

revista de

ANO 60 – Nº 689

JULHO-SETEMBRO 1992

# QUÍMICA

## INDUSTRIAL



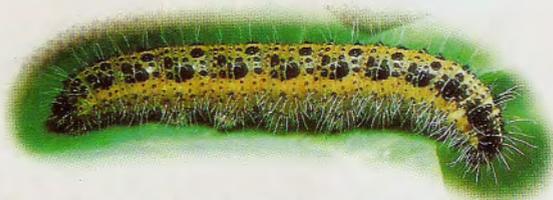
EDIÇÃO  
ESPECIAL  
XXXII  
Congresso  
Brasileiro  
de Química

AQUATEC: BOA FÓRMULA PARA CRESCER



Mercúrio:  
caça  
ao vilão

Habashi:  
ensinar  
tecnologia  
ou  
engenharia  
química?



## CRESCER NÃO É SOMENTE AUMENTAR DE TAMANHO.

Evoluir, transformar-se. Este é o verdadeiro sentido de crescer para a Copene, que com a entrada em operação de suas novas unidades industriais, praticamente duplica sua capacidade de produção. Uma atitude de coragem e sobretudo de equilíbrio, pois o investimento feito é da ordem de um bilhão de dólares e a tecnologia empregada é a mais avançada que existe, especialmente projetada para causar o menor impacto possível sobre o meio ambiente. Foi preciso, portanto, maturidade e ousadia para passar por essa transformação e poder alçar vôos mais altos. Pois muito mais do que somente aumentar de tamanho, crescer para a Copene significa que só através do trabalho humano motivado e participante é possível superar estágios na organização.

 **COPENE**  
PETROQUÍMICA DO NORDESTE S.A.



## 8 Aquatec

Dinâmica, desenvolvendo tecnologia própria e com a filosofia de assistência integral ao cliente, empresa nacional de especialidades compete em pé de igualdade com as multinacionais

Foto: Preparo de amostras para absorção atômica no Centro de Pesquisas Aquatec

## XXXII Congresso Brasileiro de Química

### A Química na Amazônia 12

Todas as informações relevantes sobre o mais importante evento anual da ABQ que terá lugar no CENTUR em Belém

### Aspectos químicos da poluição por mercúrio 16

### A poluição dos garimpos 17

Os especialistas R.-D. Wilken (Alemanha) e W. Pfeiffer (Brasil) fornecem subsídios importantes para a mesa redonda sobre mercúrio que terá lugar no Congresso de Química

Foto: Garimpo de Alta Floresta, MT

## O ensino da Tecnologia Química versus o da Engenharia Química

O Prof. Habashi explica porque a química industrial é menos ensinada nos EUA que na Europa e Japão e conclui ser esta uma das causas da menor inovação em tecnologia química naquele país



19

Capa: Centro de Pesquisas Aquatec (cortesia da empresa)

A ABQ agradece o apoio dos patrocinadores:  
Copene - Cia. Petroquímica do Nordeste  
Salgema S.A. - Indústrias Químicas

Impressa em outubro de 1992

## SEÇÕES

Conversando com o leitor	2
Acontecendo	3
Processos, produtos, serviços	24
Caderno da ABQ	29
Agenda	32

## Cardápio viável, talvez mineiro

O jornalismo, mesmo o científico e tecnológico é uma caixa de pandora de surpresas e vicissitudes. A preparação deste número da RQI contou com o tempero forte das incertezas da economia, suavizado por um toque de especiarias químicas.

Agendada há meses para esta edição, foi confirmada uma entrevista com o Diretor Comercial da Petrobrás. Perguntas feitas e respostas já esboçadas, o momento político precipitou os acontecimentos e a entrevista foi adiada. Como opinar sobre o mercado de derivados de petróleo, subsídios à nafta petroquímica e preços do álcool carburante, por exemplo, às vésperas de uma transição de Go-



Juan Carlos Stalano (à esquerda), vice-presidente da Aquatec, recebe Wilson Milfont Jr., editor da RQI

verno que poderia, e poderá, alterar drasticamente o cenário?

Reportagem institucional sobre a Salgema, abordando o mercado de cloro/soda e expectativas comerciais, também já estava em montagem quando a empresa su-

geriu, prudentemente, adiá-la para a próxima edição.

De porte menor, e internacionalmente mais ágil, a Aquatec Química explica sua receita para crescer num mercado recessivo mesmo a nível internacional.

Destaques sobre o XXXII Congresso de Química em Belém são um prato de substância desta edição. Vêm temperados por informações úteis sobre a poluição por mercúrio, que será objeto de mesa redonda no Congresso.

A oportuna discussão sobre a prioridade do ensino dos processos químicos em confronto às operações unitárias na formação dos profissionais químicos, poderá não auxiliar a digestão, mas manterá o leitor aceso.

Em tempo, o novo e harmonioso visual da Revista será um bom sal de frutas...



**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA**  
Utilidade Pública. Decreto nº 33.264 de 8 de junho de 1953  
Rua Alcindo Guanabara, 24/13ª andar  
CEP 20031-130 - Tel.: (021) 262-1537 Fax: (021) 262-6044  
Caixa Postal 550 - Rio de Janeiro - RJ - BRASIL

### CONSELHO DIRETOR DA ABQ

Arikerne Rodrigues Sucupira  
Arno Gleisner  
David Tabak

Ernesto Giesbrecht  
Luciano do Amaral  
Paulo José Duarte  
Roberto Rodrigues Coelho

### DIRETORIA DA ABQ

Peter Rudolf Seidl  
(Presidente)  
Norma Dora Mandarino  
(Secretária) \*  
Arikerne Rodrigues Sucupira  
(Tesoureiro)

Alvaro Chrispino  
(Dir. de Educação e Difusão Química)  
Bárbara Arezzo  
(Dir. Assuntos Internacionais)  
Carmen Lucia Branquinho  
(Secret. Executiva da ABQ junto a IUPAC)

### SEÇÕES REGIONAIS

**ABQ-Seção Regional Ceará**  
Presidente: Helder Barbosa Teixeira  
Caixa Postal 3010  
60431-970 - Fortaleza - CE

**ABQ-Seção Regional Rio de Janeiro**  
Presidente: Arikerne Rodrigues Sucupira  
Caixa Postal 550  
20001-970 - Rio de Janeiro - RJ

**ABQ-Seção Regional Maranhão**  
Presidente: Celso Silveira Pinto  
Rua das Palmeiras, Qd. 66 - casa 15  
65075-300 - São Luis - MA

**ABQ-Seção Regional Rio Grande do Sul**  
Presidente: Newton Mario Battastini  
Rua Vigário José Inácio, 263 cj. 112  
90020-100 - Porto Alegre - RS

**ABQ-Seção Regional Pará**  
Presidente: Arão Horowitz  
Rua Marquês do Herval, 167 / 611  
66040-970 - Belém - PA

**ABQ-Seção Regional São Paulo**  
Presidente: Omar El Seoud  
Caixa Postal 20780  
01317-970 - São Paulo - SP

**ABQ-Seção Regional Pernambuco**  
Presidente: Arão Horowitz  
Rua Marquês do Herval, 167 / 611  
50020-030 - Recife - PE

## REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

### FUNDADOR

Jayme da Nobrega Siqueira

### CONSELHO DE REDAÇÃO

Arikerne Rodrigues Sucupira  
Carlos Russo  
Eloris Biasotto Mano  
Hebe Helena Labarthe Martelli  
Kurt Politzer  
Luciano do Amaral  
Nilton Emilio Bührer  
Otto Richard Gottlieb  
Paulo José Duarte  
Peter Rudolf Seidl  
Roberto Rodrigues Coelho  
Yiu Lau Lam

### EDITOR

Wilson Milfont Jr.

### SECRETARIA GERAL

Itana Caldas Fernandes

### GERENTE ADMINISTRATIVO E COMERCIAL

Celso Augusto Fernandes

### CONTABILIDADE

Miguel Dawidman

### AUXILIARES DE EDITORIA

Thaís Abreu Cavalcante  
Danilo de Souza Medeiros

### DIAGRAMAÇÃO

Gil Formatus

### EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

Arte Final Planej. Gráfico

Tel.: (021) 240-9735

Formatus

Tel.: (021) 220-6946

Publicação técnica e científica de química aplicada à indústria. Circula desde fevereiro de 1932 nos setores de especialidades químicas, petroquímica, química fina, polímeros, plásticos, celulose, tintas e vernizes, combustíveis, fármacos, instrumentação científica, borracha, vidros, têxteis, biotecnologia, instrumentação analítica e outros.

### FOTOLITOS E IMPRESSÃO

Editora Gráfica Serrana Ltda.  
Tel.: (0242) 42-4030

### REGISTRO NO INPI/MIC

812.307.904

ISSN: 0370-694X

TIRAGEM: 8.000 exemplares

CIRCULAÇÃO: trimestral

ASSINATURAS (4 números):

Renov.: Cr\$ 76.000,00

Novas: Cr\$ 95.000,00

Exterior: US\$ 50,00

### REDAÇÃO, PUBLICIDADE E ADMINISTRAÇÃO

Rua Alcindo Guanabara, 24 cj. 1606  
20031-130 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
Telefone: (021) 262-1837  
Fax: (021) 262-6044

### REPRESENTANTES

Rio de Janeiro  
H. Sheldon Serviços de Marketing  
Rua Evaristo da Veiga, 55 grupo 1203  
20031-130 - Rio de Janeiro - RJ  
Telefone: (021) 533-1594  
São Paulo

### R. Carrozza Representação

Rua Pires da Mota, 647 cj.  
101529-001 - São Paulo - SP  
Telefone: (011) 270-1020

## Integração do Cone Sul

A UFRJ está iniciando um projeto sobre a "Integração do Cone Sul", com o apoio de seu Fórum de Ciência e Cultura e da Sub-Reitoria de Desenvolvimento e Extensão. O projeto visa a promover ainda mais as pesquisas, o intercâmbio e a vinculação entre a Universidade e outras instituições de ensino e pesquisa do Cone Sul. Inicia-se com o levantamento de todos os professores e pesquisadores que têm desenvolvido trabalhos específicos envolvendo aqueles países, em todas as áreas do conhecimento, isto é, no âm-

bito das ciências exatas e da terra, ciências biológicas, engenharia, ciências da saúde, ciências agrárias, sociais, humanas, letras e artes.

## EUA liberam produtos de engenharia genética

Os alimentos produzidos com técnicas de engenharia genética – frutas e vegetais que contêm novas enzimas e proteínas – não são mais perigosos que outros produtos e não precisam de testes específicos de mercado, segundo as autoridades da Casa Branca, Washington.

O Governo norte-americano confirmou, segundo o *Jornal do Brasil*, que as empresas de biotecnologia não vão mais precisar de autorização especial para vender os produtos alimentícios que desenvolvem, desde que não alterem radicalmente sua constituição genética. Com a nova política, a FDA também não vai exigir identificação especial para esses produtos.

## FINEP financia substituição do CFC

A Finep está inaugurando uma linha de créditos para financiar investimentos em projetos de substituição do CFC, o principal agressor da camada de ozônio atmosférica. Os recursos fazem parte do Fundo Multilateral Interino do Protocolo de Montreal, onde se discutiu a destruição da camada de ozônio.

Antes de serem aprovados, os projetos devem ser submetidos ao crivo do Grupo Técnico de Ozônio – GTO, criado por portaria ministerial no ano passado. Os empréstimos serão concedidos a fundo perdido, sendo cobrada apenas uma taxa para pagar as despesas operacionais da empresa. A expectativa é que o Brasil consiga US\$28 milhões, financiando, especialmente, as indústrias de refrigeração, espumas, solventes, e química em geral.



## Petrobrás única empresa brasileira na lista da Fortune

Em sua edição de julho, a revista Fortune revela que, com poucas exceções, o ano de 91 foi ruim para todos os ramos de negócio.

No mundo do petróleo, a situação também não foi boa. Das 53 empresas petrolíferas na relação das 50

## ABIQUIM realiza workshops da "Atuação Responsável"

A Associação Brasileira da Indústria Química e de Produtos Derivados – ABIQUIM, em conjunto com indústrias brasileiras e com a presença de técnicos de associações e de indústrias químicas internacionais, está promovendo de 13 a 16 de outubro o 1º *Workshop do Processo de Atuação Responsável*. O processo está alinhado com o movimento internacional conhecido como Responsible Care já disseminado em 20 países.

Idealizado no Canadá e adotado pela indústria química daquele país em 1985, o programa busca gerenciar efetivamente as atividades ligadas às áreas de meio ambiente, saúde e segurança.

A ABIQUIM está empenhada na implantação do Atuação Responsável há dois anos e neste tempo desenvolveu as bases do processo, que já conta com adesão de mais de 100 empresas.

O evento está destinado a dois públicos complementares entre si e

que, nessa fase inicial do processo, desempenham papéis fundamentais: Grupo P1 – Diretores, Superintendentes ou Gerentes Gerais, Grupo P2 – Gerentes de Área e técnicos correlatos. Contará com painéis expositivos e com sessões de trabalho em grupo, onde serão abordados os temas mais

importantes para o desenvolvimento do processo. Os dois grupos serão subdivididos durante os trabalhos, para facilitar as etapas de debates.

Os *workshops* são fundamentais para a concretização desta nova proposta de busca contínua da excelência ambiental dentro da indústria química brasileira. Sua finalidade é estabelecer objetivos e prioridades para o Processo

de Atuação Responsável, elaborando-se um plano de ação que norteie os trabalhos a serem desenvolvidos a curto e médio prazos, sem perder de vista, no entanto, a idéia de planejamento de longo prazo, baseado nos conceitos de pró-atividade e de melhoria contínua.



maiores do mundo apenas 19 obtiveram lucro superior ao do ano anterior. Cinco delas, segundo a revista, tiveram prejuízo no ano: a USX, dos EUA, a Petrobrás, a norte-americana SUN, a PetroCanadá e a Nordico, da Suécia.

A Petrobrás é a única empresa brasileira incluída nas 500 maiores do mundo de todos os ramos em 1991, ocupando o 99º lugar, contra um 52º lugar em 90.

De toda a América Latina figuram apenas sete empresas, das quais quatro estatais de petróleo: a YPF, da Argentina, a Pemex, do México, e a PDVSA, da Venezuela, além da nossa Petrobrás.

## CRQ-9ª Região tem novo presidente

Tomou posse em 28/01/92 o novo Presidente do Conselho Regional de Química - 9ª Região, o prof. Léo da Rocha Lima, com mandato até 27/01/95.

A posse foi comunicada formalmente à RQI pelo Conselho, sediado em Curitiba, PR, em 02 de setembro!

## XV Semana de Química

A Escola Técnica Federal de Química, no Rio de Janeiro, realizou sua XV Semana de Química, de 8 a 11 de setembro. O evento mobiliza anualmente professores, alunos e funcionários e visa a incentivar a pesquisa e divulgar conhecimentos úteis aos estudantes e à comunidade. O evento contou com o apoio da Revista de Química Industrial (ver RQI N° 688).



## Aquatec reestrutura organização

A Aquatec Química S.A. reestruturou a organização de sua diretoria e criou cargos, intitulados Diretorias Vice-presidenciais, com o objetivo de agilizar as operações da empresa e responder mais eficazmente ao mercado.

A principal mudança foi a transformação de cada Divisão de Vendas e Marketing em Unidade Estratégica de Negócios, com estruturas gerenciais completas e total autonomia no planejamento e gestão do seu negócio.

A atual estrutura ficou assim constituída:

- *Diretor Presidente*  
Ennio Cidade de Rezende
- *Diretor Vice-Presidente de Desenvolvimento Corporativo*  
Marcelo Perez de Rezende
- *Diretor Vice-Presidente Jurídico*  
Márcio Perez de Rezende
- *Diretor Vice-Presidente - Unidade Estratégica de Negócios - Tensoativos e Especialidades Químicas*  
Dionísio Roberto Fernandes
- *Diretor Vice-Presidente - Unidade Estratégica de Negócios - Gerenciamento de Águas*  
Juan Carlos Staibano
- *Diretor Vice-Presidente Administrativo Financeiro*  
Moacyr Castagna
- *Diretor Vice-Presidente de Recursos Humanos*  
Antonio Abílio Ramos
- *Diretora Vice-Presidente de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos*  
Rosa Maria Fabbrini
- *Diretor Vice-Presidente Industrial*  
Não nomeado até o momento

Todas as transformações foram discutidas e avaliadas pelo Comitê Diretor do Programa Aquatec de Competitividade Empresarial e Qualidade Total. O Programa conta atualmente com a participação direta de 70% dos funcionários.

## Quanto custa encher o tanque do carro

A Petrobrás divulgou a estrutura de preços da gasolina em julho '92, assinalando as diferentes parcelas

que compõem o valor pago pelo consumidor (ver figura).

As maiores fatias, somando 53% do preço, são impostos e taxas, e a parcela de equilíbrio dos preços dos derivados, que subsidia o preço de outros produtos, como o gás de cozinha. A matéria-prima (petróleo) representa apenas 19% e o processamento (refino) não chega a 4% do preço.



Formação do preço de venda da gasolina  
Fonte: Petrobrás

## WCNDT em São Paulo

A 13ª Conferência Mundial de Ensaios Não-Destrutivos (WCNDT - World Conference on Nondestructive Testing) será realizada em São Paulo, entre os dias 18 e 23 de outubro. A Associação Brasileira de Ensaios Não-Destrutivos - ABENDE, organizadora do evento, informa que 1.200 especialistas de todo o mundo estarão participando da conferência, que apresentará estudos avançados sobre o tema. Utilizados mundialmente em grande escala, os ensaios não-destrutivos (End) são considerados os principais recursos para o controle e garantia da qualidade.

A conferência mundial de End apresentará pela primeira vez no País técnicas ultramodernas de controle da qualidade, como a tomografia, holografia, óptica, acústica e termografia, aplicadas aos processos

## ACONTECENDO

industriais. Serão apresentados 374 trabalhos técnicos, vindos de 36 países. Debates e palestras também comporão o programa, coroado pela Exposição Técnica de Equipamentos, Produtos e Serviços de *End*, com a participação de 200 empresas em um espaço de 1.900 metros quadrados.

### EQ/UFRJ comemora 59º aniversário

A Escola de Química da UFRJ comemorou em agosto seu 59º aniversário, realizando a tradicional "Semana da Escola" (ver RQI N° 688).

