik Lenstra e László Lovász em 1982. Entre suas muitas aplicações este algoritmo foi usado como principal elemento de um algoritmo de fatoração de polinômios com coeficientes inteiros que opera em tempo polinomial. Referências: [1] Lenstra, A. K.; Lenstra, H. W., Jr.; Lovász, L. "Factoring polynomials with rational coefficients". *Mathematische Annalen* 261 (1982), 515-534. [2] D. Micciancio and O. Regev *Lattice-based Cryptography*. In *Post-quantum Cryptography*, D. J. Bernstein and J. Buchmann (eds.), Springer (2009).

---

### **Código: 221 - O Problema Coloração de Soma Mínima em Classes de Grafos de Interseção**

BRUNO CARICCHIO BUSS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS E  
COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI

O Problema Coloração de Soma Mínima é uma variação do problema tradicional de coloração em grafos, onde o objetivo é encontrar a soma cromática do grafo, ou seja, o menor valor tal que não exista uma coloração própria com uma soma menor que este valor. Este problema foi proposto por Kubicka e provado ser NP-Difícil para grafos em geral [2]. Em [1] foi demonstrado que o problema de Coloração de Soma Mínima é mais difícil de resolver que o problema de coloração tradicional pois mesmo em grafos bipartidos, onde é trivial encontrar o número cromático, não é possível haver um esquema de aproximação polinomial para encontrar a soma cromática, a menos que  $P = NP$ . Para grafos de intervalo, Marx em [3] apresenta uma prova de que o problema de Coloração de Soma Mínima é NP-Difícil e Nicoloso em [4] apresenta um limite superior para o número de cores necessárias para colorir um grafo de intervalo com soma igual a sua soma cromática. O objetivo deste trabalho é identificar propriedades em classes de grafos de interseção que permitam estabelecer limites superiores e inferiores para o valor da soma cromática e para a menor quantidade de cores necessárias para se obter a soma cromática em grafos nestas classes. Referências: [1] A. Bar-Noy e G. Kortsarz. Minimum color sum of bipartite graphs. *Journal of Algorithms*, 28:339-365, 1998. [2] E. Kubicka e A. J. Schwenk. An introduction to chromatic sums. In *Proceedings of the 17th Conference on ACM Annual Computer Science Conference*, pp. 39-45. ACM, 1989. [3] D. Marx. A short proof of the NP-completeness of minimum sum interval coloring. *Operations Research Letters*, 33:382-384, 2005. [4] S. Nicoloso. Sum coloring and interval graphs: a tight upper bound for the minimum number of colors. *Discrete Mathematics*, 280:251-257, 2004.

---

### **Código: 969 - Estudo do Problema de Preenchimento Mínimo**

TAÍSA LOPES MARTINS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS E  
COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO

Orientação: CLAUDSON FERREIRA BORNSTEIN

O problema de preenchimento mínimo consiste em encontrar o menor conjunto de arestas cuja adição a um dado grafo não direcionado o torna cordal. Diferentemente do problema de preenchimento minimal que é polinomial [3], este problema é provado ser NP-completo para grafos em geral [5]. Em 1972, Rose [4] provou que o problema de encontrar uma ordem de eliminação para uma matriz  $M$ , simétrica e positiva-definida, tal que o número de elementos não-zeros gerados seja o menor possível equivale ao problema de preenchimento mínimo em grafos cujo conjunto de vértices corresponde as linhas de  $M$  e  $(i, j)$  é uma aresta se e somente se  $M(i, j)$  é diferente de zero. Algumas heurísticas muito conhecidas para esse problema são a de grau mínimo e grau mínimo aproximado [1], ambas heurísticas gulosas, e a nested dissection [2], baseada em divisão e conquista. O objetivo deste trabalho é estudar algumas heurísticas conhecidas para esse problema e observar suas performances nos computadores atuais. Referências: [1] P. Amestoy, T. A. Davis e I. S. Duff. An approximate minimum degree ordering algorithm, *SIAM J. on Matrix Analysis and Applications*, 17:886-905, 1996. [2] J. R. Gilbert e R. E. Tarjan. The analysis of a nested dissection algorithm, *Numerische Mathematik*, 50:377-404, 1986. [3] T. Ohtsuki. A fast algorithm for finding an optimal ordering for vertex elimination on a graph. *SIAM J. Computing*, 5:133-145, 1976. [4] J. D. Rose. A graph-theoretic study of the numerical solution of sparse positive definite systems of linear equations. In R. C. Reed, editor, *Graph Theory and Computing*, pp 183-217. Academic Press, N.Y., 1972. [5] M. Yannakakis. Computing the minimum fill-in is NP-complete. *SIAM J. Alg. Disc. Meth.*, 2, 1981.

---

### **Código: 375 - Soluções Clássicas de Cordas Relativísticas com Simetria Esférica**

DANIEL RIBEIRO DE PONTES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

Na teoria de cordas, as cordas são objetos relativísticos tidos como fundamentais, que se deslocam num espaço-tempo de  $D+1$  dimensões. Uma vez quantizada a corda surgem seus modos de vibração, ou seja, suas excitações, que correspondem a campos de vários spins, e que podem ser identificados com as partículas fundamentais do modelo padrão [1,2]. Dessa forma, podemos entender a teoria de cordas como uma extensão da bem sucedida teoria quântica dos campos. Outra propriedade importante das supercordas é que elas existem em espaços-tempo de 10 dimensões. Como usualmente observamos apenas 4 dimensões do espaço-tempo, acredita-se que as dimensões extras da supercorda em geral sejam muito pequenas, menores que o núcleo atômico. No LHC, no CERN, serão realizadas experiências que procurarão detectar novas partículas e também dimensões extras. Classicamente, o movimento de uma corda pode ser descrito através de dois parâmetros, usualmente chamados tau e sigma. Em geral, esses dois parâmetros são quaisquer, porém é comum identificar tau como um parâmetro ligado à evolução temporal e sigma com uma medida de posição ao longo do comprimento da corda. Assim, as coordenadas  $X_0, X_1, X_2, \dots, X_D$  da corda no espaço-tempo, em termos das quais é escrita sua ação, são funções de tau e sigma. Por esse motivo, podemos pensar na teoria de cordas como uma teoria de campos bidimensional. Nesse projeto de iniciação científica, vamos estudar os aspectos básicos da teoria de cordas e, em particular, vamos investigar o caso em que as cordas apresentam simetria esférica. Essa escolha é bastante interessante pois permite escrever soluções explícitas para as cordas (clássicas). Além disso, sistemas com simetria esférica têm vasta aplicação em Física. Em particular, estudaremos o caso do movimento circular da corda relativística. BIBLIOGRAFIA: 1) M. Green, J. Schwarz, E. Witten, "Superstring Theory", Vol. 1, Cambridge Univ. Press, 1987. 2) Barton Zwiebach, "A First Course in String Theory", Cambridge Univ. Press, 2ª ed., 2009.

---

### **Código: 1175 - Emissão Espontânea de um Átomo na Presença de Outros Corpos**

WILTON JUNIOR DE MELO KORT KAMP (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA

A chamada Eletrodinâmica Quântica de Cavidades (EDQC) consiste, entre outras coisas, no estudo da influência da vizinhança de um sistema atômico em suas propriedades radiativas. Esse tipo de estudo tem por objetivo não apenas obter medidas mais precisas de quantidades atômicas (como por exemplo o momento anômalo do elétron ou a constante de Rydberg), mas também controlar ou modificar as propriedades radiativas do sistema atômico em consideração (como por exemplo as frequências de transição do átomo e as larguras espectrais). Em particular, taxas de emissão espontânea (diretamente relacionadas às larguras espectrais) podem ser aumentadas, diminuídas ou até mesmo suprimidas devido à presença de paredes perfeitamente condutoras orientadas apropriadamente na vizinhança do átomo. O trabalho considerado como marco inicial da EDQC, apresentado por Purcell em 1946, foi justamente sobre esse tipo de influência. Purcell mostrou que a emissão espontânea associada a transições de dipolo magnético nuclear poderia ser amplificada se o sistema fosse acoplado a um circuito elétrico externo ressonante. Neste trabalho, após fazermos uma pequena introdução sobre emissão espontânea, apresentaremos cálculos da taxa de emissão espontânea de um átomo em diversos casos, desde situações já conhecidas, como o caso em que o átomo está no espaço livre ou próximo a uma ou duas placas perfeitamente condutoras, até situações mais sutis, como por exemplo o cálculo da alteração da taxa de emissão espontânea de um átomo devido à presença de um outro átomo que, por hipótese, encontra-se no estado fundamental. Esse problema pode ser de alguma relevância em experimentos modernos de EDQC envolvendo poucos átomos.

---

### **Código: 1 - Teletransporte Quântico com Propriedades Espaciais de Fótons**

ÁLVARO HENRIQUE CAETANO PIMENTEL (Sem Bolsa)

Área Básica: FÍSICA MATEMÁTICA

Orientação: STEPHEN PATRICK WALBORN

Teletransporte quântico é a reprodução fiel de um estado quântico levado de um local A para um local B [1]. Para realizar teletransporte quântico, precisa-se de um canal quântico, que consiste em um sistema quântico emaranhado de duas partes, como um par de fótons emaranhados (os chamados fótons gêmeos). O emaranhamento quântico é uma correlação entre as propriedades de sistemas quânticos, que pode ser utilizado para enviar e processar informação [1] e, assim, tem sido objeto principal de muitos estudos recentes. O objetivo deste trabalho é estudar numericamente a utilização do emaranhamento quântico no protocolo de teletransporte quântico a fim de otimizar o desempenho do protocolo. Para isso, estudamos a maximização da fidelidade (o quão iguais são o estado que vai ser teletransportado e o estado que saiu do protocolo) de teletransporte em função do canal quântico e o próprio estado a ser teletransportado. Queremos maximizar a fidelidade em função do emaranhamento e do estado do sistema completo, para encontrarmos que famílias de estados são mais indicadas para serem usadas no processo de teletransporte quântico. O protocolo que adotamos utiliza as variáveis espaciais de pares de fótons [1]. Como exemplos de futuras aplicações do processo de teletransporte temos o envio de uma

mensagem criptografada e o transporte de informação entre diferentes sítios dentro de um computador quântico. Referências: [1] W. K. Wothers, Entanglement of Formation of an arbitrary State of two Qubits, *Physical Review Letters*, volume 80, number 10, 9 March 1998. [2] S. P. Walborn, D. S. Ether, R. L. de Matos Filho, and N. Zagury, Quantum Teleportation of the Angular Spectrum of a Single-Photon field, *Physical Review A* 76, 2007.

---

### **Código: 1592 - Estudo da Produção de Di-Múons no Experimento LHCb**

DANIELA SZILARD LE COCQ D'OLIVEIRA (FAPERJ)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: LEANDRO SALAZAR DE PAULA

Em 2009, o grande colisor de hádrons (LHC) entrou em funcionamento no CERN. Trata-se de um acelerador próton-próton circular de aproximadamente 27 km de circunferência, localizado na fronteira entre a França e a Suíça. Ele pretende acelerar prótons a uma energia de até 14 TeV no centro de massa. Em 2010, a tomada de dados está sendo realizada a uma energia de 7 TeV no centro de massa. O LHCb é um dos experimentos do LHC que visa fazer medidas precisas de violação de CP e estudar decaimentos raros do méson-b. Esses decaimentos, em geral, envolvem múons. Antes da realização dessas medidas é necessário calibrar o detector, em especial, é importante comprovar a capacidade do LHCb de identificar múons e medir com precisão suas propriedades. Isso está sendo feito através do estudo de partículas que possuem decaimentos muônicos. Esse trabalho analisa dados tomados neste ano no LHCb, observando decaimentos em dois múons. Comparando dados e simulações (Monte Carlo), mede-se tanto a eficiência do detector quanto a precisão na determinação dos parâmetros das ressonâncias observadas (massa e largura).

---

### **Código: 927 - Teste de Modelos Cosmológicos com a Função de Luminosidade Galáctica**

ÁGATHA LEARDINI BAFICA COELHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: COSMOLOGIA

Orientação: MARCELO BYRRO RIBEIRO

O presente trabalho estuda a Função de Luminosidade a partir dos parâmetros apresentados pela amostra de Crawford, Bershadsky & Hoessel (2008) para aglomerados de galáxias com valores baixos de desvio para o vermelho ( $z \sim 1$ ). Com a utilização destes parâmetros e com a aplicação do modelo cosmológico discutido em Ribeiro & Stoeger (2003) que conecta a cosmologia relativística com a Função de Luminosidade, obtivemos a contagem diferencial  $[dN/dz]$  para alguns dos aglomerados de galáxias da amostra. A análise gráfica dos resultados obtidos para  $[dN/dz]$  observacional dos aglomerados em relação aos respectivos valores de desvio para o vermelho apresentam uma grande flutuação quando comparados à curva teórica de contagem diferencial em relação ao desvio para o vermelho. Esta constatação sugere que amostras de aglomerados de galáxias contendo valores baixos do desvio para o vermelho não permitem obter resultados viáveis para se testar modelos cosmológicos usando a Função de Luminosidade. Discutimos também extensões do projeto, em particular o teste do modelo cosmológico não-homogêneo de Lemaître-Tolman, o qual voltou a ser considerado na literatura como um modelo viável para a aceleração do universo, usando dados da Função de Luminosidade para galáxias não pertencentes a aglomerados e com valores altos de desvio para o vermelho ( $1 < z < 5$ ).

---

### **Código: 791 - Mudanças da Matriz Energética no Brasil: Uma Transição em Curso?**

EDUARDO BARROZO ABRANTES VIANA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO

O atual período histórico apresenta tendências de mudanças na matriz energética em nível mundial e em diferentes países. Por um lado, fruto das pressões ambientais relacionadas ao nível da emissão de gases poluentes e do efeito estufa e, por outro lado, do acesso da população à energia, uma transição energética estaria em curso. Entende-se transição energética o conjunto de medidas que estimulam a diversificação da matriz energética tanto no que diz respeito às fontes de energia primária quanto aos requisitos do consumo. O trabalho desenvolvido teve por objetivo apresentar e discutir as bases do debate atual sobre transição energética, buscando identificar as políticas que estejam favorecendo, ou não, a transição em curso. O levantamento e análise bibliográficos privilegiaram os seguintes temas: política energética, mudança tecnológica, diversificação da matriz e transição energética. Do levantamento resultou a identificação de dois questionamentos. O primeiro relativo à própria concepção de transição energética e o segundo referente à expressão dessa transição no tempo e no espaço. Sucede a esta etapa, a organização e análise de dados secundários originários do Balanço Energético Nacional. O levantamento concentrou-se na coleta de dados sobre oferta interna de energia - produção, consumo e importação - que foram cruzados com dados referentes à população, a fim de gerar indicadores que pudessem expressar, ainda que de modo geral, a transição energética. Em se tratando de trabalho em estágio inicial, os resultados são necessariamente parciais. Observou-se que o processo está em fase inicial, com leque de opções bastante amplo e não permitindo analisá-lo como mudança consolidada.

---

**Código: 1939 - Comparação da Intensidade Energética nos Países da América do Sul:  
Brasil, Equador e Venezuela**

FELIPE VICTALINO GANZAROLLI DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO

O presente trabalho concentra-se no âmbito da Geografia da Energia, com foco na comparação da intensidade energética. A intensidade traduz a relação entre consumo de energia e o produto interno bruto de um país. É um indicador que traduz a pressão da produção econômica sobre o consumo de energia. A comparação entre intensidades energéticas de diferentes países revela opções de política energética, estrutura econômica e de consumo adotados pelos diferentes países. Sua evolução permite definir tendências de transição energética e, portanto, o tipo de inserção no cenário energético internacional. A temática desenvolvida neste trabalho é parte de um projeto maior sobre transição energética em países da América do Sul. Brasil, Equador e Venezuela foram os países selecionados segundo os critérios: expressiva participação de energia fóssil na oferta interna de energia, produção interna importante com reduzida dependência externa. O desenvolvimento da etapa inicial consistiu no levantamento e coleta de dados secundários, a saber: população total, evolução do produto interno bruto (PIB), oferta interna de energia de cada um dos países. Dois indicadores foram calculados: intensidade energética e energia per capita. Os dados coletados a partir de fontes internacionais como British Petroleum (BP), do Banco Mundial, da Agência Internacional de Energia, da ONU e OCDE, que dispõem de metodologias consolidadas para a comparação desejada. Espera-se que a comparação permita indicar as principais tendências de inserção dos países sul-americanos no cenário energético internacional.

---

**Código: 1394 - Agronegócio na Fronteira Brasil-Paraguai:  
Os Efeitos Sociais e o Aparecimento de Novos Atores Políticos**

INÊS FRIDMAN GARCIA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: MARIA CÉLIA NUNES COELHO  
LUIZ JARDIM DE MORAES WANDERLEY

O objetivo desta pesquisa é compreender os movimentos sociais nas áreas de fronteira do Brasil como Paraguai e suas relações com os processos e atores transfronteiriços relacionados a cadeia produtiva de commodities agrícolas. Para tanto, se buscará identificar uma relação entre a apropriação da terra pelo agronegócio, em especial o vinculado a produção de soja, e o surgimento de lutas pela terra, migrações e mudanças sociais dentro dos países escolhidos. Em um primeiro momento pretende-se estudar a expansão do agronegócio, em especial o sojeiro, no sul do Brasil ao longo do tempo e seu transbordamento para além da fronteira política, atingindo o Paraguai. Pretende-se verificar a hipótese de que esta expansão acompanha o eixo dos rios Paraguai-Paraná e Prata, que formam um corredor de exportação de commodities. Para cumprir este objetivo é necessário o mapeamento das monoculturas de soja, dos silos de armazenamento, da densidade de produção, da concentração de terra na faixa de influência do rio, tanto no Brasil quanto no país vizinho estudado, e da maneira como a commodity é exportada. Estes dados podem auxiliar no entendimento da forma de ocupação do território pelo agronegócio. Em um segundo momento será investigada a possível relação entre a expansão do agronegócio e o surgimento de movimentos sociais. Estudos preliminares indicaram uma concentração de ações dos movimentos sociais na fronteira, e deseja-se investigar sua relação com a expansão da produção de commodities e seus resultados na estrutura fundiária. Para a realização deste trabalho, serão consultados dados estatísticos dos países, além da leitura de bibliografia sobre o tema. A partir destes, pretende-se elaborar mapas e tabelas.

---

**Código: 1900 - A Fronteira do Brasil com o Paraguai:  
Evolução do Produto Interno Bruto e Balança Comercial nos Municípios da Fronteira**

MARCOS VINÍCIUS SILVA MAIA SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: LIA OSORIO MACHADO  
LETÍCIA PARENTE RIBEIRO

A pesquisa se insere no subprojeto “Bacia do Prata: economia local transnacional na fronteira Brasil-Paraguai”, vinculado a linha de pesquisa “Território, territorialidade e redes em fronteiras continentais sul-americanas”, desenvolvida no Grupo RETIS/UFRJ. O objetivo central é avaliar o peso econômico das trocas comerciais com o exterior na composição do Produto Interno Bruto (PIB) municipal na última década. Essa relação mede de forma aproximada o grau de abertura internacional dos municípios fronteiriços. Serão consideradas o total das exportações e importações municipais; a proporção delas vinculadas aos países do MERCOSUL; a proporção para o Paraguai. Os conceitos de território, territorialidade, redes e interações espaciais compõem o quadro conceitual, a partir de um modelo simples de descrição de zonas de fronteira desenvolvido no Grupo RETIS. Para a realização da pesquisa serão utilizados dados anuais disponibilizados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e do Comércio Exterior, referentes à balança comercial, com a origem e destino dos produtos exportados e importados por município; dados sobre o PIB municipal disponibilizados pelo IBGE; e dados sobre movimento de caminhões de carga em pontos da fronteira, disponibilizados pela ABTI. A partir dessas informações serão produzidos mapas e gráficos com a evolução do PIB e de sua relação com a balança comercial municipal.

---

### **Código: 3604 - A Reestruturação do Espaço Urbano de Itaguaí Frente à Reorganização Produtiva**

LEANDRO NASCIMENTO DE PAULA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O crescimento da economia brasileira até os anos setenta era apoiado nos grandes projetos nacionais de desenvolvimento, o que foi sendo superado gradualmente e ficou mais evidentemente na década seguinte, quando uma crise econômica atingiu o Brasil nos anos oitenta e gerou efeitos sociais e políticos no Brasil que marcaram a desestabilização do Estado Brasileiro de conteúdo keynesianista. A década de setenta, no Brasil, marcou paralelamente o início de um período de mudança de paradigma de desenvolvimento baseado nos grandes projetos nacionais. Estes foram sendo substituídos pelos projetos ou investimentos de desenvolvimento local. O Estado do Rio de Janeiro, que seguia uma trajetória de perdas marcadas pela mudança da capital federal para Brasília nos início dos anos sessenta, reinicia a partir dos anos noventa uma trajetória de crescimento com base nos projetos de desenvolvimento local e investimentos, de origem privada e pública, que vão produzir uma reorganização produtiva em nível regional e local. Com os pólos de desenvolvimento ou projetos-âncora caracterizando a aposta para uma nova fase de dinamismo do Rio de Janeiro, o objeto de análise deste estudo centra-se na cidade de Itaguaí, onde se configura o Pólo de Itaguaí ou Complexo de Itaguaí, para o qual foram apontadas políticas de modernização a partir de 1998, dada a Lei de Modernização dos Portos de 1993. Em 1998 tem-se então a efetiva gênese do Complexo, abrangendo efeitos de escala local e regional. Contudo, o presente trabalho privilegia os aspectos locais dessas transformações. Esses aspectos são relativos à investigação da reorganização produtiva e urbana ocorridas em Itaguaí, não se restringindo apenas ao projeto/pólo ou ao porto. Neste sentido, a pesquisa consiste na investigação do processo de reestruturação urbana e da cidade de Itaguaí, sob dois cortes temporais. Um período anterior ao porto, objetivando a caracterização de elementos e fatos correspondentes à evolução histórica do município a partir dos anos setenta ao passo que o outro concernente aos anos posteriores à implantação do porto, particularmente a partir dos anos noventa, que é o foco principal desta pesquisa. Com este último tem-se o objetivo principal da pesquisa que visa demonstrar a situação atual da cidade frente a organização produtiva dos últimos vinte anos, seus efeitos na produção do espaço urbano e o papel do urbano tanto na escala local quanto na escala regional.

---

### **Código: 3741 - Comissões Parlamentares de Inquérito (2000 e 2006): Efeitos Políticos e Repercussão Pública**

FREDERICO BASSO MONTANARI (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: LÍCIO CAETANO DO R MONTEIRO  
LIA OSORIO MACHADO

O tráfico de drogas e o tráfico de armas no Brasil são atividades ilegais com grande repercussão na opinião pública e nos debates políticos recentes como expressão da crise de segurança pública. Na última década, duas Comissões Parlamentares de Inquérito do Congresso Nacional trataram especificamente desses temas. Além da produção de informações obtidas com depoimentos e investigações disponíveis em relatórios, a atividade das CPIs acrescenta um tratamento político sobre as redes ilegais de modo a informar posteriormente medidas legislativas para o controle e a repressão. A geografia das redes ilegais será traçada através dos resultados obtidos com as Comissões Parlamentares de Inquérito. No caso da CPI do Narcotráfico (2000), os resultados são apresentados por cada unidade da federação, com destaque para alguns estados fronteiriços - Acre, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Paraná. No caso da CPI do Tráfico de Armas, as sub-relatorias dividiram-se em Fronteira Norte, Fronteira com o Paraguai, Fronteira com Argentina e Fronteira Brasil-Peru-Bolívia. Essa delimitação geográfica tem importância na medida em que interfere na delimitação territorial das investigações e da apresentação dos resultados, bem como das soluções políticas buscadas a partir das CPIs. Este trabalho é parte do que foi apresentado na Jornada de Iniciação Científica de 2009. O objetivo presente é analisar os efeitos políticos e a repercussão na opinião pública (notícias em jornais durante o processo de elaboração dos relatórios entre janeiro de 1999 até dezembro de 2000 para a CPI do Narcotráfico e de fevereiro de 2006 até dezembro de 2006 para a CPI do Tráfico de Armas e Munições) a partir do que foi produzido nas CPI's. Para tanto, foram feitas pesquisas nos jornais do grupo Globo e uma nova análise dos relatórios produzidos pelas comissões parlamentares de inquérito.

---

### **Código: 2665 - A Usina Hidrelétrica de Itaipu e a Diferenciação Regional no Paraguai**

JULIANA DE FARIAS (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER

O presente trabalho insere-se no projeto de pesquisa "América do Sul: estrutura regional e conflitos territoriais" coordenado pelo Professor Cláudio Egler, apoiado pelo CNPQ e desenvolvido no LAGET - Laboratório de Gestão do Território - do Departamento de Geografia da UFRJ. O objetivo da pesquisa é o de avaliar o impacto da construção e operação da Usina Hidrelétrica de Itaipu sobre a estrutura regional do Paraguai e os efeitos de uma eventual revisão dos termos do Tratado de Itaipu sobre a sua dinâmica territorial. Apesar de a economia paraguaia apresentar baixos índices de desenvolvimento, existem diferenças marcantes entre as estruturas produtivas das regiões Oriental e Ocidental do rio Paraguai. A primeira apresenta maior urbanização e indicadores econômicos e sociais melhores do que a segunda, marcada pela permanência de

atividades agropecuárias tradicionais. O Paraguai é dos países do Cone Sul, o que enfrenta maiores problemas econômicos. Tendo atravessado duas décadas perdidas, anos 80 e 90, vem trabalhando para recuperar sua economia, investindo no setor agroindustrial com o objetivo de agregar valor às cadeias da soja, cana-de-açúcar e algodão. Além disso, com a ascensão de Fernando Lugo à presidência da nação, cuja principal bandeira é a revisão das cláusulas do Tratado de Itaipu visando a redução da dívida contraída na construção na hidrelétrica, o aumento do preço da energia vendida para o Brasil e liberdade da venda da energia excedente para terceiros, o que aumentaria a receita do Estado, melhorando sua capacidade de investimento. O referencial teórico se apóia na análise institucional proposta por Amin (1998) e a metodologia da pesquisa é baseada na análise de dados secundários, identificando as principais características socioeconômicas das duas regiões em dois períodos históricos distintos: antes e após a construção da Usina Binacional e ainda relacionar as características da região Oriental com a influência exercida pelo Brasil e os possíveis impactos dos eventuais novos investimentos sobre a diferenciação regional no Paraguai. Os resultados preliminares apontam para um aumento das disparidades inter-regionais no período recente, com a emergência de conflitos territoriais que podem ser acentuados caso não sejam adotadas políticas territoriais compensativas. Bibliografia AMIN, A. An Institutional Perspective on Regional Economic Development. In: Department of Geography Ucl (Org.); Economic Research Group Seminar "Institutions and Governance". Anals. 22 p. London. 1998. BETIOL, Laércio F. Itaipu: modelo avançado de cooperação internacional na bacia do Prata. Rio de Janeiro, RJ : FGV, Instituto de Documentação, Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1983. CAUBET, C.G. As Grandes Manobras de Itaipu: Energia, Diplomacia e Direito na Bacia do Prata. São Paulo: Editora Acadêmica, 1989. EGLER, C. A.G. "Energia e conflitos territoriais na América do Sul: Uma visão geoeconômica." Anais do VII Encontro Nacional da ANPEGE, Niterói, 2007.

---

**Código: 3370 - Moradia Popular Insurgente no Centro do Rio de Janeiro:  
Reorganização Sócio-Espacial e Alguns de Seus Reflexos nas Estratégias  
de Sobrevivência dos Sem-Teto da Ocupação Quilombo das Guerreiras**

AMANDA CAVALIERE LIMA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA

Diante de um acesso à terra urbana socialmente diferenciado verifica-se um descompasso entre a imensa quantidade de imóveis vagos e ociosos - muitos dos quais servindo à especulação imobiliária - e o quadro de exorbitante déficit habitacional. Frente à omissão do Estado, de um lado com relação aos proprietários fundiários e a permanência de seus imóveis e terrenos à espera de valorização, e de outro com a situação de precariedade em que vive grande parcela da população sem acesso ao direito de moradia, emergem ativismos mobilizados pela questão habitacional, como o movimento dos sem-teto, como importantes atores insurgentes no processo de produção e modelação do espaço, tendo neste um referencial direto e decisivo. Na tentativa de conhecer a realidade dos sem-teto é que este trabalho tem por objetivo permitir a visualização de um retrato dos moradores da Ocupação Quilombo das Guerreiras, localizada na Zona Portuária do Rio de Janeiro, em um misto de estratégia de sobrevivência e de proposta de reorganização sócio-espacial que leva em conta a articulação entre demandas e fatores diversos e escalas variadas. Para além de uma dimensão funcional voltada à moradia, ao trabalho e à acessibilidade, há também o predomínio de outras relações sociais sobre o espaço, possibilitando uma reflexão sobre a possibilidade de se pensar as ocupações de sem-teto enquanto "laboratórios" de conscientização e organização para uma reforma urbana. A metodologia adotada baseia-se em uma estratégia de pesquisa que se assemelha a um mini-censo, não tendo, portanto, a definição de um plano de amostragem e uma amostra, mas consistindo-se de entrevistas formais semi-abertas aplicadas junto a todos os moradores adultos da Ocupação Quilombo das Guerreiras. A pesquisa-ação é utilizada como abordagem de pesquisa acreditando na possibilidade deste trabalho ser um instrumento de investigação que visa a enriquecer o conhecimento científico, possibilitando o aprofundamento da relação entre os geógrafos e os movimentos sociais. De modo que o levantamento realizado surgiu a partir de uma demanda do próprio movimento social, visa-se também ter um instrumento de ação - destacando a importância da práxis na Geografia. Pretende-se não apenas colocar os resultados dessa pesquisa à disposição do movimento, como também acredita-se na possibilidade de fornecer subsídios para a transformação de alguma realidade dos sem-teto. As questões a serem trabalhadas referem-se à forma como os sem-teto dão significado à moradia na área central da cidade e à interferência dessa espacialidade na vida cotidiana deles, sobretudo no que se refere ao trabalho. Com a análise dos dados e dos resultados preliminares da pesquisa é possível observar a compreensão que os moradores da ocupação têm acerca da necessidade de uma mobilidade espacial mais adequada e da importância da acessibilidade, referenciando algumas das contribuições que a vivência na ocupação traz para o desenvolvimento sócio-espacial.

