

Programa de  
**Engenharia Química**



[www.peq.coppe.ufrj.br](http://www.peq.coppe.ufrj.br)



## Programa de Engenharia Química

Programa de pós-graduação em engenharia pioneiro no Brasil, o Programa de Engenharia Química (PEQ) foi o embrião da COPPE/UFRJ, que constitui hoje o maior centro de pós-graduação e pesquisa em Engenharia do Brasil.

Fundado em 1963, pelo Prof. Alberto Luiz Coimbra, o PEQ tem como missão básica formar recursos humanos altamente capacitados, em nível de *Mestrado* e *Doutorado*, para atuar nos setores industrial, acadêmico e governamental.

As atividades do PEQ caracterizam-se por uma combinação de tradição e vanguarda: tradição na manutenção da excelência acadêmico-científica, vanguarda na introdução de inovações, como no caso da criação do "doutoramento direto" (sem defesa de dissertação de mestrado) já em 1986 e da introdução da Escola Piloto Virtual, Presencial, Itinerante e Internacional em Engenharia Química.

O PEQ tem sua atuação reconhecida nacional e internacionalmente, tendo formado, até os dias de hoje, cerca de 680 mestres e 300 doutores, oriundos de cursos de graduação em Engenharia Química e áreas correlatas das Ciências Básicas e da Engenharia. Único Programa agraciado com a nota máxima desde que foi criado o sistema de avaliação da Capes/MEC, o PEQ se mantém, hoje, como programa de pós-graduação em Engenharia Química com a nota 7, que caracteriza um padrão de excelência internacional.



### Corpo Docente

Alberto Claudio Habert, Ph.D. (Waterloo, 1977)  
Angela Maria Cohen Uller, Dr.Ing. (Paris, 1980)  
Argimiro Resende Secchi, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 1992)  
Cristiano Piacsek Borges, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 1993)  
Evaristo Chalbaud Biscaya Jr., D.Sc. (COPPE/UFRJ, 1980)  
Fabio Souza Toniolo, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 2010)  
Frederico de Araujo Kronemberger, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 2007)  
Frederico Wanderley Tavares, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 1992)  
Helen Conceição Ferraz, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 2003)  
José Carlos Costa da Silva Pinto, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 1991)  
Leda dos Reis Castilho, Dr.-Ing. (Braunschweig, 2001)  
Marcia Walquiria de Carvalho Dezotti, D.Sc. (UNICAMP, 1992)  
Paulo Laranjeira da Cunha Lage, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 1992)  
Priamo Albuquerque Melo Junior, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 2000)  
Tito Livio Moitinho Alves, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 1993)  
Vera Maria Martins Salim, D.Sc. (USP, 1986)  
Victor Luis dos Santos Teixeira da Silva, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 1994)

#### Professores Eméritos

Alberto Luiz Galvão Coimbra, D.Sc. (UFRJ, 1953), Dr. Honoris Causa (UFPE, 1969; UFSC, 1979), Prof. Emérito (UFRJ, 1993)  
Martin Schmal, Dr.-Ing. (Berlin, 1970), Prof. Emérito (UFRJ, 2008)

#### Professores Colaboradores

Cristiane Assumpção Henriques, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 1994)  
Denise Maria Guimarães Freire, D.Sc. (IQ/UFRJ, 1996)  
Marcio Nele de Souza, D.Sc. (COPPE/UFRJ, 2000)

## Áreas e Tópicos de Pesquisa

### Cinética e Catálise

- Preparação de Catalisadores Mássicos e suportados (metais, óxidos, perovskitas, carbetos), síntese de materiais nanoestruturados (nanotubos e nanopartículas) e membranas catalíticas;
- Caracterizações (morfológicas, estruturais e superficiais) in situ e testes catalíticos (atividade, estabilidade e seletividade) com reações modelo e moléculas marcadas;
- Aplicação de modelagem molecular à catálise (DFT); cinética e mecanismos (modelos, planejamento experimental, estimativa de parâmetros cinéticos);
- Catálise ambiental e fotocatalise: eliminação de NOx/SOx, aproveitamento de CO2 e fotossíntese artificial;
- Transformações catalíticas de biomassa residual: hidrotreatamento de bio-óleos, hidrólise de celulose, hidrogenação de açúcares C5;
- Processos catalíticos industriais: processos de reforma auto térmica e oxidação parcial, acoplamento oxidativo e não oxidativo de metano.