Estiveram presentes à Sessão de Abertura da Semana, entre outras personalidades, o Vice-Reitor da UFRJ, Paulo Alcântara Gomes, o Decano do CT/UFRJ, Mário Fernando Petzhold, o Diretor da Escola de Química, Prof. Ricardo Medronho, a Vice-Diretora, Prof. Adelaide Antunes, o Superintendente do CENPES/Petrobrás Guilherme de Oliveira Estrella, os professores Raymundo Moniz de Aragão, Rafael Cresta de Barros e Athos da Silveira Ramos, e o presidente da Associação dos Ex-Alunos da EQ/UFRJ, Carlos Alberto Barão.

Foram homenageados os professores Kurt Politzer e Norma Dora Mandarino, e os funcionários Ediléa Jorge de Andrade, Helena Vianna Tei-

xeira, Suely Gomes de Mello e Marise de Souza França, em reconhecimento à dedicação e carinho dispensados aos membros da Escola de Química, professores, alunos e funcionários, durante todo o tempo em que com eles tiveram oportunidade de conviver.

Foram também homenageados os profissionais, ex-alunos, Isaac Plachta, Paulo Lontra e Roberto Villa.

Foi ainda prestada homenagem especial à Finep por seus 25 anos de existência.

### Simpósio Tecnológico Brasil-Áustria

Teve lugar nos dias 30/09 e 01/10 no Hotel Brasilton, em São Paulo, o *Simpósio Tecnológico Brasil-Áustria*, sob a organização da Câmara Federal de Economia e do Departamento de Comércio Exterior da Áustria.

O evento contou com 15 conferências abordando, entre outros temas, as indústrias automobilística, naval, metalúrgica, mecânica e de papel e papelão, a medição na indústria química e a proteção ao meio ambiente.

Os interessados que não participaram do encontro poderão requisitar catálogos e informações junto aos patrocinadores, por meio dos telefones (021) 253-5599 e (011) 853-6211.

revista de

# QUÍMICA INDUSTRIAL

PAUTA

Edição 690

4º Trimestre 1992

(outubro/dezembro)

XXXII Congresso de Química  
Cobertura completa

Rohm and Hass  
Diversificação e crescimento no país

O ouro do Brasil:  
Extração, refino e controle da poluição

Artigo técnico:  
Recuperação de etanol arrastado por CO<sub>2</sub> em fermentações

Autorizações: até 09.11.92  
Fotolitos: até 18.11.92

A Revista de Química Industrial é lida pela comunidade científica e tecnológica e pelas pessoas que dirigem, planejam e operam o parque industrial químico no Brasil.

# RIOLAC

Vernizes e Seladores  
Poliuretano.  
Vernizes e Seladores  
Nitrocelulose.  
Tingidores, Thinners e  
Solventes.



Rua Vitor Valpério, 715 - Bairro Anchieta  
CEP 90 200-230 - Porto Alegre - RS  
Fax: (051) 343.8719 - Telex: (051) 2208/5101  
Fone: (051) 343.3755

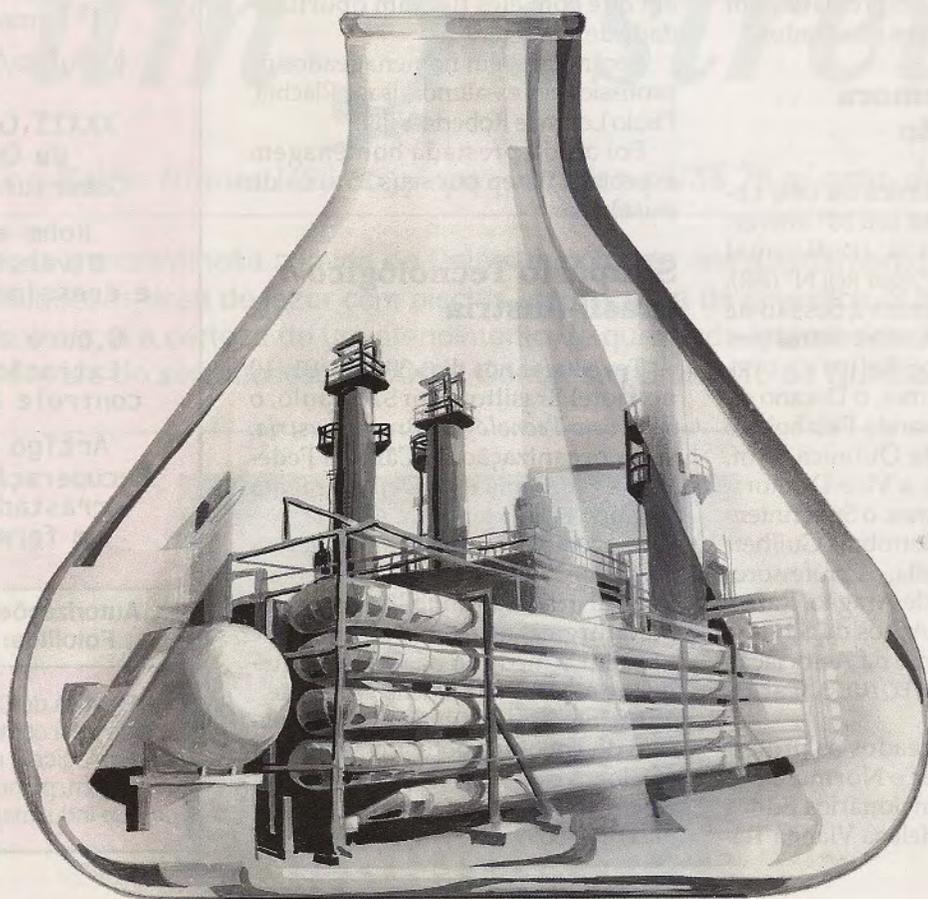
## DESENVOLVENDO PRODUTOS NA MEDIDA CERTA DO SEU TALENTO.

# RIOQUÍMICA

*Industrial*

RIOQUÍMICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

# A FÓRMULA DO DESENVOLVIMENTO



**Há 24 anos, a PETROQUISA mistura os componentes certos. Para consolidar a indústria petroquímica no Brasil, gerou empreendimentos e injetou tecnologia no mercado. Acompanhar mudanças, faz parte da nossa química. Em matéria de desenvolvimento, a PETROQUISA acerta na fórmula.**



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA



**PETROBRAS**  
QUÍMICA S.A. - PETROQUISA

## Convenção sobre armas químicas

Minuta de convenção sobre armas químicas foi finalizada, em junho último, em Genebra, após 24 anos de negociações. Algumas questões aí tratadas estão gerando certa polêmica, devendo ser, em decorrência, reestudadas antes da aprovação do texto final, o que está previsto ocorrer no fim de 1992 ou início de 1993.

Embora o objetivo declarado da convenção seja o de destruir as armas químicas já existentes, bem como inibir a sua produção, tópicos como o regime de inspeção às unidades fabris e a inclusão de restrições ao comércio de produtos aí classificados estão gerando preocupações, uma vez que afetam diretamente as indústrias químicas, pela colocação de barreiras ao livre comércio de insumos químicos e tecnologia.

Nos seus 24 artigos, a proposta define armas químicas como todas as substâncias químicas tóxicas e seus precursores, excetuando os casos onde são utilizados para propósitos não destrutivos, aí incluídos aplicações industriais, médicas, pesquisas, agricultura, mesmo assim sob regime de controles, justificativas e licenças.

A primeira polêmica surge face à subjetividade de se definir os propósitos de aplicação de certos produtos químicos, assim como o fato de que a maioria dos produtos classificados no nível 3 (de risco) não estão diretamente ligados às armas químicas, como por exemplo, acetona e ácido sulfúrico, sendo questionável o binômio custo-eficiência do regime de inspeção a ser aplicado a essas fábricas.

Outro ponto da maior importância refere-se à questão das restrições comerciais que devem ser aplicadas a tais produtos. Muitas indústrias químicas têm desenvolvido seus próprios códigos de conduta comercial, mas a preocupação dos negociadores do tratado deveria ser de harmonizar os diversos controles existentes para evitar acordos comerciais irregulares e a prática de competição desleal. (ABIFINA Informando)

## Prêmio Carbide : Comitê se reúne

O Comitê Científico do Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química - 1993, promovido pela ABQ, reuniu-se em 29 de setembro, por ocasião do V International Macromolecular Colloquium, em Gramado, RS.

Foi feito um acompanhamento da adesão ao Prêmio, que já conta com bom número de inscritos. O tema será a "Química dos Polímeros Sintéticos" e os concorrentes deverão postar ou entregar seus trabalhos até 26.02.93. O prêmio será concedido em maio '93 para duas categorias: graduandos e pós-gra-



Comitê do Prêmio Carbide '93. A partir da esquerda: Fernando Polignano (LVBA), Marco Aurélio De Paoli (UNICAMP), Eloisa B. Mano (IMA), Peter Seidl (ABQ) e Marco Aurélio de Araújo (UFRGS)

duandos. O vencedor graduando e sua unidade de ensino receberão US\$10 mil cada. O vencedor pós-graduando receberá US\$15 mil e seu professor orientador US\$10 mil.

## Jornada de iniciação científica, artística e cultural da UFRJ

Terão lugar entre 9 e 13 de novembro, na UFRJ, a XIV Jornada Interna de Iniciação Científica e a IV Jornada Interna de Iniciação Artística e cultural. Constarão com a apresentação de trabalhos técnicos, de ciências humanas e exatas, palestras, conferências e recitais artísticos, entre outros eventos.

O ponto alto das Jornadas consiste no intercâmbio entre as áreas artística e de humanidades e as de ciências exatas, isoladas no dia a dia dentro da própria universidade e no cotidiano dos profissionais técnicos, dos quais os químicos não constituem exceção.

## I COREEQ integra estudantes de Engenharia Química

Estudantes das Universidades da II Região estão promovendo o I Congresso Regional dos Estudantes de Engenharia Química - I COREEQ. O evento será realizado entre os dias 30.10 e 02.11, no campus da UFRJ, na Praia Vermelha, Rio de Janeiro. Os estudantes terão quatro dias de cursos,

palestras e debates, além de uma exposição abordando temas na área.

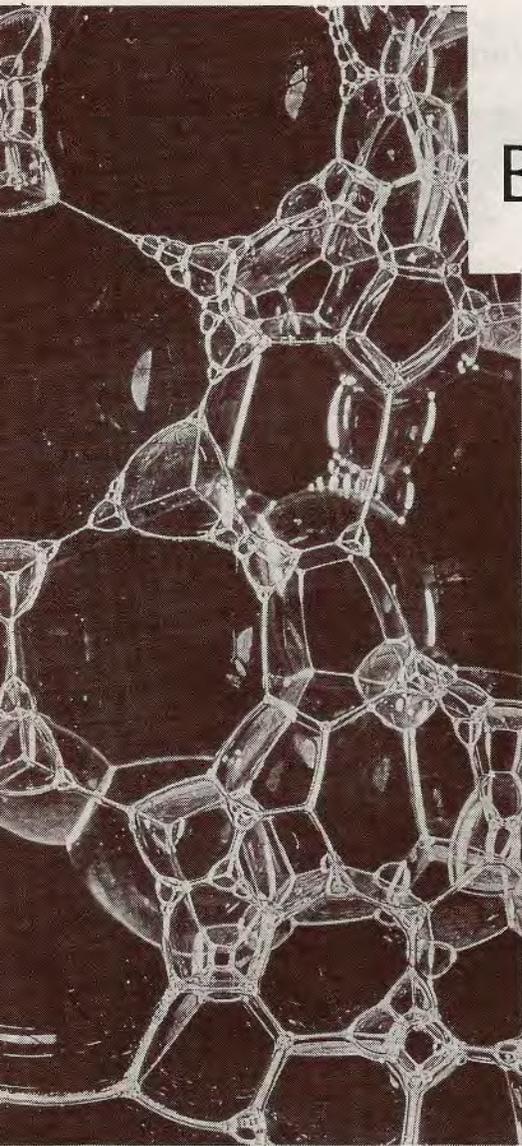
O I COREEQ pretende promover a troca de informações e experiências, facilitar o intercâmbio entre as diversas áreas científicas, divulgar a Engenharia Química, integrar alunos de diversas instituições e discutir a formação universitária, buscando avaliação profunda e correção de suas falhas.

## Qualidade Total na II Escola de Química Fina

Modelagem molecular/quimio-metria, processos de separação de alta eficiência, tecnologia de formulação e gestão de inovação tecnológica e organizacional são áreas de especialização da II Escola de Química Fina, a ser realizada no período de 31 de Janeiro a 12 de Fevereiro de 1993.

O programa terá como linha mestra a Qualidade Total, destinando-se a profissionais de nível superior das áreas acadêmica, industrial e governamental que atuem em Química Fina, desenvolvimento de produtos, marketing, gestão e planejamento e outras atividades correlatas.

As inscrições poderão ser feitas de 01.10 a 15.11 na Escola de Química, UFRJ (tel.: 021-590-3192) ou na FINEP em São Paulo (tel.: 011-814-1333).



# AQUATEC:

## Boa fórmula para crescer

*Dinâmica mas relativamente pequena frente a seus competidores estrangeiros, a Aquatec vem aplainando espaço e consegue ser respeitada no país e no exterior, num segmento de mercado que exige competência: o de especialidades químicas.*

*As chaves do sucesso, além da seriedade e esforço, residem no domínio da tecnologia dos produtos e de suas aplicações, na completa assistência ao cliente e no buscar, como diretriz, um padrão de qualidade de nível internacional.*

*A prolongada recessão no mercado interno afetou a Aquatec e obrigou-a a um perfil mais enxuto para competir, porém os investimentos feitos principalmente em tecnologia, com a criação de um centro integrado de pesquisas, e a firme disposição de consolidar seu mercado, vêm recompensando amplamente a empresa.*

### BREVE HISTÓRICO

A Aquatec está completando 47 anos de existência. Sua trajetória teve início em 26 de abril de 1945, no Rio de Janeiro, quando foi fundada como subsidiária da E.F. Drew & Co., de capital norte-americano e atividade voltada para o tratamento de águas industriais.

Em 1947, mudou-se para São Paulo, passando a produzir produtos químicos. Em 1970, começou a diversificar sua produção, entrando no mercado de matérias-primas para a indústria cosmética, bem como aditivos e produtos auxiliares para a fabricação de celulose e papel, açúcar e álcool.

Em 1980, a empresa desligou-se da matriz americana. A Drew parava de investir na América do Sul, vendendo filiais da Argentina e Brasil. Na ocasião, a companhia passa a ser comandada por um pequeno grupo de investidores brasileiros, gerentes da filial no Brasil. Já existia, então, a Divisão Aquatec. A empresa já se caracterizava pela independência tecnológica e passou a ampliar sua participação no mercado brasileiro, aos níveis de 30 a

70%, apesar da conjuntura recessiva.

Em 1985, a empresa abre seu capital, mudando a razão social. Passa a denominar-se *Aquatec Química S.A.*, e, logo em seguida, em 1986, inaugura um novo centro de pesquisas, o CPA – Centro de Pesquisas Aquatec. Assume então posição de liderança nos segmentos de mercado em que atua e amplia as operações internacionais, com subsidiárias na América Latina. Em 1989, compra três companhias nos EUA. Hoje, estas empresas integram a ACI – Aquatec Chemical International.

Entra no MCE em 1990, criando uma subsidiária em Portugal, próxima à fronteira com a Espanha, que abastece também a Nigéria e o Egito.

Em 1992, cria o “Programa Aquatec de Competitividade Empresarial e Qualidade Total” e reestrutura sua organização, tornando-se operacionalmente mais ágil. Em maio deste ano, assina o termo formal de adesão ao programa “Atuação Responsável”, sendo uma das primeiras empresas a fazê-lo no Brasil.

### NEGÓCIOS EM EXPANSÃO

Dividindo o mercado brasileiro com outras empresas nacionais do setor e, principalmente, com as multinacionais que ocupam a maior fatia, a



Treinamento de equipe de assistência técnica

Aquatec está em franca expansão no mercado internacional.

O Grupo Aquatec conta hoje com cinco subsidiárias na América Latina (Uruguai, Argentina, Chile, Colômbia e Venezuela), uma nos EUA, resultado da aquisição de três empresas locais, e outra em Portugal de onde começa a entrar no Mercado Comum Europeu e na África.

O Grupo conta ao todo com 9 fábricas (das quais a primeira e maior no Brasil), opera comercialmente em 14 países, emprega 1086 funcionários e deverá faturar em 1992 US\$108 milhões.

O Brasil ainda representa o principal mercado do Grupo, com vendas da ordem de US\$72 milhões (67% do total) e 7500 clientes. A Aquatec possui hoje no país 720 empregados. As operações internacionais já representam cerca de 30% do faturamento e atendem a 1500 clientes.

## UM MERCADO MUITO ESPECIAL

A Aquatec oferece produtos e assistência técnica para vasta gama de setores industriais. Suas operações foram agrupadas em três "Unidades Estratégicas de Negócios (UEN)", quais sejam, *Tensoativos*, *Especialidades Químicas* e *Gerenciamento de Águas* (ver notícia na Seção "Acontecendo" desta edição). Englobado nessas áreas, está o atendimento a setores tão distintos

quanto Petróleo, Celulose e Papel, Mineração, Açúcar e Álcool, Tintas, Cosméticos e Petroquímica.

A maioria dos produtos da empresa se enquadra na classe de "especialidades químicas", que pertencem à área da química fina. As especialidades podem ser definidas, segundo conceituação da Abifina, como misturas, consistindo em formulações de várias moléculas químicas que, no seu conjunto, executam uma função. São vendidas por preços elevados, acima da faixa de US\$ 2-3/kg, e sua característica intrínseca, ao contrário, por exemplo, dos intermediários de síntese, não é a constituição química e sim a especificidade do uso. A área de especialidades se caracteriza por grande diversificação de produtos e intensa competição.

Para enfrentar com sucesso esta competição, a Aquatec selecionou linhas de produtos e segmentos de mercado obedecendo a uma diretriz que, nas palavras de Juan Carlos Stai-bano, Vice-Presidente Administrativo e Financeiro, pode ser resumida como: "a empresa busca ser a *número um* dos segmentos em que atua."

A assistência técnica é o ponto alto desse mercado. Em todos os segmentos de atuação, a Aquatec acompanha o processo de cada cliente, identifica suas necessidades, formula produtos específicos para as mesmas, caso necessário, e monitora a sua utilização.