---

### **Código: 2794 - Resende e a Nova Dinâmica Imobiliária. Reestruturação Produtiva e da Cidade**

LENON SANTIAGO MENDES SUHETT (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

A partir dos anos de 1990, a cidade de Resende (RJ) passou a receber um conjunto expressivo de indústrias relacionadas à produção automotiva que provocaram influências significativas na produção do seu espaço em diferentes escalas. Esses processos se materializam na cidade de maneira a criar espaços diferenciados e a atrair equipamentos urbanos que não compunham seu cotidiano pretérito, visando atrair pessoas e investimentos externos. Considerando-se que os capitais se apropriam do urbano e que o urbano moderno necessita de uma divisão social e territorial do trabalho mais complexa, isso geraria uma ampliação da diferenciação e da fragmentação do tecido urbano. Assim, o objetivo deste trabalho é analisar como se dá a produção imobiliária de Resende e seus possíveis desdobramentos sócio-espaciais. Ao estudar esta dinâmica, destacam-se algumas questões: Como se configura o arranjo espacial da valorização imobiliária de Resende? Quais os agentes que atuam na especulação imobiliária (locais ou externos)? Qual a origem dos capitais dos lançamentos imobiliários? Em que medida a produção do espaço urbano de Resende passou a ser realizada por novas lógicas econômicas? Há uma ampliação das diferenças sócio-espaciais? Como se dá a redefinição de centralidades com a nova dinâmica imobiliária? Para tanto, adotou-se a metodologia que consiste no mapeamento dos dados coletados dos imóveis e terrenos negociados em Resende em dois períodos selecionados (1995/1996/1997 e 2005, 2006 e 2007), organizados por bairros, por agentes imobiliários, por preços e padrões espaciais. Os dados foram obtidos junto aos classificados de dois jornais locais correntes - (Beira-Rio e o Lira) nos períodos já anunciados. Selecionamos 1000 anúncios de imóveis nos períodos selecionados, obtendo uma valorização, em média de 16,97% de um período ao outro subsequente. Relaciona-se tal dinâmica à reestruturação produtiva, haja visto, que a partir da instalação das indústrias do setor automotivo, houve um acirramento na disputa por terras no mercado imobiliário de Resende, sobretudo, pelo ingresso de novos agentes econômicos e consumidores. Por consequência, esse processo possibilita uma ampliação na complexidade do espaço urbano e uma, ainda que incipiente, fragmentação do tecido urbano, uma vez que a população mais pobre tende a ser remanejada para locais mais afastados da área central (extremos leste e oeste da cidade) -com pouca infra-estrutura e por outro lado, novas formas espaciais como loteamentos fechados, shopping centers e edifícios com modernas infra-estruturas, normalmente oriundos de incorporadoras e construtoras externas, passam a redefinir as lógicas espaciais urbanas, como fluxos e investimentos.

---

### **Código: 1012 - As Atividades Turísticas do Bairro de Santa Teresa - Importância, Fragilidade e Revitalização**

PAMELA DE FIGUEIREDO CURVELO DA SILVA (FAPERJ)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA

ELIZABETH VILLELA

O bairro de Santa Teresa possui significativa representatividade como patrimônio histórico-cultural da cidade do Rio de Janeiro. Neste contexto, levantar as características socioespaciais e culturais que venham propor um diagnóstico das reais fragilidades e necessidades locais é o objetivo do presente trabalho. As atividades realizadas se desdobram em três etapas: a) reconhecimento, caracterização e qualificação dos produtos turísticos potenciais; b) definição da qualidade paisagística através da concepção geográfica de fixos e fluxos; e c) indicação de tipos de usos. Até o momento as atividades realizadas se concentraram na leitura e compreensão das concepções geográficas abordadas, bem como em um levantamento preliminar dos atrativos turísticos existentes no bairro através de consultas bibliográficas e sites de internet. A concepção de fixos e fluxos é muito utilizada pela Geografia para o entendimento das modificações do espaço. Santos (1996) define 'fixos' como sendo os elementos fixados em um determinado lugar e que podem ao longo do tempo sofrer alterações que modificam a(s) função(ões) do próprio lugar; enquanto 'fluxos' resultam de ações que se instalam nos fixos e que podem levar a mudanças funcionais destes. Tais concepções são fundamentais para o entendimento das modificações de funções existentes no próprio bairro de Santa Teresa e, portanto, será a base teórico-conceitual da metodologia empregada neste trabalho. Enquanto elementos fixos do bairro e que alteraram suas funções com o tempo tem-se: o bondinho, que é o único ainda em circulação no Brasil, utilizado como transporte público; o atual Parque das Ruínas (antiga residência de Laurinda Santos Lobo), onde há uma grande variedade de atividades culturais, além do qual é possível se ter uma vista única de grande parte da Cidade do Rio; o Museu Castro Maya (Chácara do Céu), que reúne pinturas, desenhos e gravuras de artistas renomados; o Museu Casa de Benjamin Constant e o Centro Cultural Laurinda Santos Lobo, locais onde são realizadas exposições e saraus de poesia e música. Apesar de contar com a preservação da arquitetura típica e marcar significativamente a característica bucólica do bairro muitas funções foram alteradas no casario antigo existente. As atividades referentes às próximas etapas de trabalho referem-se ao levantamento sistemático em campo visando à qualificação paisagística, através da avaliação e preenchimento de planilhas elaboradas em gabinete, que busquem caracterizar: a) os atrativos turísticos identificados quanto à Atratividade, Grau de Diferenciação, Aptidão, Estado de Preservação e Acessibilidade; e b) avaliar o produto turístico de forma integrada, o que engloba a análise das Fortalezas/pontos favoráveis, Debilidades, Oportunidades e Ameaças ao patrimônio turístico existente. Tal etapa balizará o desfecho do trabalho com indicação de melhorias locais e de atividades turísticas que ainda podem ser implementadas, subsidiando políticas de uso e manejo adequado.

---

**Código: 1282 - A “Revitalização” da Zona Portuária e do Centro do Rio de Janeiro:  
Criação de uma “Vitrine Mundial” para a Cidade?**

AMANDA CAVALIERE LIMA (UFRJ/PIBIC)  
VICTOR SOARES MIRANDA LEMOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA

Uma série de projetos de intervenções urbanísticas têm sido anunciados como resultados de uma integração entre as esferas municipal, estadual e federal do governo e de diversas parcerias público-privadas (public-private partnership - à semelhança dos Business Improvement Districts estadunidenses). No processo de produção do espaço urbano carioca, o projeto de “revitalização” da Zona Portuária e do Centro do Rio de Janeiro - intitulado “Projeto Porto Maravilha” - já vem se materializando através de ações que visam promover, primeiramente, uma “gentrificação” de certas áreas para possibilitar investimentos na criação de novos espaços urbanos. Tais ações são subservientes ao capital especulativo, em detrimento da população de baixa renda que ocupa as áreas-alvo de intervenção, e geram um alavancamento do processo de acumulação pela valorização imobiliária, pretendendo criar uma “vitrine mundial” no Rio de Janeiro - fato que não pode ser desvinculado do clima eufórico trazido pelos futuros megaeventos que a cidade sediará (Jogos Olímpicos no Rio em 2016 e Copa do Mundo no Brasil em 2014). Tais projetos, de caráter conservador e excludente, apresentam uma série de contradições e lacunas. É na tentativa de realizar um levantamento preliminar das ações planejadas e já iniciadas pela Prefeitura do Rio de Janeiro como base para uma posterior avaliação dos impactos sócio-espaciais do projeto “Porto Maravilha”, chamando atenção para os links com os megaeventos, que este trabalho encontra seu objetivo. Sem a menor intenção de trazer respostas finais, pretende-se através deste trabalho de caráter introdutório justamente levantar questões de relevância geográfica e abrir caminhos (e, eventualmente, suscitar debates) que contribuam à construção de um trabalho maior a ser desenvolvido em um futuro próximo. Os procedimentos metodológicos constituem-se, nessa primeira etapa, de pesquisa bibliográfica a ser realizado na Biblioteca do IPP, no Armazém de Dados, Portal Capes, Bibliotecas e sítios eletrônicos oficiais (como o do Comitê Olímpico Internacional) e não-oficiais, entre outras fontes. Considerando a contribuição do estudo para o desenvolvimento sócio-espacial, alguns dos resultados a serem alcançados são: a) a identificação dos agentes envolvidos nesses processos de produção de novos espaços urbanos; b) a visualização da distribuição espacial dos recursos a serem investidos e c) da materialização desses projetos sobre o espaço geográfico (interferência no próprio substrato e suas formas espaciais, por exemplo).

---

**Código: 2725 - A Construção do Bairro Popular Cidade Alegria na Cidade de Resende (RJ)  
e a Lógica de Reestruturação Produtiva e da Cidade**

RAQUEL GOMES DE SOUSA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O presente trabalho, orientado pelo Professor William Ribeiro, Departamento de Geografia/UFRJ, faz parte dos estudos realizados pela ReCiMe - Rede de Pesquisadores sobre Cidades Médias. O objetivo geral deste trabalho é analisar a construção e conseqüente ocupação dos bairros populares na cidade de Resende (RJ), em contraponto à lógica da reestruturação produtiva ocorrida a partir da instalação da montadora da Volkswagen em 1996, em Resende (RJ) e da PSA Peugeot-Citroën em 2001, em Porto Real (RJ). Para tanto, nosso recorte territorial para a pesquisa é o bairro popular Cidade Alegria, que é um bairro constituído de conjuntos habitacionais populares, localizado próximo das antigas áreas das indústrias químicas e foi historicamente ocupado pela população de menor poder aquisitivo, desde o início dos anos de 1980. Segundo a Prefeitura de Resende, Cidade Alegria é um dos bairros que tem o menor valor venal da terra (R\$ 15,00-25,00/m<sup>2</sup>). Analisamos aspectos como a diversidade comercial e de serviços, bem como, o ano e o motivo de suas implantações, além do perfil e procedência dos consumidores. Buscamos, então, analisar a relação existente entre os bairros populares e a contratação de mão de obra das indústrias oriundas do processo de reestruturação. Recentemente, houve a instalação da nova fábrica da Votorantim Metais ao lado do bairro Cidade Alegria, implementando uma barreira física à expansão urbana em sentido oeste. A expectativa é que sejam criados aproximadamente 700 empregos diretos na operação da fábrica. A metodologia aplicada para a realização do trabalho constitui de uma revisão bibliográfica que perpassa por conceitos como o de bairro, reestruturação produtiva, reestruturação urbana e agentes produtores do espaço; trabalho de campo para reconhecimento da área de estudo, entrevistas qualitativas com os comerciantes locais, moradores e transeuntes, bem como, com as montadoras e agentes imobiliários. Segundo pesquisa de campo realizada em 2008, 49% dos estabelecimentos são de comércio (25 estabelecimentos), como restaurantes e farmácias, e 50% são de serviço (26 estabelecimentos), como escritórios de contabilidade e advocacia. Os próximos passos da pesquisa são buscar novos dados junto aos comerciantes e moradores locais para construir elementos para o debate entre a incorporação de novas atividades econômicas de sistema de acumulação flexível, de tecnologia internacional de ponta e a relação com os bairros populares. Acreditamos que, passados 14 anos do início dos referidos processos, há indícios de um processo de descentralização e de formação de um, ainda que elementar subcentro. Porém, percebemos que a relação entre as lógicas da reestruturação produtiva e da produção da moradia popular são praticamente inexistentes. com ritmos e agentes diferenciados, o que contribui com o debate para desconstrução do mito do desenvolvimento local.

---

**Código: 3463 - Vigário Geral e Suas Imagens:  
Uma Análise da Imagem Produzida sobre Vigário Geral pelo Grupo Cultural Afroreggae**

GUILHERME DO NASCIMENTO RODRIGUES (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

A partir da década de 1980 as favelas no Rio de Janeiro ganham estigma de lugar privilegiado da violência, isto ocorreu devido aos inúmeros conflitos armados e assassinatos ocorridos nestes lugares. Vigário Geral no início da década de 1990 era vista como uma das favelas mais perigosas do Rio de Janeiro e aumentou sua fama pela chacina ocorrida em agosto de 1993. Nesse contexto vemos grupos que se organizam para reverter essa situação de violência, é o caso do AfroReggae na favela de Vigário Geral. O Afro Reggae foi criado em 1993, com o objetivo de dar uma formação artística e cultural aos jovens moradores da favela, com o intuito de que estes criem assim sua cidadania e que não sigam o caminho do narcotráfico. Hoje o AfroReggae desenvolve projetos em quatro comunidades do Rio de Janeiro, mas foi em Vigário Geral que foram realizados o primeiro projeto do grupo. Hoje a comunidade conta até com um Centro Cultural desenvolvido pelo grupo. Partindo da análise anteriormente realizada no periódico “O Globo” pude observar a forte associação das notícias sobre Vigário Geral com o grupo AfroReggae nas décadas de 1990 e 2000. Em cima desta constatação que surge o interesse da pesquisa, que tem como objetivo a análise de como o AfroReggae cria uma imagem de Vigário Geral. Esta análise será feita sobre o material produzido pelo Grupo Cultural AfroReggae. Este material consiste em músicas, documentários, entrevistas e programa de televisão. A pesquisa se justifica a partir da ótica que um discurso reflete o grupo social criador do mesmo e que esse grupo está inserido em um tempo e um espaço determinado. Dessa forma pretendo investigar quais são as estratégias de atuação do AfroReggae dentro de Vigário Geral e de que forma esta se comunica com a atuação de outros atores.

---

**Código: 2649 - Os Shopping Centers nas Cidades Médias Brasileiras**

ANA CAROLINA VILELA DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O presente trabalho constitui-se como parte integrante da pesquisa intitulada “Centro e centralidade: tendências e perspectivas nas cidades médias brasileiras no contexto da reestruturação urbana”, desenvolvida no Departamento de Geografia da UFRJ, pelo Prof. William Ribeiro da Silva. Nesta pesquisa tem-se por objetivo analisar os impactos da instalação dos shopping centers nas cidades médias brasileiras, sob a perspectiva da produção espacial e reestruturação urbana. A pesquisa busca compreender o que muda na dinâmica espacial da cidade com a presença desses empreendimentos que são primeiramente imobiliários, mas também de forte influência comercial e de serviços. Assim, visa-se avaliar quais foram as influências espaciais no local de implantação como: motivos locacionais; tamanho da construção; forma espacial pretérita da área de implantação; se é objeto de especulação imobiliária; se o comércio varejista local sofreu alguma alteração; se a rotina dos habitantes mudou com essa nova lógica empresarial; se ofereceu mais vagas de empregos para os moradores da cidade ou redondezas; ou seja, se redefiniu os fluxos urbanos e os vetores de valorização e expansão da cidade. A metodologia constitui-se de levantamento de dados de todos os shopping centers do Brasil, a partir da Associação Brasileira de Shopping Centers (ABRASCE), e outras fontes especializadas de entidades civis, sendo que os empreendimentos encontrados serão selecionados pela presença nas áreas não-metropolitanas, visando análise nos de maior área bruta locável. Além de constante pesquisa bibliográfica para refinamento de conceitos importantes como reestruturação urbana e da cidade; espaço urbano, cidades médias e shopping centers. Em termos de resultados, temos a significativa presença de importantes agentes econômicos atuantes no setor de shopping centers, que atuam de maneira expressivamente articulada com outros capitais em estratégias de antecipação espacial, o que configura uma reestruturação urbana em diferentes escalas, ampliando significativamente os graus de diferenciação socioespacial e de convivência urbana, fato que chama a atenção para as cidades médias, pois sua escala territorial e processual permite modificações em todo o tecido urbano, sendo os shopping centers expoentes significativos.

---

**Código: 675 - Geologia Estrutural do Anticlinal do Lenheiro, São João Del Rei, Minas Gerais**

GUSTAVO LUIZ CAMPOS PIRES (Sem Bolsa)  
FERNANDA MACHADO PEREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO  
RENATA DA SILVA SCHMITT

O objetivo deste trabalho é caracterizar os eventos geológicos na área do Anticlinal do Lenheiro, uma estrutura formada por quartzitos da Formação Tiradentes, na Serra do Lenheiro, São João Del Rei, sul de Minas Gerais. A Formação Tiradentes é constituída por uma sucessão de quartzitos plataformais, do Paleoproterozóico, localizada na borda sul do Cráton do São Francisco. Na área do Anticlinal do Lenheiro os quartzitos assentam em discordância sobre metaperidotito, xistos ultramáficos e sericita filitos do embasamento. Diques de metabasito NE-SW/subverticais cortam o conjunto. As rochas do embasamento têm rumo NE-SW e mergulhos íngremes para NW ou SE. Os quartzitos definem uma dobra antiformal, anticli-

nal, aberta, com superfície axial de alto mergulho para SE e eixo de baixo caimento para NE. Nos quartzitos e intercalações pelíticas associadas ocorre uma clivagem espaçada ou ardósiana plano axial. Nos diques de metabasito ocorre uma clivagem ardósiana também com atitude semelhante ao plano axial do anticlinal, em torno de 150/70. Nos filitos do embasamento ocorre uma clivagem ardósiana com atitude em torno de 180/60 deformada por uma crenulação com plano axial 310/50 e eixo em torno de 220/50. O conjunto litológico é cortado por falhas normais de rumo NE-SW truncadas por falhas obliquas ou transcorrentes de rumo NW-SE. Assim podemos caracterizar os seguintes eventos geológicos na área considerada: deposição de uma sucessão de quartzito arenoso plataformar em discordância angular e litológica sobre embasamento constituído por rochas metaígneas e metassedimentares; soterramento do conjunto e consequente litificação dos sedimentos quartzosos gerando quartzito arenoso; basculamento e intrusão de diques máficos, compressão orogênica NW-SE, em fácies xisto verde de metamorfismo com cianita, gerando o Antiformal do Lenheiro. O conjunto foi então truncado por falhas NE-SW e NW-SE.

---

### **Código: 475 - Correlação das Rochas Vulcano-Sedimentares da Região de São Tiago com os Greenstone Belts da Borda Meridional do Cráton São Francisco**

FERNANDA MONTEIRO PASSAMANI (Sem Bolsa)  
RÔMULO DE CAMPOS STOHLER (CNPq/PIBIC)  
FILIPPE VIDAL CUNHA S. R. SOARES DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: CARTOGRAFIA GEOLÓGICA

Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA  
EVERTON MARQUES BONGIOLO

A borda meridional do cráton São Francisco apresenta diversas faixas vulcano-sedimentares arqueanas-paleoproterozóicas, destacando-se os greenstone belts de Piumhi, Fortaleza de Minas, Rio das Velhas, Morro do Ferro e Barbacena. Neste contexto, as rochas vulcano-sedimentares aflorantes entre as cidades de Lavras e Conselheiro Lafaiete ora foram atribuídas ao greenstone belt Rio das Velhas, ora ao greenstone belt Barbacena. Desta forma, o objetivo do presente trabalho é correlacionar as rochas vulcano-sedimentares que ocorrem nas proximidades da cidade de São Tiago com uma das sequências greenstone belts presentes na borda meridional do cráton São Francisco. O greenstone belt Rio das Velhas é representado por magmatismo komatiítico e toleítico associado a rochas volcanoclásticas ( $2792 \pm 11$  a  $2773 \pm 7$  Ma), grauvacas, BIFs, filitos e quartzitos. Recentemente, o greenstone belt Barbacena foi subdividido em três faixas, que foram designadas de Nazareno, Rio das Mortes e Dores de Campos. O greenstone belt Nazareno é representado por abundante vulcanismo ultramáfico de composição komatiítica (metakomatiitos, tremolita-clorita xistos) com subordinado vulcanismo basáltico komatiítico e toleítico (anfíbolitos) e escassas rochas metassedimentares (filitos, gonditos, quartzitos), enquanto o greenstone belt Dores de Campos é representado por rochas metaltramáficas (serpentinitos, clorita-tremolita-talco xistos), metamáficas toleíticas (anfíbolitos) e cálcio-alcálicas (andesitos), bem como espessos pacotes metassedimentares, representados por filitos, filitos grafitosos, quartzitos e diamictitos. Já o greenstone belt Rio das Mortes é caracterizado por abundante vulcanismo máfico e espesso pacote de rochas metassedimentares, incluindo filitos, grafita filitos, quartzitos e minas de gondito. Neste greenstone o magmatismo ultramáfico é reduzido ou está ausente. A faixa vulcano-sedimentar estudada localiza-se a nordeste da cidade de São Tiago e aflora entre os ortognaisses São Tiago, Canoas e Bandeira. Esta é composta por uma grande variedade de litótipos, incluindo gnaisses finos e bandados, serpentinitos, talco-xistos, anfíbolitos e por uma espessa unidade metassedimentar, representada por filitos, formação ferrífera bandada (BIF), gonditos, granada xistos, xistos feldspáticos e quartzosos, quartzito xistos e quartzitos. Estratigraficamente, esta faixa greenstone é mais velha que os três ortognaisses supracitados, pois foram observados xenólitos de rochas anfíbolíticas nos mesmos. Além disso, BIFs e quartzito xistos são cortados por diversos corpos pegmatíticos correlacionados aos ortognaisses. A partir dos dados de campo, sugere-se que a unidade vulcano-sedimentar estudada estaria relacionada ao greenstone belt Rio das Velhas devido à presença de espessas camadas de BIFs e de estes estarem associados a anfíbolitos, serpentinitos e quartzitos, tendo em vista que BIFs ainda não foram descritos nos greenstone belts Nazareno, Rio das Mortes e Dores de Campos.

---

### **Código: 2582 - Mapeamento de Unidades Sedimentares Cenozoicas na Folha Itaboraí (1:100.00), RJ**

PEDRO HENRIQUE WALTER (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

Este estudo tem como objetivo identificar e mapear as unidades sedimentares cenozoicas na área coberta pela folha Itaboraí (RJ), na escala 1:100.000, buscando discutir a distribuição destas unidades frente à compartimentação geomorfológica na área, no contexto do segmento oriental do Rifte Continental do Sudeste do Brasil (Rifte da Guanabara). A área de estudo está localizada a leste da baía de Guanabara, estendendo-se até o limite entre as lagoas de Saquarema e Araruama, limitada a norte pela escarpa da Serra do Mar. O alinhamento estrutural predominante na região possui orientação ENE-WSW, relacionado à Faixa Ribeira, de idade neoproterozóica. A área de estudo compreende as bacias sedimentares cenozoicas de São José do Itaboraí (Paleoceno) e do Macacu (Eoceno-Oligoceno). Destaca-se, também, na área, a presença de importantes intrusões de rochas intermediárias de idade mesozóica-cenozoica (Itaúna, Tanguá, Rio Bonito e Soarinho). O trabalho consiste de atividades de geoprocessamento, usando o software ArcGis 9.2, e trabalhos de campo, envolvendo as seguintes etapas: i) confecção de

mapa hipsométrico na escala 1:250.000, a partir de um modelo digital de elevação com resolução espacial de, aproximadamente, 90 metros, com dados da missão SRTM/NASA; ii) elaboração de mapa de lineamentos na escala 1:250.000, interpretando o modelo digital de elevação segundo duas direções de iluminação diferentes, 045° e 315°, e ângulo de iluminação igual a 45°; iii) identificação e mapeamento dos depósitos sedimentares cenozoicos e de estruturas tectônicas, com a sobreposição dos mapas geológicos disponíveis aos mapas de lineamento e hipsométrico produzidos e atividades de campo. A interpretação do mapa hipsométrico permite dividir a região estudada em dois principais compartimentos deprimidos: i) compartimento litorâneo, delimitado a norte por um alinhamento de serras com orientação preferencial ENE-WSW; e ii) compartimento do rio Macacu, delimitado a sul pelo alinhamento de serras acima mencionado, a norte pela escarpa da Serra do Mar, e a leste por um conjunto serrano com orientação NNE-SSW. O compartimento litorâneo é segmentado por alinhamentos serranos com orientação NE-SW, formando depressões com geometrias romboédricas, onde estão localizados os corpos lagunares que caracterizam a fisiografia da área. Além das orientações dos conjuntos de serras descritos, o mapa de lineamentos mostra importantes feições com orientações WNW-ESE e NE-SW. A sobreposição dos mapas geológicos com os compartimentos topográficos ressalta a possibilidade de um controle tectônico na distribuição das unidades cenozoicas, hipótese a ser avaliada no presente estudo.

---

### **Código: 2373 - Diques de Diabásio na Região de Carrancas, Sul de Minas Gerais**

RAFAEL FERREIRA DESTRO (Bolsa de Projeto)

FELIPE SANTANA BÜTTNER (Bolsa de Projeto)

STEPHANIE SENDEROWITZ (Bolsa de Projeto)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO

O objetivo deste trabalho é o estudo de diques de diabásio na área que engloba as folhas 1: 100.000 de São João Del Rei, Andrelândia, Lavras e Caxambu, no sul de Minas Gerais. Os procedimentos metodológicos incluíram a identificação de lineamentos possivelmente associados a estes corpos em imagens de satélite obtidas no Google Earth, o levantamento de dados de diques já mapeados e trabalho de campo na qual foram identificados e mapeados diversos diques e coletadas amostras para análise petrológica. Os diques foram plotados em mapa 1: 250.000 com as principais unidades geotectônicas da área. São corpos de espessura variada entre 5 e 50 metros, subverticais de direção NNW-SSE. Rochas frescas foram encontradas com dificuldade em blocos e raros afloramentos em ravinas e drenagens e muitas vezes não foi possível observar os contatos com as encaixantes. Nos escassos afloramentos foi verificada a existência de um padrão de fraturas ortogonais, um NW-SE e outro NE-SW. As rochas são diabásios afaníticos e faneríticos compostos essencialmente por piroxênio e plagioclásio. A textura comumente observada é a intersticial intergranular definida por cristais idiomórficos e hipidiomórficos de piroxênio (augita, rara pigeonita) envoltos por ripas de plagioclásio, indicando que a cristalização ocorreu no ponto eutético. Nas amostras muito finas a textura microfanerítica afírica é bem evidente, enquanto nas finas e médias os grãos são grandes o suficiente para serem observadas com lupa de bolso ou mesmo a olho nu. Em uma amostra ocorrem áreas de rocha muito fina e microporfírica interpretadas como zonas de desvitrificação. Os acessórios encontrados em todas as amostras são minerais opacos, muitos deles provavelmente magnetita. Uma amostra apresenta finas ripas de apatita. Uralita e saussurita são os principais secundários em quase todas as amostras. A mineralogia indica que são rochas basálticas toleíticas. A determinação da composição química e idade dos corpos ainda está em andamento.

---

### **Código: 3037 - Principais Depósitos de Barita no Brasil**

DIOGO SANTANA QUINTEIRO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOSÉ MÁRIO COELHO

A barita ( $\text{BaSO}_4$ ) é usada fundamentalmente em alguns setores como indústria química e petrolífera, indústria de autopeças, metalurgia, siderurgia, tintas, vernizes, vidros, entre outros. O objetivo deste trabalho consiste em evidenciar o déficit na produção nacional de barita, um mineral de suma importância, principalmente na indústria petrolífera. Como metodologia utilizou-se um levantamento das reservas mundiais, dos produtores nacionais e internacionais, dados estes obtidos através de consultas ao Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM). Cerca de 90% da barita produzida no mundo é destinada ao uso no fluido de perfuração de poços de petróleo. Atualmente a barita é explorada em 66 países, as maiores reservas de barita no mundo se encontram na China (32%), Índia (27%) e Estados Unidos (8%), estes que também são os maiores produtores do mineral. O Brasil ocupa uma posição modesta, com apenas 0,6% das reservas mundiais. No Brasil as principais reservas localizam-se nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Goiás, Paraná e São Paulo. Apenas as reservas localizadas na Bahia tem importância econômica. As reservas de maior importância estão nos municípios de Aramari, Camamu, Campo Formoso, Ibitiara e Miguel Calmon. O pouco conhecimento do total das jazidas existentes, oscilação da demanda, pouca preocupação dos mineradores com a pesquisa mineral, além de uma importante atividade garimpeira impedem uma visão precisa do real volume das reservas de barita no Estado da Bahia. Apesar de possuir reservas suficientes para abastecer seu mercado interno (em 2005 a reserva total atingiu um montante de 35.229.725 t) o Brasil nos últimos dez anos (1997-2007) obteve saldo comercial negativo de US\$ 23,6 milhões, receitas com exportação de US\$ 8,7 milhões e despesas com importações de US\$ 32,4 milhões, devido a sua estrutura produtiva de barita apresentar-se em decadência. A produção da barita no Brasil

resume-se principalmente a atividade de duas empresas: Química Geral do Nordeste e a Bunge Fertilizantes. Em termos mundiais a barita tende a se tornar um mineral raro e de alto valor devido à exaustão das reservas atuais e pela ausência da descoberta de novas reservas. É necessária a realização de uma exploração mineral séria e eficaz na busca de novas jazidas para abastecer o mercado nacional, ainda mais neste momento com os altos investimentos programados pela Petrobrás e demais empresas na exploração dos promissores depósitos nas camadas de pré-sal das bacias litorâneas do sudeste brasileiro.

---

### **Código: 2664 - Geologia Estrutural da Região de Maricá (RJ)**

ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (Outra Bolsa)  
MARCUS VINÍCIUS F. SANTINI TAVARES (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT  
JÚLIO CEZAR MENDES

Este resumo apresenta os dados preliminares do mapeamento da região de Maricá, como parte do convênio DRM-RJ e UFRJ no Pronageo (CPRM) da folha Itaboraí (1:100.000). Esta área situa-se no segmento central da Faixa Móvel Ribeira, abrangendo parte do Terreno Oriental (Domínio Costeiro) e do Domínio Tectônico Cabo Frio. Ocorrem ortognaisses e anfíbolitos paleoproterozóicos (Unidade Região dos Lagos) e sucessões metassedimentares neoproterozóicas (Unidades São Fidélis e Palmital), corpos de granitóides sin- a tardi-tectônicos (Arco Magmático Rio Negro, Unidades Maricá, Tinguí, Casorotiba, Itacoatiara e Granito Caju). Durante a evolução da Faixa Ribeira, final do Neoproterozóico e início do Cambriano, ocorreram diversas fases deformacionais e eventos metamórficos registrados nas rochas paleoproterozóicas e neoproterozóicas. O registro metamórfico nestas rochas indica condições de pressão e temperatura no limite das fácies anfíbolito e granulito. O objetivo principal é corroborar com o entendimento da evolução geológica da região através do mapeamento estrutural dos ortognaisses Maricá e suas encaixantes. Esta unidade não possui mapeamento detalhado, sendo sua idade desconhecida. A metodologia adotada neste projeto inclui a revisão bibliográfica da geologia da área e o mapeamento geológico na escala 1:50.000 e 1:25.000, com levantamento de pontos no campo, amostras e medidas das estruturas deformacionais. Os primeiros dados indicam que na área mapeada os gnaisses apresentam uma foliação com direção preferencial NE-SW com mergulho médio até alto para SE e NW. A lineação de estiramento mineral ocorre em todas as unidades, exceto nos granitos tardios, apresentando um caimento de 30 a 60° para SW. Levantamento preliminar já realizado no granitóide Maricá indica que suas estruturas deformacionais concordam com as estruturas da encaixante, paragnaisses das unidades Palmital e São Fidélis. Cabe ressaltar ainda que as estruturas deformacionais registradas nas rochas desta área, tanto as geradas durante a transição Neoproterozóico / Cambriano quanto no Meso-Cenozóico, têm continuidade para a plataforma continental e apresentam grande importância no controle estrutural dos campos de petróleo e gás da Bacia de Santos, como pode ser analisados nas anomalias magnéticas e gravimétricas.

---

### **Código: 2389 - Mapeamento Geológico 1:50.000 em Conceição dos Ouros, Sul de Minas Gerais**

DANILO LUIZ DONOLA LORETO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO  
RODRIGO VINAGRE CINTRA DA COSTA

Este trabalho resume os dados do mapeamento geológico em escala 1:50.000, de uma área de cerca de 200km<sup>2</sup> na região de Conceição dos Ouros no sul de Minas Gerais. Na área predominam unidades gnáissicas consideradas como pertencentes a Nappe Socorro, uma estrutura alóctone gerada durante a Orogenia Brasileira. Esta nappe é constituída por um embasamento gnáissico Paleoproterozóico, paragnaisses e xistos que representam os sedimentos da margem continental do Paleocontinente Paranapanema e ortognaisses com idades e assinatura geoquímica indicativas de sua origem em arco magmático de tipo oceano-contidente. Na parte norte da área ocorrem biotita gnaisses, localmente com granada e intercalações de granada sillimanita xistos, interpretados como paragnaisses. Nestes gnaisses existem lentes e veios centimétricos de quartzo e feldspato bordejados por laminas ricas em biotita, o que resulta em caráter de migmatito estromático. Ocorrem também veios de pegmatitos. Sobre esta unidade ocorre um conjunto de biotita gnaisses homogêneos, graníticos a granodioríticos, localmente com fenocristais de feldspatos deformados, que podem ser relacionados a evolução de arco magmático. A foliação principal nestas rochas é uma xistosidade que mergulha ora para sudeste ora para noroeste definindo dobras suaves a abertas com eixos para sudoeste. No noroeste da área uma zonas de falha NE-SW/subvertical com cataclastos e pseudotaquilites corta as unidades gnáissicas.

