

revista de

ANO 60 - Nº 690 OUTUBRO - DEZEMBRO 1992

QUÍMICA

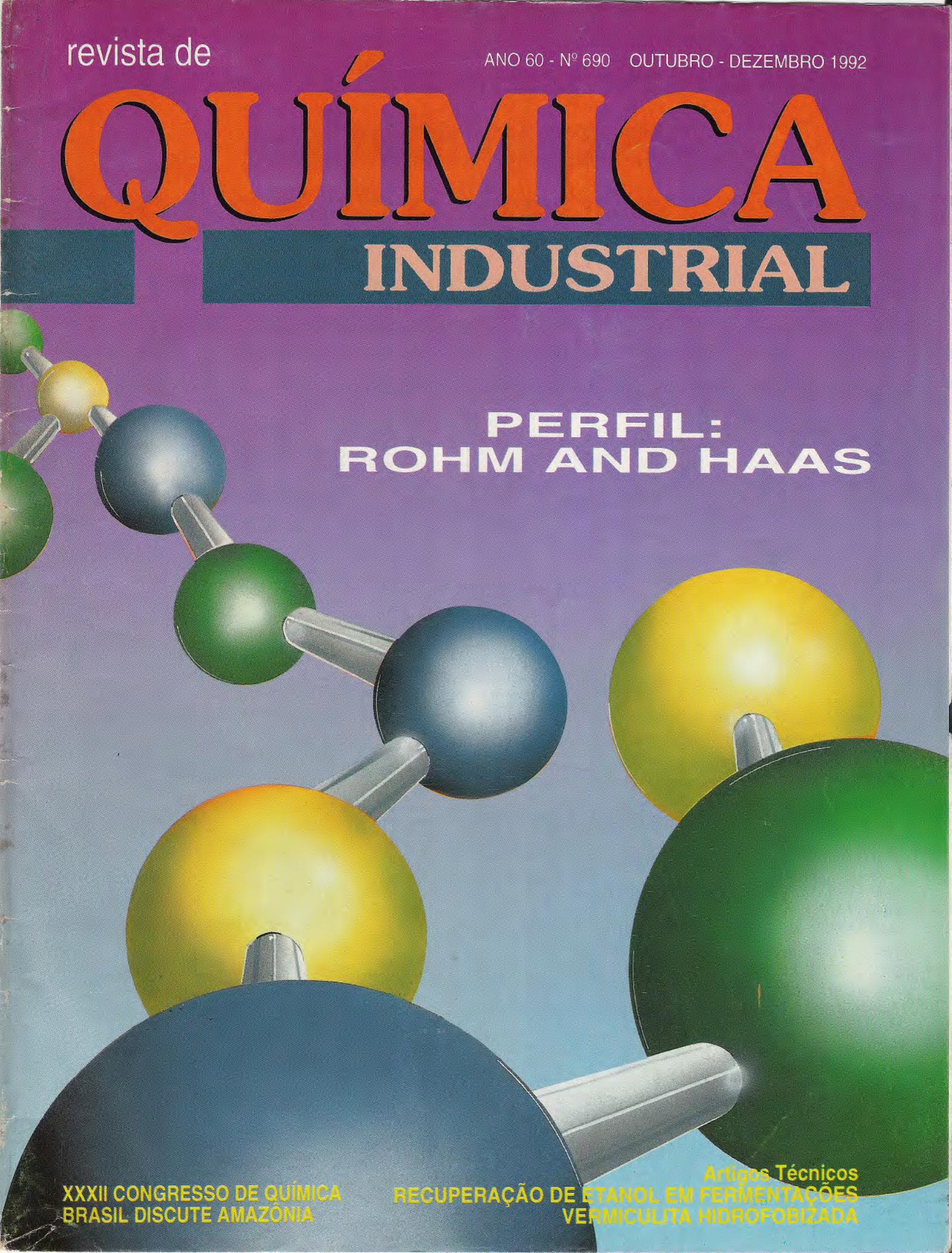
INDUSTRIAL

PERFIL:
ROHM AND HAAS

XXXII CONGRESSO DE QUÍMICA
BRASIL DISCUTE AMAZONIA

RECUPERAÇÃO DE ETANOL EM FERMENTAÇÕES
VERMICULITA HIDROFOBIZADA

Artigos Técnicos



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

PURA

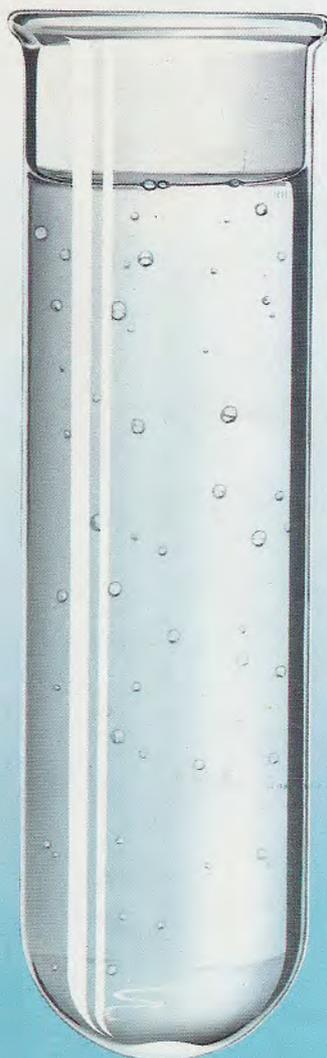
PAZ

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.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Utilidade Pública: Decreto nº 33.254 de 8 de julho de 1953
Rua Alcindo Guanabara, 24/13º andar
CEP 20031-130 - Tel.: (021) 262-1837 Fax: (021) 262-6044
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*), Bartira Arezzo (*Dir. Assuntos Internacionais*), Carmen Lucia Branquinho (*Secret. Executiva da ABQ junto à IUPAC*)

SEÇÕES REGIONAIS

ABQ - Seção Regional Ceará

Presidente: Helder Barbosa Teixeira
Caixa Postal 3010 - 60431-970 - Fortaleza - CE

ABQ - Seção Regional Maranhão

Presidente: Celio Silveira Pinto
Rua das Palmeiras, Qd. 66 - casa 15 - 65075-300 - São Luis - MA

ABQ - Seção Regional Pará

Presidente Interino: Harry Sernya
Caixa Postal 3050 - 66040-970 - Belém - PA

ABQ - Seção Regional Pernambuco

Presidente: Arão Horowitz
Rua Marques do Herval, 167 / 611 - 50020-030 - Recife - PE

ABQ - Seção Regional Rio de Janeiro

Presidente: Arikerne R. Sucupira
Caixa Postal 550 - 20001-970 - Rio de Janeiro - RJ

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 São Paulo

Presidente: Omar El Seoud
Caixa Postal 20780 - 01498-970 - São Paulo - SP

ABQ - Seção Regional Bahia

Presidente: Djalma Jorge de Santana Nunes
Centro Empresarial Iguatemi - Salvador - BA



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.

FUNDADOR

Jayme da Nóbrega Stº Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO

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

EDITOR: Wilson Milfont Jr.

SECRETARIA GERAL: Italia Caldas Fernandes

GERENTE ADMINISTRATIVO E COMERCIAL: Celso Augusto Fernandes

CONTABILIDADE: Miguel Davidman

AUXILIAR DE EDITORIA: Thais Abreu Cavalcante

DIAGRAMAÇÃO: GIL/Formatus

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA: Formatus - Tel.: (021) 220-6946

FOTOLITOS E IMPRESSÃO: Editora Gráfica Serrana Ltda. - Tel.: (0242) 42-0055

REGISTRO NO INPI/MIC: 812.307.984 - ISSN: 0370-694X

TIRAGEM: 8.000 exemplares

CIRCULAÇÃO: Trimestral

ASSINATURAS: (4 números) - Renov.: Cr\$ 152.000,00 -

Novas: Cr\$ 190.000,00 - 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. 1 - 01529-001 - São Paulo - SP - Telefone: (011) 270-1020

revista de

QUÍMICA INDUSTRIAL

ANO 60

Nº 690

OUTUBRO - DEZEMBRO 1992



Rohm and Haas

Perfil de empresa renomada em especialidades químicas que vem ampliando sua participação no mercado brasileiro

Foto: reator de D14, intermediário para defensivo, na fábrica de Jacareí, SP

8

Congresso de Química



Concorrido e abrangente, o maior evento anual da ABQ debate a Química na Amazônia

Foto: Peter Seidl, Presidente da ABQ (centro) abre o evento

11

ARTIGOS TÉCNICOS

Comportamento e análise química do mercúrio liberado no meio ambiente

Foto: R.-D. Wilken, do GKSS, disserta sobre poluição por mercúrio

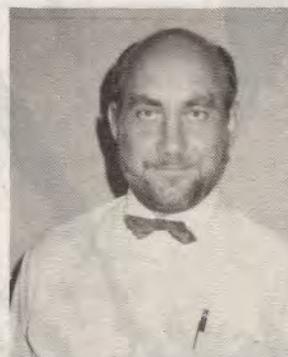
17

Vermiculita hidrofobizada para limpeza de águas industriais

19

Perda e recuperação de etanol arrastado pelo CO₂ em processos fermentativos industriais

22



Capa: Modelo molecular de resina de troca iônica (cortesia Rohm and Haas)

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

Impressa em janeiro de 1993

SEÇÕES

Conversando com o leitor	2
Acontecendo	3
Publicações	7
Empresas	25
Agenda	26
Processos, produtos, serviços	27
Caderno da ABQ	29

Newton Battastini

Ano novo, vida nova

Cada vez melhor, é a tônica da sua Revista de Química Industrial.

ARQI vem acompanhando e respaldando a expansão das atividades da ABQ em todas as áreas: congressos, seminários, cursos, educação em química, estudos e diagnósticos de alcance político e tecnológico, e muitas outras a haver.