### Engenharia de Polímeros

- Operação, simulação e controle de reatores de polimerização;
- Produção de materiais poliméricos para aplicações biomédicas e biotecnológicas;
- Produção e caracterização de membranas poliméricas para fracionamento de correntes de processo;
- Físico-química de emulsões e suspensões poliméricas.

### Fenômenos Interfaciais

- Desenvolvimento e aplicação de filmes monomoleculares e membranas catalíticas;
- Estabilidade e descrição termodinâmica de emulsões;
- Processos de adsorção de biomoléculas e integração das etapas de produção e purificação de bioprodutos;
- Processos e Tecnologias de adsorção para remediação ambiental (mercúrio em sistemas líquidos e gasosos).

### Modelagem, Simulação e Controle de Processos

- Modelagem matemática, simulação, análise e otimização de processos (químicos, bioquímicos e de polimerização);
- Métodos numéricos para simulação computacional (técnicas numéricas para resolução de equações, métodos de otimização, estimação de parâmetros e projeto de experimentos);
- Controle avançado de processos (controle preditivo multivariável linear e não linear, controles ótimos, adaptativo e geométrico);
- Aplicações em tempo real (monitoramento, sensores virtuais, detecção de estado estacionário, reconciliação de dados, controle e otimização).

### Processos Biotecnológicos e Tecnologia Ambiental

- Desenvolvimento de processos de produção de enzimas, biofármacos, vacinas, biopolímeros, biosurfactantes, biocombustíveis e outros bioprodutos;
- Cultivo de células animais para a obtenção de produtos biofarmacêuticos;
- Fermentação no estado sólido;
- Purificação de biomoléculas;
- Tratamento biológico de efluentes industriais;
- Remoção de micropoluentes (desreguladores endócrinos, antibióticos etc.);
- Tratamento de efluentes por processos oxidativos e avançados;
- Processos diversos aplicados ao reuso de efluentes.

### Processos de Separação com Membranas e Polímeros

- Síntese e caracterização de membranas poliméricas;
- Desenvolvimento de módulos permeadores;
- Desenvolvimento de membranas catalíticas inorgânicas;
- Aplicações de membranas em processos de separação (recuperação de aromas, separação de gases, dessalinização de águas, separação de bioprodutos);
- Caracterização de polímeros.

### Termodinâmica Aplicada

- Modelagem e determinação experimental do equilíbrio de fases de misturas;
- Determinação e predição de propriedades físico-químicas de substâncias puras e misturas (petróleo, derivados e biocombustíveis);
- Aplicação de fluidos supercríticos a processos de separação e purificação.

### Termodinâmica Aplicada

- Escoramentos multifásicos: modelagem, simulação, análise experimental e aplicações na Engenharia Química (colunas de borbulhamento, "sprays", extração, destilação, evaporação por contato direto, reatores, sistemas particulados, etc.);
- Escoramentos de fluidos complexos: modelagem, simulação, análise experimental e aplicações na Engenharia Química (reatores de polimerização, desvolatilizadores, extrusoras, misturadores, etc.); Integração da fluidodinâmica computacional com reometria;
- Métodos numéricos: desenvolvimento e aplicação a problemas de fluidodinâmica computacional, balanço populacional e termodinâmica aplicada;
- Fenômenos de Transporte: modelagem, simulação e análise experimental de problemas envolvendo quebra e agregação de partículas, transferência simultânea de calor e massa, escoamento em meio poroso, radiação térmica e combustão, entre outros.



### **Infraestrutura**

O PEQ conta com várias instalações distribuídas pelo Centro de Tecnologia, ocupando cerca de 2.000 m<sup>2</sup>, compreendendo laboratórios com excelente infraestrutura instrumental e analítica, e salas de estudo para estudantes e pesquisadores, com acesso a recursos computacionais, projetores, quadros interativos, videoconferência e internet. Os alunos também têm acesso aos sistemas do Núcleo de Computação de Alto Desempenho (NACAD) da COPPE/UFRJ.