---

### **Código: 483 - Mapeamento Geológico e Caracterização Temporal do Ortognaisse Tonalítico Resende Costa, Minas Gerais**

REBECA DE OLIVEIRA R. B. PEREIRA (Sem Bolsa)

FERNANDO CARDOSO DUARTE (Sem Bolsa)

Área Básica: CARTOGRAFIA GEOLÓGICA

Orientação: CIRO ALEXANDRE ÁVILA

Estudos desenvolvidos na borda meridional do cráton São Francisco apontaram para a presença de grandes massas de ortognaisses arqueanos imersas entre quilhas de rochas vulcano-sedimentares das seqüências greenstone belts. Recentemente, o estudo isotópico e geocronológico de ortognaisses entre as cidades de São Tiago, Cassiterita, Resende Costa, Prados e São João del Rei indicaram que estes corpos estariam associados a evolução paleoproterozóica do cinturão Mineiro, contrastando com a idade arqueana dos mesmos no Quadrilátero Ferrífero. Este é o caso do ortognaisse tonalítico Resende Costa, que aflora entre as cidades de Resende Costa e Coronel Xavier Chaves e cujas rochas encaixantes foram correlacionadas as unidades metamáfica e metassedimentar do greenstone belt Rio das Mortes. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo o mapeamento geológico do ortognaisse tonalítico Resende Costa e o estabelecimento de seu posicionamento cronológico. Esse ortognaisse aflora em lagedos na cidade de Resende Costa e nas suas proximidades, sendo representado por rochas de duas diferentes fácies. A primeira corresponde a uma fácies média a grossa, equigranular, composta por quartzo, feldspato, biotita e raramente epidoto e allanita. Já a segunda fácies é equigranular, fina a média e composta por quartzo, feldspato, biotita e raramente epidoto. Ambas apresentam foliação e lineação bem marcadas, sendo que estas feições são mais proeminentes nas rochas da segunda fácies. As rochas metamáficas encaixantes correspondem a anfíbolitos e anfíbolio gnaisses de granulação fina e que estão quase sempre muito alterados intempericamente, originando saprólitos e solos de coloração marrom. As rochas metassedimentares também encontram-se bastante alteradas e são representadas por filitos, gonditos, biotita gnaisses, quartzitos e filitos grafitosos, que ocorrem intercalados e apresentam bandamento centimétrico. O ortognaisse tonalítico Resende Costa apresenta escassos xenólitos de uma rocha muito rica em biotita e quartzo com acamamento centimétrico, que poderia corresponder ao biotita gnaisse da seqüência metassedimentar do greenstone belt Rio das Mortes. O ortognaisse Resende Costa é cortado em sua fácies média a grossa por corpos pegmatíticos de pelo menos duas gerações distintas, sendo uma concordante a foliação e a outra discordante, bem como por uma fase granítica félsica de granulação fina. A partir das evidências de campo, propõe-se o seguinte ordenamento cronológico para a região estudada: i) rochas metamáficas e metassedimentares do greenstone belt Rio das Mortes; ii) ortognaisse tonalítico Resende Costa (fácies média a grossa e fácies fina a média); iii) corpos intrusivos pegmatíticos da primeira geração, foliados e acompanhando a foliação do ortognaisse tonalítico Resende Costa; iv) veios graníticos félsicos de granulação fina; v) corpos intrusivos pegmatíticos da segunda geração que truncam a foliação do ortognaisse tonalítico Resende Costa.

---

### **Código: 686 - Análise Cinemática de Falhas na Formação Tiradentes, Paleoproterozóico, Minas Gerais**

FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO

RENATA DA SILVA SCHMITT

FÁBIO VITO PENTAGNA PACIULLO

A Formação Tiradentes é um pacote quartzítico plataformal com 1000m de espessura em discordância sobre embasamento paleoproterozóico e cortado por metabasitos com idade-modelo de Nd 1,7Ga. Os quartzitos são cobertos em discordância por metacalcários da Formação Barroso e metapelitos da Formação Prados. Estas unidades foram deformadas em fácies xisto verde durante a Orogenia Brasileira, formando dobras abertas com amplitudes de até centenas de metros, clivagem ardosiana plano axial de alto mergulho para SE (S1) e eixos de baixo caimento para NE ou SW. O mapeamento 1: 6.500 e análises estrutural e estratigráfica na borda oeste da Serra de São José, em Tiradentes, revelaram um conjunto de falhas antigas associadas ao regime de esforços compressivos da orogenia. O sistema de falhas apresenta traços curvos. A falha principal tem traço sigmóide de rumo E-W e se estende por no mínimo 2km, terminando, sob pelitos Prados, em um feixe de tipo horse tail, com rejeito mínimo de 500m. Na zona de falha ocorrem veios de quartzo do tipo tension gash veins sigmoidais indicando movimentação com componente principal dextral e secundário reverso com topo para o sul. As falhas secundárias têm rumo NW-SE a N-S e rejeitos de dezenas de metros. Nas caixas de falhas ocorrem brechas, cataclitos e veios de quartzo. As brechas são silicificadas e apresentam uma clivagem espaçada paralela a clivagem regional S1 indicando que foram originadas antes do dobramento. Dobras de arraste nos quartzitos e veios de quartzo escalonados indicam que são falhas oblíquas, com movimento sinistral normal, interpretado como reativação em profundidade durante a deformação orogênica. A cinemática sinistral das falhas N-S e dextral da falha E-W é compatível com o campo de esforços compressivos NW-SE da orogenia brasileira na região. As estruturas indicativas desses movimentos são tipicamente formadas em profundidade e associadas a metamorfismo. Logo, essa movimentação é contemporânea ao dobramento. É possível que as falhas N-S tenham sido formadas antes do dobramento e, reativadas em seguida. Entretanto, não é claro se a falha principal E-W foi gerada antes e reativada ou foi gerada somente durante o dobramento. No bloco abatido ocorre uma lente de diamictito na base da Formação Prados paralela à falha E-W, que pode ser interpretada como depósito de borda de falha, portanto a falha seria associada à bacia Prados, sendo normal com mergulho para sul e reativada durante a orogenia. Outro ponto que contribui com esta hipótese é que a falha desaparece a oeste no contato entre o pelito Prados e a Formação Tiradentes podendo estar

encoberta, o que indica ser mais antiga. Porém, o componente reverso de topo para o sul nos tension gash veins indica um plano principal com mergulho para norte. Se a orientação dos tension gash veins não representarem a atitude do plano de falha e sim um plano subordinado dentro de sua trama complexa, a falha pode ser mais antiga.

---

### **Código: 3417 - A Galáxia em Linhas de Visada: Problemas de Viés Estatístico nas Amostras do APOGEE**

RONALD SOUSA ARMANDO (Sem Bolsa)

Área Básica: ASTROFÍSICA DO MEIO INTERESTELAR

Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO

O APOGEE (Apache Point Observatory Galactic Evolution Experiment) é um dos quatro sublevantamentos do SDSS-III. Cerca de 2 centenas de campos estelares, com dimensão que variam de 1.5 a 7 graus quadrados, serão observados. A amostra final consistirá de mais de 100000 gigantes K e M distribuídas ao longo de todos os componentes galácticos, para as quais teremos abundâncias de 15 elementos e velocidades radiais. Uma vez que APOGEE usará espectros infravermelhos (na banda H) de objetos brilhantes, a amostra cobrirá uma grande faixa de distância galactocêntrica, que vai de quase 0 até pouco menos do que 30 kpc. Essa característica do levantamento permitirá o estudo da Galáxia usando extensas amostras in situ de regiões usualmente não perscrutadas por levantamentos ópticos. Por outro lado, o quadro geral da Galáxia que emergirá será provavelmente tendencioso em função da cobertura desigual e não representativa em raio galactocêntrico ( $\$R\_G\$$ ) e altura ao plano galáctico ( $\$Z\$$ ) da estrelas observadas, decorrente da necessidade de observar a Galáxia através de poucas linhas de visada. Cada linha de visada que não aponte ou para o Polo Norte Galáctico ou para o Plano Galáctico atravessa diferentes regiões do plano  $\$(R\_G,Z)\$$ . O resultado disso é que as amostras serão bastante incompletas quando estudos são feitos mediante cortes em apenas uma dessas duas variáveis. Estudamos as tendências estatísticas e limitações que amostras deste tipo podem introduzir na derivação de propriedades globais da Galáxia, tais como leis de densidade e gradientes de abundância química em  $\$R\_G\$$  e  $\$Z\$$ . Mostramos que escalas de altura para o disco fino e espesso podem ser superestimadas por fator de 2 quando amostras deste tipo são usadas sem correções pelos efeitos de amostragem em linha de visada.

---

### **Código: 2 - Produção de Íons em Discos Protoplanetários**

PRISCILA FALCAO HOHBERG (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ASTROFÍSICA DO MEIO INTERESTELAR

Orientação: HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY

As moléculas estão presentes em todas as fases da vida de uma estrela. Discos protoplanetários, compostos de gás e poeira, representam os primeiros estágios da formação de sistemas planetários. Estes discos circundam estrelas recém-formadas e estão sob ação de campos de radiação UV e raios-X, que produzem íons e radicais moleculares altamente reativos. A intensa atividade magnética e a acreção do material do disco sobre a jovem estrela geram uma grande quantidade de fótons de raios-X que penetram mais profundamente as regiões do disco. Moléculas mais complexas podem ser formadas através de reações do tipo ion-molécula, tanto na fase gasosa quanto na fase condensada (gelo). Neste trabalho, determinamos experimentalmente as seções de choque de ionização e dissociação da molécula aminoetanol, através dos dados obtidos usando a técnica de espectrometria de massas por tempo de voo e a radiação síncrotron do LNLS (Laboratório Nacional de Luz Síncrotron) no intervalo de energias de 200eV a 310eV. Estudamos o campo de radiação da estrela TW Hydra e calculamos o fluxo de fótons na faixa de energia estudada em função da distância da estrela. Determinamos a produção de íons no disco protoplanetário tais como: CH<sup>+</sup>, HCO<sup>+</sup>, CO<sup>+</sup>, HCNH<sup>+</sup>. A partir destes íons, estudamos as possíveis reações químicas nestes ambientes, que levam à formação e destruição de moléculas orgânicas.

---

### **Código: 171 - Estudo sobre Estrelas de Nêutrons**

ROBERTA MOREIRA DITZ (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO

Estrelas de Nêutrons são objetos altamente massivos e compactos, que não possuem no seu interior camadas estratificadas de, por exemplo, ferro, silício, hélio e hidrogênio, como em estrelas de densidade padrão. No interior dessas estrelas peculiares, devido aos altos níveis de pressão e degeneração, existe apenas um grande núcleo de nêutrons coberto por uma crosta. Acredita-se que estes objetos são um dos possíveis estágios finais de estrelas que possuem massa maior ou igual a oito vezes a massa do Sol. Após uma explosão de supernova, as camadas mais externas do corpo original são ejetadas, e parte do que fica é atraído bruscamente pela gravidade, fazendo os pares prótons-eletrons se tornarem nêutrons. Os nêutrons, por sua vez, desaceleram o processo de colapso, estabilizando esse núcleo massivo e dando origem a uma nova fase da estrela. O estudo começa com uma aproximação bem simples da física ocorrente no interior desses corpos, no entanto, temos como objetivo calcular numericamente a massa e a pressão a partir do raio da estrela, o qual pode ser obtido por observação. Um extenso desenvolvimento de equações de estado é feito, a fim de obtermos um modelo que se aproxime ao máximo das condições no interior deste objeto. Ao longo do estudo, os métodos vão sendo sofisticados, assim como o entendimento físico ocorrente. A partir de princípios de quântica, hidrodinâmica, e relatividade, obtemos uma relação confiável entre a massa e a pressão em função do raio, comparado a bibliografia.

---

**Código: 1068 - Levantamento de Abundâncias Químicas  
em Estrelas Anãs-G Cromosfericamente Ativas**

ELTON RODRIGUES DA SOUZA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO  
BRUNO VAZ CASTILHO DE SOUZA

A atividade cromosférica é causada pela interação entre a rotação diferencial e a convecção no envoltório estelar. Estrelas muito jovens apresentam uma alta atividade cromosférica com irregularidade temporal, enquanto estrelas mais velhas, como o Sol, apresentam uma baixa atividade cromosférica com ciclos de variação mais periódicos. Visto que aproximadamente 30% das estrelas da vizinhança são ativas e que  $[Fe/H]$  pode ser obtido tanto por fotometria quanto espectroscopia, é importante saber como se comparam as medidas provenientes de cada método nessas estrelas. A atividade cromosférica leva à atividade fotosférica, que se manifesta como um preenchimento do fundo das linhas espectrais que não estão ligadas ao fenômeno cromosférico. Esse efeito é encontrado na diferença de  $[Fe/H]$  calculado por meio de análises fotométrica e espectroscópica -- a chamada deficiência em  $m_1$ , por afetar o índice fotométrico  $m_1$  de Strömgren. No período de 1997 a 1999 dedicamo-nos ao levantamento de espectros em cerca de 200 estrelas cromosfericamente ativas para quantificar essa diferença. Os espectros foram obtidos no OPD/LNA em três janelas espectrais de 100 AA de largura, centradas em  $\lambda$  6707 AA, 5380 AA, 6145 AA e 6300 AA. Neste trabalho, mostramos que a deficiência em  $m_1$  leva a uma estimativa mais baixa de  $[Fe/H]$  fotométrico em estrelas ativas por um valor de até 0.1 dex. Apresentamos algumas abundâncias de estrelas cromosfericamente ativas calculadas por síntese espectral. Utilizamos o programa de síntese espectral estelar SPECTRUM v2.75 de Richard O. Gray. Ademais, utilizaremos os resultados para um estudo mais profundo das estrelas cromosfericamente jovens e cinematicamente antigas (CROJOCAS).

---

**Código: 106 - Um Grid de Modelos de Poeira para Estrelas S**

HENRIQUE SARAIVA DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: SÍLVIA LORENZ MARTINS

Estrelas S ( $C/O \sim 1$ ) são gigantes vermelhas que se encontram entre os tipos espectrais M e C sobre o AGB (Asymptotic Giant Branch - Ramo Assintótico das Gigantes). Devido a esta sobre-abundância de átomos de oxigênio sobre carbono, as principais características espectrais em seus espectros ópticos são bandas moleculares de LaO, VO, TiO em absorção. No infravermelho são observadas bandas de silicatos amorfos e por vezes SiC. Neste trabalho foram calculados modelos que descrevem a transferência radiativa nos envoltórios de poeira de uma amostra de estrelas S. Um novo código foi utilizado: MONRAT (MONte Carlo RAdiative Transfer), desenvolvido por Theo Khouri e Andres Perez. Tal código permite obter modelos com inúmeras espécies de grãos, e não mais duas espécies somente. Criamos um grid com várias espécies possíveis de serem encontradas nos envoltórios de estrelas S. Os modelos foram ajustados a observações obtidas pelo telescópio espacial Spitzer. As estrelas S apresentam principalmente silicatos, no entanto apenas a banda em 10 micra; a banda em 18 micra quase nunca está presente.

---

**Código: 2728 - A Distinção de Planetas Extrassolares Através do Momento Angular Orbital**

JOÃO ANTÔNIO SILVEIRA DO AMARANTE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO

Estrelas recém-formadas apresentam grandes velocidades de rotação, em oposição a estrelas antigas, em que a velocidade de rotação é consideravelmente menor. Isso sugere que estrelas percam momento angular durante sua evolução. De fato, levantamentos de velocidade rotacional de estrelas em aglomerados jovens mostram que a perda de momento angular das estrelas ocorre numa escala de tempo menor do que 1 Ga. A perda de momento angular parece estar associada à interação entre os campos magnéticos da jovem estrela e o gás/disco protoplanetário circundante. No caso do sistema solar, a maior parte do momento angular está nos planetas, embora o Sol tenha ordens de grandeza mais massa do que a soma das massas de seus planetas. Desta forma, não somente o Sol perdeu momento angular como transferiu esse momento angular para os planetas. Este fenômeno pode ser interpretado com o fato de que o Sol, ainda jovem, perdeu seu momento angular, transferindo este para o disco circundante, onde os protoplanetas estavam em formação (Stassun & Terndrup 2003). Neste trabalho, nós investigamos a distribuição de momento angular de sistemas planetários extrasolares conhecidos, em função da massa planetária e do semi-eixo maior orbital. Nós encontramos que sistemas exoplanetários possuem a mesma tendência do Sistema Solar, em relação ao fato de que o momento angular orbital dos planetas é maior do que o momento angular de spin da estrela central. Além disto, nós encontramos que exoplanetas parecem ser classificados de acordo com pelo menos duas “populações”, com respeito a suas propriedades de momento angular. Nós analisamos essas “populações” considerando o fenômeno de migração planetária.

---

**Código: 1062 - Procura por Análogos Solares Fracas**

EDUARDO BALTHAR MATIAS (Sem Bolsa)  
Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: THAÍS MOTHÉ DINIZ  
GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO

Pequenos corpos sem atmosfera do Sistema Solar refletem a luz do Sol. O estudo de sua mineralogia e composição superficial depende, portanto, da remoção da assinatura solar de seus espectros de reflexão, o que é feito observando-se análogos solares durante a noite na qual estes corpos são observados. Entretanto, as análogas solares atualmente disponíveis na literatura são demasiado brilhantes para observação em telescópios da classe de 8 metros ou superior, ou possuem baixa precisão nos dados fotométricos. Este projeto visa o estudo espectroscópico de candidatas a análogas solares fracas ( $V > 10.5$ ), selecionadas inicialmente no catálogo Hipparcos, com o objetivo de produzir uma lista de estrelas com cores, distribuição de fluxo e parâmetros atmosféricos bem conhecidos, que sejam adequadas para o uso em grandes telescópios, no estudo de pequenos corpos do Sistema Solar. Os dados foram obtidos durante os anos de 2008 e 2009 no Observatório do Pico dos Dias, utilizando o telescópio de 1,60 m e um espectrógrafo sensível na faixa do ótico. Os dados foram reduzidos utilizando a ferramenta IRAF com procedimentos padrão. Temperaturas efetivas, metalicidades e gravidades superficiais das estrelas candidatas a análogas solares foram obtidas calibrando-se índices espectroscópicos de baixa dispersão com uma ampla amostra, já disponível, de espectros de estrelas de tipo solar com parâmetros atmosféricos muito bem conhecidos.

---

**Código: 71 - Depleção Química por Grãos em Regiões H II**

FLÁVIA DOS PRAZERES TRINDADE (Outra Bolsa)  
Área Básica: ASTRONOMIA ÓTICA

Orientação: DENISE ROCHA GONÇALVES  
CÍNTIA QUIREZA CAMPOS

Regiões H II são nuvens de gás fotoionizado geralmente localizado em torno de estrelas jovens de tipo espectral O e B, portanto associadas à formação de estrelas. Essas estrelas ionizam o gás que as circundam, que em sua maior parte é constituído de hidrogênio, daí o termo “H II”. Os gases ionizados e o estelar interagem por meio de campos de radiação que são fontes de energia das regiões H II, e, pelo processo de perda de massa por meio de ventos estelares e explosões de supernovas, enriquecem o meio interestelar com elementos pesados. Associadas a essas regiões encontram-se grãos de poeira (Ferrière 2001, *RvMP*, 73, 1031; Draine 2003, *ARAA*, 41, 241), partículas com dimensões que variam, em ordem de grandeza, de 1000 a 10000Å, compostos em sua maioria por carbono e silício. Grãos são responsáveis pela absorção de parte da luz que as estrelas emitem, reemitindo-a predominantemente na faixa do infravermelho, e pela depleção de elementos químicos presentes no gás (Bell et al. 2002, *ApJ*, 565, 994; Arthur et al. 2004, *ApJ*, 608, 282). O projeto de iniciação científica tem como principal objetivo a análise de abundâncias de regiões HII e de estrelas ionizantes associadas. Abordamos questões relativas ao aprisionamento de elementos voláteis em grãos no gás nebuloso. Uma abundância estelar ligeiramente maior do que a nebulosa pode estar relacionada ao “aprisionamento” dos elementos voláteis N, O, S, causada por poeira. A análise é feita a partir da seleção de base de dados da literatura com valores de abundância de regiões HII galácticas e estrelas associadas. Nesta Jornada apresentaremos os primeiros resultados.

---

**Código: 3361 - Análise Comparativa das Características Socioeconômicas de Populações de Diferentes Matrizes Geográficas de Fragmentos Florestais na APA Petrópolis-RJ**

FELIPE DA SILVA ALVES (Sem Bolsa)  
WALLACE MARCELINO DA SILVA (Outra Bolsa)  
BRUNO CÉSAR DOS SANTOS (Outra Bolsa)  
RENATO MIRANDA RIBEIRO DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR

Este trabalho tem por finalidade comparar as características socioeconômicas das populações de matrizes de fragmentos florestais em diferentes paisagens geográficas na APA Petrópolis; a saber: paisagens rural, urbana e rururbana (possui características tanto rurais como urbanas, sendo esta denominação contemplada no mapa de zoneamento da cidade, baseado na Lei de Ocupação, Uso e Parcelamento do Solo). A escolha da realização desse trabalho em uma APA justifica-se por esta categoria de Unidades de Conservação ser a menos restritiva quanto ao uso da terra, possibilitando uma maior ação do uso social sobre a natureza. Assim, pode-se verificar de que forma as características socioeconômicas das populações podem influenciar na percepção local em relação aos remanescentes de Mata Atlântica. Nesse bioma é importante entender a relação entre a UC e as populações que vivem em seu território para que seja possível uma mediação adequada entre a relação sociedade/natureza. No presente trabalho parte-se de uma concepção que os tipos de conflitos e contradições advindos da relação das características socioeconômicas e culturais das populações em diferentes contextos de uso da terra e as restrições impostas pelos marcos legais nesta região podem sinalizar um panorama do futuro dos fragmentos florestais

na APA em questão. Para isto foi aplicado questionário cujo objetivo é realizar uma avaliação do perfil sócio-econômico das populações que vivem no entorno de remanescentes florestais, assim como entender quais as relações dessa população com esses remanescentes. O questionário foi estruturado em 3 (três) blocos. O primeiro trata das informações pertinentes ao perfil sócio-econômico da população local (gênero e idade, grau de escolaridade, total de pessoas residentes por habitação, renda familiar, ocupação, etc.). No segundo bloco procura-se gerar dados para informações sobre tendências de utilização dos fragmentos pelos diferentes indivíduos. Por fim, são levantadas informações sobre o conhecimento e percepção da população sobre a área. Foram levantadas as seguintes informações: conhecimentos sobre as regulamentações da APA, importância do remanescente para ele (questionado) e para a população, mudança na paisagem local, entre outras. O questionário foi composto de perguntas quantitativas (fechadas), como categorias pré-definidas, e perguntas qualitativas (abertas), estas relacionadas, principalmente, à percepção da população sobre o fragmento. No esforço de campo o critério de inclusão dos entrevistados foi de adolescentes (maiores de 14 anos) e idosos, homens e mulheres.

---

### **Código: 1024 - A Mulher no Mercado de Trabalho da Metrôpole do Rio de Janeiro**

BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)

CAMILA DA SILVA VIEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER

Este trabalho é desenvolvido junto ao Grupo de Estudos Espaço e População (GEPOP) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e está inserido na linha de pesquisa “Desigualdade, Migração e Pobreza na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)”. Dentro dessa temática, serão abordadas as peculiaridades e possíveis desigualdades sócio-espaciais intra-urbanas na metrópole do Rio de Janeiro referentes à participação da mulher no mercado de trabalho. É notório que a mulher passou a desempenhar novos papéis na atual conjuntura social a partir da década de 1970, sobretudo na urbano-metropolitana, produzindo mudanças na estrutura familiar, a exemplo da diminuição das taxas de fecundidade, da dupla jornada de trabalho e da sua maior contribuição no orçamento familiar. Essa nova configuração social da categoria mulher decorre da sua maior inserção e participação no mercado de trabalho, o que provocou transformações nas relações sociais de trabalho, trazendo relevância as questões abordadas neste estudo. O estudo foi desenvolvido a partir de micro-dados do Censo Demográfico de 2000 adquiridos através do Banco Multidimensional de Estatísticas (BME/IBGE). Destacam-se como variáveis básicas empregadas: condição de ocupação, condição de atividade, ocupação no trabalho principal, setor de atividade, horas trabalhadas e posição na ocupação. Estas variáveis foram tratadas por meio dos softwares Excel e Arc Gis 9.2. A unidade espacial de análise utilizada foi a Área de Ponderação (AP) - agregado de setores censitários mutuamente exclusivos para divulgação dos dados da Amostra do Censo Demográfico de 2000 - que permite identificar melhor as desigualdades intra-urbanas, as quais, em análises mais amplas tendem a ser diluídas. A partir dos mapas temáticos criados foram identificadas peculiaridades na distribuição espacial desta categoria, permitindo uma leitura da situação da mulher no contexto do mercado de trabalho. Os primeiros resultados revelam que 69% das mulheres encontram-se empregadas no setor de serviços, sendo 15% atuante nos serviços domésticos. Pode-se verificar também que as maiores taxas de desemprego atingem as mulheres (55% do total da população desempregada), principalmente as que residem em bairros da Zona Oeste mais periférica da metrópole do Rio de Janeiro, como Bangu, Campo Grande e Santa Cruz.

---

### **Código: 3786 - Caracterização dos Antigos e Novos Fluxos Imigratórios Internacionais na Cidade do Rio de Janeiro**

CAMILA DA SILVA VIEIRA (FAPERJ)

Área Básica: GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER

O presente trabalho é desenvolvido junto ao Grupo de Estudos Espaço e População (GEPOP) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e está inserido na linha de pesquisa “Desigualdade, Migração e Pobreza na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)”. A temática central do trabalho versa sobre a dimensão e a importância da imigração internacional na cidade do Rio de Janeiro. Para tanto, se faz necessário um levantamento sob uma perspectiva da história recente dos fluxos na cidade, chegando até os principais fluxos nos dias atuais. Nessa primeira parte da pesquisa, serão utilizados dados secundários referentes ao Censo Demográfico de 2000, além da literatura disponível. Assim, pretende-se responder a questionamentos relacionados ao panorama, à localização e à época de vinda dos imigrantes internacionais para cidade; e qual(is) o(s) grupo(s) mais significativo(s) para a dinâmica da cidade; a partir da existência de um ou mais grupos significativos, pretende-se ainda aprofundar o estudo, construindo então um estudo de caso de uma categoria para a cidade do Rio de Janeiro. Colocam-se, portanto, algumas questões fundamentais para a pesquisa: Qual a dimensão do imigrante internacional em relação à população total da cidade? Há mudanças históricas com relação à origem dos imigrantes? Se há, por que? Qual a localização espacial desses imigrantes dentro da cidade? Em que setores estão alocados os imigrantes no mercado de trabalho? Além dos dados secundários e da pesquisa bibliográfica, pretende-se ainda trabalhar com dados primários a partir de entrevistas em órgãos como a Pastoral do Migrante, a ACNUR e demais órgãos que acolham refugiados, assim como entrevistas diretas com representantes desta categoria numa etapa posterior.

---

**Código: 2707 - Novas Tendências na Evolução do Mercado de Trabalho e  
Deslocamentos Populacionais na Zona de Fronteira Brasil - Bolívia**

ERIC BORGES DE CARVALHO NOGUEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: LIA OSORIO MACHADO  
LETÍCIA PARENTE RIBEIRO

O presente trabalho desenvolve a pesquisa já apresentada na Jornada Científica e visa analisar os efeitos da dinâmica do mercado de trabalho nas interações espaciais nos segmentos de fronteira Brasil-Bolívia. Trata-se de estimar como este fator influencia a orientação e a intensidade dos deslocamentos populacionais em função das demandas diferenciais do emprego em períodos distintos nas zonas de fronteira estudadas. Para a realização da pesquisa serão utilizados dados coletados nos institutos de pesquisa dos dois países. A metodologia do trabalho consiste em pesquisas bibliográficas sobre interações espaciais, mercado de trabalho e fluxos migratórios em regiões fronteiriças. A partir da análise dos mapas será possível entender em que medidas e como as relações de mercado de trabalho e migrações nos departamentos evoluem e como as políticas do governo Morales estão sendo aplicadas no território boliviano. Resultados encontrados na pesquisa anterior: a) os departamentos da zona de fronteira boliviana apresentam características de mercado de trabalho e imigrações diferentes do restante da Bolívia. b) os fluxos imigratórios se diferenciam segundo as atividades econômicas, sendo maior o fluxo de brasileiros para Santa Cruz c) A influência brasileira em termos de atividades econômicas e imigração provocou efeitos políticos evidentes no apoio diferenciado ao programa de Evo Morales. Bibliografia: Machado, L.O/Grupo Retis. Terra Limitanae: Atlas da fronteira continental do Brasil. Rio de Janeiro. UFRJ/CNPQ 2002. Disponível em: [igeo.ufrj/gruporeis/fronteira](http://igeo.ufrj/gruporeis/fronteira) Ministério da Integração/Grupo Retis (L.O. Machado, L.P. Ribeiro, P. Peiter, M. C. Castro, A.R. Novaes - UFRJ e R. Haebaert - UFF) Proposta de reestruturação do programa de desenvolvimento da faixa de fronteira: bases de uma política integrada de desenvolvimento regional. IICA/Ministério da Integração Nacional cap 1,2,3 - 2005.

---

**Código: 3708 - Possibilidade de Redução do Lixo Espacial Geostacionário Através das Variedades  
Invariantes Hiperbólicas do Problema Restrito e Circular de Três Corpos**

DIOGO TEIXEIRA BELLONI (Sem Bolsa)  
Área Básica: ASTRONOMIA DE POSIÇÃO  
E MECÂNICA CELESTE

Orientação: TERESINHA DE JESUS STUCHI  
ANNELISIE AIEX CORREA

A estrutura de variedades invariantes associadas aos pontos colineares do problema restrito e circular de três corpos no fornece um esquema geométrico para o entendimento de fenômenos de transporte no Sistema Solar, sistemas de estrelas binárias e seus discos de acreção, sistema formado por galáxia-aglomerado-estrela, etc. Essa estrutura tem sido largamente utilizada no transporte de satélites para missões como SOHO, WIND, etc. Em particular, as variedades instáveis e estáveis correspondentes às órbitas periódicas associadas a esses pontos de libração formam verdadeiros tubos de transporte de matéria, tanto entre corpos do mesmo sistema como de um sistema de um problema restrito e circular de três corpos a outro. O presente trabalho tem como objetivo desenvolver programas eficientes para integração numérica de sistemas dinâmicos, em particular o sistema associado ao problema restrito e circular de três corpos no plano e a obtenção de seções de Poincaré para um entendimento prévio da do espaço de fase. Serão determinadas também as órbitas periódicas de Lyapunov em torno dos pontos de equilíbrio L1 e L2. A globalização numérica das variedades invariantes hiperbólicas associadas a estas órbitas periódicas permite estudar a possibilidade de cruzamento destas com a vizinhança da órbita geostacionária. Se este cruzamento ocorrer teremos um canal de escape para o lixo em direção ao Sol ou para fora do sistema Terra-Sol.