Vem também ampliando exponencialmente a penetração e o intercâmbio com empresas e profissionais no setor produtivo. Circula cada vez mais nas mesas de executivos, nas salas de reuniões de equipes de vendas e nas áreas de produção e controle de processo de indústrias.

Este número da RQI fecha o ano de 92 e abre 93 com dois marcos auspiciosos. A editoria foi reforçada com Thais Cavalcante, que traz uma vasta experiência de consultora em estudos



Comitiva de participantes do XXXII Congresso Brasileiro de Química confere a biodiversidade na selva, próximo a Belém

de planejamento e mercado de indústrias químicas, e participou ativamente do projeto *Banco de Talentos*, da ABQ/ABIFINA (aguarde matéria na próxima edição). O novo projeto gráfico da revista, criação de GIL (GILvandro Leandro, da Formatus), foi concluído e aí está, limpo e harmonioso, para alegria de nossos olhos. Outras novidades virão em 93.

Reflexões sobre a indústria petroquímica, a privatização de estatais, a preservação da biodiversidade e a química na Amazônia, a poluição por mercúrio nos garimpos e outros temas relevantes marcam esta edição. A reportagem de capa traça o perfil da *Rohm and Haas*, multinacional de especialidades com tradição no mercado brasileiro.

O ano de 92 marcou a vida de todos nós. Num carnaval democrático, o país pintou a cara, fez a faxina do Planalto e busca ansiosamente melhores dias. Apostamos na reversão das expectativas e esperamos crescer já em 93, com a soma dos esforços de todos novefora a inflação.

Arregace as mangas e acompanhe 1993 junto conosco.

Seu Editor

Wilson Milfont Jr.

SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUÍMICA DA AMAZÔNIA

19 a 23 de setembro 1993

Centro de Convenções
Tropical Hotel Manaus
Manaus - Amazonas

Temas centrais:

Ciência e Tecnologia em

- Bioquímica molecular
- Geoquímica
- Hidroquímica
- Química Ambiental
- Química de Produtos Naturais

Folders do evento podem ser solicitados pelo telefone (021) 262-1837 ou fax (021) 262-6044

PROMOÇÃO:



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE QUÍMICA



AMERICAN CHEMICAL
SOCIETY



Inpa
INSTITUTO NACIONAL
DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA



CETEM
CENTRO DE
TECNOLOGIA MINERAL

5º Congresso Brasileiro de Petroquímica (18 a 22/10/92) Um marco para reflexão

Thais Cavalcante

Mais uma vez, o Riocentro foi palco do maior evento petrolífero que se realiza na América Latina. Organizado pelo IBP – Instituto Brasileiro de Petróleo e com o patrocínio da ARPEL, da ALADI, OLADE e da ABIQUIM, o evento reuniu no mesmo espaço o Congresso Brasileiro de Petroquímica, o Congresso Latino-americano de Petróleo e Gás, e a Feira de Petróleo e Gás que, juntos, atraíram cerca de 18.000 participantes ao local.

A RQI registrou o conteúdo dos painéis, o clima dos debates e esteve presente nas coletivas que focalizaram os temas que mobilizam as lideranças da indústria petroquímica brasileira na atualidade. A reconhecida importância do setor para o conjunto da economia nacional e os desafios que nosso parque enfrenta nesta década de 90 aconselham uma reflexão cuidadosa sobre as perspectivas de sua internacionalização.

O painel de abertura do Congresso de Petroquímica incluiu uma discussão ampla sobre os moldes da reestruturação competitiva do setor em face da globalização dos mercados. Na ausência de um projeto nacional que propicie maior equilíbrio entre abertura e proteção, entre coordenação estatal e forças de mercado, ganharam destaque: a adequação do modelo empresarial brasileiro e a redefinição do papel do Estado em um contexto competitivo cada vez mais globalizado.

COMPETITIVIDADE E REESTRUTURAÇÃO

A petroquímica brasileira responde por cerca de 2% das vendas mundiais de produtos químicos – um mercado hoje avaliado em US\$1,2 trilhão. Nos últimos três anos, a competitividade da indústria nacional vem sendo posta à prova. De um lado, persiste a retração do mercado interno, que já chega a 15% em alguns segmentos, e, de outro, a existência de

enormes excedentes internacionais acirra a competição via preços.

Os especialistas afirmam que a erosão dos preços internacionais pode se estender por mais dois ou três anos e que a incapacidade de gerenciar esses ciclos vai continuar produzindo quedas na lucratividade média da indústria. Perdas muito fortes estão sendo acumuladas pelas firmas cuja competitividade é marginal.

Em 1990, a petroquímica brasileira enfrentou uma queda de 9,5% na sua rentabilidade, tendo acumulado, até o primeiro semestre do corrente ano, uma perda de 17%. O prejuízo de US\$1,4 bilhão registrado em 1990/1991 contribuiu para acelerar ainda mais a busca de oportunidades de redução de custos enfatizando a eficiência.

O processo de ajustamento do setor petroquímico local parece não estar ocorrendo na velocidade necessária, apesar dos claros sinais emitidos pelo Governo, que iniciou o processo de exposição da economia brasileira à concorrência internacional.

Em linhas gerais, as lideranças da indústria deixaram claro que preten-

dem continuar investindo na promoção da eficiência de suas operações e na área de aplicação e substituição de produtos junto a clientes, importantes parceiros na lucratividade futura.

Para Reinier Willems, da *Shell Brasil*, a petroquímica brasileira deve concentrar esforços na diminuição do consumo de energia e na adequação de seus custos fixos aos padrões internacionais. Já Eduardo Gouveia, presidente da ABIQUIM, enfatizou o potencial de ganhos que a integração de atividades de empresas de um mesmo Pólo Petroquímico pode proporcionar, dando como exemplo as soluções encontradas na integração de atividades de manutenção e operação em parcerias entre a *Copesul* (Triunfo, RS) e empresas de 2ª geração.

CONGLOMERAÇÃO

Passados quinze anos da implantação da petroquímica brasileira, é consenso que sua fragilidade em relação às congêneres está evidenciada no grande número de empresas monoprodutoras que a integram e que,



Painel de Debates: Da esquerda para a direita: Ariel Lauzarde, diretor da Ancap (estatal de petróleo do Uruguai); Michel Hartveld, presidente da Apl (Associação Petroquímica Latino-Americana); José Alberto Paiva Gouveia, diretor da Fecombustíveis; João Carlos França de Luca, presidente do Conselho de Administração do IBP; José Luiz Alquéres, secretário nacional de Energia; Márcio Fortes de Almeida, secretário executivo do Ministério das Minas e Energia; Benedicto Moreira, presidente da Petrobrás; Eduardo Difini, presidente do IBP; Eduardo Eugênio Gouveia Vieira, presidente da Abiquim; Roberto Villa, diretor da Petroquisa; Abelardo Trevinho, cônsul-geral do México; Gorgônio Inzunza Inzunza, diretor do Instituto Mexicano de Petróleo. (Brasil Energia)

até há pouco, atuavam sob elevada proteção do Estado.

A ausência da *Petroquisa* na liderança e articulação do setor foi lembrada por muitos participantes do Congresso como outro fator capaz de ameaçar o processo de reestruturação em curso. O alijamento dessa liderança ocorre justamente no momento em que a redefinição do modelo empresarial é apontada como peça-chave do processo de reestruturação da indústria.

Os principais representantes da petroquímica nacional defendem que a reestruturação empresarial passa, necessariamente, por uma integração que privilegia fusões e aquisições, em moldes semelhantes aos verificados nos países mais desenvolvidos, ou seja, com a formação de conglomerados das companhias do setor.

Pedro Wongtschowski, da *Ultraquímica*, lembrou que "a redução de custos e mesmo a geração de sinergias operacionais e administrativas são metas simples que podem contribuir para a reestruturação competitiva do setor". O empresário alertou para a complexidade das fusões e aquisições de ativos e que a diversidade entre os sócios dificulta, muitas das vezes, ações de caráter tecnológico por parte das empresas.

IMPACTOS

DA GLOBALIZAÇÃO

A indústria petroquímica mundial começou a adquirir nova configuração no início da década de 80. A globalização da indústria avança assentada na reestruturação e integração tecnológica; no fluxo de informações em escala mundial; na crescente similaridade entre as nações; no mercado de capitais global e fluido; e na queda de barreiras tarifárias.

Para Paulo Russomano, das *Empresas Dow*, as empresas petroquímicas mais competitivas na década de 90 serão aquelas que "trabalharem melhor suas estratégias corporativas de longo prazo e obtiverem maiores ganhos de produtividade". Russomano destaca ainda a necessidade de manter investimentos em P&D na faixa de 5 a

Petroquímica favorece integração latino-americana

A APLA – Associação Petroquímica Latino-Americana realizou entre 21 e 24 de novembro sua 12ª Reunião Anual, com a presença de cerca de 200 empresas do setor petroquímico de vários países.

Preocupada com a perda de participação da América Latina no comércio mundial de petroquímicos e na disputa por investimentos, a entidade defende uma maior integração regional do setor como alternativa estratégica para os países da América Latina.

Para a APLA, o Mercosul começa a apresentar resultados positivos, destacando-se o crescimento do co-

mércio regional – a Argentina já é nosso segundo maior parceiro. Busca-se agora um Acordo Setorial da Indústria Petroquímica que possibilite uma integração continental mais harmônica e ampla.

Além da ampliação do mercado regional, os empresários brasileiros e argentinos pleiteiam das autoridades governamentais mecanismos adequados de proteção contra práticas desleais de comércio. Também é consenso que a estabilização econômica, as reformas estruturais modernizadoras e a retomada do desenvolvimento são condições básicas para a integração regional

10% das vendas das corporações diversificadas.