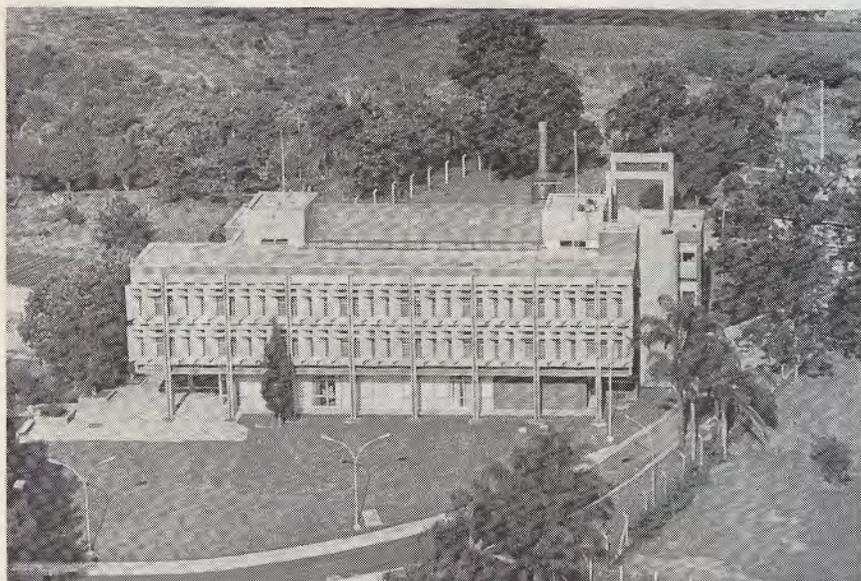
Análise química para cliente, no CPA

Na linha de Tratamento de Efluentes, por exemplo, a empresa oferece programas específicos de tratamento e está presente desde o diagnóstico até a realização de testes de laboratório e de campo, finalizando a operação com o acompanhamento da implantação do programa. Essa atuação traduz o forte comprometimento da empresa com o controle ambiental. Esse comprometimento está presente em todas as linhas. Na de Celulose e Papel, a Aquatec desenvolveu traçadores que, aplicados nos circuitos da máquina de papel, permitem minimizar a quantidade de aditivos nocivos a ser descartada no meio ambiente.

Na linha de Aditivos para Tratamento de Petróleo, a Aquatec produz itens inofensivos ao estado natural da água do mar, como fluidos hidráulicos, utilizados em válvulas de controle submersas, e polímeros para remover o óleo arrastado pela água no processo de produção de óleo.

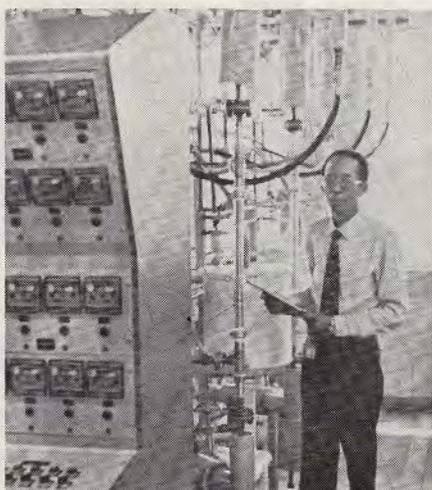
No segmento de insumos para o setor cosmético, são produzidas especialidades como tensoativos e estabilizantes biodegradáveis, que eliminam os riscos de contaminação do sistema hídrico.

Outro aspecto relevante da filosofia operacional e de assistência técnica da empresa, é o alto grau de informatiza-



Centro de Pesquisas AQUATEC - CPA, em Cotia, SP

## AQUATEC: BOA FÓRMULA PARA CRESCER



Engº Messias Cândido Amaral, gerencia no CPA um ensaio de corrosão por águas residuais, em unidade de teste projetada pela AQUATEC

ção. É grande o número de programas técnicos desenvolvido pela empresa. A maioria dos vendedores portam microcomputadores ("lap tops"), interli-

gados a uma central por meio de *modem*, e operam os programas nas instalações do cliente. É essa elevada informatização que permite, segundo José Carlos de Souza Botto, Gerente do Laboratório de Serviços do CPA para Utilidades, o processamento de amostras em laboratório e o envio de laudo para o cliente em menos de 48 horas.

### P&D: O PONTO ALTO

O Centro de Pesquisas Aquatec é o órgão mais vital no desempenho da empresa. Nele são desenvolvidos produtos, é avaliado seu desempenho, otimizada sua aplicação para cada cliente e gerenciado seu uso.

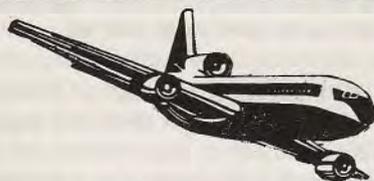
Localizado em Cotia, SP, às margens da Rodovia Raposo Tavares, situado em uma área total de 30.000m<sup>2</sup>, com 2.300m<sup>2</sup> de área construída, o CPA demandou um investimento inicial de US\$3

milhões e possui bem equipados laboratórios de produtos e serviços, cobrindo todas as áreas de atuação da empresa.

Além do CPA, a Aquatec dispõe de módulos laboratoriais em suas filiais brasileiras e suas afiliadas no exterior.

O CPA conta com mais de 100 profissionais técnicos especializados, entre químicos, engenheiros químicos, biólogos e, em menor número, outras especialidades.

A Aquatec investe, em pesquisa e desenvolvimento, entre 4 e 5% de seu faturamento anual, índice bem superior à média brasileira e comparável ao das multinacionais do setor. Um bom indicador dos frutos dessa política é o fato de que a empresa solicitou, apenas nos últimos quatro anos, 14 privilégios de patentes de produtos, processos, equipamentos e programas de tratamento.



**RG VIAGENS E TURISMO LTDA.**

**A AGÊNCIA OFICIAL DO XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA**



A **RG VIAGENS E TURISMO** é uma Agência nova, administrada por veteranos profissionais e especializada em contas comerciais.

Com atendimento personalizado, notadamente a executivos, estamos aptos a desenvolver todos os segmentos de uma viagem, desde uma simples reserva de passagem no Brasil ao mais complicado roteiro aéreo e terrestre internacional, envolvendo reserva de hotéis, passeios, traslados, etc.

Para Congressos e Eventos, possuímos uma equipe com larga experiência no setor.

**RG VIAGENS E TURISMO LTDA.**

Av. Pres. Wilson, 165/12º andar-Rio de Janeiro-BRASIL  
CEP 20065-pabx (021)297-0077-Telex (021)39655  
Registro Embratur nº 09868-00-41-5 Registro IATA nº 57-5 1294-3



GRUPO

**ANTARCTICA**

**DISTRIBUIDORES NO CEARÁ**

DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS FORTALEZA LTDA

Av. Francisco Sá, 6200 fone: 228-1766 - Fortaleza

PINGUIM DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS LTDA

Av. Pres. Costa e Silva, 4305 - fone: 291.1255 - Fortaleza

DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS CAUCAIA LTDA

Rodovia Br 222 Km 08 - fone: 342.0317 - Caucaia

DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS VALE DO JAGUARIBE LTDA

Av. Dom Aureliano Matos, 300 - fone 423-1655 - Limoeiro do Norte

DISTRIBUIDORA VALE DO POTY LTDA

Rua: Almirante Tamandaré S/N - fone: 811-0323 - Crateús

COMERCIAL TCOFNSE DE BEBIDAS LTDA

Av. Francisco Maciel, 1957 - fone: 713-1180 - Icó

GUAPORÉ DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS LTDA

Av. Monsenhor Tabosa, 3000 - fone: 631-0511 - Itapipoca

DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS CENTRO SUL LTDA

Rua: Guilherme de Oliveira, 63 - fone: 711-0860 - Iguatu

DISTRIBUIDORA SOBRALENSE DE BEBIDAS LTDA

Rua: Senador Fernandes Távora, S/N - fone: 611-2337 Sobral

MARCÉLIO MESQUITA & IRMÃO

Av. Plácido Castelo, 2472 - fone: 911-0821 - Quixadá

HOMEM CABRAL & CIA LTDA

Rua: Raimundo Homem, 137/181 - fone: 511-1132 - Juazeiro do Norte

DISTRIBUIDORA ARACATIENSE DE BEBIDAS LTDA

Rua: Coronel Alexandrino, 789 - fone: 421-1165/1226 Aracati

## Ennio Rezende: "O cliente como objetivo"

A RQI ouviu Ennio Cidade de Rezende, Diretor Presidente da Aquatec, sobre a filosofia da empresa e as expectativas para o futuro imediato.

**RQI** – A AQUATEC vem competindo num segmento de mercado dominado por multinacionais e está iniciando, inclusive, negócios nos EUA e Europa. Quais os pontos fortes da empresa para sustentar essa competição?

**Ennio** – Geração própria de tecnologia e desenvolvimento de aplicação de produtos para solução específica dos problemas de seus clientes. Serviço objetivo e prático, trabalhando com os clientes no atendimento de suas necessidades.

**RQI** – Qual a expectativa da empresa quanto ao crescimento dos negócios nos EUA e Europa?

**Ennio** – Nossa expectativa é moderada, em função das atuais dificuldades trazidas pela recessão de âmbito mundial.

**RQI** – De que forma a abertura comercial praticada pelo Governo, com a queda de barreiras tarifárias, afetou a AQUATEC?

**Ennio** – Favoravelmente, criando novas alternativas para nossas compras de ma-

térias-primas.

**RQI** – A empresa tem planos de abertura de novas linhas e diversificação de atividades a curto prazo? Quais?

**Ennio** – Estamos desenvolvendo linhas de produtos auxiliares para as indústrias de mineração e petroquímica.

**RQI** – A AQUATEC é reconhecida como empresa que investe intensivamente em recursos humanos e P&D. A qualidade do

---

*"A missão da empresa é fornecer soluções tecnológicas..."*

---

peçoal técnico disponível no país vem satisfazendo? Alguma universidade ou centro de pesquisas governamental se destaca em particular?

**Ennio** – A qualidade é boa, mas bruta. Tem que ser desenvolvida pela própria AQUATEC. Não destacamos nomes, porém al-

gumas entidades com quem mantemos colaboração têm atividade digna de elogios.

**RQI** – A AQUATEC cresceu nos anos 80 apesar da crise econômica do país. Qual o desempenho recente da empresa e qual a expectativa para 1993?

**Ennio** – Nos últimos dois anos o desempenho foi estacionário, com as dificuldades financeiras que se abateram sobre a maioria das empresas. Para 1993, esperamos uma reativação dos negócios, pois somos otimistas por natureza; mas, quem realmente poderá prever as condições econômicas para o próximo ano?

**RQI** – V.Sa. poderia resumir em poucas palavras a filosofia de trabalho da empresa, seu perfil atual e o perfil que pretende alcançar?

**Ennio** – A missão da Aquatec Química é fornecer soluções tecnológicas para o aumento da qualidade dos produtos e processos industriais, maximizando o retorno do investimento para seus Clientes e para a Empresa, procedendo com integridade, respeitando os interesses de seus parceiros, atuando responsabilmente em relação ao meio ambiente e valorizando seus funcionários.

ASSINE A

### Revista de Química Industrial

E FIQUE POR DENTRO DO QUE ACONTECE NA INDÚSTRIA E NA CIÊNCIA QUÍMICA NO BRASIL E NO MUNDO

Desde 1932 a RQI circula na universidade e na indústria, nos meios de ciência e tecnologia do país, em todos os setores da Química. Traz sempre novidades, atualização tecnológica e importantes informações para o dia a dia da empresa e do profissional químico brasileiro.

Fique por dentro: Assine a **Revista de Química Industrial**. Um ano por apenas Cr\$ 95.000,00 (moeda de outubro/92).

Envie o cupom anexo preenchido para o endereço abaixo e aguarde instruções para pagamento:

**Associação Brasileira de Química**  
Rua Alcindo Guanabara, 24 cj. 1606  
20.031-130 Rio de Janeiro, RJ

## CERTIFICADO DE ASSINATURA

Quero fazer minha assinatura da **Revista de Química Industrial**, pelo período de um ano.

Nome: .....

Empresa: .....

Cargo: .....

Ramo de atividade: .....

CPF/CGC: ..... IE: .....

Enviar os exemplares ao meu endereço:

Comercial

Residencial

Endereço: .....

CEP: ..... Cidade ..... UF: .....

Telefone: ..... Data ..... / ..... / .....

Assinatura .....

# XXXII CONGRESSO

## A Química na Amazônia

### A vitória de um desafio

Quando há quase dois anos atrás, cogitou-se realizar o **XXXII Congresso Brasileiro de Química** em Belém, as avaliações iniciais não foram favoráveis. Além da preocupação quanto à grave crise que o país atravessava (e não se podia imaginar àquela época que ficaria ainda pior), levava-se em conta a distância que separa Belém do eixo Rio-São Paulo, onde se concentra a maior parte da comunidade química do país. Muitos outros aspectos também eram assinalados como pontos negativos que poderiam inviabilizar a realização do evento. Entretanto, a persistência e o entusiasmo do Prof. Harry Serruya, que acreditava no sucesso desta empreitada, contagiaram os Professores Peter Seidl e Arikeme Sucupira, Presidente e Diretor-Tesoureiro da ABQ, respectivamente.

Assim, a realização do **XXXII Congresso** em Belém foi definida e oficialmente anunciada por ocasião do evento no Recife, em outubro de 1991. Nos meses que se seguiram, o trabalho foi árduo. O Prof. Serruya movimentou, com sua credibilidade, a comunidade química de Belém. Em janeiro de 1992 conseguiu o apoio deci-

sivo do Governo do Estado do Pará, na pessoa do Sr. Secretário de Educação, Prof. Romero Ximenes Ponte, propiciando que a 1ª Circular fosse divulgada já em fevereiro e convocando toda a comunidade química a participar do evento. Em seguida o Prof. Serruya fez, de forma itinerante, o roteiro São Paulo, Campinas, Rio e Brasília, buscando motivar e garantir a participação de profissionais consagrados no meio químico de nosso país. Voltando a Belém prosseguiram os trabalhos da Comissão Organizadora, contando apenas com uma pequena equipe mas que avançava com determinação.

Coube à ABQ-Nacional, trabalhando à distância e nas quatro visitas dos professores Arikeme Sucupira e Celso Augusto Fernandes a Belém, o apoio necessário às negociações com hotéis, agências e transportadoras, além da contribuição à criação de impressos e



Organizadores e anfitriões no Belém Hilton. A partir da esquerda, Felipe Rhein (gerente de recepção e vendas), Celso A. Fernandes (ABQ - Nacional), Martim de Souza (gerente de banquetes e convenções) e Harry Serruya (ABQ - PA)

a outras providências de cunho jurídico e administrativo.

Assim, um sonho se transformou em realidade. A um mês do evento (quando da edição deste número) já se sabe que o **XXXII Congresso**, em Belém, será um sucesso. Com mais de 500 estudantes já inscritos e outros tantos profissionais, estima-se o número total de participantes em mais de 1500.

É a vitória da perseverança e do trabalho.

### Amazônia: química discute seu futuro

Considerando que a maior parte das conferências, mesas redondas e palestras vai abordar assuntos do interesse da região, o **XXXII Congresso de Química** será o maior fórum de debates sobre as potencialidades e as conseqüências da química no ambiente amazônico e de como os químicos podem contribuir para a conservação e a valorização dos recursos naturais da Amazônia.

Serão enfocados temas como a poluição ambiental por mercúrio, a interface químico-biológica na pesquisa de produtos naturais, o uso de catalisadores no

processamento de óleos vegetais, a química no ambiente amazônico, os recursos renováveis da Amazônia, as perspectivas da oleoquímica, a indústria química na Amazônia e as plantas medicinais, além da própria história da química na Amazônia. Outros assuntos relevantes serão a quimiometria no Brasil, química fina e alternativas de ensino de química. Sobre este último tema, será promovido um grande debate abordando os métodos de ensino mais atuais e adequados e o uso da criatividade e da imaginação na comunicação da mensa-

gem química.

Pesquisadores, empresários, profissionais, professores e estudantes universitários de quase todos os estados brasileiros, estarão presentes, como já é tradicional nos Congressos da ABQ. A novidade em Belém, durante o **XXXII Congresso**, será a participação maciça também do pessoal das Escolas Técnicas Federais e da Secretaria de Educação do Pará. O Secretário Romero Ximenes espera extrair dos resultados do Congresso subsídios concretos para a melhoria do ensino da química no curso secundário.

# Belém, a cidade anfitriã

Fundada em janeiro de 1616, Belém, hoje uma capital com mais de um milhão e quinhentos mil habitantes, está situada em plena faixa equatorial à

encontra artesanato, comidas e bebidas típicas, folclore e ervas medicinais. A cerâmica e o couro são outros produtos da região.

O Museu Emílio Goeldi, conhecido internacionalmente pelo seu acervo e pesquisas que conduzem antropologia, arqueologia e etnologia, possui um tradicional parque zoo-botânico no bairro de Nazaré, aberto diariamente ao público. O Bosque Rodrigues Alves também se constitui em tradicional opção de lazer para a população local e turistas que visitam a cidade.

Já o CENTUR – Centro Turístico e Cultural Tancredo Neves, do Governo do Estado do Pará, sob a administração da Secretaria de Cultura, é um prédio moderno de quatro andares, cujo Centro de Convenções oferece um grande auditório e salas de apoio, com recursos para tradução simultânea, gravação e filmagem, um hall para exposições, teatro, cinema, galeria de arte e muitos outros espaços úteis, além de estacionamento privativo. Fora do prédio existe ainda a chamada Praça do Povo, com mais de 1000 m<sup>2</sup> de área descoberta, um espaço destinado às manifestações culturais típicas da região.



FOTO: B. ZALIMA



CENTUR

margem oriental da Baía do Guajará – formada pelo desaguadouro dos rios Moju, Acará e Guamá. É em Belém que acontece a maior manifestação religiosa do Brasil – o Círio de Nazaré, uma procissão da qual participam quase um milhão de pessoas e que estará comemorando em outubro o seu bicentenário.

Além do Círio, muitas outras atrações turísticas e ainda os frutos, ervas e comidas típicas da região constituem o maior apelo aos que chegarão ao Congresso. Os *tours* fluviais são as melhores opções, como o passeio à ilha de Marajó, que sempre encanta por sua beleza natural e selvagem.