---

**Código: 20 - A Química nas Atmosferas de Satélites de Saturno**

VINÍCIUS BANDEIRA DE MELO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ASTROFÍSICA DO SISTEMA SOLAR

Orientação: HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY

Em 2005, a sonda Cassini sobrevoou Titã e Enceladus, dois dos satélites de Saturno, e obteve espectros de fotoabsorção na faixa do ultravioleta durante a ocultação de estrelas pelas suas atmosferas. Devido à grande aproximação da sonda com Enceladus, foi possível presenciar a liberação de uma grande quantidade de material para a atmosfera, na forma de jatos e mediú - se espectros de massas desta evaporação. Utilizando nosso banco de dados de seção de choque de fotoabsorção para várias moléculas, obtivemos espectros sintéticos de fotoabsorção para a atmosfera de Enceladus na faixa do ultra-violeta. Usando o banco de dados do NIST, obtivemos espectros de massas sintéticos da mistura de diversas moléculas e espectros de fotoabsorção na faixa do infravermelho. Para obtenção de todos os espectros sintéticos neste trabalho, levou - se em consideração as densidades colunares de cada espécie molecular, isto é, produto da densidade volumétrica e a distância percorrida pela radiação. A comparação dos espectros sintéticos com os espectros observados pela Cassini mostrou uma excelente concordância, permitiu a identificação de novas moléculas e a determinação das densidades colunares destas moléculas.

---

### **Código: 459 - Efeitos Térmicos em Meteoritos Primitivos**

TATIANA COELHO DE MOURA BASTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ASTROFÍSICA DO SISTEMA SOLAR

Orientação: THAÍS MOTHÉ DINIZ

Asteróides e cometas são corpos remanescentes da formação dos planetas do Sistema Solar. Por sua vez, fragmentos de asteróides que atingem a superfície terrestre são chamados de meteoritos que para efeito de pesquisa e análise são subdividido em classes. Uma dessas classes de meteoritos, denominada Condrito, caracteriza-se pela preservação de suas propriedades desde a formação, isto é, sofreram pouco ou nenhum aquecimento. Este projeto trata da modelagem termodinâmica de Condritos, em específico os carbonáceos CO, CV e CK, com o objetivo de simular o processo de diferenciação e verificar se eventos de aquecimento no Cinturão Principal poderiam transformar meteoritos de uma zona basicamente “primitiva” em corpos diferenciados. Para a modelagem térmica utilizamos o software MELTS desenvolvido por Mark Ghiorso (Asimow e Ghiorso 1998; Ghiorso e Sack 1995) para modelos de processos ígneos. Dada a composição de um meteorito, é possível simular a uma dada temperatura, pressão e fugacidade ( $fO_2$ ), o aquecimento parcial. Para a composição usamos o banco de dados do programa MetBase de Jörn Koblitz. Para as composições de condritos CO e CV realizamos simulações para pressão e fugacidades distintas. Foram utilizadas fugacidades disponíveis no software e a pressão foi calculada em função do raio do corpo. Quanto à temperatura, foi fixado um intervalo (1000°C a 1620°C), o mesmo utilizado no trabalho Sunshine et al. (2007). Os resultados de Sunshine e colaboradores, produzidos utilizando este mesmo software, foram reproduzidos e a discussão estendida a demais valores de pressão. Em todos os resultados das simulações constatou-se a presença dos minerais olivina e clinopiroxênio. Para algumas fugacidades há também traços de ortopiroxênio. Em especial, as olivinas são ricas em magnésio, o que segundo Sunshine et al. (2007), é um indicativo de diferenciação parcial. Referências: [1] Asimow, P.D. e Ghiorso, M.S. 1998. *American Mineralogist* 83, 1127-1132. [2] Ghiorso, M.S. e Sack, R.O. 1995. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 119, 197-212. [3] Jarosewich, E. 1990. *Meteoritics* 25, 323-337. [4] Mothe-Diniz, T., Carvano, J.M., Bus, S.J., Duffard, R. e Burbine, T.H. 2008. *Icarus* 195, 277-294. [5] Sunshine, J.M., Bus, S.J., Corrigan, C.M., McCoy, T.J. e Burbine, T.H. 2007. *Meteoritics & Planetary Science* 42, Nr 2, 155-170.

---

### **Código: 1711 - Efeito Yarkovsky em Famílias Diferenciadas**

WALTER SILVA MARTINS FILHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ASTROFÍSICA DO SISTEMA SOLAR

Orientação: THAÍS MOTHÉ DINIZ

O projeto tem por finalidade estudar o efeito que variações da densidade, albedo e inércia térmica provocam no Efeito Yarkovsky. Por efeito Yarkovsky entende-se o efeito da re-irradiação térmica de um corpo, causando alterações em seu movimento orbital, uma primeira referência pode ser encontrada em Peterson (1976). Atualmente atribui-se a este efeito diversos fenômenos conhecidos tais como o transporte de corpos para ressonâncias e o espalhamento em semi-eixo maior de objetos pertencentes a famílias de asteróides. Asteróides são corpos pequenos, isto é, com diâmetro menor do que 1000 km, que não possuem potencial para atividade cometária e são remanescentes do processo de formação planetária. Assim, utilizando o formalismo desenvolvido por Vokrouhlický (1998a, 1998b, 1999, 2001) e as equações da variação do semi-eixo maior explicitadas em Bottke et al. (2006), modifiquei as equações a fim de explicitar as propriedades físicas como variáveis, e estudar as consequências dessas variações. Gerei gráficos que demonstram a variação do semi-eixo maior no tempo versus as propriedades físicas. Logo, apliquei esse estudo a uma família de asteróides diferenciada, cujas propriedades físicas de cada membro são distintas, analisando como varia o efeito Yarkovsky na mesma. O próximo passo será comparar os meus resultados gerados pela simulação com os estudos desenvolvidos por Vokrouhlický et al. (2001)(2006). Poderemos, assim, entender como estas famílias diferenciadas evoluem com o tempo o que permitirá distingui-las no Cinturão Principal, e compreender de que forma são modificados os seus elementos orbitais. Bibliografia: Bottke et al. 2006. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.* 34, 157-191 Peterson, C. 1976. *Icarus*. 29, 91-111 Vokrouhlický, D. 1998a. *A&A* 335, 1093-1100. Vokrouhlický, D. 1998b. *A&A* 338, 353-363. Vokrouhlický, D. 1999. *A&A* 344, 362-366. Vokrouhlický, D. 2001. *A&A* 371, 350-353. Vokrouhlický et al. 2001. *Icarus*. 150, 78-93. Vokrouhlický et al. 2006. *Icarus*. 182, 92-117. Vokrouhlický et al. 2006. *Icarus*. 182, 118-142.

---

**Código: 203 - Satélites Irregulares de Júpiter e Saturno:  
12 Anos de Observações no Observatoire de Haute-Provence – França**

ALTAIR RAMOS GOMES JÚNIOR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ASTRONOMIA FUNDAMENTAL

Orientação: MARCELO ASSAFIN

Os satélites irregulares são substancialmente menores do que os satélites regulares, possuindo órbitas mais distantes, excêntricas e retrógradas. A existência dos satélites irregulares dos planetas gigantes é um importante tópico em Dinâmica Orbital. No entanto, suas órbitas são conhecidas com pouca precisão. Por isso, um dos trabalhos necessários é a sua boa determinação. Um programa de longo prazo de observação de satélites de Júpiter e Saturno, coordenado pelo Dr. Jean-Eudes Arlot do Observatoire de Paris (França), foi realizado entre 1997 e 2008 no telescópio de 1.52m do Observatoire de Haute-Provence, França (OHP). Mais de 3 mil imagens foram obtidas para 19 satélites, dos quais 14 são externos. O número de observações dos satélites externos representa mais de 10 vezes a quantidade de posições óticas publicadas para os mesmos no período. Nosso trabalho consistiu na organização e redução astrométrica das imagens CCD obtidas para esses 19 satélites. Para o tratamento dos dados foi utilizado o pacote de redução astrométrica automática PRAIA. Todas as imagens foram previamente calibradas de bias e flatfields com o pacote IRAF. Foi utilizado o catálogo UCAC2 como referência, com 15 estrelas por imagem em média. Usamos o modelo de primeiro grau para relacionar as coordenadas medidas (x,y) e de catálogo (RA,DEC) no plano tangente. O desvio-padrão das reduções ficou da ordem do erro do catálogo, em torno de 50 mas. Foram geradas efemérides (posições RA, DEC teóricas) para todos os 19 satélites automaticamente identificados nos 3158 campos CCD pelo PRAIA, com o auxílio do pacote NAIF fornecido pelo JPL. Foram utilizadas as teorias orbitais mais recentes (até Novembro de 2009) de cada satélite. Com isso, calculou-se os offsets de posição (RA,DEC) das observações contra as efemérides para todas essas imagens. Além dos 4 satélites Galileanos e de Titã, obtivemos posições para os seguintes satélites externos de Saturno e de Júpiter: Ananke, Carme, Elara, Himalia, Hyperion, Iapetus, Leda, Lysithea, Pasiphae, Phoebe, Sinope, Albiorix, Callirrhoe e Siarnaq. Esses últimos três fracos satélites com magnitudes no visível de 20,5, 20,7 e 20,1, respectivamente, são particularmente de difícil observação, com raras posições publicadas. O número de observações por satélite variou tipicamente de dezenas (satélites raros) a centenas (Phoebe foi o mais observado com 654 imagens). Para eliminar observações ruins com offsets de efemérides excessivamente discrepantes, seguimos critérios baseados no sigma dos offsets, noite a noite. O desvio-padrão resultante dos offsets em relação às efemérides variou de 60 mas a 350 mas conforme o satélite estudado. Ao final, apresentamos uma análise dos offsets de alguns satélites, como Phoebe, em função da longitude (ângulo de posição) na órbita, para se ter uma melhor compreensão da significância de nossas posições para a melhoria das efemérides atualmente estabelecidas para esses satélites.

---

**Código: 144 - Modelagem de Nebulosas Planetárias com Código de Fotoionização 3D - MOCASSIN**

CAROLINA MOURA CARNEIRO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ASTRONOMIA ÓTICA

Orientação: DENISE ROCHA GONÇALVES

Nebulosas planetárias (NPs) representam um estágio da evolução de estrelas de baixa massa ou massa intermediária, onde, no final de suas vidas, estas expulsam suas camadas mais externas. O que resta é um invólucro brilhante, de gás ionizado, circundando o que agora chamamos de estrela central da NP. Alguns destes objetos possuem simetria esférica; contudo a grande maioria das NPs são esfericamente assimétricas, devido ao fato da distribuição de densidade do entorno das estrelas não ser homogênea. Os códigos de fotoionização destinam-se a reproduzir a interação da radiação da estrela central com o gás, comparando o espectro e os mapas de emissão calculados com aqueles observados. Em resumo, estes códigos têm como parâmetros de entrada: contínuo incidente (forma e intensidade da radiação), composição química do gás (abundância total dos vários elementos), e geometria e distribuição de densidade total do gás. A partir destes podemos obter informações sobre o gás, como temperatura e densidade eletrônicas, o estado de ionização dos elementos, as abundâncias iônicas, e propriedades da estrela central. O problema dos códigos de fotoionização 1D é que eles admitem apenas simetria esférica, assim não conseguimos simular como a radiação difusa interage com a matéria, nem a geometria da maior parte das NPs. Nosso grupo tem por objetivo redefinir as equações dos fatores de correção de ionização (icfs), que são equações utilizadas para determinar empiricamente as abundâncias químicas totais dos elementos pesados mais comuns nas nebulosas planetárias (O, C, N, Ne, Ag, S). Apenas algumas linhas de alguns íons podem ser medidas no espectro ótico, sendo assim, somente algumas abundâncias iônicas estão normalmente disponíveis. Logo, essas equações realizam uma aproximação para dar conta das abundâncias iônicas não observadas. Esta redefinição requer observações óticas de boa qualidade ?tanto espectros quanto imagens?, e também modelagem com códigos de fotoionização 3D. Para as modelagens utilizaremos o MOCASSIN (Monte Carlo Simulations of Ionized Nebulae), um código de fotoionização 3D capaz de tratar as nebulosas esfericamente assimétricas e não-homogêneas. Portanto, o objetivo deste projeto é modelar uma nebulosa planetária com MOCASSIN, a fim de contribuir nas correções das equações icfs. Para otimizar o nosso trabalho, estou construindo uma tabela com os parâmetros de entrada, disponíveis na literatura, incluindo todas as nebulosas planetárias que foram modeladas pelo MOCASSIN. Esta tabela servirá de base para os nossos modelos e será discutida nesta apresentação. Também delinearei a etapa inicial do processo de modelagem de uma nebulosa planetária.

***CT***

***Centro de Tecnologia***

**ÍNDICE REMISSIVO**



## ÍNDICE POR AUTOR

<b>A</b>	ADRIAN CAETANO CARDOSO .....	250
	ADRIANA DANTE DE ALMEIDA .....	202
	ADRIANA LIU .....	161
	ADRIANO PALERMO SILVA .....	178
	ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO .....	162
	ALBERTO JUSTINO DA CONCEIÇÃO .....	80
	ALEJANDRA IRINA EISMANN .....	117, 169
	ALEJANDRA KLACHQUIN .....	45
	ALESSANDRA DE CARVALHO REIS .....	55
	ALESSANDRO CASSOLARI VAZ DA SILVA .....	145
	ALEXANDRA CABRAL PINTO .....	95, 121
	ALEXANDRE DO VALE LIMA .....	121
	ALEXANDRE NAVARRO COSTA RODRIGUES .....	10
	ALEXANDRE RODRIGUES DA COSTA .....	183, 185
	ALEXANDRE SEIXAS SOARES .....	174, 177
	ALINE ARAÚJO ALVES .....	114
	ALINE BASTOS .....	7, 96
	ALINE FLORENTINO DA COSTA .....	102
	ALINE RIBEIRO LESSA FERREIRA .....	201
	ALLAN BRUNO SOUZA MELO .....	252
	ALLAN DO AMARAL DE OLIVEIRA .....	258
	AMANDA BRIGGS DA SILVA .....	254
	AMANDA DE VASCONCELOS VARELA .....	97
	AMANDA DOS SANTOS RIBEIRO .....	230
	AMANDA HENRIQUES LEITE DE MATTOS .....	84
	AMANDA LIMA DE MELLO .....	150
	AMANDA MARTINS DA SILVA .....	104
	AMANDA SILVA DE ALBUQUERQUE .....	13, 198
	ANA CAROLINE FREITAS SOARES .....	60
	ANA CLÁUDIA SANTANA PINTO .....	210
	ANA FRANZOTTI CHEIBUB .....	16
	ANA KAROLINA MUNIZ FIGUEREDO .....	81
	ANA LUÍZA DA FONSECA CARVALHO .....	172
	ANA LUÍZA DALLORA MORAES .....	215
	ANA LUÍZA RODRIGUES FERREIRA .....	79
	ANA PAULA FONSECA DE ALMEIDA .....	105, 106
	ANA PAULA RIOS MAZIN .....	227
	ANDERSON DE ALMEIDA JARDIM .....	69
	ANDRÉ CHALFUN DE MATOS FONSECA .....	243
	ANDRÉ DE MOURA REIS .....	69
	ANDRÉ DE SOUZA MENDES .....	252
	ANDRÉ DINIZ C FERREIRA .....	204
	ANDRÉ FILIPE SANTINI .....	249
	ANDRÉ LUIZ MACHADO .....	111
	ANDRÉ LUIZ NACAJIMA PINTO .....	119
	ANDRÉ LUIZ SILVA GERMANO .....	173
	ANDRÉ MENDES CALAZANS QUITO BASTOS .....	191, 192
	ANDRÉ MILHORANCE DE CASTRO .....	10
	ANDRÉ RAMOS DE CASTRO .....	138
	ANDRÉA PEREIRA PARENTE .....	150
	ANDRÉA RANGEL NEDER .....	34
	ANDRÉIA DE MOURA GOMES .....	93
	ANDRESSA ANDRÉA SIVOLELLA GOMES .....	129
	ANDREZA CAROLINE L TORRES MENDONÇA .....	85, 89
	ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA .....	56, 57

<b>A</b>	ANTÔNIO PEDRO SANTOS DIAS DE CARVALHO .....	37
	ARTHUR FERNANDES DOS SANTOS XAUD .....	194
	ASSEF AMIM PASSOS .....	232
	AURÉLIO DE LIMA E SILVA JUNIOR.....	153
	AURORA MELO AVELINO DOS SANTOS.....	198
<b>B</b>	BÁRBARA RODRIGUES PINTO FERRO.....	18
	BEATRIZ BARROSO XAVIER.....	87
	BEATRIZ PAMPLONA COTIA.....	155
	BEATRIZ SOLÉ BICACO.....	87
	BEATRIZ VENTURA ABREU.....	14
	BERNARDO ALVES CINELLI.....	229
	BERNARDO ARAÚJO DE LUCENA.....	124
	BERNARDO ARCOVERDE VIEIRA BUSSE.....	73
	BERNARDO BETTOCCHI DITZ A FERREIRA.....	251
	BERNARDO DE CASTRO LORENTZ.....	251
	BERNARDO FERREIRA DIAS TAVARES.....	246
	BERNARDO SILVA SANTOS GADEA CÉSAR.....	217, 253
	BERNARDO TORRES DE MATTOS.....	131
	BIANCA BASTOS DOS SANTOS.....	6
	BIANCA DE MELLO DIAS.....	92
	BIANCA SOUZA DA COSTA.....	123
	BIBIANO WINTER AFONSO.....	95, 205
	BRENO CÉSAR DA SILVA MENDES.....	231
	BRENO DO NASCIMENTO ESPINDOLA.....	29
	BRUNA GUERREIRO TAVARES.....	63, 199
	BRUNA SILVA DO AMARAL.....	189
	BRUNO ALEXANDRE BRANDIMARTE LEAL.....	36
	BRUNO BOLSANELO DE SOUZA.....	52
	BRUNO BORGES WYLLIE DE ARAÚJO.....	70, 78
	BRUNO CÉSAR CHRISTO DA CUNHA.....	71
	BRUNO DE SOUZA FERREIRA.....	173
	BRUNO DIAS.....	186
	BRUNO GUIMARÃES DE MONTOJOS.....	146
	BRUNO LINDBERGH SOUSA.....	152
	BRUNO PEREIRA MENDES.....	131, 157
	BRUNO SARAIVA DA SILVA.....	80, 107
	BRUNO SOUZA DA CRUZ BATISTA.....	199
<b>C</b>	CAIO COSTA VELASCO.....	203
	CAIO FELIPPE CURITIBA MARCELLOS.....	75, 95
	CAIO PEZZI CHIMELLI.....	250
	CALLEBE TRINDADE GOMES.....	49
	CAMILA BASTOS TAVARES.....	18, 123
	CAMILA DA SILVA LOBO.....	173
	CAMILA DE LIMA SILVA.....	63
	CAMILA HELENA DE LUNA DA SILVA.....	75
	CAMILA SIMÕES DA COSTA CUNHA VASCON.....	211
	CAMILA SOUZA DA MOTTA.....	114
	CAMILLA CHAVES NUNES DE OLIVEIRA.....	56, 57
	CAREN SOUZA DE ALMEIDA VALE.....	69
	CARINA OLIVEIRA MACHADO DOS SANTOS.....	82
	CARLOS GUSTAVO BOISSON BASTOS.....	47
	CARLOS GUSTAVO SERRANO BAUER.....	112
	CARLOS V. LORDELO.....	238
	CAROLINA BERES.....	88
	CAROLINA FALCÃO CORREIA.....	26
	CAROLINA MARIANO DOMINGUES DA SILVA.....	150
	CAROLINA MOURA DA SILVA.....	116
	CAROLINE ALEXANDRE BARBOSA.....	22, 122, 210

<b>C</b>	CAROLINE XAVIER DE ABREU RODRIGUES.....	161
	CAROLINNE RAGAZZI PIOMBINI.....	5
	CASSIANO JUNGER DA SILVA BARBOSA.....	31
	CÁSSIO DA SILVA PACHECO.....	247
	CÁSSIO HOLANDA GONÇALVES.....	41
	CAYO CÉSAR SANTOS DE CASTRO.....	140
	CÍNTHIA DINIZ DE ALMEIDA.....	89
	CÍNTIA AGUIAR DA COSTA.....	97, 98
	CLARA DA SILVA COSTA.....	111
	CLARISSA MARTINS CHRISTIANO.....	157
	CLÁUDIA FERREIRA GIANNINI.....	63
	CLÁUDIA SPECTOR.....	85
	CLÁUDIO DA SILVA LIMOEIRO.....	136
	CONRADO ARAÚJO LIMEIRA DE NIEMEYER.....	176
	CONRADO BARCELLOS MONTEIRO.....	168
	CONRADO SOUZA E SILVA.....	112
	CRISTIANA NEVES PORTO.....	109
<b>D</b>	DANIANDERSON CASTRO DA SILVA.....	220
	DANIEL ANDRADE.....	76
	DANIEL CORRÊA DE GUAMÁ.....	43
	DANIEL CORREIA FREIRE FERREIRA.....	220
	DANIEL DE CARVALHO CAYRES PINTO.....	130
	DANIEL EDUARDO HOLLOS FIORENCIO.....	148
	DANIEL ELIAS ALBERICI OLIVEIRA.....	44
	DANIEL FIRMO KAZAY.....	160, 216
	DANIEL FRANCISCO MAIA VASCONCELOS.....	138
	DANIEL JOSÉ DA SILVA NETO.....	126
	DANIEL LOMBA FONSECA.....	77
	DANIEL SCHUMACKER THURLER.....	164
	DANIEL SILVA LIMA.....	62, 116
	DANIEL VERCILLO CARNEIRO GARCIA.....	251
	DANIELLE CALED VIEIRA.....	260
	DANIELLE FERNANDES DO CARMO.....	159
	DANIELLE MARQUES RAPOSO.....	33
	DANILO DE BRITO LIMA.....	172
	DANILO DO NASCIMENTO SOUZA.....	131
	DANILO ENOQUE FERREIRA DE LIMA.....	216
	DANILO NÓBREGA FRANCA.....	193
	DAVID EDISON CRUZ RODRIGUES.....	199
	DAYANA SANT' ANNA LOLE.....	11
	DAYANE DE ALMEIDA CONCEIÇÃO.....	236
	DÉBORA ANDRADE COSTA.....	100
	DÉBORA CASTRO DE BRITO RALHA.....	198
	DÉBORA MAC DONALD BROUCK.....	149
	DÉBORA VIEIRA WAY.....	112
	DEBORAH REGINA RAMOS BISPO COELHO.....	59
	DENIS GOMES PINHEIRO.....	120
	DENISE GODINHO ORMELEZ.....	112
	DHIANA DEVA CAVALCANTI ROCHA.....	215
	DIEGO ALVES DE REZENDE.....	249
	DIEGO DA SILVA LIONE.....	3
	DIEGO DE ALMEIDA ZANON.....	242
	DIEGO DO CARMO SIMÕES.....	169
	DIEGO LUIZ FONSECA.....	160, 236
	DIEGO PEDROSA CAVALCANTE.....	142
	DIEGO SANTOS WANDERLEY.....	197
	DIOGO HERMANNY MILONE DE FREITAS TRAVASSOS.....	95, 121
	DIOGO MENEZES FERRAZANI MATTOS.....	50
	DIOGO MONTEIRO STORANI PACHECO.....	157

<b>D</b>	DIOGO YUKIO FUJIMOTO .....	141
	DIRLAINE OLIVEIRA DA COSTA.....	50
	DOUGLAS COELHO MARTELETO .....	233
	DYEGO DOS SANTOS SILVA.....	86
<b>E</b>	EDUARDO AUGUSTO HENRIQUES FIGUEIREDO.....	61, 229
	EDUARDO BARBOSA QUESADO.....	160
	EDUARDO ELAEL DE MELO SOARES.....	174, 177
	EDUARDO LINS DE CARVALHO .....	45
	EDUARDO OLIVEIRA MUGUET .....	133
	ELISA SILVA BELISÁRIO .....	134
	ELLEN GUIMARÃES OLIVEIRA GRANCE .....	98
	ERIC COUTO LUZ SILVA.....	42
	ERIC VINÍCIUS DE CARVALHO LEITE .....	258
	ÉRICA BATISTA DO PILAR .....	59
	ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE.....	125
	ÉRICA VIDAURRE SENATORE.....	162
	ÉRIKA CHENDO TEGON.....	96
	ESTEVÃO FROES FERRAO .....	253
	EVELYN SERRANO DE MARINS CAPISTRANO.....	172
<b>F</b>	FÁBIO CASALE PADOVANI NETO.....	234
	FÁBIO FERNANDES NEVES.....	128
	FÁBIO LOPES.....	168
	FÁBIO PEREIRA BRILHANTE .....	213
	FÁBIO ROSA BARREIRA.....	61, 165
	FABRÍCIO DE ABREU BOZZI .....	213
	FELIPE AUGUSTO SOARES LADEIRA.....	255
	FELIPE BARBOSA CORDEIRO.....	55
	FELIPE BRANDÃO DE SOUZA MENDES.....	151
	FELIPE CAMPOS DE LEO.....	39
	FELIPE DE LIMA MACHADO.....	140
	FELIPE DOS SANTOS.....	28
	FELIPE FERREIRA DE ARAÚJO .....	200
	FELIPE FRANCO SANTANA FELIX.....	236
	FELIPE GOMES DE OLIVEIRA CABRAL .....	144
	FELIPE LEIS PAIVA.....	183
	FELIPE LIMA DE OLIVEIRA.....	134
	FELIPE MOREIRA LOPES RIBEIRO.....	28
	FELIPE SANDER PEREIRA CLARK.....	196
	FELIPE SARABANDO D' OLIVEIRA .....	244
	FELIPE SCRIVANO AMARAL .....	218, 235
	FELIPE VALLE DO NASCIMENTO .....	20
	FELIPE VINÍCIUS C. DOS SANTOS.....	163
	FELIPPE CELESTINO MOREIRA.....	145
	FELLIPE LESSA NEVES.....	172
	FERNANDA ARAÚJO.....	253
	FERNANDA BITTENCOURT DE ASSUMPÇÃO VICTORIO.....	113
	FERNANDA DE CASTRO TEIXEIRA.....	191
	FERNANDA DE FREITAS MOREIRA.....	62
	FERNANDA DUARTE V. R. DE OLIVEIRA .....	130
	FERNANDA FARIA MARTINS.....	19
	FERNANDA FRANÇA FERREIRA.....	218
	FERNANDA GOMES DE MELLO MORAES .....	149
	FERNANDA PIRES D. CARDOSO GUEDES.....	76
	FERNANDA TELES GULLO.....	218
	FERNANDO BEER FRENKEL .....	166
	FERNANDO BULÇÃO BARRETO.....	218, 235
	FERNANDO DA SILVA OLIVEIRA.....	190, 191, 192
	FERNANDO DE AZEVEDO MEDEIROS .....	59

<b>F</b>	FERNANDO DE SOUZA PEREIRA MONTEIRO.....	259
	FERNANDO HENRIQUE CARRAPITO MOREIRA.....	131, 157
	FILIFE DE ALMEIDA ARAÚJO VITAL.....	174, 177
	FILIFE DE PÁDUA FERNANDES SILVA.....	103
	FILIFE GOULART CABRAL.....	194
	FLÁVIO DA SILVA FRANCISCO.....	84, 101
	FLÁVIO GOULART DOS REIS MARTINS.....	187
	FLÁVIO SIMÕES PEREIRA.....	99
	FRANCISCO AUGUSTO DE S N M ANDRÉA.....	200
	FRANCISCO DE M. L. SANTIAGO LAMAS.....	133
	FREDERICK SPERANDIO GONÇALVES.....	113
	FREDERICO FROES OLIVEIRA.....	234
	FREDERICO WEGENAST GOMES.....	3
<b>G</b>	GABRIEL ALVES ROMERO.....	146
	GABRIEL BORGES DE BARROS FERRARESSO.....	187
	GABRIEL CARVALHO PLATENIK.....	67, 68
	GABRIEL CASULARI DA MOTTA RIBEIRO.....	12
	GABRIEL DANTAS DE SOUZA.....	117
	GABRIEL FELIPPE DA CRUZ PACHECO.....	259
	GABRIEL FERRER DE AZEVEDO.....	201
	GABRIEL GONÇALVES DA SILVA FERREIRA.....	74
	GABRIEL GUIMARÃES MENDONÇA.....	257
	GABRIEL MARQUES DA ROCHA.....	76, 93
	GABRIEL MEDEIROS GOMES.....	66
	GABRIELA AMORIM DE PAIVA CHAVES.....	106
	GABRIELA JACOBY.....	87
	GABRIELA REGINA XAVIER DE SOUZA.....	220
	GABRIELLA MONTEZANO PINTO.....	180
	GABRIELLA PINTO BELFORT.....	124
	GABRIELLY DOS SANTOS PEREGRINO.....	110
	GEAN FELIFE ALMEIDA ROCHA.....	60
	GENECY REZENDE NETO.....	57
	GEORGE LÍCIO VIEIRA TELES.....	191, 192
	GIOVANA GASPAROTO PALUDO.....	5
	GLEICE SANTOS LIMA MAGALHÃES.....	21
	GUILHERME DE SÁ VALADÃO LOPES.....	249
	GUILHERME FONSECA LIMA.....	225
	GUILHERME GONZALEZ GONZALEZ DE CASTRO.....	181
	GUILHERME LANDIM FROTA LEITÃO.....	117
	GUILHERME PIRES SALES DE CARVALHO.....	28
	GUILHERME RAPOSO THOMPSON.....	250
	GUILHERME VIEIRA ASSIS.....	9
	GULLIT DIEGO CARDOSO DOS ANJOS.....	4
	GUSTAVO BRANDOLIN.....	38
	GUSTAVO CARVALHO MARTINS DOS SANTOS.....	243
	GUSTAVO DE OLIVEIRA E ALVES.....	154
	GUSTAVO DOS SANTOS DE CAMPOS.....	187
	GUSTAVO DOS SANTOS DE MORAES.....	196
	GUSTAVO JORGE GOMES PACHECO.....	205
	GUSTAVO MIRANDA DE AZEVEDO.....	240
	GUSTAVO ROCHA DIEDERICHS.....	190
	GUSTAVO TIMPONI CAMPOS.....	135
	GUSTAVO VELLINHO MANHÃES DE CASTRO.....	85
<b>H</b>	HANS LIMA SPELZON.....	52
	HEITOR GONÇALVES HARTMANN.....	33
	HELENA PATTI MUND MATTOS.....	24
	HÉLINAH CARDOSO MOREIRA.....	24
	HÉLIO LOPES VIDAL NETO.....	19