A se confirmarem as tendências delineadas para a evolução da estrutura da petroquímica, a concentração aumentará em muito no setor, a exemplo do que ocorreu nas indústrias de petróleo, aço, e na eletrônica. Neste início de década, cerca de 15 corporações já respondem pelo equivalente a 30% das vendas mundiais de petroquímicos.

REDEFINIÇÃO DO PAPEL DO ESTADO

É consenso entre os empresários que o papel do Estado no processo de reestruturação da indústria deve se ater à implementação de uma reforma fiscal e à criação e aplicação de legislação eficiente contra práticas desleais de comércio.

Segundo os debates realizados, a exposição súbita do parque brasileiro à competição internacional, propiciada pela redução progressiva das barreiras tarifárias, foi muito danosa, ainda mais por ter se dado exatamente no período de aprofundamento da mais grave recessão que a economia brasileira já conheceu neste século.

Para Ernesto Carrara Jr., da *Copene*, "o que causa maior perplexidade não é a

velocidade com que a redução dos níveis tarifários ocorreu, mas a falta de determinantes lógicas na condução do processo – a forma aleatória na fixação dos níveis, sem qualquer preocupação de natureza estratégica e sem precauções que normalmente devem acompanhar a abertura para as importações". Sem dúvida, o mercado nacional está bastante vulnerável às importações de produtos de 2ª e 3ª gerações, de larga produção mundial – ainda mais se considerarmos que o Brasil não dispõe de mecanismos de proteção contra práticas desleais de comércio.

Em vista do quadro exposto, é imprescindível que não se continue tomando política tarifária por política industrial, mesmo porque como lembrou Carrara Jr., "abertura e proteção comerciais são instrumentos de fomento da competitividade, e não fins em si mesmos."

É sempre adequado lembrar que, somados, o mercado interno e os mercados vizinhos, da América do Sul, podem continuar jogando papel importante na absorção de parte da produção nacional de petroquímicos. Resta saber se um número maior de "potenciais consumidores" de bens finais serão efetivados ao longo desta década.

Ética, tecnologia e desenvolvimento



O exemplo de maturidade democrática que exigiu ética na política continua a produzir espaços para discussão da retomada do desenvolvimento econômico e social no Brasil. Desta vez, foi o **Encontro Ética, Tecnologia e Desenvolvimento**, realizado entre os dias 25 e 27 de novembro último, que examinou a questão da ética nas ações que perpassam a retomada do desenvolvimento econômico e social.

Organizado pelas mais expressivas entidades que congregam profissionais da engenharia brasileira e sob a liderança do Clube de Engenharia, o evento lembrou a difusão da engenharia – uma das bases da tecnologia e do desenvolvimento – em nosso país e o papel da ética na consolidação do desenvolvimento econômico e social.

A ABQ esteve representada no evento por vários membros de sua Diretoria. A RQI se fez presente na pessoa do seu Editor Wilson Milfont Jr..

11º Encontro de Asfalto

Realizou-se entre os dias 7 e 11 de dezembro último, sob o patrocínio do IBP – Instituto Brasileiro de Petróleo, o **11º Encontro de Asfalto**. O evento foi organizado com o objetivo de contribuir para minimizar a lacuna de conhecimentos, ainda incipientes no Brasil, sobre o produto, seus derivados e aplicações.

A proposta central dos organizadores era fomentar o intercâmbio de informações, para o que foi fundamental o comparecimento de diversos especialistas das correntes européia e norte-americana de estudiosos do assunto.

Desenvolvimento pode ser resposta para a crise

No mesmo dia em que assumiu a Presidência da República (2 de outubro), Itamar Franco recebeu, por fax, um documento elaborado por um conjunto de entidades do Rio de Janeiro propondo medidas concretas para a retomada do desenvolvimento com geração de empregos. Solicitadas pelo próprio Itamar, as propostas emergiram de um seminário realizado no

Fórum de Ciência e Cultura da UFRJ. No documento, os seguintes pontos mereceram destaque:

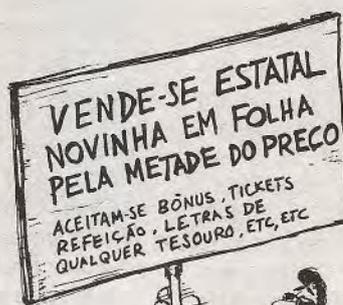
- Prioridade para a reforma fiscal e melhoria dos sistema de arrecadação tributária;
- Necessidade de redução do papel do Estado na economia, resguardando-se seu papel de indutor do desenvolvimento, com preservação de prioridades sociais e de legítimos interesses nacionais, tais como a continuidade dos investimentos na exploração e produção de petróleo;
- Participação do Congresso no programa de privatizações e eliminação da possibilidade de venda de estatais a preços aviltados e da acei-

tação de “moedas podres”. Diferenciação de áreas consideradas estratégicas, como as de energia e telecomunicações;

– Estabelecimento de cronograma para a abertura da economia, compatível com as mudanças na indústria, que evite o agravamento da crise econômica e o aumento do desemprego;

– Prioridade a objetivos sociais de curto e longo prazos que concorram para eliminar a miséria, aumentar a massa salarial e tornar o salário mínimo compatível com a dignidade humana;

– Melhoria da capacitação nacional em ciência e tecnologia, através de maior articulação entre entidades de apoio e do aporte de recursos a institutos de pesquisas e universidades, hoje em franco abandono. (*Jornal do Brasil*, 02/10/92)



A comunidade nacional, cada vez mais consciente da necessidade de buscar produtividade e qualidade total para reduzir custos de pavimentação asfáltica, esteve presente nos debates em torno da aplicação do produto.

Cerca de 60% dos participantes eram engenheiros do DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, representantes de órgãos rodoviários e de algumas prefeituras bastante atuantes.

Encontro dos usuários de RMN

A Associação dos Usuários de Resonância Magnética Nuclear (AU-

REM) promoverá o **IV Encontro de Usuários de RMN**, de 11 a 15 de maio '93, no Hotel do Frade, em Angra dos Reis, RJ.

Trata-se de oportunidade ímpar para que pesquisadores e usuários da técnica de RMN encontrem seus colegas de outros estados e países, para troca de idéias e experiências e também para discussão de tópicos, tais como: aquisição e instalação de novos equipamentos e acessórios de RMN, problemas com manutenção, suprimento de materiais e outros.

Maiores informações com Sonia Maria Cabral de Menezes, tels.: (021) 598-6171 e 598-6172, fax: (021) 598-6626 e 590-6643.



COF CÂMARA DE QUÍMICA FINA
UFRJ UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO

II ESCOLA DE QUÍMICA FINA
31 de Janeiro a 12 de Fevereiro de 1993

Qualidade Total em Química Fina

É grande a expectativa de profissionais das áreas acadêmica, industrial e governamental em relação à II Escola de Química Fina. O evento ocorrerá no período de 31 de janeiro a 12 de fevereiro de 1993 e está sendo organizado pela Câmara de Química Fina da UFRJ, com o apoio da Finep – Financiadora de Estudos e Projetos, da Secretaria de Ciência e Tecnologia – SCT e da Abifina – Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina.

Em linhas gerais, será abordada a Qualidade Total em áreas como a de Modelagem Molecular/Quimiometria; Processos de Separação de Alta Eficiência; Tecnologia de Formulação e de Gestão de Inovação Tecnológica e Organizacional.

A II Escola se destina a profissionais de nível superior com atuação em Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos ou de Processos, em Engenharia, em "Marketing" e em "Gestão e Planejamento de Atividades na Química Fina".

ABQ cresce e valoriza intercâmbio com Escolas Técnicas

A Associação Brasileira de Química encerrou o ano de 1992 aumentando consideravelmente o seu número de associados em todo o Brasil. No mês de novembro ocorreu a reativação da Regional de Brasília que tem como presidente o Prof. Lauro Morhy. Sua sede fica no Depto. de Biologia Celular da UnB. Em dezembro, foram fundadas as Regionais da Bahia e da Paraíba.

A ABQ – BA tem sede no Centro Empresarial Iguatemi, sendo seu primeiro Presidente o Dr. Djalma Jorge de Santana Nunes.

Na ABQ – PB assumiu a Presidência o Prof. Severino Francisco de Oliveira e sua sede fica no Depto. de Química da UFPB.

A ABQ vem recebendo das Diretorias das Escolas Técnicas Federais a indicação dos nomes dos professores que atuarão como seus correspondentes.

Estes professores serão o elo de ligação entre sua Escola e a ABQ. Até dezembro haviam sido indicados os seguintes nomes:

Escola Técnica Federal de Pernambuco: Prof. Aprígio José de Carvalho; *Escola Técnica Federal de Química, RJ:* Prof^a Rita de Cassia de Almeida Costa; *Escola Técnica Federal de Santa Catarina:* Prof. Reinaldo Carvalho; *Escola Técnica Federal do Rio Grande do Norte:* Prof. Djerson Mateus Alves da Costa; *Escola Técnica Federal do Espírito Santo:* Prof. Luis Carlos Tedesco; *Escola Técnica Federal de Campos:* Prof. Nelson Faber da Silva; *Escola Técnica Federal de São Paulo:* Prof^a Sonia; *ICEx de Química UFMG:* Prof. Haroldo Barros; *Senai São Bernardo:* Prof^a Elie Politi; *CEFET – Paraná:* Prof. Rachel Gonçalves.

Diretor da ACS visita ABQ

Esteve no Brasil em outubro John



John Malin, da ACS (direita) reúne com Álvaro Chrispino, da ABQ

M. Malin, Diretor de Atividades Internacionais da American Chemical Society, ACS. O Dr. Malin reuniu-se no Rio com a diretoria da ABQ e discutiu futuros eventos em programa de cooperação, que incluem a visita de pesquisadores renomados dos EUA e intercâmbio nas áreas de divulgação científica e publicações.