Além do acesso às bases de dados eletrônicas, os professores e alunos do PEQ têm à sua disposição a Biblioteca Central do Centro de Tecnologia, referência para o Rio de Janeiro, que possui serviços de documentação e informação, assina centenas de periódicos internacionais e conta com um apreciável acervo de livros e teses. Os estudantes podem também contar com as bibliotecas setoriais da Escola de Química, do Instituto de Química, do Instituto de Matemática, do Instituto de Macromoléculas e, no campus da UFRJ, com as do Centro de Pesquisa da Petrobras (CENPES) e do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM/CNPq).

### **Pesquisas Conjuntas e Intercâmbios Nacionais e Internacionais**

A busca de uma maior competitividade por parte da indústria brasileira tem se refletido também no aumento do número de empresas interessadas nos trabalhos desenvolvidos no PEQ. As pesquisas conjuntas e estudos tecnológicos, além de gerar recursos complementares, fornecem oportunidades para a transferência de conhecimentos gerados no âmbito acadêmico.

Os intercâmbios institucionais têm sido incentivados e mantidos pelo PEQ desde a sua fundação e merecem ser citados os intercâmbios nacionais e projetos conjuntos como PRONEX, RECOPE, RECAR, FAPERJ, PROCAD e PROENGE.

Os docentes do PEQ têm utilizado mecanismos oficiais do CNPq, CAPES e agências internacionais (como os Projetos Alfa e FP7) para promover intercâmbios acadêmicos com universidades e institutos de pesquisa norte-americanos, europeus e latino-americanos.

O PEQ também tem promovido a organização de congressos, simpósios e cursos internacionais que atraem participantes de todo o país e do exterior.



### **Graduação, Educação Continuada e à Distância**

Os docentes do PEQ colaboram no ensino de graduação em várias unidades acadêmicas da UFRJ e orientam alunos de graduação via estágios, iniciação científica e projetos finais de curso. O PEQ também tem recebido com frequência estudantes de graduação de universidades estrangeiras, oriundos de intercâmbios internacionais.

É importante destacar as permanentes iniciativas de divulgação de novos conhecimentos em cursos de atualização ou de especialização oferecidos à comunidade.

A Escola Piloto Presencial em Engenharia Química (EP) surgiu em 1993, no PEQ, com o objetivo de oferecer um conjunto de disciplinas avulsas sobre temas atuais ainda não incorporados aos currículos universitários de graduação em Engenharia Química e áreas correlatas. Em um esforço para atingir um público fora da sua cidade sede, o PEQ criou em 1997 a Escola Piloto Virtual, com cursos à distância oferecidos através da internet. Desde então, inúmeros cursos de alta qualidade têm sido oferecidos, sendo cursados por alunos de graduação e pós-graduação, profissionais e docentes de todo o Brasil e de países latino-americanos. A partir de 2004, a Escola Piloto passou a se chamar Escola Piloto Prof. Giulio Massarani (in memoriam), como forma de homenagear seu idealizador e pioneiro. Em complementação ao curso Presencial e Virtual, em dezembro de 2009, foi criada a Escola Piloto Itinerante. Neste formato, os cursos são ministrados de forma presencial por professores do PEQ em diferentes universidades parceiras no Brasil, promovendo uma interação com os centros de ensino e pesquisa no País. Em 2011, a Escola Piloto se tornou internacional com cursos oferecidos em universidades de outros países.

Com a finalidade de divulgar os trabalhos realizados no PEQ, uma atividade que vem ocorrendo nos últimos 10 anos é o Colóquio Anual de Engenharia Química, que permite a discussão sobre temas da atualidade através de apresentações de trabalhos de pesquisa que vêm sendo desenvolvidos nos laboratórios do PEQ. O evento conta com participantes de diversas universidades do país e de países latino americanos, bem como de diversos setores industriais. Palestrantes de renome nacional e internacional são convidados a participar, possibilitando ampliar as discussões e a inserção do PEQ.

#### **Programa de Engenharia Química**

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia, Bloco G, sala 115, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Telefones: (21) 2562-8304, 2562-8349, Fax: (21) 2562-8300  
E-mail: [refintpeq@peq.coppe.ufrj.br](mailto:refintpeq@peq.coppe.ufrj.br)  
Web-site: <http://www.peq.coppe.ufrj.br>  
Endereço Postal: COPPE/UFRJ, Programa de Engenharia Química,  
Caixa Postal 68502, CEP 21941-972, Rio de Janeiro, RJ.