<b>H</b>	HELOÍSA BARROS BASTOS.....	53, 103
	HENRIQUE ADOLFO MONTEIRO CALIL.....	243
	HENRIQUE MASSARI PEREIRA.....	255
	HENRIQUE MUNIZ BECHARA.....	5
	HENRIQUE WERNER CASTELO BRANCO.....	240
	HERMES RIBEIRO SANT' ANNA.....	99
	HUDSON VIEGAS ALVES FERNANDES DE SOUZA.....	27
	HUGO DE CUFFA.....	145
	HUGO EIJI TIBANA CARVALHO.....	125
	HUGO JORDÃO DE ARAÚJO.....	132
	HUGO MOLLERI DO COUTO.....	192
<b>I</b>	IGOR CUNHA BRAGANÇA.....	141
	IGOR DE OLIVEIRA SILVA.....	228
	IGOR OLIVEIRA DA FONSECA.....	13, 198
	IGOR OLIVEIRA GAMELEIRO.....	211
	INGRID SILVA ANTUNES.....	226
	IRINA DOS SANTOS CORREIA.....	182
	ISABEL PERALVA FIGUEIREDO.....	160
	ISABELA DE SOUZA CABRAL.....	16, 17
	ISABELA FERNANDA NATAL B. ABREU.....	12, 96
	ISABELLE CÂNDIDO DE FREITAS.....	184
	ISADORA DAHER MEIRELLES E SILVA.....	22, 228
	ISIS NUNES DE SOUZA.....	25
	IURI SOTER VIANA SEGOVICH.....	95, 121
	IVAN CAMPEÃO LEITE.....	203
	IVE CARVALHO DE MATTOS MARINHO.....	87
<b>J</b>	JACQUELINE MAGACHO DE FARIAS.....	181
	JAIR MENDES NETO.....	204
	JANAÍNA IZABEL DA SILVA DE AGUIAR.....	171
	JAQUELINE DA SILVA OLIVEIRA.....	152
	JAQUELINE DE OLIVEIRA GAMA.....	9
	JARDEL CUNHA CAMELO.....	139
	JARINA MARIA DE SOUZA COUTO.....	207
	JASMILLE FERREIRA GUIMARÃES.....	124
	JEFERSON LEITE DE OLIVEIRA.....	224
	JEFFERSON DOS SANTOS MENAS.....	212
	JEFFERSON ELBERT SIMÕES.....	29
	JÉSSICA DOS SANTOS VIEIRA.....	127
	JÉSSICA OLIVEIRA DE ALMEIDA.....	137
	JÉSSICA PISANO LOUREIRO.....	194
	JÉSSICA SANTOS GOMES NETO.....	91
	JOÃO AUGUSTO DE SOUZA BARCELLOS.....	250
	JOÃO CLÁUDIO VITÓRIA ATICO LEITE.....	16, 17
	JOÃO GABRIEL CARVALHO DE SIQUEIRA.....	51
	JOÃO GABRIEL GONÇALVES DE LASSIO.....	216
	JOÃO GABRIEL GUIMARÃES DE FARIAS.....	225
	JOÃO MARCOS PINHO DE SÁ.....	221
	JOÃO PAULO DA SILVA NETO.....	221
	JOÃO PAULO GOMES DE SOUTO.....	45
	JOÃO PAULO MENDES ANTENOR.....	36, 180
	JOÃO VICTOR GONÇALVES RODRIGUEZ.....	115
	JOÃO VÍTOR CABRAL AYRES.....	140
	JOÃO VITOR COUTO DA CRUZ.....	68
	JOCARLA DA SILVA ROGÉRIO.....	209
	JONAS DE ARAÚJO FERRÃO.....	111
	JONATHAN PENHA DE ALMEIDA.....	159
	JOSÉ CARLOS DA COSTA ARAÚJO JUNIOR.....	35
	JOSÉ CARLOS DE FREITAS MOTA.....	70, 153

<b>J</b>	JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JUNIOR .....	236
	JOSÉ WILSON VARGAS CAVALCANTE .....	204
	JÚLIA AUDAY DE PINHO .....	233
	JÚLIA DE CARVALHO GIMENES .....	248
	JULIANA ABRANTES DE SAMPAIO .....	6
	JULIANA DA SILVA GARCIA .....	23
	JULIANA DE CASTRO LOPEZ .....	51
	JULIANA MUNIZ DE JESUS NEVES .....	176
	JULIANA OLIVEIRA QUEIROZ .....	35
	JULIANA PACHECO DUARTE .....	177
	JULIANA PALADINI PACHECO .....	72
	JULIANA SILVA DE CARVALHO .....	58
	JULIANA ZAKIE FAYAD GOMES .....	25, 59
<b>K</b>	KAMILA FERRARI LEITE .....	161
	KAMILA FREITAS GARCIA .....	58
	KAREN CAZON ARRAYA .....	188
	KAROLINA PAPERVA VALENTE .....	78
	KIOSHY SANTOS DE ASSIS .....	223
<b>L</b>	LAÉRCIO OLIVEIRA DA SILVA .....	222
	LAILA TOLEDO LIRA .....	99
	LAÍS AGUIAR SILVA DE PAULA .....	226
	LAÍS AMARAL ALVES .....	161, 245
	LARISSA LOUREIRO SALGUEIRO SILVA .....	206
	LARISSA SOUZA NOEL SIMAS BARBOSA .....	185
	LAURA DE OLIVEIRA FERNANDES MORAES .....	242
	LAURA GOMES PANZARIELLO .....	241
	LAURA VICENTE LEMOS GONZAGA .....	202
	LAURIANE MARINHO CANDECO .....	81
	LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE .....	16
	LAYS CRISTINA BARCELOS DE SOUZA .....	190, 192, 219
	LEANDRO LOPES VIDAL .....	167
	LEANDRO LUIZ DOS SANTOS .....	136
	LEANDRO MARTINS DE OLIVEIRA .....	223
	LEANDRO SARAIVA VALIM .....	25
	LEANDRO SILVA MAZZEI .....	223
	LEILANE CARLA MATOS CIRILO .....	23
	LEONARDO ADRIANO GOMES RAMALHO .....	75
	LEONARDO ALVIM MURICY .....	10
	LEONARDO AUGUSTO MOREIRA .....	8, 71
	LEONARDO DE SIQUEIRA GONÇALVES .....	133, 147
	LEONARDO FÉLIX VALE DOS SANTOS .....	67
	LEONARDO GARDEL VALVERDE .....	214
	LEONARDO LUIZ DE SOUZA SANTOS .....	35
	LEONARDO MARQUES PIRES .....	170
	LEONARDO PAIS CARDOSO .....	239
	LEONARDO REIS POMPEU BASTOS MORENO .....	43
	LEONARDO SANTA CRUZ NOGUEIRA .....	75
	LETÍCIA DE ALBUQUERQUE GALVAO .....	62
	LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA .....	15, 92
	LETÍCIA PROTECTOR .....	73
	LÍVIA ALVES DE OLIVEIRA .....	44
	LÍVIA GOULART TOVAR .....	226
	LÍVIA PIMENTEL RIBEIRO .....	216
	LÍVIA SUTANA LIMA .....	205
	LORENA DE FREITAS PEREIRA .....	176
	LORENA MORINE ÁVILA .....	117
	LORENA PRISCILA QUEIROZ .....	92
	LUCAS BOURLIER RIBEIRO .....	108

<b>L</b>	LUCAS DA PAZ NOGUEIRA BRANCO .....	94
	LUCAS DE OLIVEIRA LIMA .....	16
	LUCAS GABRIEL DA SILVA SILVA .....	175
	LUCAS HENRIQUE MAURÍCIO .....	237
	LUCAS MEYER DE FREITAS .....	14
	LUCAS PAULIS MENDONÇA .....	232
	LUCAS PEREIRA CAETANO .....	219
	LUCAS SPALA LINO .....	100
	LUCIAN CORGUINHA DA SILVA .....	18
	LUCIANA BARROS BASTOS .....	102, 103
	LUCIANA FARIA BARBOSA DE MELLO .....	77
	LUDMYLLA BASTOS ROCHA DE SOUZA .....	22, 228, 229
	LUÍS DE MEDEIROS MARQUES HASHIMURA .....	202
	LUÍS FERNANDO SABINO DE OLIVEIRA .....	171
	LUÍSA MATHIAS LEITE .....	62
	LUIZ ANTÔNIO VIANA CARAPETO .....	243
	LUIZ AUGUSTO BERGER LOPES CORDOVID .....	135
	LUIZ EDUARDO BALABRAM FILHO .....	256
	LUIZ FELIPE MACIEL VIEIRA DE MORAES .....	175
	LUIZ FERNANDO GIOVANELLI .....	122
	LUIZ GOMES RIBEIRO NETO .....	39
	LUIZ HENRIQUE RAMOS DE A ÉVORA .....	241
	LUIZ OTÁVIO DA COSTA M PEREIRA .....	243
	LUIZ OTÁVIO DA SILVA .....	178
	LUIZ RODRIGO DA SILVA MARQUES .....	64
	LUÍZA BORGES SOUTTO MAYOR .....	148
	LUÍZA DE MESQUITA ORTIZ .....	174
<b>M</b>	MAIARA DE CARVALHO TREGA .....	78
	MANUEL RUBIM DE PINHO ACCIOLI DORIA .....	252
	MARCEL CORRÊA DE MELLO .....	196
	MARCELA CARRERA DE CASTRO .....	17, 208
	MARCELA FERRAZ AGUIAR .....	184
	MARCELA PENHA PEREIRA GUIMARÃES .....	158
	MARCELI NUNES GONÇALVES .....	37
	MARCELLA DE SOUZA SÃO THIAGO .....	114
	MARCELLA GROSSO .....	261
	MARCELLE VILAR DA ASCENÇÃO NÓBREGA .....	122
	MARCELO BARBOSA LARCHER .....	48
	MARCELO JOCHEM DA SILVA .....	41
	MARCELO MIRANDA .....	204
	MARCELO TORRES DOS SANTOS .....	221
	MÁRCIA COUTO OLIVEIRA CANO .....	132
	MÁRCIO GABRIEL MELO SILVA .....	197
	MÁRCIO GONÇALVES LIMA .....	255
	MARCO ANDRÉ DESBROUSSES COTTA .....	190
	MARCO FERNANDES DOS SANTOS XAUD .....	128
	MARCOS ALBUQUERQUE ZAPPA .....	248
	MARCOS FILIPE MELO SILVA .....	195
	MARCOS PAULO DIAS .....	248
	MARCUS VINÍCIUS DE FREITAS MOTA .....	119
	MARCUS VINÍCIUS DIAS LEMOS .....	43
	MARIA EDUARDA DO NASCIMENTO VITORINO LIMA .....	107
	MARIA EUGENIA FISCHER DE O. AMARAL .....	112
	MARIANA BARBOSA DA M. DE CARVALHO .....	79
	MARIANA DE OLIVEIRA FABER .....	125
	MARIANA FERNANDES CASTRO FERREIRA .....	159, 222
	MARIANA FERNANDES DA COSTA .....	247
	MARIANA MARTINS .....	231
	MARIANA MELLO PEREIRA DA SILVA .....	228

<b>M</b>	MARIANA MIRANDA DE SOUZA.....	217
	MARIANA MOREIRA LONGUINHO.....	208
	MARIANA RODRIGUES FRANCA.....	32
	MARIANA SANTOS SOBRAL SILVA.....	136
	MARIANA VIEIRA CASANOVA MONTEIRO.....	165
	MARIANNA DE OLIVEIRA DA COSTA.....	110
	MARINA FELIPPE DOS SANTOS.....	208
	MARINA SANTA ROSA ROCHA.....	160
	MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JUNIOR.....	105
	MARLON VIANA ROCHA.....	39
	MARTA ALBUQUERQUE MACHADO.....	105
	MARTIN ALEXANDER BARRIOS GUNDELACH.....	45
	MARTINA COSTA CERQUEIRA PINTO.....	4
	MATEUS DALVI NUNES.....	46
	MATHEUS SIQUEIRA SILVA.....	156
	MAURÍCIO DO VALE MADEIRA DA COSTA.....	30
	MAURÍCIO FRANCO MITIDIERI.....	94
	MAURÍCIO MOURA ELARRAT.....	27
	MAURO DOMINGUES MAIA JUNIOR.....	83
	MAURO VITOR DOS SANTOS MOURA.....	190, 192, 219
	MAYARA AMARIO.....	140
	MAYARA PAES LEME WASHINGTON.....	20
	MICHEL BESSA DOS SANTOS.....	104
	MIGUEL BUSTAMANTE F. NAZARETH.....	93
	MILENA MARQUES MORENO.....	182
	MONIQUE COSTA MENDES.....	118, 120
	MONIQUE DA SILVA DOS SANTOS.....	206
MONIQUE FERREIRA RODRIGUES.....	65	
MONIQUE FREITAS MARTINS.....	179	
MYLENE MARQUES FERNANDES.....	83	
<b>N/O</b>	NAIALA FIDELIS GOMES.....	253
	NAIARA CRISTINA AGUIAR MORENO.....	207
	NAÍRA MENEZES RAMOS.....	167
	NATÁLIA DOS SANTOS SANT'ANNA.....	53
	NATÁLIA GOMES NOGUEIRA.....	151
	NATÁLIA RODRIGUES CASTILHO GUERRA.....	251
	NATALIE DE ALCÂNTARA RAMOS.....	65
	NATANAEL NUNES DE MOURA JUNIOR.....	155
	NATHÁLIA CORREA CHAGAS DE SOUZA.....	88
	NATHÁLIA DE OLIVEIRA SANTOS.....	206
	NATHÁLIA FERRO DE OLIVEIRA.....	142
	NICOLA BOHRER KABOUK.....	75, 95
	NÍLSON CARVALHO SILVA JUNIOR.....	47
	NINA KÁTIA DA SILVA.....	205
	OSWALDO JOSÉ RODRIGUES NETTO.....	13, 235
	<b>P</b>	PAOLA GALERA TEIXEIRA.....
PATRÍCIA ALINE COSTA SILVA.....		54
PATRÍCIA LIBÓRIO DE OLIVEIRA.....		7
PATRÍCIA SILVA GUIMARÃES.....		56
PAULA GONÇALVES PRESTES FIORIO.....		182
PAULO AUGUSTO LONTRA.....		52
PAULO TADEU CARDOZO RIBEIRO ROSA.....		179
PAULO VICTOR GOMES DOS SANTOS.....		259
PAULO VICTOR SILVA DE OLIVEIRA.....		138
PAULO VITOR CUNHA DA SILVA.....		176
PEDRO BOBANY SALAZAR.....		112
PEDRO CABRAL NIN FERREIRA.....		89
PEDRO CARIELLO BOTELHO.....		239

<b>P</b>	PEDRO GABRIEL FORTES ANDRÉ.....	84	
	PEDRO GARRIDO DA COSTA LIMA.....	246	
	PEDRO HENRIQUE AUTUORI DE OLIVEIRA.....	160	
	PEDRO HENRIQUE CARVALHO VILAS BOAS.....	189	
	PEDRO HENRIQUE EPICHIN CHEROTO.....	219	
	PEDRO OLIVEIRA ESTEVES.....	237	
	PEDRO OLIVEIRA QUITETE DE LIMA.....	223	
	PEDRO PAULO SILVA DE SOUZA.....	143	
	PEDRO SILVEIRA PISA.....	49	
	PEDRO TERSIGUEL OLIVEIRA.....	179	
	PHÉLIPPE DE ARAÚJO PEREIRA.....	254	
	PIETRO DI BLASI.....	223	
	PILAR AMADEU DE SOUZA.....	13	
	PRISCILA DUARTE DE ALMEIDA.....	260	
	<b>R</b>	RAFAEL BARROS TAKARA.....	54
		RAFAEL DE JESUS GOMES.....	224
RAFAEL DOS SANTOS ALVES.....		31	
RAFAEL FLEISCHMAN.....		194	
RAFAEL FREITAS FUNCIA LEMME.....		111	
RAFAEL FUMIS EDUARDO.....		132	
RAFAEL JUNQUEIRA VILLELA.....		15	
RAFAEL LIMA PEIXOTO.....		164	
RAFAEL MARQUES ALVES.....		230	
RAFAEL OLIVEIRA ROMEIRO.....		257	
RAFAEL SILVA DE MIRANDA.....		47	
RAFAEL SILVA MORAES.....		108	
RAFAEL VENDRELL RIBEIRO.....		145	
RAFAELA LORA GRANDO.....		125	
RAFFAELA DE CASTRO CUNHA.....		240, 256	
RAISA DE SOUZA SANTOS.....		165	
RAMON DUARTE DE MELO.....		253	
RAMON REIS GONÇALVES.....		180	
RANA CERISE LORETO DOS SANTOS.....		232	
RAPHAEL BARBOSA DOS SANTOS.....		188	
RAPHAEL DE SOUZA FERNANDES MELO.....		138	
RAQUEL FERREIRA DOS SANTOS.....		90	
RAQUEL MARIANO LINHARES.....		190	
RENAN BACKER MENDES.....		178	
RENAN MARCELO L C FONSECA DA SILVA.....		245	
RENAN MARIANO ALMEIDA.....		156	
RENAN MARTINS PIZZOCHERO.....		142	
RENAN NEMER SAUD VOLPATO FREIRE.....		67, 68	
RENAN PINTO FERNANDES.....		163	
RENAN RIBEIRO DE VASCONCELOS.....		147	
RENATA CARVALHO TORRES.....		209	
RENATA DE LIMA FERNANDES.....		158	
RENATA DE SOUSA CÂNDIDO.....		183, 184, 185	
RENATA HAMILTON DE RUIZ.....		134	
RENATA NOHRA CHAAR DE SOUZA.....		210	
RENATA ROSA SCORALICK.....		166	
RENATO DIAS CALADO DO AMARAL.....		244	
RENATO FERREIRA SILVA.....		35	
RENATO LUIZ ALVES TAVARES.....		234	
RENATO OLIVEIRA ARBEX.....		249	
RICARDO ARAÚJO BOGÉA RODRIGUES.....	235		
RICARDO BRANDÃO COSTA.....	250		
RICARDO DORIA LOYOLA CAMORIM.....	30		
ROBERTA DOS SANTOS NUNES.....	253		
ROBERTA PERRONI MAROUÇO DA COSTA.....	22		

<b>R</b>	ROBERTA SABINO DE OLIVEIRA.....	66
	ROBERTO PINTO CUCINELLI NETO.....	8, 71
	RODOLPHO CARDOSO DAVID PEREIRA.....	224
	RODRIGO ALMEIDA GONÇALVES.....	205
	RODRIGO AMADO GARCIA SILVA.....	46
	RODRIGO ARAÚJO PEREIRA.....	129
	RODRIGO CARDOSO HESPANHOL.....	13, 235
	RODRIGO DE SOUZA COUTO.....	48
	RODRIGO DE SOUZA E SILVA PICAÇA.....	251, 253
	RODRIGO FABRICANTE DE CASTRO.....	233
	RODRIGO LEITE PRATES.....	8
	RODRIGO LUIZ DE SOUZA VALLE.....	128
	RODRIGO MACEDO BENDIA.....	195
	RODRIGO PETRONE DOS ANJOS.....	34
	RODRIGO PIMENTEL FERNANDES.....	82
	RODRIGO SANT ANNA FONSECA.....	101
	RODRIGO TEIXEIRA PINTO.....	55
	RÔMULO DE SENA DELDUCK PINTO FILHO.....	44
	RONALDO ROZENBAUM PAIVA.....	164
	RONI SILVA DE PAULA.....	235
	ROSANA PAIVA MOTA.....	161
	RUBENS VINÍCIUS PALHETA DA ROCHA.....	244
<b>S</b>	SABRINA DA SILVA MESQUITA.....	125, 227
	SAMUEL AMIRATO TEIXEIRA.....	257
	SARA MARTINS COSTA.....	101
	SARA OLIVEIRA TOSCANO.....	21
	SARAH HANNAH LUCIUS LACERDA DE GOES TELLES C ALVES.....	248
	SARAH MEDEIROS DE ALMEIDA.....	91
	SÉRGIO PINTO DE MOURA SOUZA BORGES.....	52
	SÉRGIO RICARDO CHARRET CORREA.....	203
	SHALIMAR PIMENTA CHEBLE CAPLAN.....	72
	SIMONE ZAPPE FERNANDES.....	248
	SUELLEN MORAES STEFENONI.....	77
	SUZANA MORAIS DE OLIVEIRA.....	206
	SYSSA DE CARVALHO FELIX PEREIRA.....	56, 57
<b>T</b>	TALES GURGEL.....	186
	TASSIANA CATEIN CHRISTOFORI.....	71
	TATIANA MACHADO MILLAN.....	31
	TAUANÃ LOPES ESTRELA DE CARVALHO.....	32
	THÁBATA MACIEL.....	61
	THAIRINY SANTOS.....	106
	THAÍS PACHECO TEIXEIRA.....	193
	THAÍSSA PEREIRA DA SILVA.....	92
	THATIANA CARVALHO SARAIVA.....	143
	THIAGO BRITO DE MATTOS.....	231
	THIAGO CAMPANATE POYARES DA ROCHA.....	243
	THIAGO CORREIA DE CARVALHO.....	139
	THIAGO DA MOTA SOUZA.....	11
	THIAGO DA ROCHA MORAES.....	9
	THIAGO DE MORAES MOUTINHO.....	86
	THIAGO FARIAS DA ROSA.....	250
	THIAGO MENEZES DE OLIVEIRA.....	6, 171
	THIAGO VETTER DE ANDRÉA.....	227
	THOMAS FARIAS VIANA.....	212
	TIAGO DE PAULA MUNIZ.....	32
	TIAGO ELLER AMORIM.....	188
	TIAGO NORONHA FERREIRA.....	214
	TOMÁS DE OLIVEIRA BREDARIOL.....	160, 254
	TOMAS SANCHEZ GUTIERREZ.....	149
	TREVOR M C VILELLA DO CARMO DOBBIN.....	186

<b>V</b>	VANESSA CASTRO DE MEDEIROS .....	127
	VANESSA COUTINHO SILVA.....	38
	VANESSA FARIA PACCICO .....	95, 121
	VERÔNICA DIONISIO DE LIMA.....	90
	VERÔNICA MARINHO FONTES ALEXANDRE .....	205
	VICTOR PARREIRA GONÇALVES .....	8
	VICTOR PEREIRA DA COSTA.....	126
	VICTOR TORRES DA COSTA.....	238
	VIKTOR LABUTO FRAGOSO SERENO RAMOS.....	26
	VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR .....	7, 152
	VINÍCIUS NEVES MOTTA.....	40
	VINÍCIUS RIBEIRO MACHADO DA SILVA.....	144
	VITOR DA SILVA LIDUINO .....	115
	VITOR FREITAS DA CONCEIÇÃO .....	218
	VITOR GABRIEL SILVA.....	95
	VITOR LEAL DE MELLO .....	147
	VITOR LOPES PEREIRA .....	74
	VITOR OLIVEIRA BATISTA DOS SANTOS.....	27
	VÍTOR SILVA SOUSA.....	40
	VIVIAN BRANDÃO DIAS.....	137
	VIVIAN DE CARVALHO RODRIGUES.....	10
<b>W</b>	WALMIR LIMA COSTA JUNIOR.....	236
	WALTER ANDRADE DE SOUZA.....	224
	WERNER SPOLIDORO FREUND .....	154
	WILLIAM PIMENTEL BERK DE QUEIROZ.....	186
<b>Y</b>	YANDARA NATASHA DA COSTA CUNHA RODRIGUES.....	64
	YURI BARROS REIS MONTENEGRO GUEDES .....	170
	YURI RODRIGUES DE CARVALHO .....	28
	YURI VASQUEZ FERNANDES .....	147
	YWRRENAN CARDOSO AMORIM.....	105, 106

## ÍNDICE POR ORIENTADOR

<b>A</b>	A. PEÇANHA.....	184
	ABELARDO DE SÁ NETO.....	33
	ACHILLES ASTUTO .....	44
	ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES.....	56, 57, 58
	ADEMIR XAVIER DA SILVA.....	44, 173
	ADILSON ELIAS XAVIER.....	217
	ADNEY LUÍS ANJOS DA SILVA .....	4, 150, 181
	ADRIANA DOS ANJOS SILVA.....	69, 89, 90
	ADRIANA U. SORIANO .....	87
	ADRIANA YURIE YOKOMIZO.....	20
	AFRÂNIO LINEU KRITSKI .....	240, 256
	AILTON DE SOUZA GOMES.....	66
	ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO .....	163
	ALBERTO CLÁUDIO HABERT.....	82, 83
	ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ.....	203
	ALCIDES RICARDO GOMES DE OLIVEIRA.....	75, 167
	ALCILÚCIA OLIVEIRA.....	5
	ALDO BATISTA SOARES JÚNIOR .....	3
	ALESSANDRA MAGRINI .....	32
	ALESSANDRA MATOS JULIÃO.....	205
	ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO.....	11
	ALEXANDRE BARROS GASPAR .....	103, 104, 105

<b>A</b>	ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO .....	69
	ALEXANDRE VISINTAINER PINO .....	195
	ALINE FARIA LIMA .....	81
	ALINE MACHADO DE CASTRO .....	122, 210, 227
	ALINE MARINS PAES .....	42
	ALOÍSIO CARLOS DE PINA .....	232
	ÁLVARO LUIZ GONÇALVES CANTANHEDE .....	253
	ALVIO FIGUEREDO CARDERO .....	101
	ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA .....	95, 121, 140
	ANA EMILIA DE SOUZA SILVA .....	218
	ANA IRAIDY SANTA BRIGIDA .....	168, 169
	ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI .....	87, 117, 205
	ANA LÚCIA FAMPA SEABRA D'ALMEIDA .....	26
	ANA MARIA ROCCO .....	4, 25, 150
	ANA MEHL .....	94
	ANA PAULA DE CASTRO RODRIGUES .....	201
	ANA PAULA GAMA .....	112
	ANA PAULA GIL CRUZ .....	63
	ANDERSON NOGUEIRA MENDES .....	96
	ANDERSON RICARDO WEBLER SOARES .....	236
	ANDRÉ ALANN CATARINO OLIVEIRA .....	19, 165, 166
	ANDRÉ ASSIS DE SALLES .....	32, 52, 160, 161, 201
	ANDRÉ DE PAULA CAVALCANTE .....	67
	ANDRÉ FERNANDES VIEIRA PEIXOTO .....	109
	ANDRÉ FREITAS RIBEIRO .....	220
	ANDRÉ RODRIGUES PEREIRA .....	24
	ANDRÉ VICTOR ALVARENGA .....	193
	ANDRÉA CAMARDELLA DE LIMA RIZZO .....	87
	ANDRÉA DOS SANTOS RODRIGUES .....	226
	ANDRÉA MAGALHÃES MAGDALENO .....	216
	ANDRÉA MEDEIROS SALGADO .....	87, 114, 226, 227, 229
	ANDRESSA NAKAO .....	89
	ANDREWS JOSÉ DE LUCENA .....	216
	ÂNGELA CRISTINA VARGAS CALLE .....	119
	ÂNGELA MARIA COHEN ULLER .....	89
	ANNA PAOLA TRINDADE ROCHA PIERUCCI .....	123, 208
	ANNE MARIE MACULAN .....	34
	ANTÔNIO CANDEA LEITE .....	153
	ANTÔNIO CARLOS FERNANDES .....	10, 13, 131, 132, 133, 156, 157, 189, 190, 198, 218, 235, 236
	ANTÔNIO CARLOS FERREIRA .....	12, 96, 172
	ANTÔNIO FERNANDO CATELLI INFANTOSI .....	11
	ANTÔNIO GIANNELLA NETO .....	12
	ANTÔNIO MAURÍCIO FERREIRA LEITE MIRANDA DE SÁ .....	226
	ANTÔNIO PETRAGLIA .....	130, 187, 195, 196
	ARGIMIRO RESENDE SECCHI .....	73, 84, 85, 99, 100
	ARIANA FARIAS MELO .....	114
	ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO .....	232, 233, 244
	ASSIS KOPPE DE FRAGA .....	90
	ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE .....	51
	AUGUSTO CÉSAR VIEIRA GETIRANA .....	236
<b>B</b>	BÁRBARA RODRIGUES GERALDINO DE ANDRADE .....	16, 17, 63
	BEATRIZ VIEIRA DE LIMA .....	71
	BELKIS VALDMAN .....	125, 226
	BERNARDO DIAS RIBEIRO .....	116, 165
	BIANCA NATIVIDADE BARRETO .....	92, 107
	BLUMA GUENTHER SOARES .....	69, 71, 72, 89, 90
	BRENO PINHEIRO JACOB .....	132, 133, 220
	BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA .....	194
	BRUNO BÔSCARO FRANÇA .....	114
	BRUNO TEIXEIRA LIMA .....	230

<b>C</b>	CAIO KAWAOKA MELO .....	112
	CAMILA APARECIDA ABELHA ROCHA.....	52
	CAMILA BRAGA VIEIRA.....	146, 177
	CAMILA ROBERTA BUENO DA SILVA.....	89, 182
	CAMILO MICHALKA JUNIOR .....	245
	CARL HORST ALBRECHT .....	250
	CARLA MICHELE FROTA DA SILVA.....	65, 170
	CARLA REIS DE ARAÚJO .....	115, 117
	CARLA RÊNES DE ALENCAR MACHADO.....	207
	CARLA WOYAMES GABRIEL .....	137
	CARLOS ANDRÉ VAZ JUNIOR.....	85, 89
	CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO .....	210
	CARLOS EDUARDO DA SILVA.....	45, 199, 219, 248, 254
	CARLOS EDUARDO PEREIRA SIQUEIRA CAMPOS.....	89
	CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES .....	187, 196
	CARLOS IVAN RIBEIRO DE OLIVEIRA.....	105, 106
	CARLOS MAGLUTA.....	38, 135, 136
	CARMEN LANE GIRI ZINE .....	80
	CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK.....	129, 141, 240, 241, 242, 256
	CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES.....	213, 232, 233
	CAROLINA LEITE DE ARAÚJO .....	100
	CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA.....	140
	CAROLINE SAMPAIO GOLFETO .....	87
	CÉLIA MACHADO RONCONI .....	59
	CELINA MIRAGLIA HERRERA DE FIGUEIREDO .....	175
	CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO .....	136, 137, 231, 250
	CÉSAR COSENZA DE CARVALHO .....	145, 234
	CHEILA GONÇALVES MOTHÉ.....	77, 113, 115, 117, 149
	CHRISTIANO BITTENCOURT MACHADO.....	179
	CID DA SILVA GARCIA MONTEIRO .....	147, 255
	CLÁUDIA CRISTINA DIAS DE CARVALHO .....	209
	CLÁUDIA DO ROSÁRIO VAZ MORGADO.....	161
	CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER .....	216, 240
	CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR .....	5, 6, 64, 90, 91, 171
	CLÁUDIO FERNANDO MAHLER.....	14, 15, 246
	CLÁUDIO FREITAS NEVES.....	199
	CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA.....	25, 59
	CLÁUDIO VASCONCELOS ROCHA.....	137
	CLEBERSON DORS .....	147, 174
	CLÉLIO THAUMATURGO .....	120
	CRISTIANE DARCO CRUZ MARTINS.....	115
	CRISTIANE MESQUITA DA SILVA .....	209
	CRISTIANE ROCHA VIEIRA .....	77
	CRISTIANE XAVIER RESENDE .....	111
	CRISTIANO PIACSEK BORGES .....	81
	CRISTINA CARDOSO PEREIRA .....	81
	CRISTINA SANTOS DE ALMEIDA .....	75
	CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE .....	92, 105, 106, 107, 170
<b>D</b>	DAIANE FARIAS PEREIRA.....	184
	DANIEL ALVES CASTELLO .....	27, 28
	DANIEL ANDRÉ RIBEIRO .....	149
	DANIEL CARDOSO MORAES DE OLIVEIRA.....	41
	DANIEL HENRIQUE NOGUEIRA DIAS.....	162, 163
	DANIEL MEDEIROS MOREIRA .....	236
	DANIEL RATTON FIGUEIREDO .....	29, 41, 45, 257
	DANIEL WEINGART BARRETO .....	61, 62, 116, 229
	DANIELE DO ESPIRITO SANTO LOREDO DA SILVA.....	82
	DANILO BARBOSA MELGES .....	11
	DELSON BRAZ .....	176, 178