Sua viagem incluiu uma visita à USP em São Paulo, e outra a Manaus, AM, em companhia de Peter Seidl, Presidente da ABQ, para acertar o apoio a evento sobre Química na Amazônia (ver anúncio nesta edição).

UFRJ promove pesquisa e produção intelectual

A UFRJ realizou entre 9 e 13 de novembro último sua XIV Jornada de Iniciação Científica, juntamente com a IV Jornada Artística e Cultural. A atual administração da Universidade vem priorizando esses programas pois entende que a iniciação científica, artística e cultural constituem atividades promotoras da melhoria da quali-



Cheila Mothé, da Escola de Química Coordenadora do evento, ao lado do estande de artes plásticas

dade do ensino, da pesquisa, enfim, da produção intelectual da instituição.

O evento permite que alunos de todas as áreas do conhecimento divulguem os resultados de seus projetos de pesquisa, com a conseqüente valorização, inclusive, de sua capacidade de julgar a relevância do projeto, seu domínio da literatura e habilidade na crítica dos resultados apresentados.

Durante a jornada de iniciação foram concedidos seis prêmios – um para cada Centro Universitário – por uma Comissão Julgadora constituída pelos docentes das comissões de ensino de graduação e pós-graduação da UFRJ, por assessores do CNPq, consultores da CAPES, e membros da Comissão Organizadora do evento. Uma Comissão de Acompanhamento avaliou os trabalhos para apresentação de relatório ao CNPq, visando à renovação da quota institucional de bolsas de iniciação científica.

Atualmente, o Programa Integrado de Bolsas da UFRJ contempla o maior número de estudantes de graduação das universidades brasileiras – cerca de 4.030 bolsistas.

Química Inorgânica – Uma introdução

Conheci o professor Haroldo L.C. Barros no XXXII Congresso Brasileiro de Química, em Belém, no período de 26 a 30 de outubro. Apesar do intenso programa de atividades do referido evento, bem como dos outros eventos simultâneos, que incluíram o lançamento do livro em tela, tive a chance de conversar com o autor acerca de suas idéias sobre a obra: um livro-texto de química inorgânica, escrito por brasileiro e dirigido à realidade de nosso país. Ele traçou de forma inteligente e perspicaz um quadro das dificuldades atuais desta disciplina nas universidades e apontou várias alternativas para sua superação. Trocamos algumas idéias enquanto manuseávamos a publicação e convenci-me de que sua proposta era boa.

Ao chegar ao Rio de Janeiro, tive a oportunidade de estudar o desenvolvi-

mento dos capítulos que compõem a obra bem como a extensão e profundidade destes. A seleção de temas é muito boa e o desenvolvimento das idéias descritas no texto é dosado e didático. É, com certeza, um texto sólido, resultante de pesquisa e de aprimoramento de idéias. É importante enfatizar que o autor passou um ano no King's College London/Universidade de Londres, onde teve oportunidade de aprimorar o trabalho.

O livro é composto de 10 capítulos abrangendo desde a química de complexos até a química descritiva. Foram respeitadas as unidades e grandezas do SI e cada capítulo é acompanhado de lista de exercícios.

Acredito que a obra possa colaborar de forma marcante para a melhoria da qualidade das aulas de química inorgânica no Brasil, devendo, em pouco tempo, assumir lugar importante na bibliografia nacional. Fica uma crítica quanto à dificuldade de contato com a Editora da UFMG, responsável pelo lança-

mento, problema este que saberemos superar.

BARROS, Haroldo L.C., *Química Inorgânica – Uma Introdução*. Belo Horizonte: UFMG/UFOP. 1992. 18,5cm x 23,5cm. 521 pp.



AMPLIE O MERCADO DA INDÚSTRIA QUÍMICA EM 1993

PROGRAME A NOSSA REVISTA PARA SEU ANÚNCIO

RQI Nº 691 – JANEIRO/MARÇO '93
COPENE: Duplicação – Ano 2
O mercado de petroquímicos básicos

O MERCOSUL e a indústria química
ELETROBRÁS: energia na retomada do crescimento econômico

Autorizações: até 01.03.93
Fotolitos: até 10.03.93

RQI Nº 692 – ABRIL/JUNHO '93
QUÍMICA FINA:

As patentes na indústria farmacêutica
Cores e nuances do mercado de corantes
A indústria de catalisadores no Brasil

Autorizações: até 01.06.93
Fotolitos: até 10.06.93

revista de

QUÍMICA
INDUSTRIAL

RQI Nº 693 –
JULHO/SETEMBRO '93

Aditivos para alimentos: o que são, quem faz, quem consome
O mercado químico no setor têxtil
XXXIII Congresso Brasileiro de Química:
Valorização do profissional e vocações industriais do Ceará

Autorizações: até 03.09.93 / Fotolitos: até 13.09.93

RQI Nº 694 –
OUTUBRO/DEZEMBRO '93

Novos materiais de engenharia: propriedades e perspectivas
Pólos Petroquímicos:
os novos horizontes

Autorizações: até 16.11.93
Fotolitos: até 25.11.93

A Revista de Química Industrial é lida pela comunidade científica e tecnológica e pelas pessoas que dirigem, planejam e operam o parque industrial químico do Brasil



Rohm and Haas

Uma empresa de especialidades

Quaisquer que sejam a conceituação adotada para a área de especialidades químicas e o perfil traçado para a empresa atuante nessa área, a Rohm and Haas aparece

como um exemplo: de tradição obtida com o domínio de tecnologia de produtos e de suas aplicações, de atendimento a necessidades específicas dos usuários e de padrão de qualidade de nível internacional em seus negócios.

Para a Rohm and Haas está claro, há mais de cinquenta anos, que a diferenciação em produto depende de sua capacidade de estender fronteiras tecnológicas. Embora, aparentemente, todas as firmas que atuam na área tenham isso claro, muito poucas lograram sucesso durante tanto tempo fazendo disso o seu dia a dia.

HISTÓRIA DE PIONEIRISMO

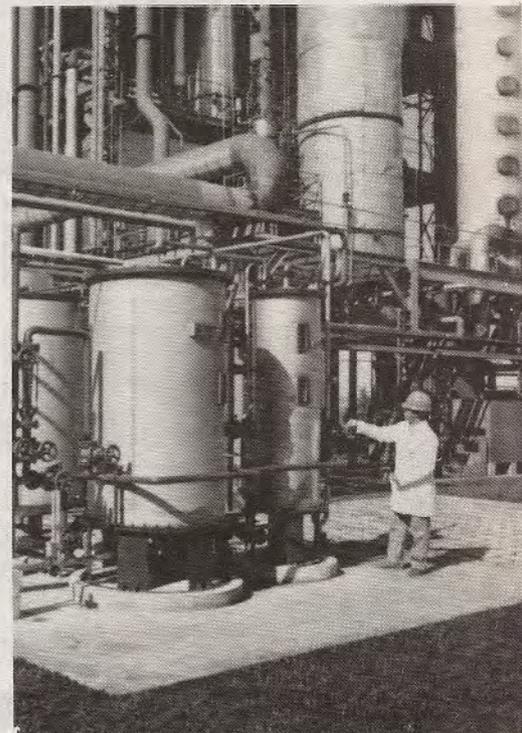
A década de trinta e as duas décadas seguintes marcam um período de elevado progresso técnico na indústria química e na produção das chamadas *especialidades químicas*. As firmas dessa área que foram capazes de atuar sobre sua demanda através de constante diferenciação e adequação de produtos a usos específicos, puderam apropriar-se de mercados já existentes ou criar novas e promissoras demandas para seus produtos.

Desde sua fundação, em 1909, na Filadélfia, EUA, a Rohm and Haas Company esteve entre as firmas que se dedicam a negócios nas áreas de especialidades, que exigem intenso esforço inovativo, tanto nas atividades de P&D como no "marketing" voltado para sua comercialização.

RESINAS DE TROCA IÔNICA – Já no início da década de quarenta, a

empresa introduzia no mercado norte-americano as primeiras resinas de troca iônica, polímeros sintéticos desenvolvidos com base no trabalho pioneiro de dois cientistas ingleses. A desmineralização de água para alimentação de caldeiras de alta pressão veio a se constituir no principal mercado para essas resinas, secundado pelo uso na obtenção e purificação de açúcares de milho e cana-de-açúcar.

Remontam também à década de quarenta, os primeiros esforços realizados pela Rohm and Haas para efetivar o emprego de resinas de troca iônica na produção comercial de uma série de antibióticos. Os excelentes resultados obtidos na eluição de quantidades relativamente puras da estreptomina – antibiótico de amplo espectro obtido por fermentação – consagraram o uso da resina catiônica à base de monômero acrílico e divinilbenzeno, abrindo espaço para a disseminação desse tipo de aplicação das resinas. Em cinquenta anos de atuação nesse mercado, a Rohm and Haas



Unidade industrial de desmineralização de álcool usando resinas Rohm and Haas, situada dentro de destilaria, no Estado de São Paulo

ROHM AND HAAS

assumiu e consolidou posição de liderança na produção mundial, com sua linha *Amberlite*, competindo em um espaço ocupado por grupo muito seleto de empresas, todas grandes líderes inovadoras da indústria de química fina e dos vários segmentos de especialidades químicas.

DEFENSIVOS AGRÍCOLAS – Logo no início de suas atividades, a **Rohm and Haas** ingressou também no segmento de defensivos agrícolas que, por longo período, se constituiu na principal área de atividade da empresa. Em um mercado caracterizado por competição acirrada em todas as aplicações, a empresa consagrou o uso do *Dithane PM*, um fungicida orgânico do grupo dos ditiocarbamatos, cujo princípio ativo, o Mancozeb, se insere entre os de maior espectro de ação. Recomendado para mais de 60 cultu-

ras e para o controle de 110 espécies de fungos, o produto continua com boa aceitação na América Latina e na região do Pacífico, embora nos Estados Unidos seu emprego já comece a declinar.