As construções antigas, principalmente no bairro Cidade Velha, merecem ser vistas. Destacam-se o Forte do Castelo (1616), a Catedral de Belém (1771), o Mercado Público de São Brás (1878) que hoje abriga o Centro Cultural, o Teatro da Paz (1878) e o Mercado do Ver-o-Peso, que é sem dúvida o cartão postal de Belém. Lá se



Lido Parente

Mercado do Ver-o-Peso

Bosque Rodrigues Alves



FOTO: LUIZ BRAGA

ESTÁ CIRCULANDO O RELATÓRIO SOBRE

# **A INDÚSTRIA DE QUÍMICA FINA NO BRASIL SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS PARA A SUA INTEGRAÇÃO NA ECONOMIA MUNDIAL**

COMPREENDENDO A CARACTERIZAÇÃO DO SETOR, ANÁLISE EMPRESARIAL,  
ANÁLISE MERCADOLÓGICA, ANÁLISE TECNOLÓGICA, AVALIAÇÃO DE  
SISTEMAS DA QUALIDADE, ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA, ANÁLISE DE  
ASPECTOS LEGAIS, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.

**GARANTA DESDE JÁ O SEU EXEMPLAR!**

**PREÇO:** US\$ 15.00  
Associados ABQ/ABIFINA: 20% de desconto  
Dólar turismo/câmbio do dia

**PEDIDOS:** tel. 0 21-262-6044 ou 240-2280

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA  
DE QUÍMICA**



**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS  
INDÚSTRIAS DE QUÍMICA FINA**



# Convidados estrangeiros abrilhantam o Congresso

Com a participação do *Dr. Rolf-Dieter Wilken* (ver entrevista adiante), um dos expoentes mundiais em poluição por mercúrio, além de outros convidados de peso, o time estrangeiro está muito bem representado.

O *Dr. Lamar Scott Ramos* é um pesquisador senior da empresa *Infometrix*, dos EUA, especializada em programas computacionais para quimiometria.

Da França, virão *Andre Cavé* e *Eric Brown*. O *Prof. Cavé* é docente da *Université Paris-Sud*, reconhecido internacionalmente por seus estudos sobre compostos bioativos. O *Prof. Brown*, da *Université du Mans* atua na área de síntese de compostos com atividade ótica, possuindo inúmeros trabalhos publicados e patentes registradas.

A *Dra. Joyce Beare-Rogers* desenvolve pesquisas sobre nutrientes lipídicos na *Universidade de Ottawa*, no Canadá.

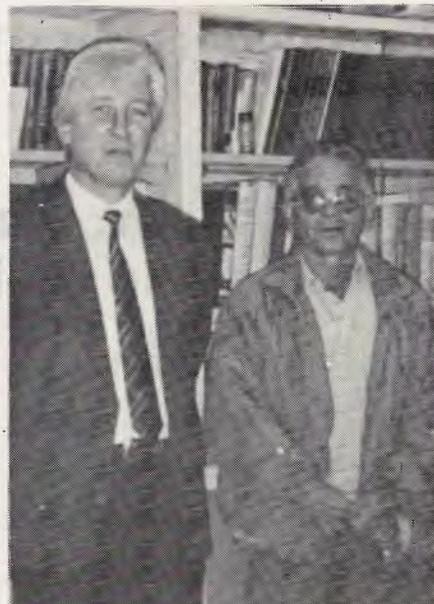
Completa a relação dos convidados do exterior o *Prof. O. Vostrousky* da Uni-



*Harry Serruya com Andre Cavé (alto) e Eric Brown (alto à direita). Ao lado, Lamar S. Ramos*

versidade de Erlangen, na Alemanha, renomado especialista em feromonas.

Todos estão com suas presenças confirmadas.



## Estudantes: segmento importante

Os estudantes de cursos de química pura e aplicada representam para a ABQ uma das razões de sua própria existência.

É a boa formação destes futuros profissionais que condiciona o desenvolvimento da própria carreira.

A ABQ tem promovido muitos cursos, distribuído prêmios e, desde 1988, vem realizando as **Jornadas de Iniciação Científica em Química**, que acontecem em paralelo aos Congressos Nacionais, todos os anos.

Assim, os alunos de graduação em química passaram a dispor, além da apresentação de seus trabalhos em forma de painéis ou comunicações orais, de um concurso que serve de avaliação da qualidade da pesquisa desenvolvida, bem como uma oportunidade para trocar informações e experiências com algumas das maiores autoridades no setor específico.

Trabalho premiado é um item importante no currículo e um grande incentivo mas, acima de tudo, destaca o nome do futuro profissional.

A partir deste ano, a **V Jornada de Iniciação Científica em Química** se somará à **I Maratona de Química**. A Jornada premiará os cinco melhores trabalhos de alunos de graduação e a **Maratona**, os cinco melhores trabalhos de alunos de 2º grau, abrindo ainda mais o leque de opções aos estudantes que desejem mostrar suas qualidades.

Os prêmios da **V Jornada** serão, do 1º ao 5º lugar, respectivamente: Cr\$ 1.500.000,00 a Cr\$ 400.000,00. O patrocínio foi concedido pelas empresas do Grupo Tágide e pela SEDUC-PA.

Os prêmios da Maratona, de valores também significativos, são um patrocínio da Secretaria de Estado da Educação do Pará – SEDUC.

Além dos prêmios em dinheiro e de placas alusivas ao mérito, todos os participantes receberão certificados.

Também dirigidos aos estudantes, estarão sendo ministrados oito cursos com quatro horas aula cada. Os certificados de participação serão entregues àqueles que tiverem frequência integral.



## Seminário de Gases Supercríticos

Outro evento paralelo ao **Congresso de Química** em Belém será o **II Seminário Sobre Extração de Produtos Naturais com Gases Supercríticos**, que acontecerá no Hotel Belém Hilton.

Este Seminário apresentará os resultados de pesquisas sobre o tema e realizará uma avaliação sobre o desempenho do convênio entre a Universidade Federal do Pará e a Technische Universität Hamburg-Harburg, da Alemanha, através do qual se desenvolve o projeto sobre extração de sementes oleaginosas com gases supercríticos.

# Aspectos químicos da poluição por mercúrio

## R.-D. Wilken: A análise química a serviço do meio ambiente

Os danos causados ao meio ambiente pelo mercúrio, metal utilizado no processo convencional de separação do ouro em áreas de mineração, vêm sendo objeto de estudo por inúmeros pesquisadores no mundo inteiro, dentre os quais se destaca o Dr. R.-D. Wilken, que estará presente em mesa redonda sobre o tema, no XXXII Congresso de Química.

ODr. Rolf-Dieter Wilken graduou-se em Hamburgo, Alemanha, e doutorou-se com tese sobre separação de isótopos. É atualmente chefe do

Departamento de Química Analítica do GKSS - *Research Center*, em Magdenburgo, Alemanha, um dos "Laboratórios Nacionais" do país.

Suas áreas de interesse são a poluição dos rios e da atmosfera por substâncias orgânicas, radioatividade e metais pesados. Tem interesse específico na especiação química de metais pesados, em particular o mercúrio.

Nesta entrevista à RQI, ele destaca os avanços no estado-da-arte da detecção do mercúrio e relata sua experiência a respeito.

### **RQI - Quais as técnicas de uso corrente e os avanços observados na detecção e análise do mercúrio contaminante de rios?**

**Dr. Wilken** - O método analítico de rotina ainda é a espectrometria por absorção atômica - AAS, devendo-se destacar, entretanto, a eficiência fornecida pela fluorescência atômica - AFS, que chega a apresentar resultado pelo menos 100 vezes superior ao obtido com o primeiro; pelo emprego da AFS tem-se um limite de detecção em torno de 0,1 picogramas de mercúrio (em termos absolutos).

### **RQI - Que aperfeiçoamentos estão sendo propostos para tornar mais sensíveis e seletivas as técnicas de determinação de metais pesados?**

**Dr. Wilken** - Os avanços obtidos estão centrados na Especiação Química (individualização das espécies presentes) que pode ser realizada por cromatografia líquida de alta pressão - HPLC em combinação com um detector ultravioleta. A combinação da técnica de absorção utilizando fluorescência e in-

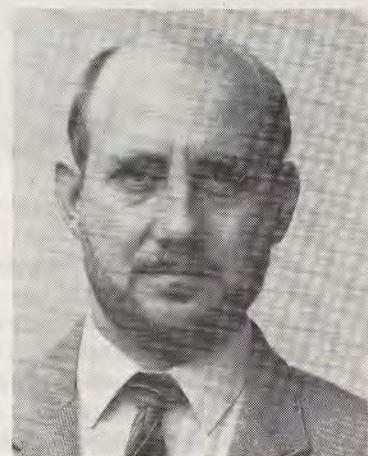
fravermelho - FIA com a espectrometria por fluorescência atômica - AFS também vem sendo testada.

Ressalte-se que em todos os métodos, o mercúrio é transformado em mercúrio metálico antes de se efetuar a detecção. A investigação das espécies químicas é necessária para aprofundar conhecimentos acerca da sua toxicidade e do seu comportamento (acumulação e evaporação, p. ex.) no respectivo ambiente.

### **RQI - Quais suas contribuições mais significativas para o desenvolvimento analítico nessa área?**

**Dr. Wilken** - Desenvolvemos um método para a determinação de compostos organomercuriais, que combina HPLC com ultravioleta - UV e também o sistema à base de FIA e AFS.

### **RQI - No Brasil, a contaminação por mercúrio em áreas de mineração de ouro, especialmente na Região Norte do país, constitui problema de grande complexidade. De que maneira seu trabalho**



### **pode ajudar na diminuição dos impactos sobre o ambiente?**

**Dr. Wilken** - Estamos trabalhando em Cuiabá, MS, para investigar os efeitos da utilização do mercúrio em regiões tropicais. O mercúrio se comporta quimicamente de formas muito diferentes, em função da temperatura e de outras condições ambientais. Precisamos compreender esse comportamento. O melhor a fazer, no entanto, quanto à poluição por mercúrio, é deixar de utilizá-lo.

### **RQI - Em que bases tem se dado o intercâmbio com instituições e técnicos brasileiros dedicados a essa área de trabalho?**

**Dr. Wilken** - Mantemos estreita colaboração com pesquisadores que trabalham no Rio de Janeiro, RJ, principalmente com o Dr. Wolfgang Pfeiffer, da UFRJ, e também em Belém, PA. Estamos organizando um curso em Especiação de Mercúrio para cerca de 12 pesquisadores brasileiros, a ser dado por mim e meus auxiliares, aí no Brasil.

# Mercúrio: A poluição dos garimpos

## Pfeiffer: no rastro do vilão

O Dr. Wolfgang Pfeiffer, um dos colaboradores brasileiros de R-D. Wilken, lidera, há mais de oito anos, equipe de especialistas do Instituto de Biofísica da UFRJ que estuda a poluição por mercúrio na mineração de ouro no Brasil.

Farmacêutico Bioquímico pela Escola Federal de Farmácia e Bioquímica de Ouro Preto em 1966, e Doutor em Biofísica pela UFRJ em 1972, Pfeiffer tem larga experiência e vem atuando em projetos de pesquisa nas áreas de poluição ambiental, metais pesados e, utilização de traçadores radioativos em ecologia e ciências ambientais. É membro do corpo editorial da Revista *Science of Total Environment*.

A presente reportagem sumariza a longa entrevista que concedeu à engenheira química Thais Cavalcante, da RQI. Para Pfeiffer, o problema da contaminação por mercúrio é grave e de grande complexidade mas vem recebendo, por parte das entidades e especialistas que o enfrentam, tratamento compatível com suas características.

As ações mitigadoras do impacto do mercúrio dos garimpos integram um programa amplo, que tem à frente

o NUTS – Núcleo de Tecnologia da Saúde/UFRJ e a Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, que dispõem de grande experiência em campanhas de prevenção de doenças endêmicas no país.

**DIMENSÕES DO PROBLEMA** – A mineração de ouro no ecossistema amazônico brasileiro começou a se intensificar ao final da década de 70, com a migração de contingente significativo das populações que habitavam áreas de lavra exploradas por grandes mineradoras. Atualmente, a mão-de-obra absorvida pelas atividades de lavra, recuperação e comercialização do metal está estimada em cerca de 400.000 pessoas.

A intensificação da atividade mineradora expõe o ecossistema da Amazônia brasileira aos efeitos do mercúrio metálico empregado em larga escala no processo convencional de extração de ouro. A grande simplicidade do processo, cujo princípio reside na retirada de finas partículas de ouro por amalgamação com o mercúrio, constitui seu ponto alto. O único processo alternativo tam-



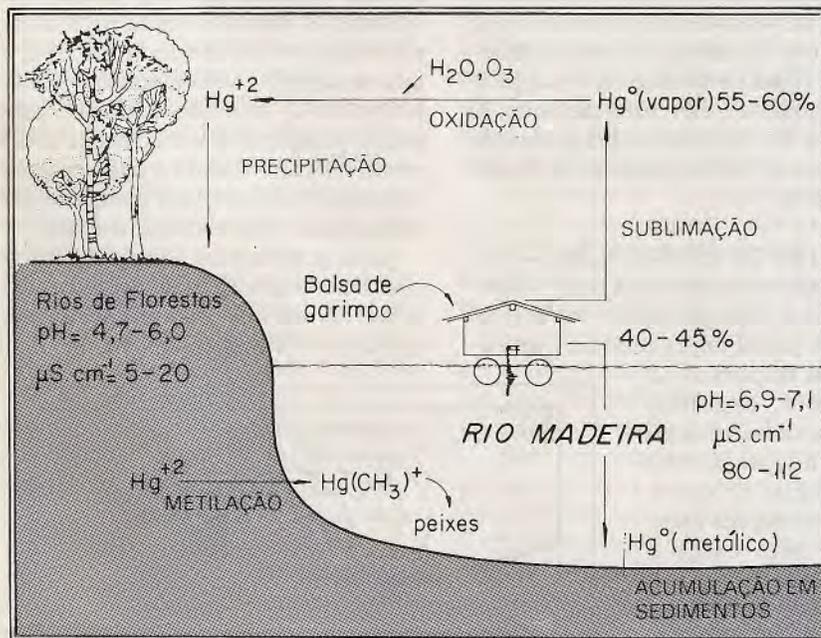
Pfeiffer: a poluição por mercúrio nos garimpos é problema grave e complexo

bém convencional, que remove o ouro por cianetação, é inviável aos pequenos mineradores, tanto do ponto de vista prático quanto econômico. Seu uso fica assim restrito às poucas mineradoras de grande porte.

As emissões de mercúrio liberadas para a atmosfera no ecossistema amazônico já respondem por cerca de 6% da totalidade da emissão antropogênica mundial de mercúrio, enquanto a contaminação do sistema hídrico é da mesma ordem de magnitude dos lançamentos no Mar do Norte.

**O CICLO DO MERCÚRIO** – As estatísticas disponíveis indicam que para cada 1,0 kg de ouro produzido na Amazônia brasileira são liberados 1,4 kg de mercúrio para o meio ambiente (ver diagrama), a metade para a atmosfera, na forma de vapor, posteriormente arrastada pelas chuvas para o sistema hídrico; aproximadamente 0,4 kg do mercúrio são lançados diretamente nos rios e a parcela restante é perdida por evaporação na etapa final de requeima do amálgama para recuperação do mercúrio.

Como a requeima no garimpo ocorre uma única vez na semana e se



Ciclo do mercúrio no ecossistema amazônico

# POLUIÇÃO DOS GARIMPOS

dá a céu aberto, o impacto direto da inalação pelo garimpeiro é de magnitude relativamente pequena, se comparada à extensão dos danos gerados pela entrada do mercúrio nos rios. No ecossistema ocorre a transformação em metil-mercúrio, cuja toxicidade é 100 vezes superior à apresentada pelo vapor e, através de transformações complexas, o mercúrio ingressa na cadeia alimentar dos seres vivos. O último ponto dessa cadeia é o homem.

Os resultados dos estudos realizados ao longo dos últimos dez anos levaram os especialistas brasileiros a concluir que 60 a 70% do ciclo do mercúrio já são conhecidos. Para ampliar esse conhecimento, são mantidos acordos de cooperação entre a UFRJ e universidades em Mato Grosso, Goiás, Pará e Rondônia. Cursos para profissionais atuantes na área são ministrados dentro de programas de cooperação entre a UFRJ, o Cetem – Centro de Tecnologia Mineral e instituições de pesquisa no exterior, como o GKSS – *Institute for Inland Water Research*, na Alemanha.

As transformações sofridas pelo mercúrio em um ecossistema tropical se dão em velocidade muito maior que nas zonas temperadas. Esta a razão que explica o grande interesse demonstrado por especialistas de países como a Alemanha, a Suécia, a Finlândia e o Japão em investigar o comportamento do mercúrio em regiões tropicais, como a Amazônia.

## Relatórios de Atividades das ABQ Regionais

A ABQ-Nacional recebeu em outubro o relatório de atividades da ABQ-Regional Rio Grande do Sul. Estão sendo aguardados até o final de novembro os relatórios das outras Regionais, que permitirão elaborar o relatório consolidado, para divulgação junto aos associados, à comunidade de ciência e tecnologia e às agências de Governo. O mesmo descortinará o panorama global das atividades (que não foram poucas) desenvolvidas pela ABQ em 1992.



*Bicos de jato amontoados em Alta Floresta, MT disputam espaço e separam o ouro de rejeitos*

**IMPACTO SOBRE A POPULAÇÃO** – Os danos da liberação de mercúrio atingem a população ribeirinha de extensas áreas onde se localizam os garimpos e que tem sua subsistência garantida basicamente pelo consumo de peixe, principal agente transmissor na cadeia. A matéria orgânica impregnada de mercúrio serve de alimento à fauna local que, ao cumprir seu ciclo de vida, multiplica velozmente a concentração do contaminante.

Estão comprovadas a irreversibilidade dos danos causados pelo alojamento do metil-mercúrio no sistema nervoso central do homem e a ocorrência de inúmeros outros distúrbios do fígado e do sistema renal, pela acumulação de mercúrio metálico. A ingestão do alimento pelas gestantes compromete o feto, também de forma irreversível.

**MEDIDAS DE PREVENÇÃO** – Os programas educacionais desenvolvidos para a população ribeirinha ocupam papel importante na prevenção dos impactos ao ambiente, seguidos pelas medidas voltadas para a adaptação das tecnologias de extração às condições brasileiras, bem como a introdução dessas tecnologias, através de técnicos treinados. A

existência e aplicação de legislação adequada também é de fundamental importância, para o cumprimento das medidas de prevenção e monitoramento do meio ambiente.