<b>D</b>	DENISE DA SILVA DE SOUSA.....	202
	DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE .....	22, 23, 122, 206, 210
	DIANA SASAKI DE SOUZA PEREIRA.....	175
	DIRCEU PEREIRA DOS SANTOS.....	21, 83
	DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA.....	93, 183, 184, 185, 209
	DOUGLAS SEIJI HASHIMOTO.....	231
<b>E</b>	EDELVIO DE BARROS GOMES.....	22
	EDGAR FRANCISCO OLIVEIRA DE JESUS.....	34
	EDIVALDO MOURA SANTOS.....	135, 138
	EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA.....	41, 257
	EDSON HIROKAZU WATANABE.....	35, 213
	EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA.....	8, 28, 48
	EDUARDO BARBOSA CORRÊA.....	217
	EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN.....	133, 143
	EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO.....	43, 173, 178, 255
	EDUARDO MIGUEZ BASTOS DA SILVA.....	8
	EDUARDO RICCI JUNIOR.....	60
	EDUARDO SOARES OGASAWARA.....	40
	ELAINE GARRIDO VAZQUEZ.....	26, 161, 230, 231
	ELAINE MEIRELES SENRA.....	68
	ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO.....	6, 67, 68
	ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO.....	115, 168
	ELIANA MOSSE ALHADEFF.....	21, 124, 125
	ELIAS SIMÃO ASSAYAG.....	236
	ELIEZER JESUS DE LACERDA BARREIRO.....	58
	ELISABETE BARBOSA DE PAULA BARROS.....	5
	ELIZABETE FERNANDES LUCAS.....	6, 64, 65, 66, 170, 171
	ELTON FERNANDES.....	225
	EMÍLIO LEBRE LA ROVERE.....	202
	ENRIQUE LUÍS LIMA.....	81
	ERNESTO CHICO.....	101
	ESTEVÃO FREIRE.....	58
	ETORE FUNCHAL DE FARIA.....	46
	EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR.....	84, 85, 86, 99, 100, 122
<b>F</b>	FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO.....	16, 17, 24
	FÁBIO PEREIRA DOS SANTOS.....	74
	FÁBIO VIEIRA BATISTA DE NAZARÉ.....	88
	FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA.....	132
	FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO.....	4, 25, 150
	FELIPE DOS SANTOS LOUREIRO.....	43
	FELIPE FORTES DE LIMA.....	106
	FELIPE MAIA GALVAO FRANCA.....	39, 173
	FELIPE PERES OLIVEIRA.....	22
	FERNANDA BARBOSA DA SILVA.....	182, 183
	FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO.....	206
	FERNANDO ALVES ROCHINHA.....	28
	FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI.....	187
	FERNANDO ANTÔNIO SAMPAIO DE AMORIM.....	235
	FERNANDO ARTUR BRASIL DANZIGER.....	191, 192
	FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO.....	204, 221, 226, 243, 249, 251, 252, 253
	FERNANDO CARVALHO DA SILVA.....	173, 177
	FERNANDO CÉSAR LIZARRALDE.....	153, 259
	FERNANDO GOMES DE SOUZA JR.....	7, 96, 97, 98, 108, 109, 118, 119, 120
	FERNANDO LUIZ BASTIAN.....	8, 9
	FERNANDO LUIZ BASTOS RIBEIRO.....	111, 254
	FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA.....	19, 75, 89, 101, 114, 166, 167
	FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JUNIOR.....	154, 256
	FERNANDO PEREIRA DUDA.....	179

<b>F</b>	FERNANDO RODRIGUES LIMA.....	9
	FLÁVIA CHAVES ALVES.....	56, 57
	FLÁVIA FERNANDES FERREIRA DA SILVA.....	5
	FLÁVIO CÉSAR BORBA MASCARENHAS.....	188
	FRANCISCO DE REZENDE LOPES.....	192
	FRANCISCO REGO CHAVES FERNANDES.....	201
	FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES.....	12, 82, 164, 187
	FREDERICO WANDERLEY TAVARES.....	96, 100, 121
<b>G</b>	GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA.....	7, 97, 98
	GENECY REZENDE NETO.....	56
	GERSON ZAVERUCHA.....	42, 194
	GILBERTO BRUNO ELLWANGER.....	10, 35, 144
	GISELA KLOC LOPES.....	105
	GISELLA MARGARITA VIZNAY ZAMBRANO.....	12
	GISELLE DA SILVA CAVALCANTI.....	87
	GIZELE CARDOSO FONTES.....	167
	GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES.....	110, 111
	GUILHERME GONÇALVES SOTELO.....	161, 162, 163
	GUILHERME HORTA TRAVASSOS.....	147
	GUSTAVO ALBERTO PERLA MENZALA.....	193
	GUSTAVO CÉSAR RACHID BODSTEIN.....	221
<b>H</b>	HARLEY ALVES DA MATA BACELAR.....	246
	HAROLDO MATTOS DE LEMOS.....	253
	HÉLCIO RANGEL BARRETO ORLANDE.....	186
	HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ.....	3, 87, 148, 149
	HELENA MARQUES DA SILVA.....	110
	HÉLIO SALIM DE AMORIM.....	180
	HÉLIO TAKAI.....	154
	HELOÍSA LAJAS SANCHES.....	100
	HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO.....	157, 160, 188, 199
	HENRIQUE ADOLFO MONTEIRO CALIL.....	252
	HENRIQUE PEREIRA DA FONSECA NETTO.....	13
	HERVAL BARRETO DE OLIVEIRA.....	82
	HIGOR PÉGAS ROSA DE FARIA.....	250
<b>I</b>	IARA CONCEIÇÃO DE MIRANDA.....	115
	IARA THAÍS DIAS DE OLIVEIRA MENDES.....	99
	IENE CHRISTIE FIGUEIREDO.....	245
	IGOR FONSECA ALBUQUERQUE.....	174, 177
	ILSON PARANHOS PASQUALINO.....	32
	INGRIDY SANTOS LOPES.....	25, 59
	ISAAC ROCHA MACHADO.....	213
	ISAAC VOLSCHAN JUNIOR.....	246
	ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS.....	204, 224
	ISIS CAVALCANTI BAPTISTA.....	20
	IVANA GABRIELA DOS SANTOS CERQUEIRA.....	139
	IVANOVICH LACHE SALCEDO.....	259
<b>J</b>	JEFERSON LUÍS DA SILVA ROSA.....	79
	JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO.....	155, 197
	JOÃO CARLOS MACHADO.....	175, 178
	JOÃO CARLOS RIBEIRO PLÁCIDO.....	134
	JOÃO DA CRUZ PAYAO FILHO.....	223
	JOÃO DE ALMEIDA MELO FILHO.....	134
	JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO.....	194, 260, 261
	JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO.....	135, 138
	JORGE ANTÔNIO MERINO MUÑOZ.....	10
	JORGE GUIMARÃES FRANÇA DOS SANTOS JUNIOR.....	112

<b>J</b>	JOSANE ASSIS COSTA.....	91
	JOSÉ ANTÔNIO DA CUNHA PONCIANO GOMES.....	180, 181
	JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO.....	111, 255
	JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO.....	3, 4, 23, 55, 78, 81, 112
	JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO.....	66
	JOSÉ FERNANDO LEITE DE OLIVEIRA.....	28, 48
	JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES.....	130, 197, 211
	JOSÉ GOMES DA SILVA FILHO.....	43
	JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES.....	31, 45, 143, 199, 219, 248, 254
	JOSÉ LUÍS MENEGOTTO.....	9
	JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO.....	145, 234
	JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS.....	54, 75, 89, 117, 164
	JOSÉ LUIZ HORACIO FACCINI.....	43, 44
	JOSÉ LUIZ ZOTIN.....	102
	JOSÉ MANOEL DE SEIXAS.....	129, 154, 155, 156, 186, 215, 216, 258
	JOSÉ MÁRCIO DO AMARAL VASCONCELLOS.....	45
	JOSÉ ORLANDO GOMES.....	202
	JOSÉ PAULO SOARES DE AZEVEDO.....	219
	JOSÉ PAULO V. S. DA CUNHA.....	174
	JOSÉ PAULO VILELA SOARES DA CUNHA.....	177
	JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA.....	216
	JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO.....	39, 234, 244
	JOSÉLIA ALENCAR LIMA.....	61, 62
	JUACYARA CARBONELLI CAMPOS.....	15, 16, 17, 18, 92, 207, 208
	JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS.....	179, 180
	JULES GHISLAIN SLAMA.....	112
	JULIANA DO NASCIMENTO LUNZ.....	153
	JULIANA FERREIRA DE FREITAS.....	56, 57
	JULIANA GARCIA MORETZ-SOHN MONTEIRO.....	54
	JULIANA HEY CORADIN.....	20
	JULIANA MORETZ-SOHN.....	85
	JÚLIO CÉSAR BOSCHER TORRES.....	196
	JÚLIO CÉSAR DE CARVALHO FERREIRA.....	35
	JURANDYR DE SOUZA CUNHA FILHO.....	43, 44
<b>K</b>	KARIM DAHMOUCHE.....	72
	KARINA MOITA DE ALMEIDA.....	87
	KAROLLINE ROPELATO.....	84
	KARY DE PAIVA.....	248
	KESE PONTES FREITAS.....	100
	KIOSHY SANTOS DE ASSIS.....	204
<b>L</b>	LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO.....	76, 93
	LAÍS DE QUEIROZ GOMES.....	80, 107, 108, 109
	LARISSA DE CARVALHO ALVES.....	206
	LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA.....	36, 134, 230
	LEANDRO DA CONCEIÇÃO.....	104
	LEDA DOS REIS CASTILHO.....	20, 75, 101, 113, 114, 149, 210
	LEILA LEA YUAN VISCONTE.....	6, 67, 68, 99
	LEILA YONE REZNIK.....	76, 95
	LEONARD GUIMARÃES CARVALHO.....	93
	LEONARDO DE BONA BECKER.....	190, 191, 192, 219
	LEONARDO DE FARIA PERES.....	216
	LEONARDO DE OLIVEIRA NUNES.....	30
	LEONARDO POUBEL ORENSTEIN.....	153
	LEONARDO SALES ARAÚJO.....	204
	LETÍCIA QUINELLO PEREIRA.....	70
	LICÍNIO DA SILVA PORTUGAL.....	176
	LÍDIA YOKOYAMA.....	15, 16, 24, 207
	LIDIANE APARECIDA DE ALMEIDA.....	152

<b>L</b>	LILIANE DAMARIS POLLO .....	148
	LIU HSU .....	174
	LIU HSU .....	177
	LIZANDRO DE SOUSA SANTOS .....	86, 122
	LOURDES MARIA CORREA CABRAL .....	63, 78
	LUANA VIEIRA DA SILVA .....	18, 123
	LÚCIA CARVALHO COELHO .....	143
	LUCIANA CAMACHO RODRIGUES .....	183, 184, 185, 209
	LUCIANA DOS SANTOS SPINELLI .....	6
	LUCIANA OLIVEIRA DE PAIVA .....	97
	LUCIANO MANHAES DE ANDRADE FILHO .....	129
	LUCIANO NÓBREGA RODRIGUES XAVIER .....	217
	LUDMILA ASSUNÇÃO PINHEIRO .....	132
	LUDMILA ZAMBONI DE SÁ VASCONCELLOS .....	87
	LUÍS CARLOS FERREIRA JUNIOR .....	55
	LUÍS CLÁUDIO MENDES .....	172
	LUÍS EDUARDO DUQUE DUTRA .....	86
	LUÍS FERNANDO CORREA MONTEIRO .....	131
	LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM .....	164
	LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA .....	31, 47, 48, 126, 127, 214, 237, 238
	LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES .....	231, 248
	LUÍS VICTOR COELHO CASCÃO .....	10
	LUIZ ANTÔNIO D'ÁVILA .....	86
	LUIZ ANTÔNIO VAZ PINTO .....	35
	LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO .....	64
	LUIZ CARLOS PEREIRA .....	36, 179, 180
	LUIZ EDUARDO AZAMBUJA SAUERBRONN .....	27
	LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA .....	54, 74, 95
	LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY .....	9, 260
	LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA .....	137, 142, 204, 220, 222
	LUIZ LANDAU .....	31
	LUIZ PEREIRA CALOBA .....	129, 258
	LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO .....	30
<b>M</b>	MAGALI CHRISTE CAMMAROTA .....	23, 205, 206
	MAGNOS BARONI .....	158
	MAGNOVALDO CARVALHO LOPES .....	7, 96, 97, 98
	MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ .....	203
	MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS .....	128, 215, 242
	MARCELO AMORIM SAVI .....	47
	MARCELO AUGUSTO NEVES BELTRÃO .....	9
	MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA .....	47, 49, 125, 126, 127, 214, 237, 239
	MARCELO GOMES MIGUEZ .....	189, 200, 247
	MARCELO JOSÉ COLACO .....	203
	MARCELO MARTINS WERNECK .....	145, 234
	MÁRCIA SOARES SADER .....	110
	MÁRCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI .....	17, 63
	MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA .....	158
	MÁRCIO NELE DE SOUZA .....	23, 78, 83, 96, 121
	MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA .....	195, 237, 259
	MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE .....	59
	MARCO ANTÔNIO LEMOS MIGUEL .....	88
	MARCO ANTÔNIO MONTEIRO DE OLIVEIRA .....	23
	MARCO EUGÊNIO MADEIRA DI BENEDITTO .....	240
	MARCOS LOPES DIAS .....	69, 120, 151
	MARCOS MARTINEZ SILVOSO .....	133, 143
	MARCOS PAULO VIEIRA DE SOUZA .....	260, 261
	MARCOS PEREIRA ESTELLITA LINS .....	159, 252
	MARCOS QUEIJA DE SIQUEIRA .....	144
	MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA .....	144
	MARCUS ALEXANDRE C W DA SILVEIRA .....	231

<b>M</b>	MARIA ALICE FERRUCCIO RAINHO .....	250
	MARIA ALICE ZARUR COELHO .....	18, 19, 123, 165, 166, 167, 168, 169
	MARIA AUXILIADORA SCARAMELO BALDANZA .....	25
	MARIA CÂNDIDA MAIA MELLADO .....	113, 114
	MARIA CASÇÃO FERREIRA DE ALMEIDA .....	46, 230
	MARIA CLÁUDIA BARBOSA .....	158, 200
	MARIA CRISTINA MOREIRA ALVES .....	18
	MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES .....	7, 70, 78, 79, 152, 153
	MARIA ELIZABETH FERREIRA GARCIA .....	83
	MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEAO .....	123, 208
	MARIA INÊS BRUNO TAVARES .....	8, 71
	MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES .....	21, 61, 182, 183, 185, 210
	MARIA LETÍCIA MURTA VALLE .....	209
	MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA .....	15, 102, 104, 181, 182
	MARIANE REMBOLD PETRAGLIA .....	130, 196, 197, 211
	MARINA DAMIÃO BESTETI .....	4, 78
	MÁRIO VAZ DA SILVA FILHO .....	223
	MARISA HELENA CARDOSO .....	124
	MARISOL NAVARRO DA ROCHA .....	36
	MARIZE VARELLA DE OLIVEIRA .....	36
	MARKUS VINÍCIUS SANTOS LIMA .....	29
	MARTA CRISTINA NUNES AMORIM DE CARVALHO .....	148
	MARTA CRISTINA PICARDO .....	117, 169
	MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO .....	40, 41
	MARTHA MACEDO DE LIMA BARATA .....	202
	MARTHINUS TH. VAN GENUCHTEN .....	248
	MARTIN SCHMAL .....	25
	MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA .....	231
	MATHEUS CAMPOLINA MENDES .....	220
	MAURÍCIO AREDES .....	131, 212
	MAURÍCIO EHRlich .....	191
	MAURO SANDRO DOS REIS .....	212
	MAX SUELL DUTRA .....	259
	MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA .....	22
	MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ .....	77, 113
	MICHELLI SIQUEIRA MONTEIRO DE BARROS .....	152
	MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA .....	31, 48, 238
	MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA .....	102, 103, 104, 105
	MURILLO FREIRE JR .....	78
	MURILO AUGUSTO VAZ .....	47, 131
<b>N</b>	NATÁLIA CASTRO FERNANDES .....	49, 50, 125, 126, 127, 237, 238, 239, 241
	NATÁLIA FERREIRA DE MAGALHÃES .....	106
	NATÁLIA RODRIGUES CASTILHO GUERRA .....	226
	NATANAEL NUNES DE MOURA .....	156, 258
	NATASHA VEIGA LOUZADA .....	17
	NEI PEREIRA JUNIOR .....	22, 93, 124, 125, 227, 228, 229
	NÉLSON MACULAN FILHO .....	37
	NEUMAN SOLANGE DE RESENDE .....	148, 150, 151
	NEUMARA LUCI CONCEIÇÃO SILVA .....	228, 229
	NEY ROITMAN .....	38, 135, 136
	NICOLAU ANTÔNIO DOS SANTOS RIZZO .....	131
	NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO .....	104
	NÍLSON COSTA ROBERTY .....	37
	NINOSKA BOJORGE .....	125
<b>O</b>	OCIONE JOSÉ MACHADO .....	164
	OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO .....	54, 75, 85, 117, 164, 166, 169
	OSCAR ROSA MATTOS .....	38, 194, 204, 223
	OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE .....	49, 50, 125, 126, 127, 214, 237, 239, 241
	OTTO CORREA ROTUNNO FILHO .....	157, 216, 217, 218, 236, 248

<b>P</b>	PATRÍCIA FIGUEIRA LASSANCE DOS SANTOS ABREU .....	151
	PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA.....	172
	PATRÍCIA ZANCAN .....	60
	PAULA FARENCENA VIERO.....	38, 135
	PAULO ANDREAS BUCKUP.....	201
	PAULO BARROCAS.....	87
	PAULO CÉSAR COLONNA ROSMAN .....	132
	PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO.....	249
	PAULO COUTO.....	31, 33, 50, 51, 52, 134, 136, 222
	PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI .....	107, 108, 120
	PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE.....	54, 74, 95
	PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ .....	29, 241, 242
	PAULO VITOR MAGACHO DA SILVA.....	155
	PEDRO AUGUSTO DE SOUZA LOPES CONSENTINO .....	136
	PEDRO SILVEIRA PISA.....	214
	PEDRO WAGNER FALCÃO.....	101
	PETER RUDOLF SEIDL.....	58, 94, 182, 183, 185, 210
	PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR.....	23, 73, 78, 86
	PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA.....	64
	PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA .....	37, 39, 173
	PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL.....	18, 19, 123, 165, 166, 167
	PRISCILLA VANESSA FINOTELLI .....	60, 123, 148, 208
<b>R</b>	RAFAEL DA SILVA GAMA.....	38
	RAFAELA DA CONCEIÇÃO NASCIMENTO .....	61
	RAMON ROMANKEVICIUS COSTA .....	10, 11, 186, 223, 224
	RAQUEL PIRES GONÇALVES .....	69
	REGINA CÉLIA REIS NUNES .....	68, 79, 80
	REGINA CELY RODRIGUES BARROSO SILVA.....	176
	REGINA FELIPE DO Ó.....	106, 170
	REGINA ISABEL NOGUEIRA.....	116
	RENAN PINTO FERNANDES .....	162
	RENATA ANTOUN SIMAO .....	43, 225, 232
	RENATA DA SILVA CARDOSO.....	152
	RENATA GOMES DE BRITO MARIANO .....	62, 116
	RENATA MAYER BARBOSA FERNANDES .....	68
	RENATA VIEIRA PIRES.....	64, 65, 66
	RENATO MACHADO COTTA.....	139, 140
	RICARDO CUNHA MICHEL .....	80, 97, 107, 108, 109, 118
	RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO.....	53, 55, 73, 74, 75, 84, 101
	RICARDO MOREIRA CHALOUB .....	166, 169
	RICARDO PÁDUA CORDEIRO.....	231
	RICARDO TADEU LOPES .....	34, 44
	RICHARD DAVID SCHACHTER .....	138
	RICHARD MAGDALENA STEPHAN .....	128, 139, 162, 172
	ROBERTA MAGALHÃES MARIANO .....	67
	ROBERTO DE SOUZA MARTINS.....	78
	ROBERTO NOBUYUKI MAEDA.....	124, 227, 228
	ROBINSON LUCIANO MANFRO .....	102
	ROBSON PACHECO PEREIRA.....	4, 150
	RODRIGO BAGUEIRA DE VASCONCELLOS DE AZEREDO .....	71
	RODRIGO COURA TORRES.....	154, 215
	RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO.....	231, 248
	RODRIGO SACRAMENTO DA SILVA.....	194
	ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO .....	26, 46, 52, 134, 140
	RONALDO LUÍS DOS SANTOS IZZO .....	14, 15, 246
	ROSA MARIA MERI LEAO .....	29, 41
	ROSEMARIE BROKER BONE.....	52, 159
	ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE.....	141, 142
	RUBENS DE ANDRADE JUNIOR .....	139, 161, 163, 187

<b>S</b>	SAMANDA CRISTINE ARRUDA CORREA.....	173
	SANDRA REGINA ALBINANTE.....	6
	SELMA GOMES FERREIRA LEITE .....	5, 87
	SÉRGIO DAMASCENO SOARES.....	260, 261
	SÉRGIO LIMA NETTO.....	30
	SÉRGIO MACIEL JUNIOR.....	117
	SÉRGIO MANUEL SERRA DA CRUZ.....	40
	SEVERINO FONSECA DA SILVA NETO.....	45
	SHINITI OHARA.....	51
	SHIRLENY FONTES SANTOS.....	162
	SÍLVIA MARIA ZANINI SEBRAO.....	94
	SIMON JOHN GARDEN.....	92
	SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL.....	76, 93
	SINARA BORBOREMA GABRIEL.....	222
	SÔNIA COURI.....	62
	SORAIA ZAIONCZ.....	72, 90
	STÉPHANE CALMANT.....	218
	SU JIAN.....	43, 44, 145, 146, 177, 178, 254
	SUELLEM BARBOSA CORDEIRO.....	70
	SUELY PEREIRA FREITAS.....	62, 63, 78, 87, 116, 117, 165
	SUSANA BEATRIZ VINZON.....	236
SUZANA BORSCHIVER.....	56, 57	
SUZANA GUEIROS TEIXEIRA.....	253	
SYLVIA MEIMARIDOU ROLA.....	26	
<b>T/U</b>	TAÍS MUNHOZ MACHADO GARCIA DE OLIVEIRA.....	142
	TARCILENE APARECIDA HELENO.....	112
	TATIANA FARIA PEREIRA.....	142
	TATIANA FELIX FERREIRA.....	19
	TATIANA MACHADO MILLAN.....	52
	TEREZA CRISTINA ROSSO.....	157
	THAÍS DELAZARE.....	15
	THEODORO ANTOUN NETTO.....	32
	THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO.....	247
	THIAGO CIODARO XAVIER.....	186
	THIAGO ROCHA DOS SANTOS MATHIAS.....	168
	TITO LÍVIO MOITINHO ALVES.....	3, 20, 21, 82
	TSUNEHARU OGASAWARA.....	162, 163
	ULISSES ADMAR BARBOSA VICENTE MONTEIRO.....	35
<b>V</b>	VALÉRIA CASTRO DE ALMEIDA.....	95, 121
	VALMIR DOS SANTOS NOGUEIRA JUNIOR.....	178
	VANESSA LÚCIA RODRIGUES FURTADO.....	83
	VÂNIA MARIA JUNQUEIRA SANTIAGO.....	207
	VERA MARIA MARTINS SALIM.....	151
	VERÔNICA BOMFIM DE SOUZA.....	91
	VERÔNICA FERREIRA.....	125
	VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO.....	55, 59, 62, 122, 150
	VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO.....	33, 138, 222, 258
	VIVIANE ALVES ESCOCIO.....	79
<b>W</b>	WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA.....	179, 193
	WALACE DE SOUZA PACHECO.....	249
	WALTER ISSAMU SUEMITSU.....	212
	WEBE JOÃO MANSUR.....	147, 174, 255
	WILLY ALVARENGA LACERDA.....	190, 219
<b>Y/Z</b>	YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS.....	65, 170, 171
	ZULEICA CARMEN CASTILHOS.....	201



**CCMN**

***Centro de Ciências  
Matemáticas e da Natureza***

---

**ÍNDICE REMISSIVO**



## ÍNDICE POR AUTOR

<b>A</b>	ADRIANA CLACIDIO DO NASCIMENTO.....	315
	ADRIANO DOS SANTOS MARQUES.....	265
	ADRIELLE CRISTINA DE MORAIS C SILVA.....	348
	ADRIO ESPINDOLA MOCELIN.....	297
	AÉDIL CAPOVILLA JERDY.....	485
	ÁGATHA LEARDINI BAFICA COELHO.....	491
	ALAN CARLOS MAIOLI.....	308
	ALAN ROBERTO SOUZA DE ASSIS.....	311
	ALESSA FAVERO DUQUE ESTRADA.....	272, 306, 448, 484
	ALESSANDRA ESPÍRITO SANTO DA SILVA.....	403
	ALESSANDRO TECLA DA SILVA.....	411
	ALEXANDRE AUGUSTO ABDALLA DE OLIVEIRA CARDOSO.....	359
	ALEXANDRE JOHAN PEREIRA SITTROP.....	455
	ALICE DA SILVA GONÇALVES DE JESUS.....	418
	ALICE HELENA SANTOS ALVES DE SAYÃO.....	276, 349
	ALICE RIBEIRO.....	287
	ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA.....	325, 369
	ALINE CANTUARES DOS SANTOS.....	212, 275
	ALLAN NAUE.....	353
	ALLINE VIANA BARBOZA DE OLIVEIRA.....	443
	ALTAIR RAMOS GOMES JÚNIOR.....	508
	ÁLVARO HENRIQUE CAETANO PIMENTEL.....	490
	AMANDA ALMEIDA IGLESIAS.....	464
	AMANDA CAVALIERE LIMA.....	494, 496
	AMANDA FIGUEIRA GATTO.....	353
	ANA BÁRBARA RODRIGUES CAVALCANTE.....	462
	ANA CAROLINA DE ALMEIDA TAVARES.....	486
	ANA CAROLINA VILELA DA SILVA.....	497
	ANA LUÍZA CASTRO FERNANDES.....	374
	ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA.....	351
	ANA PAULA DE MELO CHAVES DIAS.....	334
	ANDERSON DE SOUZA RIBEIRO.....	424
	ANDRÉ FELIPE PRADO VARELA.....	265
	ANDRÉ FELIX DE SOUZA.....	288, 458
	ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS.....	280, 390, 500
	ANDRESSA DE JESUS PEDROSA DA SILVA.....	336
	ANNA BAPTISTA DE MORAES A. MARIM.....	277
	ANNA CLÁUDIA PINTO CORDEIRO.....	295
	ANNIELE SARAH FERREIRA DE FREITAS.....	354
	ANSELMO DE SOUZA PONTES.....	419, 447, 460
	ANTONIEL CARLOS CAROLINO CAMPOS.....	404
	ANTÔNIO CARLOS DA S. OSCAR JÚNIOR.....	337, 455, 486
	ANTÔNIO MARCOS DIAS DE OLIVEIRA.....	325
	ANTÔNIO PAULO MEDEIROS FONSECA.....	325
	ARIADNE SENNA AZARO.....	415, 479
	ARIANE CAMPANI MATOS.....	473
	ARTHUR ALMEIDA DA SILVA GUIMARÃES.....	270
	ARTHUR DA COSTA ANDRÉ.....	370
	BÁRBARA BARCELOS DA SILVA.....	329
	BÁRBARA SILVA LEWIS.....	475
<b>B</b>	BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA.....	272, 305, 422, 505
	BEATRIZ DA SILVA BERNARDINO.....	395, 475
	BERNARD FERNANDEZ LOPES TEIXEIRA.....	451

<b>B</b>	BERNARDO BLASQUEZ TAUCEI .....	436
	BERNARDO DA SILVA NASCIMENTO .....	430
	BERNARDO PORPHIRIO BALADO .....	372
	BERNARDO SANTOS MAURO .....	387
	BIANCA BORGES MEDEIROS SANTOS .....	285
	BIANCA FERNANDES ARRUDA MOREIRA .....	316
	BIANCA NASCIMENTO MONTEIRO DA SILVA .....	365, 440
	BIANCA SARAIVA FERREIRA VELEZ .....	377
	BRENNO GAUDIO ABREU .....	331
	BRUNA ARAÚJO FERREIRA .....	482
	BRUNA FARIA DE OLIVEIRA .....	417
	BRUNA GOMES TEIXEIRA .....	316
	BRUNO CARICCHIO BUSS .....	489
	BRUNO CÉSAR DOS SANTOS .....	350, 504
	BRUNO GONÇALVES VIEIRA DE MELO .....	341
	BRUNO LIMA CARDOSO .....	468
	BRUNO LOPES GOMES .....	281, 472
	BRUNO MACHADO CALIL ELIAS .....	415
	BRUNO PIERONI BARRETO LEANDRO .....	295
	BRUNO XIMENEZ RODRIGUES ALVES .....	276
<b>C</b>	CAIETT VICTORIA GENIAL .....	426
	CAMILA ALMEIDA OLIVEIRA .....	325, 369
	CAMILA DA SILVA VIEIRA .....	304, 427, 505
	CAMILA DE ASSIS MAGALHÃES .....	474
	CAMILA DOS SANTOS NUNES .....	279
	CAMILA LEÃO ROLAND .....	302, 388
	CAMILA SILVA BRASILIENSE .....	349, 460
	CAMILA VIEIRA DE ALMEIDA .....	354
	CAMILLA BAZZARELLA GOMES COSTA .....	430
	CAMILLA DAYANE FERREIRA CARVALHO .....	370
	CAMILLA FERREIRA DE SÁ CODEÇO .....	279
	CARINA DIAS SUCUPIRA DE SOUZA .....	336
	CARLOS ANDRÉ PAES BENGALY JUNIOR .....	396
	CARLOS COELHO LECHNER .....	488
	CARLOS EDUARDO VIEIRA DE MOURA .....	362
	CAROLINA DA COSTA LAZARO .....	319
	CAROLINA GOMES BRAGA .....	369, 382
	CAROLINA MOURA CARNEIRO .....	508
	CAROLINE DE OLIVEIRA NARDI LEITE .....	356
	CAUE DE ARAÚJO PONTE .....	344
	CAYO DE OLIVEIRA FRANCO .....	386
	CECÍLIA PEREIRA FONSECA .....	401
	CHARLES FIGUEREDO DE BARROS .....	469
	CHRISTIANE STEFANY BRAZAO PINTO .....	288, 456
	CÍNTHIA QUINTELA GOMES LOPES .....	289, 488
	CINTHYA LANGUE BLOIS .....	397
	CLARA FERRER COSTA .....	357
	CLAYTON MOREIRA ROSMAN .....	375
	CLÉCIO ROQUE DE BOM .....	382
	CLEITON DA SILVA BARBOSA .....	295
	CRISTIANE SANTOS DA ROCHA .....	266
	CYNTIA DA SILVA DE FREITAS .....	438
<b>D</b>	DANDARA DAVID BRAGA .....	357
	DANIEL BRAGA MONTEIRO .....	436
	DANIEL CARLOS DOS SANTOS MACHADO .....	450
	DANIEL CORÉ GUEDES .....	429
	DANIEL CORRÊA DE GUAMÁ .....	277
	DANIEL CREMONINI BAPTISTA .....	447