Na década de setenta, verificou-se severa diminuição do ritmo inovativo na indústria de defensivos, agravada a partir de meados da década anterior pelos altos custos de P&D necessários à introdução de novos princípios ativos e pela crescente interferência governamental na indústria – expressa no maior rigor nos testes para registro e comercialização de produtos. Houve queda expressiva de lucratividade do segmento, com a ampla difusão do consumo retirando, de muitos produtos, o caráter diferenciado e nivelando seus preços. A **Rohm and Haas** encontrava-se, no entanto, bem posicionada em alguns nichos de

Áreas de atuação

A **Rohm and Haas** consolidou, ao longo de sua história, a atuação em quatro grandes áreas: **Agroquímicos, Polímeros, Resinas e Monômeros (PRM), "Performance Chemicals"** e **Plásticos**.

Essa compartimentação é seguida nas filiais da empresa em todo o mundo.

CAMINHOS DA DIVERSIFICAÇÃO – As próprias características da grande área de especialidades químicas induzem as empresas a desmembrar suas atividades. Buscam auferir todas as vantagens da concentração das atividades de P&D e de produção dos princípios ativos em seus países



John Buckley, gerente de vendas da área de PRM, na sede da filial brasileira, em Alphaville, SP

de origem. Ao mesmo tempo, descentralizam a formulação e comercialização dos produtos acabados, levando-as para as regiões onde se localizam seus mercados-alvo.

O avanço da globalização dos mercados de especialidades levou a **Rohm and Haas** a iniciar, no final da década de oitenta, um programa amplo de reestruturação. A tradição tecnológica e a capacidade inovativa, têm sido pontos fortes na implementação dessa estratégia

AQUISIÇÕES E PARCERIAS – Além de prosseguir fornecendo produtos e melhorando a assistência técnica ao usuário, a **Rohm and Haas** selecionou novos segmentos de atuação e procedeu a aquisições e parcerias (ver Quadro 1) que promoveram a necessária capacitação tecnológica e intensificaram o "marketing" voltado para a comercialização de novas linhas de produtos.

As decisões tomadas visaram principalmente a fortalecer a área de *Polímeros, Resinas e Monômeros – PRM*, enfocando os segmentos onde a empresa pretende assumir a liderança no cenário mundial.

A aquisição da divisão de polímeros da Unocal, quarta maior fabrican-



Prédio de produção do Dithane (etileno bis-ditiocarbamato de manganês), vendo-se o sistema de tratamento de efluentes gasosos: lavagem e remoção de particulados

mercado, e neles permaneceu desenvolvendo negócios.

Quadro 1

Expansão dos negócios da Rohm and Haas Co. (1989-1992)

Empresa/Origem	Modalidade e objeto da negociação
Elf Atochem França	Constituição da <i>NorsoHaas</i> para atuar nos E.U.A. e na Europa na produção e vendas de aditivos para a formulação de produtos de limpeza
Elf Atochem França	Associação visando operação mundial no segmento de plásticos de engenharia
The Dead Sea Bromine Group E.U.A.	Associação visando comercialização mundial de biocidas à base de bromo
Unocal E.U.A.	Aquisição dos negócios em polímeros em emulsão incluindo 4 fábricas e um centro de pesquisas
Beijing Eastern Chemical Co. China	Associação visando à formulação e comercialização de emulsões acrílicas
Tosoh Corp. Japão	Constituição da <i>TosoHaas</i> para comercialização de sistemas de colunas, meios para bioprocessamento e instrumentos para cromatografia líquida de alta pressão

te de emulsões para tintas e outros tipos de revestimentos nos EUA, permitiu à **Rohm and Haas Co.** ampliar muito seu leque de produtos. Especializada em produtos à base de resina acrílica pura, a empresa pretende fornecer além de emulsões acrílicas e de acetato de vinila, formulações à base de estireno-butadieno, poli(acetato de vinila), estireno-acrilatos e PVDC, destinadas aos segmentos de tintas, papel e têxtil, incluindo a produção de tapetes.

Atuação no Brasil

A Rohm and Haas se estabeleceu no Brasil em 1953, fornecendo emulsões para tintas e outras aplicações. Em meados da década de sessenta, ingressou no segmento de defensivos agrícolas.

A empresa tem sede própria em Alphaville, Barueri-SP e fábrica, localizada em Jacareí-SP, com cerca de 250 empregados, produzindo 30.000 t/a de especialidades. É na fábrica que se situam os laboratórios de assistência técnica a clientes.

Os produtos da área de PRM já respondem por cerca de 50% das vendas anuais da empresa no mercado interno, vindo em segundo lugar o segmento de **Agroquímicos** (defensivos agrícolas), com participação equivalente a 40% das vendas totais. As áreas de "Performance Chemicals" e de **Plásticos** (que compreendem aditivos para plásticos e plásticos de engenharia) participam, em média, com 8% e 2%, respectivamente.

Um dos aspectos mais relevantes da filosofia operacional da filial brasileira está centrado na manutenção de um sistema de segurança e proteção ambiental, que já atendia aos mais rígidos padrões internacionais, antes mesmo da ISO 9.000.

POLÍMEROS, RESINAS E MONÔMEROS – A expectativa da filial brasileira é de que a diversificação em curso em sua linha de emulsões poliméricas crie vantagens competitivas que permitam não apenas a captura de maiores fatias dos segmentos onde a empresa já atua no mercado brasileiro (tintas imobiliárias e tintas industriais são os mais representativos), mas também lhe permita alcançar a liderança nos novos segmentos-alvo. O Quadro 2 descreve alguns "carros-chefes" dessa área.

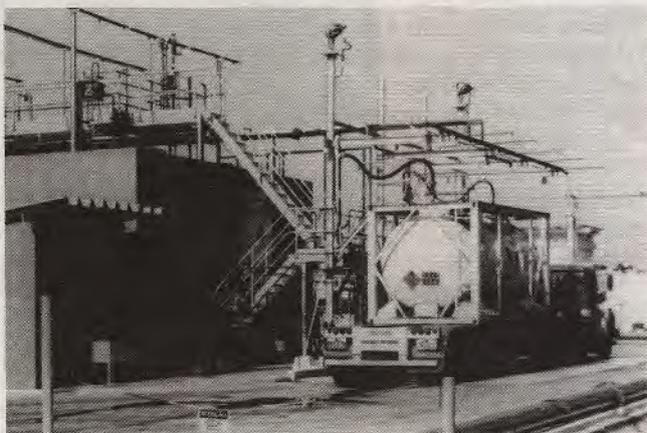
Para as indústrias de couro, têxtil e papel, a Rohm and Haas fornece especialidades como ligantes e espessantes para estamparia, dispersantes para tinturaria, uma linha de emulsões acrí-

licas para acabamento de todos os tipos de couro, recorrentes acrílicos com propriedades engraxantes para couros macios e uma linha de adesivos sensíveis à pressão, com emprego em fitas de polipropileno para fechamento de caixas, em etiquetas (papel-vinil) e em laminação filme a filme.

Visando a ampliar o leque de produtos auxiliares ofertados ao setor têxtil, a Rohm and Haas Co. firmou uma aliança com a CHT – empresa de origem alemã, líder desse mercado na Europa e atuando no Brasil há 16 anos. A parceria permitirá a oferta conjunta no Brasil de ligantes, espessantes, pigmentos, amaciantes, antiempunantes e emulsificantes (ver RQI nº 689).

Além das emulsões acrílicas empregadas correntemente em tintas imobiliárias e industriais, a filial brasileira também fornece ao setor da construção civil a linha *Primal*, à base de água (ver Quadro 2).

AGROQUÍMICOS – A Rohm and Haas lidera no país as vendas de fungicidas do grupo dos ditiocarbamatos, com o *Dithane PM*, um fungicida-acaricida de amplo espectro com ação de contato. Na mesma linha fornece o *Kelthane*, um acaricida indicado no combate ao ácaro da leprose e demais ácaros que agem, principalmente, em frutos cítricos.



Descarga de dissulfeto de carbono para síntese do Dithane: o carro-tanque, mantido sob filme de água, alimenta tanque submerso e protegido por diques

Quadro 2

Destaques das Linhas de Produtos da Área de Polímeros, Resinas e Monômeros	
Segmento de Aplicação/Produtos	Descrição
Tintas Industriais	
Maincote HG-54	Emulsão acrílica para formulação de tintas anticorrosivas
Paraloid A-21	Solução termoplástica acrílica com boa aderência entre camadas, compatível com vinílicas e CAB
Paraloid RTP-182	Solução termoplástica acrílica para formulação de tintas de manutenção industrial e marítima
Paraloid AT-81	Solução termofixa acrílica para uso em tintas e vernizes para embalagens metálicas (aprovada pela FDA)
Tintas Imobiliárias	
Primal AC-630	Emulsão acrílica aquosa empregada como selante para concreto; dispensa plastificante externo; impermeabiliza sem dar brilho
Orotan 731	Dispersante para tintas acrílicas, vinílicas, estireno-butadieno e acetato de vinila, com excelente resultado em relíquias e emendas
Katon LX 1,5%	Bactericida não mercurial empregado na conservação de tintas PVA e acrílicas; fácil incorporação em formulações aquosas, não modifica as propriedades físicas das tintas
Usos Diversos em Construção Civil	
Primal B-60-A	Emulsão acrílica aquosa modificadora de argamassas: diminui a razão água/cimento e melhora as propriedades físicas
Primal E-2438	Revestimento elastomérico à base de emulsão acrílica aquosa empregado em construção civil; dispensa plastificantes externos
Primal E-1821	Emulsão de copolímero acrílico metalizado (Zn) empregado na formulação de ceras aquosas de alto brilho e baixo custo; excelente resistência a detergentes e manchas por água

No segmento de herbicidas, comercializa no Brasil o *Stam*, um propa-nil largamente empregado no cultivo de arroz, e o *Goal*, um difeniléter com ação de contato, sem efeito sistêmico, para uso nas culturas de café, cana-de-açúcar, algodão, soja, arroz, eucaliptos, pinus e frutos cítricos.