No processo de extração do ouro, resultados satisfatórios foram obtidos no desenvolvimento de retortas para amalgamação, e de capelas para requeima de mercúrio nas casas comercializadoras de ouro. Ambos reduzem substancialmente a emissão do contaminante para a atmosfera.

A aplicação em larga escala desse elenco de medidas exige porém um volume de recursos financeiros muito elevado, envolvendo inclusive, o aporte de instituições como o Banco Mundial. O processo decisório para sua implantação e a articulação indispensável entre todos os agentes participantes demandam tempo e são críticos para que se obtenha êxito.

Já as populações atingidas, potenciais beneficiárias dessas medidas, dispõem apenas do tempo de suas vidas, que o mercúrio encurta dia a dia.



# O ensino da Tecnologia Química versus o da Engenharia Química

Fathi Habashi\*

## RESUMO

*A tecnologia química (química aplicada) como disciplina acadêmica virtualmente inexistente na América do Norte, ao mesmo tempo que prolifera na Europa. Por outro lado, a engenharia química (físico-química aplicada) tem ganho um desenvolvimento sem precedentes. A evolução histórica dos dois setores é discutida e sugere-se que um balanço entre as duas disciplinas deveria ser considerado pelos educadores.*

## INTRODUÇÃO

É importante de tempos em tempos considerar a fonte educacional do conhecimento profissional. Nessa conexão, é extraordinário notar que o ensino da química e da engenharia química na América do Norte é completamente diferente daquele na Europa. A principal diferença reside no fato de que, na Europa, a *engenharia química* é uma parte de um vasto sistema educacional, conhecido por várias denominações, tais como *química aplicada*, *química técnica*, *química prática*, *tecnologia química* ou *química industrial*, enquanto na América do Norte somente a *engenharia química* é reconhecida. Essas disciplinas são usualmente ensinadas na Europa em instituições conhecidas como *universidades técnicas* (Quadro 1), enquanto a química como ciência teórica é normalmente ensinada nas *universidades*. Na América do Norte não há um sistema similar ao das universidades técnicas, exceto em uma ou duas instituições, e mesmo essas fornecem apenas uma bagagem limitada de química aplicada. Como resultado, há apenas dois currículos distintos: *química* e *engenharia química*.

Quadro 1 – As primeiras *Universidades Técnicas*

Ano de fundação	Nome	Local
1770	Technische Hochschule	Berlin
1794	Ecole Polytechnique	Paris
1815	Technische Hochschule	Vienna
1825	Technische Hochschule	Karlsruhe
1827	Technische Hochschule	Munich
1828	Technische Hochschule	Dresden
1840	Technische Hochschule	Stuttgart
1847	Technische Hochschule	Hannover
1855	Eidgenössische Technische Hochschule	Zurich
1863	School of Engineering	Milan
1870	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule	Aachen
1873	Ecole Polytechnique	Montréal

Além da distinção de currículos, há também uma diferença na estrutura da hierarquia acadêmica, que se aplica a todas as instituições de ensino. Na América do Norte, essa hierarquia, em ordem decrescente é: Professor Titular (*Professor*), Professor Adjunto e Professor Assistente. A tendência em qualquer dos departamentos é a de um número de Professores Titulares maior que o de Professores Adjuntos, que por sua vez é maior que o de Professores Assistentes. Na Europa, a ordem é inversa: para qualquer disciplina existem normalmente um único Professor Titular, dois ou três Professores Adjuntos e um grande número de Professores Assistentes (10 a 20). Ambos os sistemas fazem uso de monitores de ensino (*Teaching Assistants*), estudantes de graduação selecionados, contratados para auxiliar os alunos nos laboratórios e exercícios.

## TECNOLOGIA QUÍMICA

Nos primórdios da educação química nos EUA, jovens graduandos em química eram mandados para a Europa para estudos de pós-graduação. Eram enviados principalmente para as universidades alemãs, particularmente Tübingen, Göttingen, Heidelberg e Berlim, e nenhum para as universidades técnicas. A razão pode ser o entendimento errôneo de que a designação alemã *Technische Hochschule*, "escola técnica" ao pé da letra, corresponde a uma escola técnica de segundo grau. Na América do Norte uma escola técnica (*Technical High School*) é realmente uma escola de segundo grau e não uma universidade. Esta pode ser a razão pela qual, em anos recentes, essas instituições européias mudaram seus nomes para universidades técnicas a fim de eliminar esta ambigüidade.

Esta parece ser a razão pela qual os currículos de tecnologia química não foram introduzidos na América do Norte e, ao invés deles, somente os de química. Como resultado, os departamentos de química nas universidades norte-americanas chegam a ser bem grandes – 40 ou 50 membros. Naturalmente, alguns desses químicos terão inclinações para a indústria química e poderão estar conduzindo pesquisas para resolver algum problema industrial, ou desenvolvendo um novo processo.

(\* Department of Mining and Metallurgy  
Laval University, Quebec City G1k 7P4, Canadá

# ENSINO DA QUÍMICA

No entanto, devido à ausência de uma formação básica em engenharia, suas pesquisas poderão vir a ser pouco realistas. Parece, portanto, que os químicos com formação em engenharia estariam mais capacitados para resolver os problemas da indústria química ou para desenvolver novos processos industriais. Esta é a idéia subjacente ao currículo de tecnologia química.

Por outro lado, no sistema alemão, um departamento numa faculdade é chamado *Institut*, termo que pode ser bem traduzido por Instituto. Essa designação, porém, tem um significado diferente na América do Norte. Nos EUA, um instituto pode ser uma faculdade de engenharia, como, por exemplo, o Massachusetts Institute of Technology – MIT. Já no Canadá, um instituto pode ser uma escola técnica de nível médio (*Junior College*), como por exemplo, o *British Columbia Institute of Technology*, que tem um programa opcional em química industrial, ou o *Manitoba Institute of Technology*, que tem um Departamento de Tecnologia Química. No Canadá, havia, já em 1882, um Professor de Química Aplicada na *School of Practical Science*, em Toronto, a qual ofereceu um Diploma em Química Analítica e Aplicada até 1892, quando iniciou um programa de graduação de Bacharéis em Ciência. A Escola foi afinal transformada em Faculdade de Ciência Aplicada e Engenharia, na *University of Toronto*, em 1900.

O Departamento de Química estabelecido no *Queen's College* em Kingston, Ontario, criou um programa em *Engineering Chemistry* cujos primeiros alunos graduaram-se em 1898. Nesse programa, cursos de química industrial, entre outros assuntos, foram ministrados. Em 1909, o departamento foi reorganizado e três anos depois ofereceu um curso completamente integrado em engenharia química. Uma Faculdade de Ciência Aplicada surgiu em 1916 e, em 1922, foi criado um Departamento de Engenharia Química. Hoje, *Toronto* e *Queen's* são as únicas universidades que oferecem programas modestos em tecnologia química, enquanto todas as outras universidades canadenses estão oferecendo somente engenharia química. Na *École Polytechnique*, em Montreal, química industrial foi lecionada de 1912 a 1958, quando foi transformada em engenharia química. Nos EUA, parecem existir apenas duas universidades que oferecem bacharelado em tecnologia química: o *Quincy College* em Quincy, Illinois e a *University of Dayton*, em Ohio.

A negligência no ensino de tecnologia química na América do Norte está refletida na ausência de livros importantes nessa disciplina, em comparação à Europa (Quadro 2). Assim, na Alemanha um livro em dois volumes, intitulado *Handbuch der Technischen Chemie*, de G.F. Gmelin, surgiu logo em 1795, enquanto nos EUA um livro de um volume, intitulado *Outlines of Industrial Chemistry*, por F.M. Thorp, apareceu somente em 1901. Na Alemanha, Rudolf Wagner começou a publicar um relatório anual abrangente do progresso em tecnologia química em 1855, sob o título *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemischen Technologie*. Nos tempos modernos, os minuciosos volumes da *Chemische Technologie*, editados por Winnacker e Weingärtner pela primeira vez em 1952, saem até hoje em novas edições, revisadas e atualizadas (Quadro 3). A metalurgia ex-

Quadro 2 – Principais obras sobre química industrial

Data da primeira edição	Autor/Editor	Título	Nº de volumes	Local de publicação
1795-96	J.F. Gmelin <sup>(a)</sup>	Handbuch der Technischen Chemie	2	Halle/Salle
1807	J.A. Chaptal	Chimie Appliquée aux Arts	4	Paris
1828-46	J.B.A. Dumas	Traité de Chimie Appliquée aux Arts (including an Atlas)	9	Paris
1835	E.L. Schubarth	Elemente der Technischen Chemie	2	Berlin
1847	F.Knapp	Lehrbuch der Chemischen Technologie	2	Braunschweig
1854	S. Muspratt	Theoretical and Analytical Chemistry as Applied and Relating to the Arts and Manufactures	2	Glasgow
1858	R. Wagner	Lehrbuch der Chemischen Technologie <sup>(b)</sup>	1	Leipzig
1857-62	R. Wagner	Praxis der Gewerbe oder Handlung Lehrbuch der Technologie	4	Leipzig
1862-70	A.P. Bolley, ed.	Handbuch der Chemischen Technologie	7	Braunschweig
1895-98	O. Dammer	Handbuch der Chemischen Technologie		Stuttgart
1901	F.M. Thorp	Outlines of Industrial Chemistry	1	New York
1912	A. Rogers	Industrial Chemistry. A Manual for Students and Manufacturers	1	New York
1923	P. Baud	Chimie industrielle	1	Paris
1928	E.R. Riegel	Industrial Chemistry	1	New York
1933	W.T. Read	Industrial Chemistry	1	New York
1936	F.A. Henglein	Grundriss der Chemischen Technik	1	Weinheim
1945	R.N. Shreve	The Chemical Process Industries	1	

Notas: (a) Johann Friedrich Gmelin (1748-1804) é pai de Leopold Gmelin's (1788-1853); o último foi o autor do famoso *Handbuch der Anorganischen Chemischen* que hoje leva seu nome;

(b) Obra traduzida do russo por Mendeleiev em 1864

trativa, ou seja, a arte e ciência de extrair metais de minérios é usualmente muito bem coberta em livros de tecnologia química.

Quadro 3 – Edições da *Chemische Technologie*, de Winnacker and Weingärtner

Edição	Data	Nº de Volumes	Editores
1	1952-54	5	K. Winnacker and E. Weingärtner
2	1958-61	5	K. Winnacker and L. Küchler
3	1970-73	7	K. Winnacker and L. Küchler
4	1982-86	7	H. Harnisch, R. Steiner, K. Winnacker, H. Autenrieth, et al.

Segundo algumas avaliações, os livros de química industrial eram insuficientes na abordagem quantitativa e teórica e, assim, a disciplina se assemelhava muito a uma memória de trabalho para a maioria dos estudantes, que preferiam então aprender esses tópicos na prática industrial. Por essa razão, a disciplina *química industrial* teria declinado e se extinguido nos EUA. Este é, no entanto, um argumento falso, porque a *tecnologia química* é, em outras palavras, a química aplicada a processos industriais.

Volumes de referência sobre tecnologia química na forma de uma enciclopédia apareceram na França em 1868, escritos por A. Wurtz, e, quase simultaneamente, na Inglaterra, por H. Watts. Sua congênere norte-americana, por R.E. Kirk e D.F. Othmer, apareceu pela primeira vez em 1947. Na Alemanha, a *Ullmann's Enzyklopädie* começou a ser publicada em 1914, em doze volumes, sendo então a maior enciclopédia de seu gênero (Quadro 4). Enquanto os

# ENSINO DA QUÍMICA

Quadro 4 - Enciclopédias de tecnologia química (Primeiras edições)

Data	Editor	Título	Nº de Volumes	Local de Publicação
1868-78	A. Wurtz	Dictionnaire de Chimie Pure et Appliquée (with a Supplement)	4	Paris
1869-72	H. Watts	Dictionary of Chemistry (with a Supplement)	6	London
1890-93	E. Thorpe	A Dictionary of Applied Chemistry	3	London
1914-22	F. Ullmann	Enzyklopädie der Technischen Chemie	12	Weinheim
1947-56	R.E. Kirk & D.F. Othmer	Encyclopedia of Chemical Technology	15	New York
1977-92	J.J. McKetta	Encyclopedia of Chemical Processing and Design	40	New York

franceses e ingleses descontinuaram a atualização de suas enciclopédias, as obras alemãs e americanas são continuamente expandidas e revistas, como indicado no Quadro 5. É útil mencionar que, devido ao declínio do número de leitores do alemão, em comparação ao idioma inglês, está se tornando cada vez mais caro publicar na língua alemã. Desse modo, os editores da Ullmann decidiram publicar a quinta edição em inglês.

Quadro 5 - Comparação entre Ullmann e Kirk-Othmer

ULLMANN			KIRK-OTHMER	
Edição	Data	Nº de Volumes	Data	Nº de Volumes
1	1914-22	12	1947-56	15
2	1928-32	11	1963-72	22
3	1951-70	21	1978-84	25
4	1972-84	25	1991-(98)	27
5	1984-	36*		

Nota: (\*) - As primeiras quatro edições foram em alemão e a quinta em inglês

## ENGENHARIA QUÍMICA

A engenharia química foi concebida na Inglaterra, por volta de 1887, por George E. Davis, que lecionava na *Manchester Technical School*. Manchester, àquele tempo, era o centro da indústria química na Inglaterra. Davis percebeu que os problemas da indústria química eram freqüentemente problemas de engenharia, e que os princípios científicos subjacentes a distintas operações produtivas eram fundamentalmente os mesmos, podendo ser estudados e analisados de forma coerente.

Suas conferências apresentaram então a idéia essencial do que seria conhecido trinta anos depois como *operações unitárias*, um conceito unificador no projeto dos currículos. Davis publicou em 1901 o primeiro livro sobre engenharia química, o qual denominou *Handbook of Chemical Engineering*.

### Operações Unitárias

Os ingleses demoraram a seguir a iniciativa de Davis e no Novo Mundo era mais fácil inovar. Nos idos de 1850, a *University of Pennsylvania* já estava ensaiando cursos de química industrial. Filadélfia, na época, era o centro da indústria química. Com a diversificação das manufaturas nos EUA, o *Massachusetts Institute of Technology - MIT*, em Cambridge, Massachusetts, e a *University of Pennsylvania* começaram a oferecer cursos e graduação sob o título *Engenharia Química*. Em 1887, o MIT designou um comitê para "considerar a instrução em engenharia especialmente relacionada à química aplicada". Em 1915, o MIT iniciou sua *Chemical Engineering Practice School*, na qual estudantes trabalhavam na indústria sob supervisão da faculdade, a fim de unir a teoria às aplicações.

Logo percebeu-se que as operações físicas do processamento químico, tanto quando utilizadas para produzir pequenas quantidades de um produto caro de química fina quanto toneladas de um produto da química pesada, dependem dos mesmos princípios básicos da Física. Assim, a movimentação de fluidos e sua mecânica tinham que ser compreendidas sempre que fluidos se moviam através de equipamentos em processos contínuos; o fluxo do calor em uma ou outra de suas formas governa o tamanho dos permutadores de calor, condensadores e caldeiras, quer sejam eles grandes ou pequenos; e os princípios da transferência de massa subjazem no comportamento quer de colunas de destilação ou de absorvedores de gás, não importando se eles são usados para purificar óleo de peixe ou para limpar os gases efluentes de instalações termoelétricas.

As "ações unitárias" mencionadas por Little tornaram-se conhecidas por *Operações Unitárias*. O Departamento de Química Aplicada fundado por W.H. Walker foi transformado num *Departamento de Engenharia Química*. Livros sobre as operações unitárias da engenharia química foram logo publicados por professores do MIT desenvolvendo esses conceitos. O primeiro deles, intitulado *Principles of Chemical Engineering*, por W.H. Walker, W.K. Lewis e W.H. McAdams, apareceu em 1923, seguido por um texto menos avançado, *Elements of Chemical Engineering*, por W.L. Badger e W.L. McCabe em 1926. Alguns anos mais tarde, em 1934, o monumental trabalho editado por John H. Perry, intitulado *Chemical Engineers' Handbook* (Quadro 6), tomou o lugar do livro *Chemical Engineering Handbook*, de D.M. Liddell, publicado em 1922, que era uma mistura de química e engenharia e não propriamente engenharia química. É interessante mencionar que *Principles of Chemical Engineering*, de Walker, Lewis e McAdams apareceu em tradução para o francês em 1933 sob o errôneo título de *Principles de Chimie Industrielle*.

Logo percebeu-se que as operações físicas do processamento químico, tanto quando utilizadas para produzir pequenas quantidades de um produto caro de química fina quanto toneladas de um produto da química pesada, dependem dos mesmos princípios básicos da Física. Assim, a movimentação de fluidos e sua mecânica tinham que ser compreendidas sempre que fluidos se moviam através de equipamentos em processos contínuos; o fluxo do calor em uma ou outra de suas formas governa o tamanho dos permutadores de calor, condensadores e caldeiras, quer sejam eles grandes ou pequenos; e os princípios da transferência de massa subjazem no comportamento quer de colunas de destilação ou de absorvedores de gás, não importando se eles são usados para purificar óleo de peixe ou para limpar os gases efluentes de instalações termoelétricas.

Quadro 6 - Perry's Chemical Engineer's Handbook

Edição	Data	Nº de Páginas	Dimensões (cm)	Preço (US\$)	Editores
1	1934	2569	12 x 15	9.00	John H. Perry
2	1941	2957	12 x 15	10.00	John H. Perry
3	1950	1884	12 x 15	15.00	John H. Perry
4	1963	1876	20 x 26	19.50	Robert H. Perry*, C.H. Chilton, S.D. Kirkpatrick
5	1973	1891	20 x 26	35.00	C.H. Chilton, R.H. Perry*
6	1984	2336	20 x 26	109.50	R.H. Perry*, D. Green

Nota: (\*) Filho único de John H. Perry

# ENSINO DA QUÍMICA

## Processos Unitários

Com os rápidos desenvolvimentos na química orgânica e nas indústrias de produtos orgânicos, acompanhando a descoberta dos plásticos e o deslocamento da tecnologia do alcatrão mineral para os petroquímicos, o conceito de *Processos Unitários* foi introduzido. Em 1935 o primeiro livro baseado nesse novo conceito foi editado por P.H. Grogins e se intitulava *Unit Processes in Organic Synthesis*. Nesse livro, os princípios dos processos químicos orgânicos comuns a várias indústrias foram definidos, e exemplos dados. Típicos desses eram: sulfonação, nitratação, halogenação, acilação, diazotação e copulação, oxidação, redução, polimerização, e outros.