<b>D</b>	DANIEL FRANCISCO P DE OLIVEIRA.....	425
	DANIEL KROFF FOGAÇA.....	481
	DANIEL LUIZ IGNACIO PIRES.....	284
	DANIEL MARTINS ANTUNES.....	438
	DANIEL OTRANTO DE SOUZA E MELLO.....	290
	DANIEL RIBEIRO DE PONTES.....	490
	DANIEL SILVA DUBOIS.....	293
	DANIEL VITOR LOPES MARCONDES MARÇAL.....	443
	DANIELA SZILARD LE COCQ D'OLIVEIRA.....	275, 491
	DANIELE FERNANDES CARVALHO.....	323, 399
	DANIELE SILVA DE OLIVEIRA.....	366
	DANIELLA LOPEZ VALE.....	213, 440
	DANIELLE BOARETO MEDEIROS.....	428
	DANIELLE OLIVEIRA DA SILVA.....	379
	DANIELLY CHAGAS DE OLIVEIRA MARIANO.....	442
	DANILO DA SILVA OLIVEIRA.....	397
	DANILO DE BARROS.....	465
	DANILO LUIZ DONOLA LORETO.....	292, 500
	DANILO NASCIMENTO SILVA CARREIRA.....	338
	DAVI BORTOLOTTI BATISTA.....	291
	DAVI JOEL DOS ANJOS OBATA.....	465
	DAVID EDISON RODRIGUES DE SOUZA.....	421
	DAVID LA CROIX FERREIRA.....	351
	DAVID SODRÉ DA SILVA FERREIRA.....	410
	DAYSE THOMPSON.....	485
	DEYVISON RAMOS DA SILVA.....	212
	DIEGO DE SOUZA MACEIRA BELAY.....	466
	DIEGO EVAN GRACIOSO.....	428
	DIEGO HENRIQUE LIMA FERNANDES.....	343, 396
	DIEGO MARIN SANTOS.....	273
	DIEGO PEREIRA KLING.....	330
	DIOGO ADELINO DA SILVA.....	446, 447, 460
	DIOGO BORGES LIMA.....	282
	DIOGO SANTANA QUINTEIRO.....	499
	DIOGO TEIXEIRA BELLONI.....	506
<b>E</b>	EDUARDO BALTHAR MATIAS.....	504
	EDUARDO BARROZO ABRANTES VIANA.....	491
	EDUARDO OLIVEIRA RIBEIRO DE SOUZA.....	345
	ELISEU PALMARES HERCULANO.....	274
	ELIZABETH DE OLIVEIRA GALHARDI.....	295
	ELTON RODRIGUES DA SOUZA.....	503
	ELUAN ALAN LEMOS POCIDONIO.....	352
	ELVIS DO AMARAL SOARES.....	278
	EMANOELLE MARTINS GUEDES DE FARIAS.....	457
	EMILY APARECIDA FERREIRA BRANDÃO.....	386
	ERIC BORGES DE CARVALHO NOGUEIRA.....	506
	ÉRICA DE MELO AZEVEDO.....	398
	ÉRICA KALINKA GUIMARÃES PEREIRA.....	433
	ERICK SOUZA ALVES MACHADO.....	363
	ÉRIKA GOMES MARTINS.....	415, 479
	ÉRIKA HERINGER FROSSARD.....	317, 369
	ERNANE CARRANO JANN.....	466
	ESTELINA SERRANO DE M CAPISTRANO.....	333
	EURÍDES FRANCISCO TEIXEIRA JUNIOR.....	400
	EVELYN SEAM LIMA DE ALVARENGA.....	372
<b>F</b>	FABIANA FRANCO DE VASCONCELOS.....	280, 342, 453
	FÁBIO HENRIQUE CORTES FARIA.....	291
	FÁBIO JOSÉ FREITAS DE MATTOS.....	275, 433

<b>F</b>	FÁBIO JUNIOR MOREIRA NOVAES .....	433
	FÁBIO LAMM.....	281, 432
	FÁBIO MIRANDA RIBEIRO.....	388
	FÁBIO PINTO DA ROCHA.....	393
	FÁBIO TENORIO CORREA.....	273
	FÁBIO VENTURA DOS SANTOS.....	306, 448
	FÁBIO VINÍCIUS DOS REIS MARQUES .....	357
	FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA.....	446, 460
	FELIPE ALMEIDA GOMES FERREIRA.....	396
	FELIPE ALVES GOMES DE OLIVEIRA.....	398
	FELIPE DA SILVA ALVES.....	350, 504
	FELIPE DA SILVA MACHADO.....	392
	FELIPE FERREIRA GONÇALVES .....	361
	FELIPE LINS DE ARAÚJO .....	421
	FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA.....	357, 358, 501
	FELIPE PEIXOTO DA SILVA.....	381
	FELIPE RODRIGUES DE SIQUEIRA SOUZA .....	408
	FELIPE SANTANA BÜTTNER.....	470, 499
	FELIPE SANTIAGO SOARES.....	317, 318
	FELIPE SERRA DE CANDOL .....	269
	FELIPE VICTALINO GANZAROLLI DE ALMEIDA.....	492
	FELLIPE FIGUEIREDO SILVA.....	300, 424, 425
	FELLIPE ROMÃO SOUSA CORREIA .....	460
	FELLIPE SILVA PRADO .....	422
	FERNANDA ARDILHA DOS SANTOS.....	309, 323
	FERNANDA CRISTINA OLIVEIRA TAYT'SOHN .....	461
	FERNANDA FREIRE DO NASCIMENTO.....	438
	FERNANDA MACHADO PEREIRA.....	341, 497
	FERNANDA MENDONÇA DE VASCONCELLOS .....	467
	FERNANDA MONTEIRO PASSAMANI .....	292, 303, 498
	FERNANDA RAFAELA FERNANDES .....	348
	FERNANDA SILVA DE ARAÚJO .....	281
	FERNANDO AMARO PESSOA.....	299, 350, 426
	FERNANDO CARDOSO DUARTE.....	501
	FERNANDO DAVID DE SOUZA.....	415
	FERNANDO DE SOUZA ANTUNES .....	354, 448
	FERNANDO DE SOUZA MOREIRA.....	391
	FERNANDO SIMÕES DA SILVA .....	320
	FERNANDO VIEIRA CESÁRIO.....	288, 424, 425
	FILIPE DE MEIRELES DIAS .....	306
	FILIPE KAYODE FELISBERTO DOS SANTOS .....	381
	FILIPE MENEZES ROCHA.....	390
	FILIPE VIDAL CUNHA SANTA ROSA SOARES DE OLIVEIRA.....	292, 303, 498
	FILIPPE MULLER FERREIRA DA SILVA.....	320
	FLÁVIA DOS PRAZERES TRINDADE .....	504
	FLÁVIO ALMADA DE FRANÇA.....	468
	FRANCISCO VIÉGAS VIANNA.....	435
	FREDERICO BASSO MONTANARI.....	493
	FREDERICO JOSÉ B DO NASCIMENTO.....	483, 486
	FREDERICO ZAVAM.....	343
<b>G</b>	GABRIEL ANTÔNIO FONTES REBELLO.....	363
	GABRIEL BRASIL DE CARVALHO PEDRO .....	296
	GABRIEL DE ARAÚJO KEIDEL .....	449
	GABRIEL DE FIGUEIREDO DA COSTA .....	329
	GABRIEL DE OLIVEIRA MARTINS.....	464
	GABRIEL DOS PASSOS GOMES.....	400
	GABRIEL FERREIRA BARROS .....	332, 468
	GABRIEL MOUSINHO LANDO .....	462
	GABRIEL RAMIRO MESQUITA.....	486

<b>G</b>	GABRIEL RIBEIRO COUTINHO .....	470	
	GABRIELA BITTENCOURT DE ABREU .....	267	
	GABRIELA GOMES BARBOSA .....	366	
	GABRIELA MACEDO DE ÁVILA NEGREIROS .....	277	
	GABRIELLE RAMALHO DE MAGALHÃES .....	298, 387, 457	
	GERMANA BREVES RONA .....	441	
	GISELE GISEÉ FURUKAWA .....	389, 430	
	GISELE MACHADO DE FIGUEIREDO .....	379	
	GISELE VIEIRA ROCHA .....	421	
	GISELLE ALVES DOS SANTOS .....	360	
	GLAUCO MAIA DE FIGUEIREDO LUCAS .....	306	
	GLAUCO ZELY DA SILVA EGER .....	280	
	GLEIDSON IGOR ZANETTI FIGUEIREDO .....	367	
	GUILHERME DA SILVA COUTINHO .....	403	
	GUILHERME DO NASCIMENTO RODRIGUES .....	497	
	GUILHERME LOPES DA CRUZ SANTOS .....	361	
	GUILHERME PANNO VIEIRA .....	343	
	GUILHERME RAPOSO THOMPSON .....	274	
	GUSTAVO DUARTE VICTER .....	268, 281, 450	
	GUSTAVO HENRIQUE ALVES DOS SANTOS .....	335	
	GUSTAVO LUIZ CAMPOS PIRES .....	497	
	GUSTAVO MARCOS FONTES BARBOSA .....	430	
	GUSTAVO THEBIT PFEIFFER .....	333	
GUSTAVO VILELLA DA COSTA GALDINO .....	456		
GUTEMBERG MARCELINO FERREIRA .....	343, 396		
<b>H</b>	HARYADYLLA DA CUNHA SINDRA .....	311	
	HELDER DUTRA PORTO .....	338	
	HELLON CANELLA MACHADO .....	308	
	HENRIQUE R. DE ALENCAR GONÇALVES .....	380	
	HENRIQUE SANTOS GOLDENBERG .....	321	
	HENRIQUE SARAIVA DE ALMEIDA .....	503	
	HILTON MARCOS COSTA DA SILVA JUNIOR .....	297, 298	
	HIVIO FABIANO MEIRA SILVA .....	321	
	HUGO ALVES SOARES LOUREIRO .....	425, 427	
	HUGO TREMONTE DE CARVALHO .....	266, 465	
	HUMBERTO DOS SANTOS PEDREIRO .....	381	
	<b>I</b>	IAM PALATNIK DE SOUSA .....	480
		IAN CUNHA DAMATO VIANA DRAGAUD .....	434
IGOR BALTEIRO PEREIRA DE CAMPOS .....		338, 339, 417, 433	
IGOR DE ARAÚJO DOS SANTOS .....		437	
IGOR LEÃO DOS SANTOS .....		467	
INÊS FRIDMAN GARCIA .....		492	
IRUATÃ MARTINS DOS SANTOS SOUZA .....		347	
ISABEL MAGGESISSI SANTOS .....		290	
ISABELA SCHMIDT TAGOMORI .....		309, 323	
ISABELE PIO CALAZANS .....		376	
ISABELLA NASCIMENTO SANTOS .....		302, 388	
ISRAELLA PIRES ALVES GABRIG .....		392	
<b>J</b>	JANN ALMEIDA SILLMAN DA CUNHA .....	389	
	JAQUELINE GRECO DUARTE .....	399	
	JARDEL SANDY DA SILVA .....	287, 299	
	JEAN COELHO FERREIRA .....	345	
	JEAN RIBEIRO MOREIRA .....	266, 373	
	JEFFERSON BANDEIRA DA SILVA .....	359	
	JENNIFER FORTES CAVALCANTE RENK .....	483	
	JÉSSICA BRITO GONÇALVES .....	428	
	JÉSSICA DE SOUZA PANISSET .....	339	

<b>J</b>	JÉSSICA MOTTA GUIMARÃES .....	418
	JÉSSICA PEREIRA DOS SANTOS .....	278
	JÉSSICA PEREIRA MACHADO .....	377
	JÉSSICA TEIXEIRA DE LYRA .....	380
	JHONE CAETANO DE ARAÚJO .....	450
	JOÃO ANTÔNIO SILVEIRA DO AMARANTE .....	503
	JOÃO GABRIEL SANTOS DE O. ALVES .....	435
	JOÃO TERRA ASSINY RAPHAELLI .....	340
	JORDETTE CRYSTINNE LUNZ FANDI .....	383
	JORGE BARBOSA DE MELLO JUNIOR .....	464
	JORGE RICARDO JAU JUNIOR .....	332
	JOSÉ HUGO CAPELLA GASPAR ELSAS .....	346
	JUAN PEREIRA COLONESE .....	413, 414, 476, 478
	JUAREZ SILVA DE ARAÚJO .....	295
	JÚLIA CAMPOS GUERRERO .....	294, 300, 302
	JÚLIA SILVA DE QUEIROZ LOURENÇO .....	289, 484
	JULIANA CABRAL SESSA .....	486
	JULIANA CAVALCANTI CORREA .....	435
	JULIANA DE AZEVEDO FREITAS .....	402
	JULIANA DE FARIAS .....	493
	JULIANA DE LIMA CASTRO .....	373, 439
	JULIANA HERMSDORFF V. DE FREITAS .....	394
	JULIANA NICOLAU ARANHA .....	439
	JULIANA STROLIGO PECLY .....	322
	JULIANNE PORTUGAL DE CARVALHO .....	412
	JUNIOR DOS REIS FIRMINO .....	346
<b>K</b>	KADSON MATHEUS BARREIROS GOMES .....	270, 477
	KAREN SANTIAGO GROSSMANN .....	433
	KARINA DA SILVA RIBEIRO .....	445
<b>L</b>	LAURA FOLLY DE ALMEIDA R. DA SILVA .....	394
	LAURA GUIMARÃES LOUREIRO .....	355
	LAURO FERNANDO DA COSTA REIS .....	421
	LEANDRO NASCIMENTO DE PAULA .....	493
	LEILANE SOARES PIMENTA .....	362
	LENON SANTIAGO MENDES SUHETT .....	387, 495
	LEONARDO ABREU JORGE JUSTO .....	459, 475
	LEONARDO DE FARIAS ARAÚJO .....	346
	LEONARDO ELYDIO DA SILVEIRA .....	345
	LEONARDO GOYANNA DE SOUZA DUTRA .....	307
	LEONARDO LOPES DA SILVA .....	409
	LEONARDO PEÇANHA OZORIO .....	328
	LEONARDO RANGEL SODRÉ .....	367
	LEONARDO REZENDE MALOUF .....	431
	LETÍCIA DOBLER .....	368
	LINCOLN DE ALMEIDA MOTTA FILHO .....	383
	LÍVIA GONÇALVES LEIDA SOARES .....	322
	LOLOANO CLAUDIONOR DA SILVA .....	307
	LORENA SALGADO NAVARRO .....	267
	LORRAINE CRISTINE SILVA BENEDICTO .....	414
	LORRAINE LOUISE GRECO C. DE ARAÚJO .....	313
	LOURENÇO P. LAVRADO DA S. MOREIRA .....	391
	LUANA DE ALMEIDA RANGEL .....	288, 350
	LUANA MARIA DE ARISTEU V. MORAES .....	272
	LUANA NOBRE OSORIO .....	384
	LUCAS CARREIRA MERQUIOR .....	344
	LUCAS DOS SANTOS LEAL COSTA .....	290
	LUCAS GONÇALVES DOS SANTOS .....	453
	LUCAS MARTINS STOLERMAN .....	361

<b>L</b>	LUCAS NASCIMENTO FERREIRA LOPES .....	269, 452
	LUCAS PIEREZAN MAGALHÃES .....	469
	LUCAS PORTO ALEGRE DE A. DUARTE .....	279
	LUCIANA FACCHINETTI DE CASTRO GIRÃO .....	441
	LUCIANA GUEDES DE ALMEIDA .....	405
	LUCIANO CARVALHO DUARTE .....	273
	LUÍS FILIPE DE SÁ ESTRELLA .....	359
	LUÍSA LUZ MARÇAL .....	372
	LUÍSA VIDAL DE OLIVEIRA .....	451
	LUIZ ANTÔNIO CHAVES DE FARIAS .....	271
	LUIZ EDUARDO DE LIMA E SILVA .....	276
	LUIZ FELIPE LOPES DIAS .....	475, 478
	LUIZ FELIPE NASCIMENTO SOARES .....	345
	LUIZ FELIPE NERIS CARDOSO .....	339
	LUIZ FERNANDO ESTEVÃO DA SILVA .....	407, 408
	LUIZ FERNANDO SILVA TAVARES CARDOSO .....	300
	LUIZ FERNANDO TAVARES C. DA SILVA .....	271, 427
	LUIZ GABRIEL LIMA PINHEIRO .....	337
	LUIZ GUILHERME COSTA DOS SANTOS .....	301
	LUIZ GUSTAVO TAIPINA MATTOS QUEIROZ .....	300, 487
	LUIZ OTÁVIO REZENDE CASTRO .....	341
	LUÍZA DO LAGO LINHARES .....	267
	LUÍZA SANTANA FRANCA .....	313
	LUÍZA VILLELA GARCIA MOURA .....	424
<b>M</b>	MAIRA RIBEIRO DOS SANTOS .....	275, 296
	MAÍRA SILVA MATOS .....	300
	MAÍRA VIEIRA ZANI .....	485
	MAIRO CUNHA DE CARVALHO .....	463
	MARCELA CARVALHO LAGES DA SILVA .....	472
	MARCELLA DE QUEIROZ VARELLA SIMÕES .....	355
	MARCELLA FERNANDES DE SOUZA .....	380
	MARCELLO LEONARDO PIMENTEL .....	272, 425
	MARCELO FERREIRA MACHADO .....	270
	MARCELO VARGAS DOS SANTOS .....	384
	MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA .....	349
	MÁRCIO RODRIGUES CANTARINO O'DWYER .....	444
	MÁRCIO SILVA TEIXEIRA .....	339
	MARCO AURÉLIO DAL SASSO .....	310
	MARCO AURÉLIO NACAO DE M. PORTUGAL .....	407, 408
	MARCOS DE CAMPOS CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE .....	404
	MARCOS VINÍCIUS DOS SANTOS ROMUALDO .....	325
	MARCOS VINÍCIUS FERREIRA FONTAINHA .....	356
	MARCOS VINÍCIUS SILVA MAIA SANTOS .....	492
	MARCUS VINÍCIUS F. SANTINI TAVARES .....	390, 500
	MARIA TARYN RELVAS CAMPOS .....	359
	MARIAM DOS PASSOS AFONSO DA CONCEIÇÃO .....	283
	MARIANA BERENDONK .....	329
	MARIANA BRANDO SOARES .....	294, 300, 302
	MARIANA DOS SANTOS MEYAS .....	378
	MARIANA FARIA BRITO FRANCISQUINI .....	482
	MARIANA MANZANO RENDEIRO .....	406
	MARIANA MARTINS PEREIRA TEIXEIRA .....	323
	MARIANA VIEIRA DE BRITO .....	286, 287
	MARIANA XIMENES DO NASCIMENTO .....	433
	MARIANNA SILVA .....	476
	MARINA CAVALIERI CHAVES .....	393
	MARINA DE ABREU AZEVEDO .....	309
	MÁRIO MARTINS RAMOS .....	270, 301, 477
	MARION FREITAS NEVES .....	471

<b>M</b>	MARIZE MUNIZ DA SILVA.....	471
	MARYSOL RANGEL BARRETO .....	482
	MATHEUS RIBEIRO DO AMARAL FERREIRA.....	270, 477
	MAURÍCIO MARQUES SOARES FILHO .....	282
	MAURÍCIO OLIVEIRA CHAVES .....	285
	MAURÍCIO SOARES DA SILVA.....	419
	MAURO GUSSANE BENEDICTO JUNIOR.....	356, 472, 476
	MAURO SÉRGIO PINHEIRO DOS SANTOS DE SOUZA .....	273
	MELLISSA COMBAS BAIENSE .....	470
	MICHAEL BEZERRA DA SILVA.....	337
	MICHAEL MORAES CÂNDIDO.....	463
	MICHELE CRISTINA SANTOS DA SILVA .....	405
	MICHELLE MARTHA CHAGAS DA SILVA .....	381
	MÔNICA DE OLIVEIRA GONZAGA .....	325
MÔNICA RUFINO SENRA.....	314, 371	
<b>N</b>	NAIARA CARLA DOS SANTOS RAMIRES PINTO.....	366
	NATÁLIA RECARDO DE AMORIM .....	401
	NATASHA MACHADO ARAÚJO.....	331
	NATASHA PEREIRA ROCHA.....	431
	NATHÁLIA DA SILVA HENRIQUE DE MOURA.....	473, 474
	NATHÁLIA FARO DE BRITO .....	314
	NATHÁLIA FERRARI FONSECA DE SALES .....	330
	NATHÁLIA SILVA DE OLIVEIRA.....	418, 432
	<b>P</b>	PALOMA DE BRITO GUIMARÃES.....
PALOMA MERCES LEITE PESSOA CARRENO .....		300
PAMELA DE FIGUEIREDO CURVELO DA SILVA.....		495
PAMELA MÁRCIA FERREIRA DIONISIO.....		458
PATRÍCIA DE OLIVEIRA DA MOTA.....		288, 456
PAULA AZEVEDO DA SILVA.....		285, 286
PAULO HENRIQUE DE SOUSA SILVA.....		345
PAULO PRINCE .....		332
PAULO VICTOR LUIZ GOMES DA COSTA PEREIRA.....		268, 450
PEDRO DE PAOLA DALCIN .....		371
PEDRO DE PAULA TERRA.....		482
PEDRO GUIMARÃES DUPIM.....		489
PEDRO HENRIQUE DA COSTA VIEIRA.....		401
PEDRO HENRIQUE DE ABREU DE OLIVEIRA.....		268
PEDRO HENRIQUE DE MAGALHÃES CASIMIRO .....		290
PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA .....		427
PEDRO HENRIQUE MUNIZ DE LIMA .....		291
PEDRO HENRIQUE WALTER .....		498
PEDRO LUIZ TAAM SANTOS TEIXEIRA.....		420
PEDRO VERAS BEZERRA DA SILVA.....		469
PILAR AMADEU DE SOUZA.....		426
PLINIO ALMEIDA TREZZI .....		296
PLINIO CANCIO ROCHA DA SILVA JUNIOR.....		480
PRISCILA BALDNER VILLAS BOAS .....		298
PRISCILA DE CARVALHO LEIBÃO .....		487
PRISCILA FALCAO HOHBERG .....		502
<b>R</b>	RAFAEL ALVES DE ANDRADE.....	310
	RAFAEL BARBOSA DA SILVEIRA GATTO .....	272
	RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA.....	265
	RAFAEL DE OLIVEIRA FERREIRA.....	385
	RAFAEL DIAS ANACHORETA .....	365
	RAFAEL FERNANDES PEREIRA .....	418
	RAFAEL FERREIRA DESTRO .....	499

<b>R</b>	RAFAEL FRANKLIN MEDEIROS .....	315
	RAFAEL GOMES RIBEIRO .....	280
	RAFAEL M LAGO DE SÁ RODRIGUES.....	412
	RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA.....	460
	RAFAEL OLIVEIRA LOPES.....	359
	RAFAEL PINTO CHERENE VIANA.....	432
	RAFAEL SANTOS DE SOUSA.....	413
	RAFAELA DA SILVA TRINDADE .....	378
	RAFAELA THEREZA P. SANT ANNA.....	327
	RAMATON RAMOS.....	308
	RAMON DOS SANTOS ANTUNES.....	408
	RAMON GOMES DA SILVA.....	376
	RANIERI VIEIRA NERY.....	420
	RAONI DA SILVA MOURA.....	340
	RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI .....	474
	RAPHAEL DE ANDRADE GUEDES.....	384
	RAPHAEL M. ROCHA .....	348
	RAPHAEL MOURA DA SILVA.....	445
	RAPHAEL VINÍCIUS FRANCKINI PAIVA .....	335
	RAPHAELA PEDREIRA NUNES.....	410
	RAQUEL DE SOUZA GOMES.....	427
	RAQUEL GOMES DE SOUSA .....	496
	RAQUEL LIMA LOGULLO DE OLIVEIRA.....	320
	RAYANE BRANDÃO GASPAR.....	368, 375
	REBECA DE OLIVEIRA R. B. PEREIRA.....	501
	REINALDO COSTA RODRIGUES.....	361
	RENAN RAMOS DA SILVA.....	304
	RENATA BANDARRA MARQUES COSTA.....	320
	RENATA CÂNDIDA DE SOUTO .....	319
	RENATA KELLY LEITE PASSOS.....	376
	RENATA NOVAES CALADO .....	475
	RENATA PAULINO HENRIQUE .....	288
	RENATA STELLA K HOURI.....	361
	RENATO MIRANDA RIBEIRO DE ALMEIDA.....	288, 351, 504
	RENE PFEIFER.....	397
	RIAN ESTEVES ADERNE.....	347
	RICARDO BRUNO FELIX NUNES.....	320
	RICARDO CUNHA PEDROSO.....	331, 332
	ROBERTA CHAVES FARIAS FALCÃO .....	320
	ROBERTA MOREIRA DITZ.....	502
	ROBERTO MAMUD GUEDES DA SILVA.....	274
	ROCKY HELIPRIO LOPES SANTOS.....	448
	RODOLFO REIS DE PAULA.....	356
	RODRIGO BRAGA DA ROCHA VILLA VERDE.....	423
	RODRIGO CARLOS VIANA COELHO .....	395
	RODRIGO CARVALHO DE SOUSA.....	348
	RODRIGO CERIBELLI MOREIRA.....	279
	RODRIGO GALVÃO LEITÃO .....	384
	RODRIGO LANNES POUBEL.....	377
	RODRIGO MEDEIROS DA SILVA .....	298
	RODRIGO SÁ DE ARAÚJO .....	349
	RODRIGO VINAGRE CINTRA DA COSTA.....	356
	RÔMULO DE CAMPOS STOHLER.....	292, 303, 498
	RÔMULO GASPAR B. DE ALMEIDA.....	338
	RONALD SOUSA ARMANDO .....	502
	ROSANA CÂNDIDA MACEDO .....	326
	RUBEM RAPHAEL DOS SANTOS CAETANO.....	295
	RYAN CAMPOS MARTINS PINTO.....	421, 423

<b>S</b>	SABRINA BARROSO SILVA.....	342, 453	
	SANAIR MASSAFRA DE OLIVEIRA .....	374	
	SARA REGINA DE ARAÚJO NEVES.....	271, 427	
	SARAH FORTUNÉE MEYOHAS XAVIER.....	334	
	SAYONARA SILVA DE QUEIROZ .....	312	
	SÉRGIO MARTINS LOPES DE AZEVEDO.....	303	
	SIMONE MAGALHÃES SILVA.....	289, 426, 488	
	SÔNIA GUIMARÃES DOMONT .....	420	
	SORAYA TELLES SILVA.....	488	
	STEPHANIE SENDEROWITZ.....	478, 499	
	SUELLEN FERREIRA BESERRA .....	287	
	SUHELEM DE MOURA DIAS.....	272, 331	
	SUSANA LÖWENTHAL CONDE SANGENIS .....	401, 444	
	SUZANNA MARIA BONNET DE OLIVEIRA MARTINS .....	417	
	<b>T</b>	TAINÁ LAETA FELIPE DE BRITO .....	454
		TAÍSA LOPES MARTINS.....	489
TARIK PEREIRA CYSNE.....		347	
TATIANA COELHO DE MOURA BASTOS .....		507	
TATIANA LEMOS DOS SANTOS BORGES.....		285, 385	
TATIANA MARQUES PESSANHA.....		374	
THÁBATA TEIXEIRA BRITO.....		461, 474	
THADEU DOS ANJOS REIS .....		453	
THAIANE CHARELLI KHALIL .....		406	
THAÍS MARIA RABELO ALVES .....		375	
THAÍS NUNES DOS SANTOS .....		266, 373	
THAYLA ALMEIDA TEIXEIRA VIEIRA.....		294, 300, 302, 477	
THAYS DE CARVALHO MARTINS LEITE.....		322, 365	
THIAGO COSTA VIRGÍLIO.....		307, 353	
THIAGO DE FREITAS CARDOSO .....		334	
THIAGO DE SOUZA ALEXANDRE .....		455	
THIAGO DE SOUZA BARBOSA.....		348	
THIAGO DE SOUZA COELHO MONICO.....		355	
THIAGO DOS SANTOS BARBOSA.....		301	
THIAGO FERRAZ ROCHA LOPES.....		350	
THIAGO MARTINS SILVA .....		286	
THIAGO OLIVEIRA MARINHO.....		364	
THIAGO RODRIGUES DE MATTOS.....		293	
THIAGO SANGIACOMO MASELLO .....		336	
THIAGO SILVA SILVEIRA.....		411	
THIAGO SOUSA GUIMARÃES PEIXOTO .....		437	
THIAGO SOUZA SILVEIRA.....		427, 455	
THIAGO TELES ÁLVARO.....		414, 416, 477	
THIAGO VINÍCIUS DALIA MOURÃO .....		273	
THIAGO WOLFF .....		324	
THOMAZ ÁVILA BARROS .....		335	
TIAGO CAVALCANTE DE ALBUQUERQUE JUNIOR .....		364	
TIAGO MENDES SANTOS.....	445		
TOB RODRIGUES DE ALBUQUERQUE .....	482		
TOMAS DE MIRANDA LISBOA.....	471		
TOMÁS DÜRINGER JACQUES DE LIMA.....	395		
TUANY YOUNIS ABDUL FATAH .....	302, 388		
<b>U/V</b>	ULISSES DARDON BARBOSA LIMA.....	342	
	URUBATAN NERY DE CASTRO.....	271, 427	
	VANDERLEI DE SOUZA ALMEIDA.....	462	
	VANESSA AMARAL VANDERLEI.....	452	
	VANESSA RAYOL DE ARAÚJO .....	328	
	VANESSA SANTOS ANTUNES.....	402	
VÂNIA LÚCIA AMARAL VANDERLEI .....	452		

<b>V</b>	VERÔNICA AMARAL VANDERLEI.....	452
	VICTOR AUGUSTO HILQUIAS SILVA ALVES .....	479
	VICTOR BARRETO BRAGA MELLO .....	419
	VICTOR HUGO DOS SANTOS VALVERDE .....	358
	VICTOR RIBEIRO CARREIRA.....	301, 432
	VICTOR SOARES MIRANDA LEMOS .....	496
	VICTOR THADEU XAVIER DE ALMEIDA .....	294
	VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA .....	393
	VINÍCIUS ARMOND PINHEIRO .....	342, 453
	VINÍCIUS BANDEIRA DE MELO.....	506
	VINÍCIUS DE CASTRO .....	320
	VINÍCIUS DO NASCIMENTO CRISTO .....	477
	VINÍCIUS FRANCO LIMA.....	444
	VINÍCIUS LUÍS DE MELO SEIXAS .....	318
	VINÍCIUS MATTOS DE MELLO .....	442
	VINÍCIUS TADEU KARTNALLER MONTALVÃO.....	378
	VINÍCIUS VENTURA E SILVA JUWER.....	283, 284, 285
	VINÍCIUS VICENTINI DE FARIA.....	390
	VITOR BORGES COUTINHO DA SILVA.....	409
	VITOR BRASILIENSE ELEUTHERIO ARAÚJO.....	466
	VITOR CARNEIRO MAIA.....	359
	VITOR DOS SANTOS COSTA .....	393
	VITOR GORNE SILVA .....	416
	VITOR RIBEIRO SILOS.....	270, 414, 477
	VITOR SIMÕES CARDOSO DE ANDRADE .....	327
	VITOR SOARES SCALERCIO .....	459
	VITOR SPISSO GAVA .....	331
	VIVIAN SANTOS DA SILVA.....	385
	WALLACE MARCELINO DA SILVA.....	504
	WALTER JOSÉ TEIXEIRA JUNIOR .....	369
	WALTER SILVA MARTINS FILHO .....	507
	WANDERSON DA SILVA OLIVEIRA.....	297
	WANDERSON LUIZ SILVA.....	434
	WASHINGTON DRUMMOND DA SILVA.....	454
	WENDEL ALEXANDRE XAVIER DE MELO.....	360
	WILLIAM DOS SANTOS CESARIO .....	326
	WILLIAM SILVA FERNANDES .....	323
	WILTON JUNIOR DE MELO KORT KAMP.....	481, 490
	YGOR DOS SANTOS ROCHA.....	342, 429, 453
	YURI DE MACEDO LIRA.....	466
	YURI GUIMARÃES FRASCINO .....	352