"**PERFORMANCE CHEMICALS**" – As resinas de troca iônica ocupam posição de destaque nessa área de negócios da filial brasileira. A metade da demanda local é atendida pela Rohm and Haas que fornece sistemas específicos para tratamento de águas industriais, com vasta aplicação em setores como o de petróleo, petroquímica e indústria química em geral, celulose e papel, automobilístico, têxtil e de alimentos.

O tratamento de águas para alimentação de caldeiras de alta pressão corresponde à maior parcela desse consumo e absorve, atualmente, cerca de 70% da demanda anual dessas resinas no país, estimada em 500.000 litros. O tratamento da calda de refino do açúcar é o segundo maior uso.

A Rohm and Haas desenvolveu também a aplicação da troca iônica na desmineralização do álcool carburante, permitindo reduzir a níveis mínimos a corrosividade desse combustível.

XXXII CONGRESSO Brasil discute Amazônia

Com 1200 participantes, grande comparecimento às sessões e afluência maciça de estudantes, o 32º Congresso Brasileiro de Química, realizado em Belém em outubro de 92, repetiu o sucesso de Pernambuco no ano anterior e consolidou a vocação do Congresso anual da ABQ como evento regional com abrangência internacional. Ao longo de cinco dias, foram discutidos temas relevantes para a região Amazônica, o profissional da química, a difusão da ciência química e a indústria química no Brasil e mundial. Cinco convidados estrangeiros, 57 do país e dezenas de outros palestrantes e apresentadores deram vida e destaque a cinco mesas redondas, oito cursos, mais de uma dezena de palestras e conferências e inúmeras sessões de comunicação oral e painéis, onde foram apresentados mais de 200 trabalhos técnicos. Some-se a isso a V Jornada de Iniciação Científica em Química, com 36 trabalhos expostos e cinco premiados.

A RQI vem dando ampla cobertura ao Congresso desde a sua preparação. Esta reportagem destaca os aspectos mais relevantes e de maior interesse para o leitor.

Mais informações sobre o Congresso no "Caderno da ABQ, no final desta edição."

Em favor da Amazônia

O 32º Congresso centrou seu enfoque na "Química no Ambiente Amazônico", abordando com maior ênfase os seguintes tópicos: *A História da Química na Amazônia - Recursos Renováveis da Amazônia - Contribuição Química, A Interface Química-Biologia, Novos Rumos da Química de Produtos Naturais da Amazônia, A Indústria Química no Ambiente Amazônico, Poluição por Mercúrio - Aspectos Químicos.*

No penúltimo dia dos trabalhos, realizou-se em plenário, como já é de praxe, a Assembléia Geral da ABQ, que aprovou moção em favor da preservação da biomassa amazônica e da exploração racional da região.

Seguem os trechos essenciais desse documento, tornado público pelo Presidente da ABQ:

"...A Amazônia contém uma biomassa rica e diversa. A química dessa biomassa revela a presença de substâncias valiosas, usadas como alimentos, medicamentos, inseticidas, corantes, aromas, fragrâncias e etc.

O fato de que existem ainda atividades econômicas que levam à dizimação desta riqueza, ao invés de contribuir para sua exploração em bases racionais, é uma manifestação incontestável de um alto grau de desconhecimento das potencialidades daquela região.

Tal desconhecimento representa uma ameaça direta ao adequado aproveitamento da grande riqueza natural da Região, com as consequentes repercussões de natureza social e econômicas.

Em face desta constatação, a Associação Brasileira de Química delegou à sua Regional do Pará a tarefa de mobilizar pessoas que possam reunir as informações necessárias e estabelecer os canais para transmiti-las a órgãos governamentais, entidades de classe, meios de comunicação e a sociedade em geral.

Há duas questões adicionais a serem consideradas:

1) A mineração de ouro pode contribuir para o desenvolvimento da região desde que sejam minimizados os seus efeitos ambientais. Devem ser estimulados projetos no sentido de proporcionar ao garimpeiro acesso a técnicas modernas de hidrometalurgia e monitoramento da poluição.

2) A exploração racional requer quadros técnicos qualificados, inclusive de nível médio. A criação de cursos de técnico em química orientados para os problemas regionais é recomendada, particularmente no Estado do Pará."

Harry Serruya, Presidente do Congresso, fala na sessão de abertura ladeado por J.R. Cruz (esquerda), representante do prefeito de Belém, e Peter Seidl, Presidente da ABQ



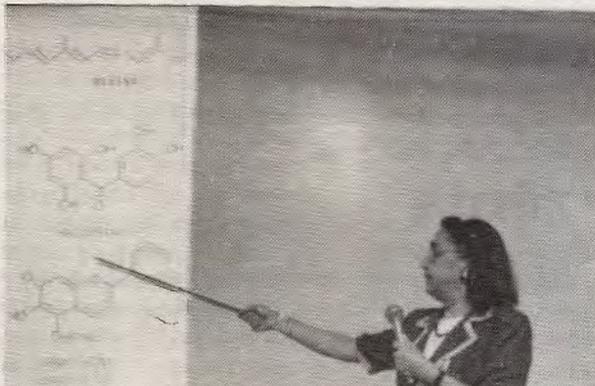
Química da Amazônia

Lauro Morhy (UnB-ABQ) fez uma rica e proficiente exposição sobre a história da Química na Amazônia (*ao lado*). Maria Auxiliadora Kaplan (NPPN-UFRJ) dissertou com reconhecida competência sobre a Química dos recursos renováveis da Amazônia (*em baixo*).

Duas Mesas Redondas debateram amplamente a problemática da indústria e da atuação do profissional químico na Amazônia. **"A indústria química no ambiente amazônico"**, coordenada por Júlio dos Santos Ribeiro (Moinho Paulistano), contou com a participação de Arno Gleisner (Alquímica/ABQ), Avelino P. Cuvelo (SEBRAE/AM), José Angel Guevara (Jari Florestal) e Reginaldo Wanghon Monteiro (UFPA/FADESP).

"A química no ambiente amazônico" foi coordenada por João Martins Neto (UFMA) e contou com a participação de Arnaldo Imbiriba da Rocha (UFAM),

Joaquim de Carvalho Bayma (UFPA), Maria Celia Pires Costa (UFMA) e Maria Helena S. Bentes (UFPA/ABQ-PA).



Alternativas de ensino da Química

Novos enfoques criativos e menos convencionais, para o ensino da Química em todos os graus, vêm sendo desenvolvidos por inúmeros pioneiros. Quatro histórias de sucesso referendadas pela enorme aceitação dos alunos foram trazidas para esta Mesa Redonda, orquestrada por Alvaro Chrispino (SEERJ-ABQ).

Atilio Vanin (USP) vem fazendo cada vez mais apresentações de seu premiado

"Show da Química", que dramatiza a percepção dos fenômenos químicos. Ana Maria Soares (UFMG) vem criando "fábricas" na universidade, que reciclam lixo industrial recuperando metais e compostos químicos valiosos. Arnaldo de Carvalho (UFPE) desenvolveu e ensinou seus alunos a efetuarem reações químicas, charmosas e fundamentais (por exemplo, reação do sódio com a água), em

placas de petri sobre retroprojektor. Corantes e indicadores de pH realçam a apresentação.

Por último, Rosely Pacheco Schnetzler (Unicamp) foi fundo na questão: como o aluno assimila aquilo que o professor "imagina" estar ensinando? Sua experiência trouxe enormes surpresas.



Arnaldo de Carvalho (UFPE) debruçado sobre três placas de petri que "acontecem" na tela

Desestatização em foco

O Programa Nacional de Desestatização e suas conseqüências para as indústrias petroquímica e de fertilizantes foram tema da palestra do Engenheiro Hildebrando Gonsales e do Economista Guilherme Couto, ambos da Petrobras.

Para os palestrantes, a adequação do Programa de Desestatização deveria passar por um amplo debate com os segmentos da sociedade, sobre o papel do Estado na economia.

Homenageados

Pontos altos do evento foram as homenagens prestadas aos profs. Walter Baptist Mors e Clara Martins Pandolfo, paradigmas da contribuição ao conhecimento em Química e ao estudo de espécies vegetais e produtos naturais da Amazônia. Ambos foram condecorados com medalha de reconhecimento.

A extensa obra do prof. Mors na área da Química de Produtos Naturais dispensa apresentações. A não menor bagagem de trabalhos científicos da prof. Clara Pandolfo alargou o horizonte de conhecimentos sobre a Amazônia Brasileira.

Foram também homenageados os profs. Julio dos Santos Ribeiro e Roberto Rodrigues Coelho, por relevantes serviços prestados à profissão e à região.



Harry Serruya entrega comenda à homenageada Clara Pandolfo

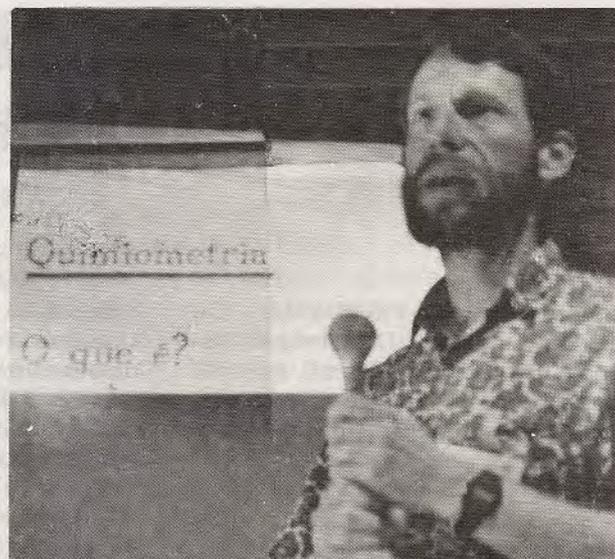
Mesa Redonda A Quimiometria no Brasil

O desenvolvimento no Brasil desta nova ferramenta de trabalho do químico foi discutido em Mesa Redonda, com a participação de Benício de Barros Neto (UFPE), Edward Roy Bruns (UNICAMP), Ieda Spacino Scarminio (UFPR), Lamar Scott Ramos (Infometrix/EUA) e Mozart Neves Ramos (UFPE), sob a coordenação de Harry Serruya.