## Engenharia versus Tecnologia

É verdadeiro que a engenharia química apresenta métodos particulares de atacar problemas para os quais um extensivo background factual não se faz essencial. Ela coloca uma ênfase maior no poder de racionalização e análise lógica do estudante e menos em sua memória. Isso casa bem com os objetivos inerentes ao estudo de engenharia química, que visa à operação de processos industriais. Enquanto a Europa tem uma elaborada e antiga indústria baseada no alcatrão, os Estados Unidos não a possuem. Ao invés, os EUA embarcaram no recém-descoberto petróleo. Os produtos da destilação do alcatrão são, de longe, um material mais complicado que os da destilação do petróleo. No caso do alcatrão, a química tem papel predominante; no do petróleo, a engenharia se torna mais importante que química.

Na Europa, a engenharia química emergiu como uma disciplina igual à tecnologia química, mas sem deslocá-la. A seleção de escolas a seguir mostra que a engenharia química é ensinada lado a lado com outros ramos da tecnologia química.

**Inglaterra** – Neste país, David ajudou a fundar a *Society of Chemical Industry* em 1882, que estabeleceu em 1918 um Grupo de Engenharia Química que, em 1920, se tornou a *Institution of Chemical Engineers*. O ensino da engenharia química teve início como curso de graduação na década de 20, no *Imperial College* e no *University College* e, em 1928, no *King's College*, todos na *University of London*. Cursos de nível médio começaram em 1937 no *Imperial College*.

**Tchecoslováquia** – Em um pequeno país europeu como este (população de 15,5 milhões de habitantes), há três grandes institutos de tecnologia química oferecendo pesquisa de graduação e graduada até o nível de doutorado em tecnologia química. Estes institutos se localizam em Praga, Pardubice (100 km ao leste de Praga) e Bratislava.

O *Prague Institute of Chemical Technology* é composto das seguintes faculdades:

Tecnologia Química; Engenharia Química; Biotecnologia e Tecnologia de Alimentos; Tratamento de Água e Combustíveis.

A *Faculty of Chemical Technology* é composta dos seguintes departamentos:

Química Inorgânica; Tecnologia Inorgânica; Química Orgânica; Tecnologia Orgânica; Metalurgia Química e Corrosão; Materiais; Silicatos.

O *Bratislava Institute of Chemical Technology* é composto dos seguintes departamentos:

Matemática; Química Analítica; Química Inorgânica; Química Orgânica; Físico-Química; Tecnologia Inorgânica; Tecnologia Orgânica; Tecnologia Nuclear; Tecnologia Bioquímica; Microbiologia e Bioquímica; Plásticos; Silicatos; Têxteis, Celulose e Papel; Economia Química; Automação de Processos Químicos; Laboratório Central de Tecnologia Química.

**Áustria** – O *Technische Hochschule* em Viena foi fundado em 1815 e sua Faculdade de Ciências Naturais é presente-mente composta dos seguintes institutos:

Química Analítica; Química Geral e Inorgânica; Química Orgânica; Físico-Química; Tecnologia Química Inorgânica; Tecnologia Química Orgânica; Eletroquímica Técnica; Mineralogia Aplicada e Petrografia; Tecnologia Bioquímica e Microbiologia; Botânica, Microscopia Técnica e Matérias-primas Orgânicas; Física Experimental; Física Aplicada; Física Teórica; Engenharia Química e Tecnologia de Combustíveis.

**Japão** – Muitos institutos japoneses têm departamentos de química aplicada. O *Kyushu Institute of Technology*, em Kitakyuchu, por exemplo, tem um Departamento de Química Aplicada, e Ciência dos Materiais e Engenharia, com 46 membros e 1045 estudantes (dados de 1989). Processamento de Materiais e Engenharia Química é uma das quatro divisões que compõem o Departamento.

**Canadá** – O ensino da engenharia química no Canadá data de 1904, ano no qual um curso da matéria foi ministrado na Universidade de Toronto. O primeiro Departamento de Engenharia Química do Canadá foi também fundado em Toronto, em 1916. Seu nome foi depois mudado para Departamento de Engenharia Química e Química Aplicada. Hoje, esse Departamento se posiciona como um dos maiores do mundo, enquanto a *University of Toronto* é a maior do país.

## CONCLUSÕES

O desenvolvimento da *engenharia química* (físico-química aplicada) na América do Norte é bem justificável devido à sua indústria química em expansão. Tal desenvolvimento, no entanto, não deveria deslocar a *tecnologia química* como disciplina acadêmica. No presente, a *engenharia química* é favorecida por extensiva pesquisa acadêmica, enquanto a pesquisa em tecnologia química vem sendo bastante prejudicada.

A *tecnologia química* parece ser ensinada principalmente em escolas de nível médio (*junior colleges*) graduando

## ENSINO DA QUÍMICA

técnicos químicos (também designados como tecnólogos), sem instalações de pesquisa. Esta talvez seja a razão porque a indústria está se expandindo mas não inovando.

Um equilíbrio entre as duas disciplinas deveria ser considerado pelos educadores norte-americanos, tal como ocorre na Europa e no Japão.

## AGRADECIMENTOS

O autor recebeu e agradece os comentários oferecidos por: Prof. G.T. Kipouros (Technical University of Nova Scotia), Prof. R.S. Ramalho (Université Laval), Prof. V. Papangelakis e seus colegas (University of Toronto) e Prof. Emeritus L.W. Shemilt (McMaster University).

## REFERÊNCIAS

- J.R. Fair, "History of a Handbook", *Chem. Eng.* 129-132 (1974), February 18.  
W.F. Furter, editor, *A History of Chemical Engineering*, American Chemical Society, Washington, D.C. 1980.

- W.F. Furter, editor, *A Century of Chemical Engineering*, Plenum, New York, 1982.  
W. Hayes, *American Chemical Industry*, 6 volumes, Van Nostrand, New York, 1954.  
S.D. Kirkpatrick, "Development of Chemical Engineering Education", *Trans. Am. Inst. Chem. Engrs.* 34 (3a) 6 (1938).  
W.D. Miles, editor, *American Chemists and Chemical Engineers*, American Chemical Society, Washington D.C. 1976.  
R.P. Multhauf, *The History of Chemical Technology: An Annotated Bibliography*, Garland Publishing, New York, 1984.  
T.S. Reynolds, *75 Years of Progress. A History of the American Institute of Chemical Engineers*, American Institute of Chemical Engineers, New York, 1983.  
L.S. Schemilt, editor, *Chemical Engineering Education in Canada. An Historical Perspective*, Canadian Society for Chemical Engineers, Ottawa, 1991.  
C.J. Warrington, R.V.V. Nicholls, *A History of Chemistry in Canada*, Pitman, 1949.  
C.J. Warrington, B.T. Newbold, *Chemical Canada. Past and Present*, Chemical Institute of Canada, Ottawa, 1970.  
T.I. Williams, *The Chemical Industry: Past and Present*, Milton Keynes, 1972.

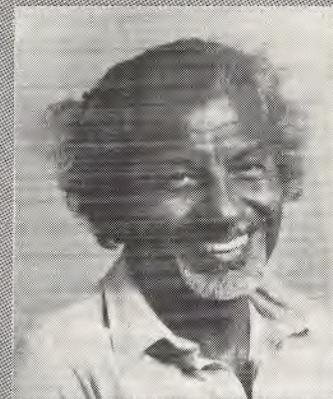
# A CERVEJA Nº 1



## FATHI HABASHI

Professor de Metalurgia na Universidade Laval, em Québec, Canadá, graduou-se em Engenharia Química (B.Sc.) na Universidade do Cairo (1949), obteve doutorado em grau técnico, em Tecnologia Química Inorgânica, na Universidade de Tecnologia em Viena (1959), e uma graduação honorária na Universidade Técnica de Oruro, Bolívia (1986).

Foi bolsista do Governo Canadense em Ottawa (1960-62) e ensinou no *Montana College of Mineral Science & Technology* (1964-67), passando então a trabalhar no Departamento de Pesquisa em Metalurgia Extrativa da *Anaconda Company* em Tucson, Arizona-EUA, ligando-se à Universidade Laval em 1970. Foi professor visitante na Academia de Ciências da URSS em Leningrado (1976), na Universidade Autónoma da Cidade do México (1980), no Instituto Real de Tecnologia em Estocolmo (1981), no CNPq no Brasil (1982), na Academia Sínica em Beijing, China (1984), na Universidade Técnica de Oruro, Bolívia (1986), no Instituto Superior de Tecnologia Química em Sofia, Bulgária (1987), na Universidade de Tecnologia do Centro-Sul em Changsha, China (1990), na Faculdade de Metalurgia em Kosiça, Tchecoslováquia (1991), e na Escola de Química da UFRJ, no Brasil (1992). Em dezembro de 1987



foi conferencista visitante no Centro de Pesquisa Mineral em Havana e, em 1989, foi indicado consultor da ONU no Projeto de Lateritos, em Cuba.

Publicou as obras *Principles of Extractive Metallurgy* (1969-1986), em três volumes, os dois primeiros dos quais traduzidos em russo (1975) e chinês (1976); *Chalcopyrite - Its Chemistry and Metallurgy* (1978); *Metallurgical Chemistry* (1987), curso de áudio da *American Chemical Society*. Foi co-autor de *Mineral Resources of the Arab Countries* (1981).

O trabalho ora publicado foi traduzido pela RQI do original em inglês apresentado na *Eight Canadian Conference on Engineering Education*, na Universidade Laval, em maio de 1992.

## Produção de cal informatizada

Os fornos rotativos, utilizados na produção de cal, vão passar a produzir com melhor qualidade e operar com mais segurança e economia. Isso graças ao primeiro sistema computadorizado para fornos de cal, desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Química da USP. De acordo com estimativa dos pesquisadores, o sistema possibilita uma economia de produção da ordem de 10%. Um forno com capacidade para 180 t/dia de cal poderá gastar menos US\$ 160 mil por ano.

O sistema fica pronto em setembro e será o primeiro a ser utilizado no país. Segundo Song Won Park, coordenador do projeto financiado pela FINEP através do PADCT, os fabricantes de cal ainda operam seus fornos de forma manual. "Com o controle computadorizado, as medidas ideais de vazão e velocidade serão calculadas automaticamente, através de um *software* que simula o funcionamento do forno. O programa vai testando até chegar aos valores corretos para otimização da produção" – explica Park. O operador, por sua vez, só precisará ajustar o forno baseado nessas medidas para que ele atinja os melhores resultados. (C&T Notícias)

## Unidades filtrantes descartáveis Millex

A Millipore Indústria e Comércio Ltda. está comercializando a sua linha *Millex* de unidades filtrantes descartáveis para pequenos volumes.

As unidades filtrantes *Millex* são dispositivos pré-montados, de simples operação através de seringas comuns. Descartáveis e estéreis, proporcionam rapidez e conveniência para a filtração de volumes na faixa de 1 a 100 ml. São apresentadas em três tipos, cobrindo uma



Filtração de amostra em Millex-HV para HPLC

grande variedade de usos: filtração em Biotecnologia, preparação de amostras para HPLC e uso geral em laboratório.

A linha *Millex*-HV, por exemplo, específica para HPLC (cromatografia líquida de alta resolução), é indicada para filtração de solventes não aquosos e filtração clarificante de amostras em soluções orgânicas, aquosas e aquoso/orgânicas. Os materiais de construção (membrana/carcaça) são Durapore (PVDF)/Polietileno e o diâmetro de poro é 0,45 µm.

## SBQ lança fórum eletrônico

Novo mecanismo de integração das secretarias regionais e sócios da Sociedade Brasileira de Química, rápido, econômico e eficiente, está à disposição dos interessados: a lista de discussão eletrônica, a QUIMNET. A exemplo de outras listas de sociedades científicas, a QUIMNET será fórum permanente de debates de problemas e idéias da comunidade, divulgando eventos e fatos importantes. Situada no Inst. de Química da Unicamp, a QUIMNET é acessável através da Internet e do Bitnet. Interessados em se inscrever devem enviar mensagem para o endereço "list serv<sup>a</sup> iqm.unicamp.br", com o conteúdo "subsQUIMNET + nome do interessado". Para enviar mensagem ao QUIMNET, basta usar o endereço "QUIMNET<sup>®</sup> iqm.unicamp.br" (*Jornal da Ciência Hoje*).

## Pronor assina parceria com Promon

A Pronor Petroquímica, sétima maior empresa do setor no Brasil, contratou a Promon para ser a responsável por todas as atividades de consultoria e engenharia de suas unidades industriais no Pólo Petroquímico de Camaçari (BA). O contrato de parceria terá a duração de três anos e é o terceiro da Promon, que já os tem com a Copene e a Du Pont.

Controlada pela Petroquímica da Bahia e pela Petroquisa, a Pronor produz anualmente 100 mil toneladas de matérias-primas utilizadas na fabricação de espumas rígidas e flexíveis (destinadas às indústrias automobilística, de móveis e de colchões), defensivos agrícolas e resinas poliésteres de vários tipos.

Há mais de dez anos, a Promon vem desenvolvendo atividades de consultoria e engenharia para a Pronor, entre as quais, no ano passado, o projeto de unidade de tratamento de resíduos que deverá aumentar a produção de TDI (tolueno diisocianato).

## Folicur lidera mercado

*Folicur*, o mais moderno fungicida da Bayer para combater doenças do trigo, já é líder de sua classe após dois anos no mercado brasileiro. O produto foi descoberto em 1970 pela Bayer e levou sete anos para ser desenvolvido, no Centro de Pesquisas Agroquímicas em Monheim, Alemanha, exigindo investimentos de mais de 150 milhões de dólares.

O mecanismo de ação e o efeito sistêmico especial do *Folicur* permitiram um grande avanço no controle das doenças do trigo. O fungicida, que pertence ao grupo dos triazóis, inibe o metabolismo dos fungos, prejudicando a reprodução e provocando sua morte rápida. Esse mecanismo de ação aumenta a eficácia do produto, dificultando o surgimento de novas raças de fungos mais resistentes. Além disso, é capaz de controlar, sozinho, todas as doenças das folhas e das espigas do trigo.

*Folicur* é apresentado líquido, em embalagem de polietileno, e pertence à classe III, de baixa toxicidade, podendo ser aplicado com pulverizador mecanizado ou de avião.



Embalagem do *Folicur* (ao lado). Monheim, na Alemanha, maior centro mundial de pesquisas de defensivos



Bayer AG

## Professor da UFU patenteia processo de ferro-esponja

Um processo de produção de ferro-esponja a partir de pelota crua composta de minério de ferro e carvão vegetal, foi desenvolvido por Jader Martins, professor do Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia.

O trabalho foi concluído em 1983 mas somente agora está sendo tentada sua viabilização comercial, após a concessão da patente pelo INPI, e a notícia de que processo semelhante está sendo desenvolvido pela Mannesmann na Alemanha.

O processo é inovador no aproveitamento de finos de minério de ferro de "alto teor" (natural, concentrado e rejeitos siderúrgicos), utilizando biomassa (carvão vegetal) como redutor. É especialmente indicado para aproveitar os finos gerados pelas mineradoras na região de Belo Horizonte, MG, que têm causado sérios problemas ambientais como, por exemplo, o açoreamento de rios. O processo tem baixo custo operacional e requer pequeno investimento para implantação.

Com o recebimento da patente dessa invenção, Jader Martins já detém três registros de patente industrial, além de um prêmio nacional. Doutor pela Universidade de Leeds, Inglaterra, na área de aglomeração de minérios, e ex-pesquisador do Cetec, ele desenvolveu em 1990, junto com dois alunos da UFU em pesquisa financiada pelo CNPq, um despoluente de água (vermiculita expandida), invenção que lhe deu o primeiro prêmio do Concurso Nacional do Inventor, realizado anualmente pela Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia de São Paulo.

## Reciclagem de ácido crômico na indústria galvânica

O primeiro sistema totalmente automático de reciclagem de ácido crômico instalado no país entrou em operação na Alfred Teves do Brasil Ind. e Com. Ltda., em Várzea Paulista, SP, acoplado a um processo também automático de eletrodeposição de cromo duro. A Alfred Teves é um dos maiores fabri-

## Rohm and Haas amplia negócios em insumos para tintas

A *Rohm and Haas* anunciou a compra da divisão de polímeros da UNOCAL, a quarta maior fabricante nos EUA de emulsões para tintas e outros tipos de revestimentos, com um faturamento anual de US\$145 milhões e 200 mil t de produtos vendidos. A operação de compra, que movimentou US\$175 milhões, renderá à empresa mais seis fábricas nos Estados Unidos e um centro de pesquisas na Carolina do Norte. Estas unidades são especializadas na produção de componentes à base de vinil-acrílico, uma tecnologia que a *Rohm and Haas* ainda não dominava.

Especializada em produtos à base de acrílico puro, a empresa agora pretende produzir, além do vinil-acrílico, produtos feitos com as resinas estireno-butadieno, PVA, PVDC e estireno acrílico. Trata-se de uma estratégia que amplia o leque de matérias-primas para as indústrias dos segmentos de tintas imobiliárias, revestimentos para papel, adesivos e não-tecidos. As emulsões vinil-acrílicas constituem uma linha mais econômica, a ser utilizada quando a durabilidade não for tão importante quanto a redução de custos.

O mercado brasileiro de emulsões está avaliado em US\$235 milhões, liderado por Basf, Hoechst, Dow, Sandoz e Rhodia. A *Rohm and Haas*

pretende ampliar sua participação no mesmo, comercializando os novos tipos de resinas. Pretende também produzir as vinil-acrílicas caso o mercado se mostre receptivo, e prevê para isso investimentos de US\$1 milhão na adaptação de equipamentos.



Sede da Rohm and Haas em Alphaville, São Paulo

Presente no Brasil desde 1953, a empresa foi uma das vencedoras do Prêmio Coral de Qualidade 1992. Foi premiada na categoria "aditivos", pelo desempenho no suprimento desses itens para formulação de tintas automotivas. O prêmio foi criado há quatro anos pela Tintas Coral visando a um melhor relacionamento entre a empresa e seus fornecedores e ao aprimoramento de qualidade do produto final.

cantes mundiais de sistemas de freio para a indústria automobilística.