## ÍNDICE POR ORIENTADOR

<b>A</b>	ADEMIR FERNANDO PAZOTO .....	274
	ADEMIR NEVES.....	368
	ADRIANA GIODA.....	443
	ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ.....	359
	AFONSO DE MORAES PAIVA.....	417
	ALEXANDER EDUARDO ARBIETO MENDOZA.....	274, 465
	ALEXANDRA MELLO SCHMIDT.....	333
	ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA.....	420
	ALEXANDRE BRAGA LEAL DE P. FREITAS .....	340
	ALFREDO SILVEIRA DA SILVA.....	348
	ALINE MACHADO DE CASTRO.....	319, 323, 399
	AMANDA LESSA DUTRA DE ARAÚJO.....	373, 439
	AMANDA MARTINS SOUZA DE MELLO .....	416

<b>A</b>	AMAURI MARQUES DA CUNHA.....	412
	ANA ANGELITA COSTA NEVES DA ROCHA.....	298
	ANA CAROLINA LOURENÇO AMORIM .....	317, 370
	ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO .....	366, 372
	ANA LUÍZA COELHO NETTO .....	280, 287, 291, 351, 355
	ANA MARIA CELESTINO HOVELL.....	317, 370, 379
	ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO .....	337, 454, 455, 486
	ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO .....	270, 392
	ANA PAULA BERNARDO DOS SANTOS .....	325, 369
	ANALY MACHADO DE OLIVEIRA LEITE.....	316
	ANDERSON ANDRADE CAVALCANTI IESPA.....	341
	ANDERSON CANUTO DE OLIVEIRA SILVA .....	377
	ANDERSON MULULO SATO.....	351
	ANDRÉ ASSUNCAO DA SILVA TEIXEIRA RIBEIRO .....	371
	ANDRÉ BATISTA DE NEGREIROS .....	291
	ANDRÉ DE ABRANTES D. P. E SOUZA.....	336
	ANDRÉ DE SOUZA AVELAR .....	280, 351, 393
	ANDRÉ DO NASCIMENTO FREITAS .....	435
	ANDRÉ RIBEIRO .....	292, 301, 355, 356, 357, 359, 390, 497, 499, 500, 501
	ANDRÉA CARMO SAMPAIO.....	289, 299
	ANDRÉA FERREIRA BORGES.....	270, 476, 477, 480
	ANDRÉA SOUSA DA CUNHA .....	379
	ANGELICA RIBEIRO SOARES .....	322
	ANGELO DA CUNHA PINTO.....	364, 365, 369, 400, 403, 440
	ANGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES.....	274, 276, 344
	ANNELISE CASELLATO .....	328, 368, 374, 375
	ANNELISIE AIEX CORREA.....	506
	ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS.....	295, 343, 396
	ANTÔNIO CARLOS SIANI .....	315
	ANTÔNIO DO NASCIMENTO OLIVEIRA.....	337, 338
	ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA .....	428, 430
	ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA .....	271, 290, 425, 427
	ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO.....	281
	AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR .....	434, 445, 475
	ÁUREA ARMENDANE BARBOSA.....	313
	AYLA SANT'ANA DA SILVA .....	380
<b>B</b>	BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA .....	365, 379, 440
	BELITA KOILLER.....	344, 382
	BERNARDO LAGES RODRIGUES.....	368
	BIANCA COUTO RUIVO .....	338
	BIANCA CRUZ NEVES .....	404, 442
	BIANCA PERES PINTO.....	380
	BRUNA SANTOS MICELI.....	272, 306, 448
	BRUNO DE AQUINO ALVES.....	341
	BRUNO VAZ CASTILHO DE SOUZA.....	503
<b>C</b>	CAMILA FAIA DE SÁ .....	369, 382
	CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ.....	272, 289, 300, 426, 430, 448, 449, 450, 484, 485
	CARLA BRENDA BONIFAZI.....	419
	CARLA REGINA ALVES CARVALHO .....	444
	CARLA TEREZINHA SERIO ABRANCHES.....	342
	CARLO EMMANOEL TOLLA DE OLIVEIRA .....	412
	CARLOS ADAM CONTE JUNIOR.....	325
	CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL.....	314, 326
	CARLOS FARINA DE SOUZA.....	307, 481, 490
	CARLOS JORGE DE ABREU .....	281
	CARLOS RANGEL RODRIGUES.....	362
	CARLOS RENATO DE CARVALHO .....	420
	CARLOS ROBERTO DOS ANJOS CANDEIRO .....	269, 452

<b>C</b>	CARMELITA GOMES DA SILVA.....	370, 379
	CAROLINA XAVIER DE ARAÚJO DA SILVA.....	328, 365
	CAROLINE CORREIA TEIXEIRA.....	401
	CÁSSIA CURAN TURCI.....	322
	CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA.....	401, 424
	CÉLIA MARIA PAIVA.....	337, 393, 417, 418, 433
	CÉSAR JAVIER NICHE MAZZEO.....	465
	CHOU SIN CHAN.....	473
	CÍCERA NEYSI DE ALMEIDA.....	415
	CÍNTIA QUIREZA CAMPOS.....	504
	CÍNTIA VALÉRIA MONTERO SUHETT.....	322
	CIRO ALEXANDRE ÁVILA.....	292, 294, 300, 302, 303, 498, 501
	CLÁUDIA GUTTERRES VILELA.....	281, 429
	CLÁUDIA LAGE REBELLO DA MOTTA.....	412
	CLÁUDIA MORAES DE REZENDE.....	317, 370, 379
	CLAUDINE PEREIRA DEREZCZYNSKI.....	393, 417, 418, 432, 433, 434, 473, 475
	CLAUDINEI DE SOUZA GUIMARÃES.....	309, 313
	CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER.....	386, 457, 493
	CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES.....	398, 405
	CLÁUDIO FREITAS NEVES.....	395
	CLÁUDIO GERHEIM PORTO.....	471
	CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA.....	319, 328, 330, 363, 365, 375, 380
	CLÁUDIO LENZ CÉSAR.....	347
	CLÁUDIO LIMEIRA MELLO.....	357, 430, 431, 470, 472, 498
	CLÁUDIO MICELI DE FARIAS.....	335
	CLAUDSON FERREIRA BORNSTEIN.....	489
	CRISTIANE JULIANO MATHIAS.....	439
	CYNTHIA MOREIRA DAMAZIO IESPA.....	341
<b>D</b>	DANIEL LIMA MARQUES DE AGUIAR.....	381
	DANIEL NEVES MICHA.....	277
	DANIEL VIDAL PEREZ.....	309, 323
	DANIELLE RAPHAEL DO NASCIMENTO.....	441
	DÉBORA DE ALMEIDA AZEVEDO.....	310, 404
	DÉBORA DE BARROS.....	267
	DEISE MIRANDA VIANNA.....	295, 345, 482
	DEISEMAR HOLANDA CASSIANO.....	396
	DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE.....	319, 323, 399, 401, 404, 442
	DENISE ROCHA GONÇALVES.....	504, 508
	DIANA MARIANI.....	405, 406
	DIETER CARL ERNST HEINO MUEHE.....	455
<b>E</b>	EBER ASSIS SCHMITZ.....	468
	EDILSON MARTON.....	461, 474
	EDIVALDO MOURA SANTOS.....	278
	EDSON PEREIRA MARQUES FILHO.....	275, 394
	EDUARDO ARIEL PONZZIO.....	403
	EDUARDO MANELLI RIVA.....	453
	EDUARDO MANUEL ROSA BULHOES.....	484, 486
	EDUARDO MERE DEL AGUILA.....	316, 381
	EDUARDO SOL OLIVEIRA DA SILVA.....	391
	EDUARDO SOUZA FRAGA.....	481, 482
	EDUARDO VIEIRA DE MELLO.....	488
	ELBA PINTO DA SILVA.....	329, 380
	ELIANE D ELIA.....	267, 317, 369, 374, 382
	ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO.....	370, 376, 379, 406, 438, 438, 439, 441, 442
	ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER.....	347
	ELISA ARAÚJO PENNA CARIS.....	448, 449
	ELISAMARA SABADINI SANTOS.....	340
	ELIZA CRISTINA CELIS CORRÊA.....	343

<b>E</b>	ELIZABETH RODITI LACHTER .....	369, 377, 381	
	ELIZABETH TEIXEIRA DE SOUZA.....	328	
	ELIZABETH TEIXEIRA DE SOUZA.....	398	
	ELIZABETH VILLELA .....	487, 495	
	EMERSON ALVES DA SILVA .....	269	
	EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO .....	311, 315, 318, 441	
	EMILIANO HORACIO MEDEI .....	321	
	EMÍLIO VELLOSO BARROSO .....	414, 416, 479, 480	
	ENRIQUE BOSTELMANN.....	281	
	ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO .....	384, 444	
	ÉRICO TRAVASSOS LEMOS .....	467	
	EVARISTO DE CASTRO JUNIOR.....	288, 349, 350, 351, 426, 504	
	EVELINE MILANI ROMEIRO PEREIRA.....	452	
	EVERTON MARQUES BONGIOLO .....	292, 294, 302, 303, 498	
	<b>F</b>	FÁBIO BELCHIOR COSTA.....	453
FÁBIO DA SILVA LIMA.....		271	
FÁBIO VITO PENTAGNA PACIULLO.....		390, 501	
FELIPE ACKER .....		407, 408, 409	
FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO.....		346, 463, 481	
FELIPE MAIA GALVAO FRANCA.....		361	
FELIPE MATTOS TAVARES.....		293	
FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS.....		451, 453	
FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA.....		355	
FELIPE RAFAEL RIBEIRO MELO.....		466	
FERNANDA BERTAO SCALCO.....		312	
FERNANDA GUEDES OLIVEIRA.....		443	
FERNANDA MARIA PEREIRA RAUPP .....		360	
FERNANDA REGINA ROCHA CALDAS .....		315	
FERNANDA ROMANHOLI PINHATI.....		376	
FERNANDO ANTÔNIO SAMPAIO DE AMORIM.....		436	
FLÁVIA CARVALHO DE SOUZA.....		267	
FLÁVIA MARTINS DA SILVA.....		327	
FLÁVIA MORAES LINS DE BARROS.....		455	
FLÁVIO DICKSTEIN.....		333, 469	
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO .....		315, 318, 322	
FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO .....		312, 373, 439, 443	
FRANCISCO REGO CHAVES FERNANDES .....		423	
FRANK HERNÁNDEZ ROSALES .....		406	
FREDERIC JEAN MARIE MONIE .....		384, 385, 386, 387	
FREDERICO SOBRINHO DA SILVA .....		340	
<b>G</b>		GABRIEL PEREIRA DA SILVA.....	435
		GABRIELA FONSECA MENDONÇA.....	314, 371
		GABRIELLA ALLEGRI MACHADO.....	312
		GERMANO MAIOLI PENELLO .....	308
	GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR .....	268, 477	
	GIL MENDES VIANA.....	325	
	GINETTE JALBERT DE CASTRO FARIA .....	420	
	GISELA AQUINO PIRES DO RIO .....	424, 491, 492	
	GISELLI FERNANDES ASENSI.....	316, 330	
	GLAUCO VALLE DA SILVA COELHO .....	466	
	GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ.....	266, 320, 373	
	GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN .....	309, 313, 318, 397	
	GREGORIO MALAJOVICH MUNOZ.....	488	
	GUILHERME BARROSO LANGONI DE FREITAS .....	364	
	GUILHERME HISSA VILLAS BOAS.....	290, 485	
	GUSTAVO BASTOS LYRA.....	461, 473, 474	
	GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO.....	504	
	GUSTAVO MOTA DE SOUSA .....	448	
	GUSTAVO WANDERLEY TOMZHINSKI .....	353	
	GUTEMBERG BORGES FRANCA.....	337, 338, 394, 418, 433	

<b>H</b>	HATISABURO MASUDA.....	372
	HEITOR BRENO PEREIRA FERREIRA.....	440
	HELENA CARLA CASTRO.....	362
	HELENA POLIVANOV.....	270, 413, 414, 416, 476, 477, 478
	HELENA RIBEIRO DRUMMOND.....	424
	HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO.....	502, 503
	HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY.....	502, 506
	HENRIQUE BOSCHI FILHO.....	308, 383, 396, 462, 490
	HENRIQUE CORLAITE CHAGAS.....	363
	HENRIQUE MARCELO GUALBERTO PEREIRA.....	373, 439
	HERMÍNIO ISMAEL DE ARAÚJO JÚNIOR.....	268, 281, 450
	HUGO ABI KARAM.....	275, 394
	HUGO MILWARD RIANI DE LUNA.....	278, 295
<b>I</b>	INA ELIAS DE CASTRO.....	283, 284, 285, 385
	INAYÁ CORRÊA BARBOSA LIMA.....	431
	INGRID FERNANDA DEL POZO SÁNCHEZ.....	272, 426, 487, 488
	IOAV WAGA.....	384
	IOMARA BARROS DANTAS DA SILVA.....	305
	IRACEMA TAKASE.....	320, 404
	ÍRIA ALMEIDA LEAL BASSAN.....	377
	ISABEL PEREIRA LUDKA.....	302, 388, 390
	ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS.....	276, 393, 395, 460
	ISMAR DE SOUZA CARVALHO.....	339, 340, 341, 428, 429, 430
	IVAN DA COSTA MARQUES.....	437
<b>J</b>	JACKSON ANTÔNIO LAMOUNIER CAMARGOS RESENDE.....	368, 398
	JANO MOREIRA DE SOUZA.....	411, 438
	JAQUELINE TORRES DE SOUZA.....	428, 430
	JARI NÓBREGA CARDOSO.....	398
	JEAN GUILLAUME EON.....	321
	JOAB TRAJANO SILVA.....	312, 316, 325, 330, 376, 378, 381
	JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA.....	291, 293, 303
	JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA.....	359, 435
	JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA.....	378
	JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO.....	291, 293, 301, 303, 340, 388, 389, 390, 428, 430, 432
	JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA.....	295, 345, 482
	JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO.....	480
	JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO.....	278, 419, 502
	JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO.....	413, 415, 475, 478, 479
	JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA.....	256, 321, 363, 376, 379
	JOCLEY QUEIROZ ARAÚJO.....	364
	JOEL JONES JUNIOR.....	327
	JONATAS CARNEIRO DA SILVA.....	402
	JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO.....	410, 411
	JORGE HERNANDEZ FERNANDEZ.....	266
	JORGE XAVIER DA SILVA.....	306
	JOSÉ ANTÔNIO DOS SANTOS BORGES.....	468
	JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE.....	356, 358, 315, 453, 472
	JOSÉ CELESTINO DE BARROS NETO.....	363
	JOSÉ CUBERO ALLENDE.....	436
	JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR.....	447, 460, 461, 473, 474
	JOSÉ HELDER LOPES.....	277
	JOSÉ LUIZ DE SANTANA CARVALHO.....	299
	JOSÉ MÁRIO COELHO.....	357, 358, 499
	JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA.....	459
	JOSEFINO CABRAL MELO LIMA.....	359
	JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA.....	289, 299, 426, 488
	JUAN OMAR MACHUCA HERRERA.....	362
	JÚLIA ADÃO BERNARDES.....	352, 391, 392

<b>J</b>	JULIANA ALVES AMERICO.....	381
	JULIANA FIGUEIRA MANSUR.....	366, 372
	JULIANA MAGALHÃES MENEZES.....	477
	JULIANA VIANNA VALERIO.....	360
	JÚLIO CARLOS AFONSO.....	265
	JÚLIO CEZAR MENDES.....	301, 302, 388, 390, 471, 500
	JUSSARA LOPES DE MIRANDA.....	313, 440
<b>K</b>	KÁTIA LEITE MANSUR.....	389, 471
	KELLI DE FARIA CORDEIRO.....	410
	KLEBERSON DE OLIVEIRA PORPINO.....	450
<b>L</b>	LACRAMIOARA MARIANTY IONEL.....	465
	LAIDSON PAES GOMES.....	316
	LARISSA REZENDE VIEIRA.....	266, 373
	LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA.....	270, 477
	LEANDRO DA SILVA GREGÓRIO.....	455
	LEANDRO SALAZAR DE PAULA.....	275, 491
	LEDA DOS REIS CASTILHO.....	319, 323, 399
	LEDA MARIA FORTES GOTTSCHALK.....	329
	LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA.....	446
	LEONARDO BAPTISTA.....	397
	LEONARDO DE FIGUEIREDO VILELA.....	442
	LEONARDO DE OLIVEIRA SANTOS.....	420
	LEONARDO DOS SANTOS AVILLA.....	281
	LEONARDO DOS SANTOS CESCION.....	402
	LEONARDO FONSECA BORCHI DE ALMEIDA.....	340, 341, 431, 451
	LETÍCIA PARENTE RIBEIRO.....	284, 458, 492, 506
	LIA OSORIO MACHADO.....	284, 492, 493, 506
	LÍCIO CAETANO DO R MONTEIRO.....	493
	LÍDIA CHALOUB DIEGUEZ.....	377, 381
	LIDILHONE HAMERSKI.....	403
	LÍGIA DE FARIAS MOREIRA.....	295, 345, 482
	LÍGIA MARIA MARINO VALENTE.....	315, 324
	LILIAN BITTON MIGON.....	409, 410
	LILIAN GABRIELA GOMES VIANNA.....	355
	LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST.....	268, 269, 281, 341, 342, 450, 452
	LINAIR MARIA CAMPOS.....	409, 410
	LÍVIA TENORIO CERQUEIRA CRESPO.....	402
	LUANA SANTOS DO ROSÁRIO.....	289, 484, 485
	LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI.....	294
	LUCAS ARAÚJO COSTA.....	342, 453
	LUCAS VILLAS BOAS HOELZ.....	364
	LUCI PIRMEZ.....	467
	LÚCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR.....	325
	LÚCIA MOREIRA CAMPOS PAIVA.....	310
	LUCIANA MARA TEMPONI DE OLIVEIRA.....	272, 433
	LUCIANA PACHECO GOLINELLI.....	312
	LUCIANE QUOOS CONTE.....	464
	LUDMA HELIODORA THOMÉ FERREIRA.....	476
	LUÍS ANGELO DOS SANTOS ARACRI.....	391
	LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL.....	419, 446, 447, 560, 461, 473, 474
	LUIZ DIAS DA MOTA LIMA.....	290
	LUIZ FERNANDO BRUM MALTA.....	265
	LUIZ FERNANDO DIAS TAVARES.....	442
	LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA.....	348, 349
	LUIZ JARDIM DE MORAES WANDERLEY.....	492
	LUIZ LANDAU.....	434, 445
	LUIZ MENDES DE CARVALHO FILHO.....	289
	LUIZ PAULO DE FREITAS ASSAD.....	434, 445
	LUÍZA CRISTINA DE MOURA.....	321

<b>M</b>	MAGALY GIRA O ALBUQUERQUE .....	362, 364
	MAICON GUERRA DE MIRANDA .....	398
	MANOEL DO COUTO FERNANDES .....	272, 304, 306, 353, 354, 448
	MANOEL VALDONEL DE ALMEIDA .....	394
	MARCELO ASSAFIN .....	508
	MARCELO BUENO DE ABREU .....	289, 450, 484, 485
	MARCELO BYRRO RIBEIRO .....	491
	MARCELO DE ARAÚJO CARVALHO .....	292
	MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA .....	494, 496
	MARCELO MARTINS SANTANNA .....	421, 445, 462
	MARCELO PORTES DE ALBUQUERQUE .....	382
	MÁRCIA CEZAR DIOGO .....	452
	MÁRCIA HELENA COSTA FAMPA .....	273, 360
	MÁRCIA REGINA SOARES DA SILVA .....	266
	MÁRCIA ROSA DE ALMEIDA .....	403
	MÁRCIA ROSANA CERIOLI .....	468, 469, 489
	MARCIELA SCARPELLINI .....	323, 328, 362, 368, 374, 375, 398
	MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS .....	311, 314, 367, 371, 402
	MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA .....	351
	MARCO A. RODRÍGUEZ .....	333
	MARCO ANTÔNIO CHAER DO NASCIMENTO .....	379
	MARCO AURÉLIO PALUMBO CABRAL .....	334
	MARCOS DIAS PEREIRA .....	376, 405, 406
	MARCOS LOPES DIAS .....	329
	MARCOS ROBERTO DA SILVA BORGES .....	436
	MARCOS VINÍCIUS FERREIRA FONTAINHA .....	470, 471
	MARCOS VINÍCIUS VELOZO DA COSTA .....	352
	MARIA ACCIOLY DIAS .....	287
	MARIA ALICE DE ALMEIDA COUTINHO .....	320
	MARIA ANTONIETA TEIXEIRA DE ALMEIDA .....	383
	MARIA CÉLIA NUNES COELHO .....	492
	MARIA CRISTINA RODRIGUES DA SILVA .....	325
	MARIA DA CONCEIÇÃO KLAUS VANDERLEY RAMOS .....	443
	MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA .....	276, 339, 348, 446, 460
	MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA .....	312
	MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS .....	410, 411
	MARIA LUÍZA VERDUN DOS SANTOS .....	415
	MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO .....	272, 300, 421, 424, 425, 426, 483, 487, 488
	MARIELA GABIOUX .....	417
	MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA .....	331, 332, 334
	MÁRIO NETO CAVALCANTI DE ARAÚJO .....	358
	MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES .....	282
	MARTA CLÁUDIA VIVIERS .....	432
	MARTA ELOÍSA MEDEIROS .....	265, 315, 318, 322
	MARTA FEIJÓ BARROSO .....	279
	MARTÍN MAKLER .....	382
	MATEUS GOMES DE GODOY .....	401
	MAURÍCIO DE ALMEIDA ABREU .....	456
	MAURÍCIO LANZMASTER .....	375
	MAURÍCIO ORTIZ CALVAO .....	395
	MAURÍCIO PAMPLONA PIRES .....	277, 308
	MAURO ANTÔNIO RINCON .....	360
	MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO .....	267
	MAURO MELCHIADES DORIA .....	308, 345
	MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA .....	399
	MICHELE DE CASTRO REIS .....	381
	MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE .....	364, 365
	MIGUEL ALEXANDRE NOVAK .....	279, 445
	MIGUEL GABRIEL PRAZERES DE CARVALHO .....	409, 410
	MIGUEL RODRIGUES FURTADO .....	269

<b>M</b>	MILENA FERREIRA DE SIQUEIRA OLIVEIRA .....	280
	MILTON RAMOS RAMIREZ .....	331, 332, 334
	MIRIAM MENDES GANDELMAN .....	384
	MÍRIAN CRISTINA OLIVEIRA DA COSTA .....	431
	MOHAMMED EL MASSALAMI .....	276, 397, 480
	MÔNICA DE CARVALHO E SILVA .....	409, 410
	MÔNICA DOS SANTOS MARCAL .....	290, 426, 427, 483, 485, 486
	MÔNICA FERREIRA MOREIRA CARVALHO CARDOSO .....	366, 372
	MÔNICA MOULIN RIBEIRO MERKLE .....	466, 467
	MONIKA RICHTER .....	448, 449
	MONIQUE GONÇALVES .....	379
	MONIQUE ROBALO MOURA CARMONA .....	334
<b>N</b>	NÁDIA MARIA COMERLATO .....	403
	NANCI CAMARA DE LUCAS GARDEN .....	361
	NATALIE HAANWINCKEL HURTADO .....	331, 332, 334
	NEDIR DO ESPIRITO SANTO .....	466
	NELILMA CORREIA ROMEIRO .....	322
	NÉLSON FERREIRA FERNANDES .....	288, 456
	NÉLSON MACULAN FILHO .....	283
	NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA .....	295, 420
	NÉLSON VELHO DE CASTRO FARIA .....	444
	NICOLAS PAUL ANDRÉ PUIGNAU .....	464
	NILTON OLIVEIRA MORAES .....	461
	NILTON ROSENBACH JUNIOR .....	319
	NILTON ROSENBACH .....	330, 375
	NOELIA DEL VALLE FRANCO RONDON .....	390
<b>O</b>	OLGA MARIA SCHILD BECKER .....	271, 422, 505
	OLIVEIRA, LUCIANA MARA TEMPONI DE .....	418
	OSVALDO ANDRADE SANTOS FILHO .....	364
	OTÁVIO LUIZ GUSSO MAIOLI .....	310
<b>P</b>	PAOLO CRIVELLI .....	343, 347
	PATRÍCIA DANZA GRECO .....	452
	PATRÍCIA NEVES FERNANDES .....	438
	PATRÍCIA RIBEIRO PEREIRA .....	378
	PATRÍCIA SILVA FREIRE DE LIMA .....	404, 442
	PAULA LÚCIA FERRUCIO DA ROCHA .....	269
	PAULO CÉSAR DA COSTA GOMES .....	458, 459
	PAULO CÉSAR SANTAREM DA SILVA .....	358
	PAULO GOLDFELD .....	333
	PAULO HENRIQUE DE AGUIAR RODRIGUES .....	335, 336, 337
	PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI .....	403
	PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES .....	304, 305, 306, 307, 353, 354, 450, 458
	PAULO PEREIRA DE GUSMAO .....	285
	PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA .....	354, 448
	PENHA MARIA CARDOZO DIAS .....	346
	PIERRE MOTHÉ ESTEVES .....	314, 371, 400, 402, 443
	PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA .....	283, 361
<b>R</b>	RAFAEL ALBUQUERQUE XAVIER .....	280
	RAFAEL SILVA DE BARROS .....	272, 354
	RAFAEL SILVA RIBEIRO .....	414
	RAFAEL STRAFORINI .....	296, 297, 298, 423
	RAFAEL WINTER RIBEIRO .....	286, 287, 299, 497
	RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS .....	347, 445
	RAPHAEL NUNES DE SOUZA LIMA .....	426

<b>R</b>	REGINA LÚCIA MACHADO BRUNO .....	429
	REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO .....	402, 406
	RENATA BRENAND ALVARENGA DAS CHAGAS .....	291, 293, 303
	RENATA DA SILVA SCHMITT .....	280, 390, 497, 500, 501
	RENATO DE LIMA HINGEL .....	486
	RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS .....	292, 342, 343, 389, 425, 453
	RENATO SALDANHA BASTOS .....	400
	RIBAMAR RONDON DE REZENDE DOS REIS .....	395, 396
	RICARDO BICCA DE ALENCASTRO .....	362, 364, 371, 379
	RICARDO CÉSAR .....	413, 476, 478
	RICARDO COUTINHO .....	405
	RICARDO GONÇALVES CÉSAR .....	414, 416
	RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA .....	488
	RICARDO MILTON FRISCHTAK .....	331, 332, 334
	RICARDO PEREIRA .....	404
	RICARDO TADEU LOPES .....	431
	ROBERTA CARVALHO ARRUIZZO .....	392
	ROBERTA LINDOLFO DA COSTA .....	372
	ROBERTO DE BARROS FARIA .....	327
	ROBERTO RODRIGUES COELHO .....	400
	ROBERTO SALGADO AMADO .....	317, 369, 374, 382
	RODRIGO DE PAIVA FLORO BONFIM .....	321
	RODRIGO FERNANDES NASCIMENTO .....	420
	RODRIGO VASCONCELOS MACHADO DE MELLO .....	442
	RODRIGO VINAGRE CINTRA DA COSTA .....	472, 500
	RODRIGO VOLCAN ALMEIDA .....	310, 324, 368, 401
	ROGÉRIO CYRILLO GOMES .....	476
	ROGÉRIO ELIAS SOARES UAGODA .....	355
	RONALDO MAIA DE JESUS PALMEIRA .....	473
ROSA CRISTHYNA DE OLIVEIRA VIEIRA PAES .....	338	
ROSA CRISTINA DIAS PERES .....	315, 318	
ROSALIA MENDEZ OTERO .....	265	
ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL .....	377, 381	
ROSÂNGELA SABBATINI CAPELLA LOPES .....	398, 405	
RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW .....	293, 356, 470, 471, 472	
<b>S</b>	SAID SALEM SUGUI JUNIOR .....	274
	SAMIRA TAVARES PINTO .....	272, 487
	SAMUEL HENRIQUE DE OLIVEIRA ARAÚJO .....	272
	SANDRA FILIPPA AMATO .....	307, 462
	SANDRA LUGARINHO .....	320
	SARAH LAWALL .....	456
	SARAI MARIA DE ALCANTARA .....	309, 323
	SCOTT WILLIAM HOEFLE .....	273, 423
	SÉRGIO ASSIS RODRIGUES .....	438
	SÉRGIO DE PAULA MACHADO .....	323
	SÉRGIO DE PAULA MACHADO .....	362
	SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS .....	420, 444, 463
	SEVERINO COLLIER COUTINHO .....	469, 489
	SHIRLEY CRISTINA DE BARROS .....	483
	SÍLVIA GONÇALVES EGLER .....	414, 416
	SÍLVIA LORENZ MARTINS .....	503
	SIMON JOHN GARDEN .....	372
	SIMONE COUTINHO CARDOSO .....	275, 296
	SIMONE PEREIRA DA SILVA RIBEIRO .....	406
	STEFANELLA BOATTO .....	282, 361
	STELLA PERES MENDES .....	271, 425, 427
	STEPHEN PATRICK WALBORN .....	490
	SUSANA LEHRER DE SOUZA BARROS .....	295, 345, 482

<b>T</b>	TAÍS FREITAS DA SILVA.....	301, 388, 389
	TAKESHI KODAMA .....	346
	TÂNIA HIROMI SHINOTSUKA .....	412
	TATIANA GABRIELA RAPPOPORT .....	279, 397
	TECA CALCAGNO GALVÃO.....	368
	TELMA MENDES DA SILVA .....	352, 483, 487, 495
	TERESINHA DE JESUS STUCHI .....	506
	THAÍS COELHO BRÊDA.....	430
	THAÍS MOTHÉ DINIZ.....	504, 507
	THAYS DE SOUZA LIMA FIDALGO .....	432
	THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA.....	279, 347, 421, 445
	THIAGO DA SILVEIRA ÁLVARES .....	325
	THIAGO MALUF RESENDE .....	335
	THIAGO PINTO DA SILVA.....	357, 470
	TIAGO BADRE MARINO.....	306
	<b>U/V</b>	ULYSSES GARCIA CASADO LINS.....
VALESCA MARIA PORTILLA EILERT .....		432
VALTER LUIZ DA CONCEIÇÃO GONÇALVES.....		375
VANESSA BRAGANHOLO MURTA.....		437
VANESSA DE ALMEIDA MARTINS.....		405
VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN.....		312, 316, 325, 330, 376, 378, 381
VÂNIA NUNES MORGADO.....		300, 421, 423
VERA LÚCIA PEREIRA SOARES .....		329
VICTOR BASTOS DAHER .....		338
VINÍCIUS DA SILVA SEABRA.....		449
VINÍCIUS FIGUEIREDO SARDELA .....		439
VITÓRIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM .....		464
VIVIAN CASTILHO DA COSTA .....		289
VIVIAN SANTOS DA SILVA.....		384
VIVIANE GOMES TEIXEIRA.....	367	
<b>W</b>	WALCY SANTOS.....	466
	WALLACE FIGUEIREDO MENEZES.....	348, 418, 433, 475
	WANIA WOLFF .....	278, 295
	WELLINGTON FRANCISCO SÁ DOS SANTOS.....	430
	WELLINGTON WALLACE MIGUEL MELO .....	279, 445
	WILIAM OLIVEIRA DA SILVA .....	369, 387, 457, 493, 495, 496, 497, 405
	WILMA MACHADO SOARES SANTOS .....	346
<b>Y/Z</b>	YURI MODESTO ALVES .....	269
	ZULEICA CARMEN CASTILHOS.....	413, 476