A *Quimiometria*, que consiste no uso e desenvolvimento de métodos matemáticos e estatísticos para a solução de problemas analíticos, vem experimentando enorme crescimento na área química. Para Roy Bruns, considerado o pai da *Quimiometria* no Brasil, este crescimento

deve continuar, graças à disseminação da disciplina e aos "softwares" para aplicações químicas já disponíveis no país.

A *Infometrix*, fundada nos EUA em 1978, é uma das empresas cujos programas começam a ser difundidos no Brasil. O desenvolvimento dos mesmos vem sendo orientado no sentido de uma completa integração com a instrumentação analítica.



Scott Ramos mostra aplicações dos programas da Infometrix

Mesa Redonda Poluição por mercúrio: aspectos químicos

O oportuno e preocupante tema da contaminação do homem e de todo o ecossistema amazônico pelo mercúrio liberado nos garimpos foi objeto de Mesa Redonda, coordenada por Geraldo de Assis Guimarães e com a participação de Manoel Quaresma da Costa (UFPA), Reinaldo Calixto de Campos (PUC/RJ),

Rolf-Dieter Wilken (GKSS-Research Center/Alemanha) e Wilson de Figueiredo Jardim (UNICAMP).

O enfoque inicial centrado nos aspectos químicos foi logo ampliado para as reais dimensões sociais e ecológicas do problema. Os fundamentos e métodos da liberação e detecção do mercúrio foram discutidos pelos

participantes e seu estado-da-arte está bem sumarizado pelo Prof. R-D. Wilken, em artigo preparado para esta edição da RQI. A visão abrangente dos cientistas brasileiros sobre o tema está bem explicitada no texto a seguir, também preparado especialmente para a RQI (Ver também o artigo de Wolfgang Pfeiffer na RQI nº 689).



Amalgamação do ouro com mercúrio (esquerda). Na mão do garimpeiro a boneca contendo amálgama e, no prato, o excesso de mercúrio liberado. Amálgama de ouro e mercúrio (centro). Ouro resultante da queima do amálgama (direita). O mercúrio foi para a atmosfera. (Fotos: Wolfgang Pfeiffer)

Aspectos ecotoxicológicos do uso do mercúrio nos garimpos

Wilson de Figueiredo Jardim*
 Maria Cristina Canela**

COLOCAÇÃO DO PROBLEMA – De acordo com o DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), em 1991 foram garimpadas 70 toneladas de ouro, o que corresponderia a uma demanda de aproximadamente 100 toneladas de mercúrio. Destas, acredita-se que 40 toneladas aportaram diretamente nos rios (ver o artigo “Mercúrio: no rastro do vilão”, RQI Nº 689, jul./set. 92).

Frente a esta cifra bastante preocupante, não são poucos os que acreditam e divulgam que a Amazônia caminha rapidamente para um desastre similar (ou mesmo muito maior) do que aquele presenciado em Minamata, no Japão. Sob a luz dos conhecimentos científicos disponíveis hoje sobre o comportamento do mercúrio elementar em águas tropicais e sua toxicidade, esta afirmativa pode ser considerada bastante precipitada.

O que se pode notar pelas discussões realizadas em Belem, é que a comunidade científica está buscando maiores informações sobre processos de transporte, oxidação, adsorção e toxicidade das várias espécies de mercúrio no ambiente aquático, bem como processos viáveis de descontaminação de sítios impactados antrópicamente pelo mercúrio. Só após o esclarecimento destes processos é que se poderá avaliar, de maneira quantitativa, o real impacto do uso do mercúrio no garimpo.

AMAZÔNIA x MINAMATA – Quando se menciona o nome do elemento mercúrio, há uma tendência natural em associá-lo a desastres ecológicos como o de Minamata. Infelizmente, a própria comunidade científica acabou por cometer este mesmo erro e importou indevidamente uma série de dados e expectativas que felizmente não se

aplicam ao problema brasileiro da Amazônia. Primeiramente, porque em Minamata o mercúrio que aportou no sistema aquático encontrava-se na forma de metilmercúrio, enquanto que nos garimpos a forma utilizada é a do mercúrio elementar, ou metálico. Como a toxicidade do mercúrio é extremamente dependente da forma em que o metal se encontra, torna-se extremamente difícil traçar um paralelo entre Minamata e o garimpo brasileiro.

A toxicidade das formas de mercúrio decresce de acordo com: **mercúrio orgânico (metilmercúrio, por exemplo), mercúrio inorgânico (sais de mercúrio (II), por exemplo) e mercúrio elementar**. Felizmente a forma elementar é a que apresenta menor toxicidade não apenas para o ser humano, mas também para a biota. Basta lembrar que muitos de nós temos nos dentes obturações feitas com amálgama de mercúrio e zinco. Entender como esta forma de mercúrio pode ser metilada (e a que taxas) é o grande desafio da comunidade científica brasileira, a qual já se encontra apta para responder parte destas perguntas.

CONCLUSÕES – Tentar centrar os impactos ambientais da atividade extrativa do ouro unicamente nos aspectos ecotoxicológicos do mercúrio é encarar o problema de maneira parcial e inocente. Primeiramente porque, conforme já explicado, torna-se muito difícil avaliar o real risco de exposição às formas do metal, uma vez que vários aspectos da química aquática do mercúrio elementar apenas agora começam a ser esclarecidos. Além do mais, o mercúrio jamais deixará de ser utilizado na extração artesanal do ouro. Em segundo lugar, talvez tão impactante quanto o próprio uso de mercúrio, seja o problema da erosão e do assoreamento dos corpos aquáticos adjacentes às áreas de garimpagem. Embora não deixe seqüelas tão graves



Wilson Jardim na mesa redonda sobre poluição por mercúrio

como aquelas previstas para os corpos já contaminados com mercúrio, o aumento no teor de material particulado já alterou as características originais de muitos rios brasileiros, dentre eles o próprio rio Tapajós. Finalmente, não se pode deixar de abordar a profunda perversidade social que caracteriza a atividade extrativa do ouro: de um lado, existe uma diminuta elite que colhe os benefícios do lucro referente à comercialização do ouro, enquanto que do outro lado, gerando estes benefícios, encontra-se um batalhão de trabalhadores em condições sub-humanas, que devasta e dilapida mecanicamente parte dos nossos recursos naturais. Em pior situação ainda ficam as populações ribeirinhas e os índios, os quais jamais verão os benefícios da venda do ouro mas que, certamente, são os que correm maior risco de exposição ao mercúrio.

Assim, o garimpo do ouro no Brasil reflete a real situação social do país, onde os benefícios são divididos entre poucos, enquanto que os custos e os riscos da exposição ao agente tóxico correm por conta da população. Além do mais, é um dos poucos problemas ambientais para o qual se conhece uma solução técnica: a da recuperação do mercúrio durante a queima da pasta utilizando retortas portáteis. Porém, enquanto o Estado permanecer paralisado e ignorando a real extensão do problema, toneladas e toneladas de mercúrio continuarão a ser lançadas nos nossos rios, deixando para os nossos filhos uma herança bastante indesejável.

(*) Professor Livre-Docente do Instituto de Química, UNICAMP

(**) Graduada de Química, UNICAMP Bolsista FAPESP

Sabor de sucesso

Os premiados da V Jornada de Iniciação Científica

Prêmios de Cr\$ 2 milhões para o primeiro colocado e de Cr\$ 1,75 milhões a Cr\$ 1 milhão, do 2º ao 5º colocados, recompensaram a dedicação e o brilho de estudantes do norte ao sul do país, na V Jornada Brasileira de Iniciação Científica em Química, realizada em Belém por ocasião do Congresso de Química.

A editora assistente da RQI, Thais Cavalcante, traça um perfil ao mesmo tempo singelo e estimulante dos felizes ganhadores, com base na entrevista coletiva à equipe da RQI no dia da premiação.

Em comum, eles têm a crença na necessidade de participar. Submeteram a qualidade de seus trabalhos de pesquisa a especialistas em diversas áreas do conhecimento da química e aproveitaram ao máximo a oportunidade para trocar informações e experiências. Mas quem são, afinal, os jovens graduandos em química premiados na **V Jornada de Iniciação Científica**?

CONTINUAR ESTUDANDO – Pelos planos que fazem para o futuro mais próximo, evidencia-se o interesse dos jovens premiados em adquirir mais conhecimentos especializados, através de pós-graduação em áreas da química e da engenharia química.

O processo que vai da escolha dos temas pesquisados até a premiação foi um período importante para esses jovens, tempo de pavimentar sua futura inserção na profissão. A importância não está apenas no destaque que o prêmio dá aos seus nomes, mas porque participando reafirmam escolhas tecidas ao longo de três ou quatro anos, dentro do extenso leque de opções que a graduação oferece.

O seleto grupo dos premiados concentra seus interesses na Química Orgânica, Inorgânica, na Físico-Química e na Química Analítica. Em termos individualizados, os temas de pesquisa premiados no evento e os planos de estudos para o futuro próximo revelam um conjunto harmônico, como mostra o Quadro abaixo.