O sistema foi projetado, fabricado e instalado pela Serex Indústria e Comércio Ltda. O processo utiliza evaporadores atmosféricos de alta eficiência, acoplados a um sistema *Maxi-Spray* para redução do consumo de água, desenvolvido e patenteado pela *Tech-matic Inc.* dos EUA.

A circulação do ácido crômico é feita através de bombas magnéticas em PVDF (*kynar*) e o sistema possui vários sensores de nível para garantir o funcionamento automático. Como o circuito de ácido crômico é fechado, foram instalados purificadores para remover contaminantes, principalmente ferro. O cromo é filtrado continuamente, utilizando filtros desenvolvidos pela Serex.

A operação do sistema é controlada por um painel central de comando, com um quadro sinótico que inclui alarmes para alertar os operários sobre possíveis problemas no sistema.

Os benefícios da operação do novo sistema já são aparentes na Alfred Teves. O consumo de ácido crômico, insumo do processo de cromação, e de produtos químicos usados na estação de tratamento de efluentes da empresa, caiu significativamente no primeiro mês.

## PC dá auxílio idôneo a controle analítico

A *Varian Associates*, dos EUA, está lançando no mercado brasileiro a sua mais recente geração de instrumentos

controlados por micros pc. Trata-se de cromatógrafos para analisar gases e líquidos; espectrômetros de massa para identificar e quantificar compostos orgânicos; e espectrofotômetros – uma versão capaz de analisar metais, utilizando-se da tecnologia de absorção atômica. Pequenos ajustes de *software* e *hardware* permitem aplicações genéricas. A linha de produtos *Varian* inclui estações de trabalho e micros pc, destinados ao controle total dos instrumentos – incluindo o processamento dos dados e a emissão dos relatórios.

Os cromatógrafos e espectrômetros são capazes de identificar a presença de qualquer substância química em até

partes por trilhão. Os sistemas contam com um banco de dados embutido com mais de 70 mil compostos, utilizado para identificar o material analisado. Já a tecnologia dos espectrofotômetros por absorção atômica detecta a presença de metais pesados, tais como mercúrio, manganês, chumbo, arsênio, níquel e cromo, entre outros.

Um segmento de mercado de destaque no momento são as aplicações no meio ambiente. A linha de cromatógrafos de gases e líquidos detecta a presença de herbicidas e pesticidas no solo, além dos poluentes no ar que são quantificados e qualificados no próprio local da coleta do material, graças

a unidades móveis também fornecidas pela *Varian*. No caso de material coletado em manancial poluído, a análise fornece dados importantes para se determinar até a sua origem. Gerações anteriores de instrumentos *Varian* já se encontram em operação em todo o país desde 1967.

Com expectativa de faturar este ano US\$15 milhões no país, a *Varian* é uma empresa com capital de US\$1,3 bilhão e 11 mil funcionários, mantendo negócios em quase todo o mundo. O Brasil é responsável pelo mercado da América do Sul. Detendo 25 anos de Brasil, a empresa possui um parque instalado de US\$100 milhões.

## Processo Eniplan-Ferri: oxigênio puro a baixo custo

O concentrador de oxigênio *Eniplan-Ferri* produz oxigênio purificado para uso hospitalar e torna o consumidor auto-suficiente, livrando-o da compra de oxigênio em cilindros. Desenvolvido pelos engenheiros Lauro Ferri, de Porto Alegre, e Antônio Curione, de São Paulo, que constituíram a empresa *Eniplan-Ferri*, o equipamento é vendido aos usuários, que deixam então de pagar também pela locação de cilindros, além do custo do gás, segundo noticiado por Marcia Schmidt na *Revista do Mercosul*.

O custo do oxigênio tem no Brasil um peso grande no orçamento de qualquer hospital, da ordem de 50 a 60% do custo dos medicamentos nos hospitais de grande porte, e até superior ao custo destes nos hospitais menores.

O concentrador *Eniplan-Ferri*, ao contrário dos processos convencionais que produzem oxigênio por liquefação e fracionamento do ar ou por eletrólise da água, retira o oxigênio do ar pelo processo de Peneira Molecular, conhecido como PSA – Adsorção por Alternância de Pressão.

O sistema concentra os 21% de oxigênio existentes no ar atmosférico, separando-os dos 78% de nitrogênio e 1% de outros gases, em adsorvedores contendo zeólitos – silicatos ou aluminatos de sódio em estruturas cristalinas que atuam como peneiras moleculares. Devido às suas polaridades e tamanhos distintos de moléculas, o nitrogênio, monóxido e dióxido de carbono são retidos nos poros dos zeólitos, deixando passar o

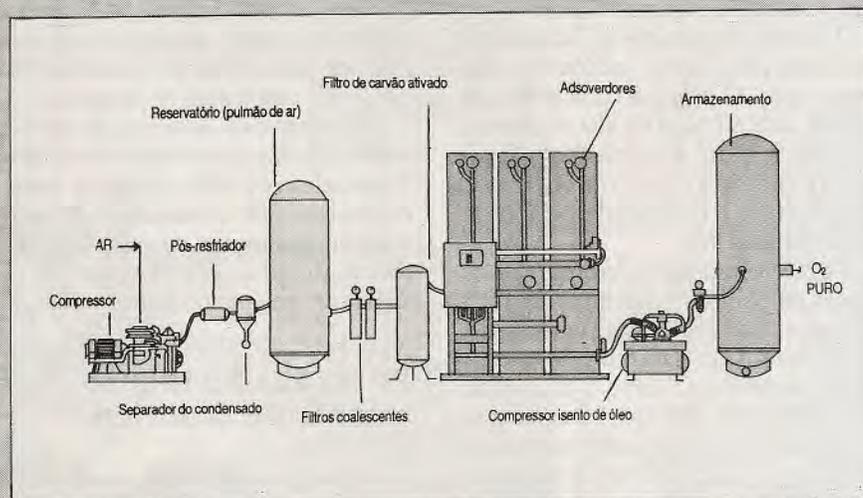
oxigênio com pureza de 90 a 95%, e também o argônio, que é inerte e atóxico nas condições ambientais.

A instalação (ver figura) efetua um condicionamento prévio do ar, comprimindo-o a cerca de 10 atm e passando através de filtros e um desodorizador, que consiste num filtro de carvão ativado.

Já há concentradores *Eniplan-Ferri* operando em meia dúzia de hospitais nacionais, inclusive o Hospital de Base do Distrito Federal e o dos Servidores do Estado, no Rio de Janeiro, e em implantação em mais três.

O custo de 1000 Nm<sup>3</sup> de oxigênio obtidos pelo concentrador é de aproximadamente 500 dólares, incluindo os custos de geração, operação, manutenção, depreciação e amortização da instalação, segundo estimativa dos fabricantes. O custo de fornecimento do gás pelo sistema convencional é dez a vinte vezes maior, sem incluir o aluguel de equipamentos.

O mercado de oxigênio no Brasil representa cerca de 1,5 bilhão de dólares anuais e é atendido por cinco empresas multinacionais que detêm, em nível mundial, a tecnologia de obtenção de gases. A *Eniplan-Ferri* é uma empresa com capital 100% nacional e detém até o momento menos de 1% desse mercado. O concentrador de oxigênio é considerado tecnologia nacional e está patenteado como privilégio de invenção no INPI, com validade até o ano 2000. (*Revista do Mercosul*)



Revista do Mercosul

Unidade *Eniplan-Ferri* de produção de oxigênio por concentração em peneiras moleculares

## Rohm and Haas e CHT: fórmulas completas para têxteis

A Rohm and Haas, fabricante de produtos químicos especiais, estabelecida no Brasil desde 1953, firma este mês uma aliança com a CHT, produtora de auxiliares têxteis, atuante no país há 16 anos. As duas indústrias multinacionais, que possuem fábricas nos Estados Unidos e em vários outros países da Europa e da Ásia, poderão, através desse acordo, produzir todos os componentes necessários para oferecer ao mercado uma fórmula pronta e antecipadamente pesquisada de tintas para estampa.

A Rohm and Haas, surgida na Filadélfia, EUA, em 1909, fatura cerca de US\$ 3 bilhões anuais no mundo inteiro produzindo componentes químicos para os segmentos de tintas, couro, biocidas, têxtil e adesivos, dentre outros.

Entretanto, mesmo ocupando posição de destaque no fornecimento de produtos para beneficiamento têxtil, a Rohm and Haas só produz dois dos seis componentes básicos para a formulação de tintas para estampa: ligantes e espessantes. Agora, junto com a CHT, empresa que surgiu na região têxtil de Tuebingen, Alemanha, e tornou-se líder de mercado na Europa, a parceria traz a produção dos outros quatro: pigmentos, amaciantes, antiespumantes e emulsificantes. Além disso, o acordo também ampliará o leque de produtos ofertados pelas duas empresas ao segmento de tinturaria.

## Henkel lança adesivos para calçados

A Henkel está iniciando a produção nacional da linha de adesivos industriais para calçados *Macro-Rod*, utilizada para injeção de couros termoplásticos (*Macro-Rod 2500BR*) e na montagem de bicos (*Macro-Rod 2800BR*). A linha, antes importada da Henkel Corporation - EUA, passa a ser fabricada em Cotia, pela Indústria Química, subsidiária do Grupo e maior produtora de resinas poliamidas da América Latina.

A empresa, assim como todo o Grupo Henkel, é membro da SATRA Footwear Technology Centre, entidade

sediada na Inglaterra, que reúne produtores de materiais para a indústria de calçados do mundo inteiro, e exige elevados padrões de qualidade de seus integrantes.

Apresentado na forma de cordões de resina de poliamida extrudada, o *Macro-Rod* tem tempo de colagem muito inferior ao de processos similares. A tecnologia de fabricação, já disponível no país, proporciona uma temperatura constante de fundição da resina de poliamida e a confecção do cordão sempre com a mesma espessura e formato. Este é composto integralmente por substâncias adesivas, sem a presença de solventes, o que elimina a toxicidade do produto e, no caso da colagem de bicos, dispensa o uso de taxas, por ser aplicado diretamente, em linha contínua.

## Processo Degussa para detoxificação de cianeto

A Degussa patenteou na Alemanha processo para eliminação de cianeto em efluentes gasosos destinados a posterior utilização, como por exemplo o gás residual de altos fornos siderúrgicos para uso combustível.

O processo baseia-se na conversão dos cianetos em glicol-nitrilas mediante redução com formol. O consumo da solução de tratamento é calculado a partir de dosagem em linha de pequena porção do efluente desviada do fluxo principal, seguida de adição do reagente a todo o fluxo. O HCN é convertido quantitativamente a glicol-nitrila, extraído com água e, após elevação do pH com soda, submetido à peridrólise com peróxido de hidrogênio, originando produtos de fácil biodegradabilidade.

O processo exige pouco espaço para o sistema de dosagem e controle, envolve reações rápidas e garante a redução do teor de cianeto a níveis abaixo das exigências legais.

## Omel traz transdutores e reguladores da Bellofram

A Omel Instrumentação e Controles Ltda. concluiu recentemente acordo de tecnologia, assistência técnica e distribuição exclusiva de transdutores compactos eletropneumáticos e reguladores de pressão da *Bellofram Cor-*

*poration, Precision Controls Division*, de Newell, East Virginia, EUA.

A Bellofram é uma das principais fabricantes mundiais de transdutores, posicionadores pneumáticos para válvulas, reguladores de ar e selos de proteção para aumento de pressão.

Entre os produtos a serem comercializados estão o regulador de ar tipo 10, que controla pressões de saída com exatidão de 0,1% e foi projetado para eliminar reajustes por longos períodos, e o modelo 41, que se destina a aplicações que requeiram alta capacidade de fluxo, baixa perda de carga, alta precisão e ajuste fino de sensibilidade.

## Produtos Corning para Biotecnologia

Diante das oportunidades geradas pela queda das barreiras alfandegárias, a Corning Brasil Vidros Especiais, através de sua Divisão de Produtos para Ciência, está trazendo ao Brasil produtos fabricados por suas afiliadas no exterior.

Largamente difundida em outros países, a Biotecnologia está ampliando seu campo de atuação no Brasil e envolve o uso de microrganismos ou cultura de células animais e vegetais como elementos para a produção de substâncias químicas.

Com utilizações em múltiplos segmentos, como na engenharia genética, na cultura de células em escala industrial, e em pesquisa pura e aplicada, onde é obrigatório o uso de produtos com tecnologia avançada e absoluta segurança de qualidade, com esterilização por radiação, a nova linha possibilita a vantagem de maximizar a aderência e o crescimento celular.

Compõem a linha placas de Petri, placas e frascos para cultura, frascos roller, produtos para Elisa, criogênicos, tubos para centrifuga, filtros e pipetas sorológicas, entre outros.

Novos lançamentos estão sendo estudados pela Divisão de Produtos para Ciência e chegarão brevemente ao mercado.



Regulador de pressão modelo 41 da Bellofram/Omel

# A Química de um 5 estrelas

*Você e o Belém Hilton: US\$ 66 p/ apto. solteiro e US\$ 76 p/ apto. duplo.*

Misture ainda a maravilhosa comida de Belém, o conforto dos apartamentos com os canais da Globosat, área de lazer com piscina, sauna, sala de ginástica, 3 bares com drinques tropicais, e a certeza de um atendimento de qualidade internacional, e pronto: A fórmula do seu sucesso no XXXII Congresso Brasileiro de Química.



Reservas Belém:  
Telefone: (091) 223-6500  
Telex: (091) 2024 BEHI BR  
Fax: (091) 225-2942

Reservas Rio de Janeiro:  
Telefone: (021) 221-2338  
Telex: (021) 22463 HINTBR  
Fax: (021) 252-2862

B E L É M

HILTON

*Onde Belém acontece.*

*O Hotel Oficial do XXXII Congresso Brasileiro de Química*



## ABQ-Seção Regional Pernambuco

### Pernambuco no XXXII Congresso

A UFPE, que no ano passado sediou o XXXI Congresso Brasileiro de Química e nele teve marcante participação com seus professores e estudantes, estará também presente ativamente no XXXII CBQ em Belém. Neste ano, além dos vários trabalhos em painéis e comunicações orais, os professores da UFPE ainda ministrarão cursos e participarão de mesas redondas.

O curso "Controle de Processos Químicos" pelo Prof. Schuler, realça alguns aspectos do trabalho desenvolvido no Departamento de Engenharia Química (DEQ), que detém um significativo papel na história da formação de engenheiros e químicos em Pernambuco e na Região. "Computação Química", pelo Professor Mozart, conta um pouco das pesquisas no Departamento de Química Fundamental (DQF), que agora completa 10 anos e é reconhecido como um dos melhores centros de Química Teórica no Brasil, com cerca de uma dezena de doutores desenvolvendo trabalhos em química quântica computacional.

Os Professores Arnaldo Rabelo (DQF) e Benício Barros (DQF) estarão nas mesas redondas "Alternativas do Ensino de Química" e "A Quimiometria no Brasil", respectivamente. O presidente da ABQ-PE, Professor Arão Horowitz (DEQ), coordenará a sessão de Química Analítica.

Cerca de 50 estudantes da UFPE, incluindo alunos de Iniciação Científica e com trabalhos inscritos, também pretendem participar do Congresso. Atualmente a regional ABQ-PE, com apoio da Pro-Reitoria Acadêmica da UFPE e de outros órgãos, se empenha para viabilizar a ida destes estudantes a Belém (porém não está fácil...).

Mas a Química em Pernambuco não é só na UFPE. Assim, a Universidade Federal Rural de PE (UFRPE), a Universidade Católica (UNICAP), a Escola Técnica Federal (ETFPE) e outros centros de Química em Pernambuco também prestigiarão o Congresso de Belém.

## CONGRESSO POLARIZA ATENÇÕES

*O Congresso Brasileiro de Química, como era de se esperar, concentra o foco das atenções da ABQ-Nacional e da Regional do Pará, imersas em preparativos para sua boa realização. As notícias do Congresso são o destaque deste terceiro Caderno da ABQ.*

*Mas outras atividades importantes, como cursos e edição de publicações, continuam vindo à luz em todas as afiliadas da ABQ.*

### Curso de Tratamento de Efluentes

Será realizado no Recife, na UNICAP, de 9 a 20 de novembro, o "Curso de Controle de Poluição Ambiental (Tratamento de Efluentes)". É uma promoção do Clube dos Químicos de PE, com apoio da ABQ-PE.

## ABQ-Seção Regional São Paulo

### Nova Diretoria

Foi empossada a nova diretoria desta Regional para o período 1992/1994:

Presidente: Omar El Seoud

Vice-Presidente: Ivano G. R. Gutz

Secretário: Mauro Bertotti

Tesoureiro: Jivaldo do Rosário Matos

Será divulgada, na próxima edição deste Caderno, a programação de atividades da Regional.

### Anais da ABQ têm novo editor

O Prof. Geraldo Vicentini, ex-presidente desta Regional, assumiu a Editoração dos Anais da ABQ, que vinha sendo desempenhada até então pelo Prof. Walter Mors.

O Prof. Vicentini espera editar o próximo número dos Anais no primeiro semestre de 1993.

## ABQ - Seção Regional Rio de Janeiro

### Química Fina

Foi publicado em setembro o relatório final sobre a Indústria de Química Fina no Brasil. O trabalho apresenta os resultados do estudo contratado pelo RHAEC/CNPq à ABQ/ABIFINA/ABEQ, desenvolvido no período de junho de 1991 a julho de 1992.

O livro, com 120 páginas contendo a situação atual e as perspectivas deste importante setor industrial, pode ser adquirido pelo telefone (021) 262-1837 ou via fax (021) 262-6044. Custa o equivalente a US\$15.00 e os associados da ABQ têm 20% de desconto (ver mais detalhes em anúncio nesta edição)

### Obrigado

Em julho último, a Diretora-Secretária da ABQ-Nacional teve a infelicidade de ser assaltada, sendo arrancada de seu automóvel quando estacionava no pátio do Cenpes-Petrobrás.

O pronto atendimento dos funcionários e seguranças, bem como do Serviço Médico daquele órgão deve ser ressaltado, tal a qualidade destes profissionais.

Em nome da Prof. Norma Mandarino e da Associação, traduzimos nestas linhas o nosso agradecimento.

## ABQ-Seção Regional Pará

### Sucupira em Belém

No período de 26 a 29 de agosto de 1992, esteve mais uma vez em Belém o Prof. Arikeme Rodrigues Sucupira, Tesoureiro da ABQ, para prestar a sua colaboração à Regional do Pará, responsável pela organização do XXXII Congresso Brasileiro de Química. Sucupira teve oportunidade de observar o árduo trabalho que uma pequena equipe desenvolve na Secretaria do Congresso a fim de que o encontro transcorra com brilhantismo e, no dia 27, esteve na Reitoria da Universidade Federal do Pará, acompanhado do Prof. Serruya, Presidente da ABQ-PA. Ambos foram recebidos pelo Reitor em exercício, Prof. Camilo Vianna, o qual reiterou o empenho da UFPA em apoiar o evento. O Prof. Sucupira também esteve na Secretaria Estadual de Educação do Pará, mantendo contatos com o pessoal da SEDUC, em particular com Prof. Romero Ximenes Ponte, que vem dando apoio ao Congresso e investindo pesado no mesmo.



Harry Serruya e Arikeme Sucupira (ao centro) em visita ao Secretário Romero Ximenes (à direita)

### Programação cultural é destaque

A diversificação e a intensidade das atividades culturais em Belém vêm crescendo muito nos últimos anos, o que tem surpreendido muitos que chegam à cidade pela primeira vez ou retornam após longa ausência. Assim, os congres-

sistas terão boas opções no programa cultural que está sendo elaborado pela Comissão Organizadora do Congresso. A frente o Prof. Alberto Cardoso Arruda, Tesoureiro da ABQ-PA e membro dessa Comissão, que já agendou uma diversificada programação, com a apresentação de grupos folclóricos, de música popular e erudita, corais, peças teatrais e muito mais.

### Eventum integra-se aos trabalhos

A maior empresa promotora de eventos de Belém, a EVENTUM, foi contratada pela ABQ-PA para montar a EXPOQUÍMICA/92 e prestar serviços à Comissão Organizadora do XXXII Congresso. A partir da segunda quinzena de setembro uma equipe da EVENTUM, à frente Roseane Leal, integrou-se nos trabalhos que essa Comissão vem desenvolvendo desde já-

versitária, bem como as inscrições dos seus professores, técnicos e bolsistas de iniciação científica da área da química. Também adquiriu estandes na EXPOQUÍMICA/92 para a apresentação dos resultados de projetos de pesquisa, além de serviços e produtos gerados pela UFPA.

A Escola Técnica Federal do Pará – ETEFPA vem dando apoio incondicional ao Congresso, propiciado por seu Diretor, Prof. Sérgio Cabeça Braz, o qual colocou à disposição desta Comissão o parque Gráfico da Escola, para a confecção de impressos em geral, além de colaborar decisivamente nas negociações para fechar o pacote com as instituições públicas e corporações militares para o alojamento dos congressistas estudantes não residentes em Belém (veja notícia sobre alojamentos). A colaboração da ETEFPA ao XXXII Congresso continua firme e crescente nesta etapa final da Organização do mesmo, não só através do seu Diretor, como também da representação dessa Escola na Comissão Organizadora, à frente a Profa. Maria Olinda Lucena.

### Alojamentos garantidos

Já estão assegurados os alojamentos para todos os congressistas estudantes não residentes em Belém. Instituições públicas e corporações militares estão colaborando decisivamente para viabilizar esse importante serviço, tais como o Centro de Treinamento de Recursos Humanos do Estado do Pará – CTRH, o Centro de Instruções Comandante Bráz de Aguiar, da Marinha – CIABA, o 2º BIS do Exército, e o Quartel da Polícia Militar do Estado do Pará. Complementando as vagas necessárias, a ABQ-PA está fechando pacotes com alguns hotéis da cidade, podendo dessa forma garantir o atendimento à demanda total de alojamentos para estudantes, e até mesmo oferecer algumas opções de hospedagem de menor custo para outros congressistas.

neiro, colaborando decisivamente para o sucesso da organização deste evento.

### UFPA e ETEFPA: Apoio decisivo

A UFPA patrocinou a confecção de impressos através da Gráfica e Editora Uni-

### Transição

Faleceu no final de agosto o ex-Conselheiro e membro desta Associação Rolf Karl Franklin Mattfeldt.

Engenheiro Químico em 1964 pela EQ-UFRRJ (então Escola Nacional de Química da Universidade do Brasil), Rolf fez carreira na indústria petroquímica, tendo ocupado cargos de gestão e assessoria em diversas empresas, sendo a

mais recente a PPH – Cia. Industrial de Polipropileno.

Com virtudes inatas de liderança, demonstradas desde o período universitário, quando foi presidente do Diretório Acadêmico, ocupou os cargos de Conselheiro

e Secretário do Conselho Federal de Química, com um desempenho brilhante. Grande perda à classe química.

## ABQ-Seção Regional Rio Grande do Sul

### Cursos

A ABQ-RS continua realizando cursos importantes. Em setembro promoveu mais dois: *Tratamento de Águas Industriais*, ministrado pelo Eng. Químico Paulo Bohrer, gerente regional da Aquattec Química, e *Cromatografia Gasosa Avançada*, ministrada pelas Dras. Elina Caramão e Maria do Carmo Peralba.

Para outubro foi programado *Controle Estatístico de Processos*, ministrado pelo Engenheiro Vilney Falkembach.

### Publicações

Foram distribuídas aos associados as circulares da ABQ-RS Nº 04 e 05/92.

## Congresso de Química

Em correspondência ao Prof. Peter Seidl, o Presidente desta Regional solicita a indicação do Rio Grande do Sul para sediar o Congresso Nacional de Química em 1994 ou 1995.

O último destes eventos ocorrido em Porto Alegre foi em 1988. Aconteceu no Hotel São Rafael e teve mais de 1.000 participantes.

## ABQ-Seção Regional Ceará

### Prata da Casa

É uma iniciativa da ABQ-CE apresentar resumos/históricos dos profissionais deste Estado. A primeira relação foi apresentada no número anterior de sua RQI. Seguem mais alguns nomes:

**Edmilson Holanda Viana** – Engenheiro Químico pela Universidade Federal do Ceará em 1972 e Administrador de Empresas pela Escola de Administração do Ceará, em 1981. Exerceu atividades pro-

fissionais sempre no ramo de petróleo e derivados, especialmente lubrificantes, onde é especialista.

**José Ubirajacy Fernandes da Costa** – Bacharel em Química e Licenciado em Química, pela Universidade de Fortaleza, em 1988. Exerce atividade profissional no ensino de química no 2º grau e em indústria de fabricação de doces.

**José Adailton Nogueira dos Santos** – Engenheiro Químico pela Universidade Federal do Ceará em 1983. Realizou cursos de extensão em Tratamento de Águas e na área de Alimentos, onde vem se especializando e exercendo suas atividades profissionais.

**Maria Teresa Moraes Ribeiro** – Química Industrial pela Universidade Federal do Ceará em 1989. Vem se dedicando ao ramo de sabões e detergentes.

**Maria da Glória Gomes Alves** – Química Industrial pela Universidade Federal do Ceará em 1984. Especializou-se em Análise Química e vem exercendo suas atividades profissionais na Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará.

### Dia do Químico

A ABQ-CE comemorou, em 18 de junho, o Dia Nacional do Químico, com homenagens prestadas a profissionais da química que se destacaram na pesquisa, ensino e indústria, e no apoio às entidades e órgãos de classe.

## JUNTE-SE A NÓS

E desfrute de estar ligado a uma Associação atuante, coordenada por profissionais do mais alto nível técnico. A ABQ promove congressos e seminários, prêmios de incentivo à pesquisa, defende os interesses dos químicos junto a sindicatos e governo, colabora com empresas do setor no aprimoramento tecnológico e científico, edita a Revista de Química Industrial, e muito mais... Integre-se à nossa comunidade.

Recorte ou copie a proposta ao lado, preencha e envie à ABQ  
**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA**  
Utilidade Pública: Decreto nº 33.254 de 8 julho de 1953  
Rua Alcindo Guanabara, 24 - 13º andar - Caixa Postal 550  
20031-130 Rio de Janeiro, RJ  
Tel: (021) 262-1837 Fax: (021) 262-6044



PROPOSTA PARA SÓCIO INDIVIDUAL Nº.....

SEÇÃO REGIONAL

MATRÍCULA Nº .....  
(PREENCHIDA NA SECRETARIA GERAL)

Nome: .....  
Residência: ..... Bairro: .....  
Cep: ..... Cidade: ..... Tel: .....  
Nascido em: ..... Nacionalidade: .....  
(Data e local)  
Estado civil: ..... Filiação: .....  
Diploma de: ..... Ano de Formatura: .....  
Escola: .....  
(Nome e local)  
Firma onde trabalha: .....  
Endereço: .....  
Cep: ..... Cidade: ..... Tel: .....  
Posição que ocupa: .....  
Especialidade a que se dedica: .....  
Endereço para correspondência:  Residencial  Profissional  
.....  
(Local e data) (Assinatura)

# Agenda

## OUTUBRO/92

### \* IV SEMINÁRIO INTERNACIONAL I CONGRESSO BRASILEIRO E FEIRA INTERNACIONAL DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Rio de Janeiro - RJ - 4 a 9 de outubro/92  
Info: Provent Convenções e Eventos  
Rua Uruguaiana, 10/2º andar - Centro  
22050 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel: (021) 242-9733/242-4618  
Fax: (021) 252-4273  
Telex: (021) 39 132

### \* WORKSHOP DO PROCESSO ATUAÇÃO RESPONSÁVEL

São Paulo, SP - 13 de outubro/92  
Águas de Lindóia, SP - 14 a 16 de outubro/92  
Info: ABIQUIM  
Rua Santo Antônio, 184 - 18º andar  
01314 - São Paulo, SP  
Cx. Postal: 460  
Tel.: (011) 259-2144

### \* CONGRESSO BRASILEIRO DE PETROQUÍMICA

Rio de Janeiro - 18 a 22 de outubro/92  
3º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE  
HIDROCARBONETOS  
Rio de Janeiro - 18 a 23 de outubro/92  
Info: IBP  
Av. Rio Branco, 156 Sala 1035  
20043 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (021) 532-1610  
Fax: (021) 220-1596  
Telex: 2123184 TERR BR

### \* 13 th INTERNATIONAL CODATA CONFERENCE

"New Data Challenges in Our Information  
Age"  
Beijing, China - 19 a 22 de outubro/92  
Info: The Beijing Hotel  
Nº 33 East Chang An Ave., Beijing, 100004,  
China  
Tel.: (86) 1-5137766  
Fax: (86) 1-5137307

### \* II CONGRESSO INTERNACIONAL DE QUÍMICA DE LA ANQUE

Burgos, Espanha - 21 a 23  
de outubro/92  
Info: Asociación Nacional de Química de  
Espanña  
C/Lagasca, 85 - 28006 Madri, Espanha

### \* XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

Belém, PA - 26 a 30 de outubro/92  
Info: Associação Brasileira de Química  
Rua Alcindo Guanabara, 24 - 16º  
20031 Rio de Janeiro, RJ  
Tel.: (021) 262-1837 / (091) 229-2088 R.363  
Fax: (021) 262-6044 / (091) 229-4916

## NOVEMBRO/92

### \* 8 th INTERNATIONAL EXHIBITION OF WATER, AIR, NOISE & WASTE

### TECHNIQUES FOR INDUSTRIAL CLEANING

Lyons Eurexpo - França - 3 a 6 de  
novembro/92  
Info: Septi - Technoexpo  
8, rue de la Michodière  
75002 Paris - France  
Tel.: (33) 1-47.42.92.56  
Fax: (33) 1-42.66.14.28  
Telex: 211 897 F Tecexpo

### \* SHORT COURSE AND WORKSHOP ON OPTICAL PROPERTIES OF SOLIDS

Campinas, SP, 9 a 13 de novembro/92  
Info: LNLS/CNPq Workshops  
Caixa Postal 6192  
13081 Campinas SP  
Tel.: (0192) 54-2624  
Fax: (0192) 51-2458

### \* PRIMER CONGRESSO INTERAMERICANO DE COMPUTACIÓN APLICADA A LA INDUSTRIA DE PROCESOS

La Serena, Chile - 9 a 13 de novembro/92  
Info: Comité Organizador 1º Congresso  
Interamericano CAIP/92  
Casilla 593, La Serena, Chile  
Fax: 56 51 2156 78

### \* 12ª REUNION ANUAL LATINOAMERICANA DE PETROQUÍMICA

Rio de Janeiro, RJ - 21 a 24 de novembro/92  
Info: APLA  
Esmeralda 351, 3er. Piso, B  
Fax: (54-1) 325-1493  
1035 Buenos Aires, Argentina

### \* 3th LATIN AMERICAN CONGRESS ON ORGANIC GEOCHEMISTRY

Manaus, AM - 22 a 25 de novembro/92  
Info: 3º ALAGO'S Congress, Organizing  
Committee  
Ilha do Fundão, Quadra 7,  
Fax: 21-5986626  
21910 Rio de Janeiro, RJ Brasil

### \* EIGHTH ANNUAL INTERNATIONAL ENERGY & PETROCHEMICAL SEMINAR

Rio de Janeiro, RJ - 25 de novembro/92  
Inf: Mr. Robert Bauman, Vice President  
Chem Systems Inc.  
303 South Broadway,  
Fax: (914) 631-8851  
Tarrytown, New York 10591, U.S.A.

### \* 4th SPSJ INTERNATIONAL POLYMER CONFERENCE

Yokohama, Japão - 29 de novembro a 3 de  
dezembro/92  
Info: IPC 92 Secretariat  
The Society of Polymer Science,  
Japan Nagaoka Building  
2-4-2 Tsukiji, Chuo-Ku  
Tokyo 104 Japan  
Tel.: 81-3-3543-3765  
Fax: 81-3-3545-8560

## DEZEMBRO/92

### \* XII INTERNATIONAL CONFERENCE ON CHEMICAL EDUCATION

Bangkok, Tailândia - 17 a 21 de dezembro/92  
Info: Dr. Somjai Wichaidit,  
The Secretariat - 12th ICCE  
c/o Research Center,  
Fac. of Medicine, Ramathibodi Hospital  
Rama 6 Road, Bangkok 10400, Thailand

## JANEIRO A AGOSTO/93

### \* EUROPEAN WINTER CONFERENCE ON PLASMA SPECTROCHEMISTRY

Granada, Espanha - 10 a 15 de janeiro/93  
Info: Dr. M. Elena Díaz,  
Fac. de Química, Dep. Química Física y  
Analítica, Univ. de Oviedo  
C/ Julián Clavería s/n,  
Fax: 34-85 237850  
33006 Oviedo, España

### \* QUIMINDUSTRIA/93

(Salão Internacional da Indústria Química)  
Havana, Cuba - 12 a 14 de maio/93  
Info: Apartado 16046, La Habana, Cuba  
Fax: 22-8382 ou 20-2350

### \* SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOORGANIC CHEMISTRY

Fukuoka, Japão - 6 a 10 de junho/93  
Info: 2nd. ISBOC  
Dep. of Chemical Science  
and Technology  
Faculty of Engineering  
Kyushu University 36,  
Fax: 81 92 632 1842  
Higashi - Ku, Fukuoka 812, Japan

### \* 13th INTERNATIONAL SYMPOSIUM - SYNTHESIS INORGANIC CHEMISTRY

Oxford, Inglaterra - 20 a 22 de julho/93  
Info: Dr. John F. Gibson  
The Royal Society of Chemistry  
Burlington House, London W1V0BN,  
England

### \* 34th IUPAC CONGRESS

Beijing, China - 15 a 20 de agosto/93  
Info: Prof. Xingi Song  
Secretary General - 34th IUPAC Congress  
c/o Chinese Chemical Society  
Fax 86 1 2568157  
P.O. Box 2709, Beijing 100080, China

## CURSOS

### \* CURSO DE CATALISADORES EM PROCESSOS CATALÍTICOS

Rio, RJ  
26 a 30 de outubro/92  
Auditório do CRQ-III  
Rua Alcindo Guanabara, 24 - 13º andar  
Rio de Janeiro, RJ  
Info: IBP: Tel.: (021) 532-1610  
Fax: (021) 220-1596

# Uma só palavra resume a qualidade da soda cáustica da Salgema:

# PURA

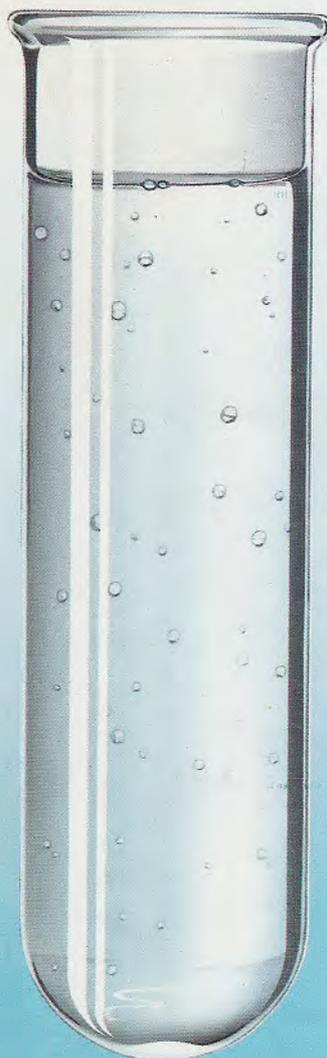
PAIZ

A soda cáustica da Salgema é **PURA** porque não contém elementos contaminantes ou metais pesados que possam prejudicar a qualidade dos milhares de produtos onde ela é empregada.

É **PURA** porque sua baixa concentração salina resulta num menor índice de corrosão dos equipamentos, que ganham em durabilidade e na redução das manutenções corretivas.

Um rígido controle de qualidade faz com que a soda cáustica da Salgema seja totalmente incolor, permitindo manter inalterada a aparência dos produtos com ela fabricados.

E por ser **PURA**, principalmente as indústrias de química e petroquímica, celulose, alumínio, sabões e detergentes vêm dando preferência à soda cáustica da Salgema.



Salgema: **PURA** qualidade!



**Salgema**  
Indústrias Químicas S.A.

# PRECISÃO GARANTIA QUALIDADE



40  
ANOS

**QUIMIBRAS**  
INDÚSTRIAS QUÍMICAS S.A.

Administração e Vendas  
Pça. da Bandeira, 141/Gr. 201 • Rio de Janeiro • CEP 22220  
Tel.: PBX 021-273-2022 • FAX: 021-293-3291 • Telex: 2130083 REDY

REAGEN • DYNE • BDH