Cristiane Soares, primeira colocada: fã de Química Orgânica e Inorgânica, de Amadeus e do Jô Soares Onze e Meia

Dar continuidade a estudos em Química Orgânica Experimental está nos planos de *Cristiane Soares Martins*, de Jaboatão, PE, a vencedora dessa *V Jornada*. A orientação e o estímulo recebidos de profissionais mais experientes, tanto dos professores orientadores como de pessoal técnico de áreas de apoio – de análise cromatográfica – constituíram para *Cristiane* fatores decisivos para o sucesso alcançado nessa empreitada.

PREOCUPAÇÃO SOCIAL – Sem exceção, os jovens premiados revelam preocupação com o destino do ecossistema amazônico brasileiro, identificando a necessidade de preservação de suas riquezas e a racionalidade que deve orientar a exploração de recursos com vistas a garantir o desenvolvimento sustentável.

De forma explícita, *Luiz Roberto Barbosa Moraes*, de Ananindeua, PA, que recebeu o 5º prêmio, mencionou a importância da realização de eventos como o Congresso de Química para a região, ressaltando a contribuição, direta ou indireta, que trazem para a melhoria da qualidade de vida da comunidade da região – nas áreas da saúde, alimentação e educação.

TEMPO AO LAZER – Um outro fator importante, crítico mesmo para o su-

ESTUDANTES E PROJETOS VENCEDORES DA V JORNADA	
Prêmio	Premiado, Projeto Vencedor, Área de Interesse
1º	Cristiane Soares Martins "Alquilação de um α -amino- β -cetoéster sob condições de catálise por transferência de fase" Química Orgânica
2º	Henrique Eduardo Bezerra da Silva "Determinação de parâmetros cinéticos das desidratações de complexos do tipo M (CF ₃ SO ₃) ₃ , 3DMA • 6H ₂ O, sendo M = (Y, Ce, Tb, Lu) ⁴ " Físico-Química, Inorgânica
3º	Carlos Augusto Santos de Andrade "Um estudo sobre a decomposição de matéria orgânica, via seca, em amostras de cabelo humano, para determinação de Fe, Cu, Zn e Pb por espectrofotometria de absorção atômica com chama" Química Analítica
4º	Ediluci do Socorro Leoncio Tostes "Determinação da atividade da água em alguns alimentos pelo método de interpolação gráfica" Engenharia de Alimentos
5º	Luiz Roberto Barbosa Moraes "Obtenção de β -caroteno a partir do jambu (<i>Spilant oleracea</i>)" Agroquímica

cesso alcançado pelos jovens premiados na *Jornada* é a dedicação às atividades de lazer. Os esportes e a cerveja estão entre os preferidos dos rapazes. Traduzindo, eles apreciam muito um bom papo com os amigos, depois da pelada – de futebol ou de vôlei. As moças gostam mais de ler, viajar e dançar.

Os programas de entrevistas na televisão também estão incluídos na programação de lazer dos premiados e aí, o Jô Soares Onze e Meia é líder absoluto de audiência. Já em termos da sétima arte, os jovens são mais ecléticos, indo do antológico “2.001, Uma Odisséia no Espaço” até o clássico “Amadeus”, aparecendo, também, o inteligente “Sociedade dos Poetas Mortos”.

Entre os eternos campeões do futebol paraense e pernambucano, os mais queridos são o Paissandú e o Náutico. Do sudeste, só aparecem bem o Flamengo e o Fluminense.

Premiados e organizadores da V Jornada (a partir da esquerda): Henrique Bezerra (2º lugar), Cristiane Soares (1º), Carlos Augusto de Andrade (3º), Peter Seidl (ABQ), Harry Serruya (ABQ), Luiz Roberto Morais (5º), Ediluci Tostes (4º) e Alvaro Chrispino (ABQ)



AValiação – Os jovens graduandos reconhecem que o incentivo dos pais e dos amigos tem sido fundamental na realização de seus projetos técnico-científicos e que a dedicação dos professores orientadores auxilia muito suas escolhas, seu desenvolvimento, enfim.

A participação em jornadas como essa é considerada pelos graduandos como um importante passo na valorização do perfil dos futuros profissionais. Provavelmente, porque eles agora se sentem mais maduros para prosseguir participando das tantas jornadas que o caminho profissional vai lhes colocar.

AINDA HÁ TEMPO...

... para você ganhar US\$ 10 mil, se estiver cursando o último ano de graduação em Química ou Engenharia Química, ou US\$ 15 mil, se for pós-graduando nestas áreas. Prepare e inscreva seu trabalho até o dia 26.02.93, para concorrer ao Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química, versão 1993. Informe-se na secretaria do Departamento de Química de sua faculdade ou na Secretaria do Prêmio: (011) 815/2055

PRÊMIO

DE INCENTIVO A QUÍMICA



Estande da ABQ-PA marca presença



Muito freqüentado e sempre com o atendimento de gentis recepcionistas recrutados nos quadros da Regional, o estande da ABQ-PA foi um ponto de referência no hall do 1º andar do CENTUR.

Entre os eventos nucleados pelo estande, destacou-se o lançamento do livro “*Química Inorgânica: Uma Introdução*”, em sessão de autógrafos, pelo Prof. Haroldo Barros, da UFMG (ver seção “Publicações”).

Nas paredes do estande, como em vários outros pontos do CENTUR, cartazes anunciando o XXXIV Congresso Brasileiro de Química, a se realizar em 1994 em Salvador, BA, especialmente preparados pela ABQ-BA, em processo de fundação.

Comportamento e análise química do mercúrio liberado no meio ambiente

Rolf-Dieter Wilken*

Este trabalho aponta as principais emissões antropogênicas de mercúrio e descreve avanços recentes na utilização da especiação química, que combina diversas técnicas instrumentais para análise dos compostos do metal encontrados no meio ambiente. A especiação constitui importante recurso para prever o comportamento do contaminante no ecossistema.

O Dr. Wilken dissertou sobre o tema na Mesa Redonda: Poluição por mercúrio, aspectos químicos, no XXXII Congresso Brasileiro de Química, em outubro 1992.

INTRODUÇÃO

A contaminação do meio ambiente por mercúrio preocupa pesquisadores de todo o mundo. São muitas as fontes potenciais de emissão do metal pesado mas as entradas ditas antropogênicas produzem impactos diretos ou representam um risco que se afigura muito elevado.

A utilização do mercúrio para formar o amálgama que separa o ouro extraído na atividade garimpeira possibilita a entrada do metal na cadeia alimentar dos seres vivos. Nas unidades de produção de soda-cloro que empregam mercúrio na constituição de um dos eletrodos, as perdas são inevitáveis, mesmo em regime normal de operação, e, nos casos de acidentes, são altos os riscos de que grandes quantidades do metal sejam liberadas. O despejo de efluentes industriais contendo compostos organomercuriais – compostos de toxicidade elevada, comumente empregados como catalisadores – provocou a tragédia da Baía de Minamata, no Japão.

COMPORTAMENTO DO MERCÚRIO NO MEIO AMBIENTE

Os diversos compostos químicos que o mercúrio forma apresentam comportamento diferenciado no meio ambiente. O dimetilmercúrio é muito volátil e tóxico, enquanto o mercúrio metálico, também muito volátil, é menos reativo, tanto em termos de transformações químicas quanto no que se refere à toxicidade que apresenta. O metilmercúrio se forma, principalmente, em meio aquoso, concentrando-se no organismo dos peixes; sua toxicidade é superior àquela apresentada pelos sais divalentes de mercúrio. O sulfeto de mercúrio é praticamente insolúvel, formando-se, geralmente, ao final da cadeia percorrida pelo mercúrio no ecossistema. Como o HgS não é quimicamente inerte, pode se transformar, pela ação de bactérias e na presença de oxigênio, em sulfato de mercúrio – um sal solúvel.

Quadro 1 – Toxicidade Letal de Compostos de Mercúrio(a)

Composto	LD ₅₀ ratos (mg/kg)	LDbaixa Oral Humana
HgCl	210	5
HgCl ₂	37	29
CH ₃ HgCl	10	5
C ₂ H ₅ HgCl	40	5
Fenil-Hg-Cl	60	5

Nota: (a) Após Merian, em 1984

(*) GKSS – Research-Center, Institute of Chemistry, Max-Planck-Str., D-W-2054 Geesthacht, Alemanha

O Quadro 1 exibe dados relativos à toxicidade letal de diferentes compostos à base de mercúrio. Os efeitos “sub-letais” da atuação desses compostos em períodos de tempo mais prolongados permanecem objeto de discussão, não podendo ainda ser previstos com exatidão.

Nos sistemas hídricos o mercúrio é transportado principalmente em suspensão. Em sedimentos em condições anaeróbicas, o metal está presente na forma insolúvel, como HgS. No solo, se liga a compostos húmicos, tornando-se biodisponível e podendo ser transportado como um complexo. A forma metálica é mais freqüente na atmosfera, em concentrações na faixa de 1-2 ng de mercúrio/m³ de ar não contaminado. O dimetilmercúrio também é detectado no ar mas sofre rápida decomposição a mercúrio metálico na presença de luz.

MÉTODOS ANALÍTICOS DE DETERMINAÇÃO

Na maioria dos laboratórios, o procedimento rotineiro para determinação de mercúrio quantifica mercúrio total, quando os diferentes compostos deveriam ser analisados separadamente, dada a diversidade do seu comportamento e respectivos graus de toxicidade. A técnica comumente empregada é a espectrometria por absorção atômica – AAS. Em linhas gerais, a amostra é digerida, os compostos sofrem redução na presença de SnCl₂ ou de NaBH₄ e são determinados como mercúrio elementar. O limite de detecção se situa em torno de 1 ng de mercúrio (em termos absolutos).

A decomposição dos organomercuriais por permanganato de potássio sujeitava a análise a interferências indesejáveis, uma vez que a determinação de traços e subtraços ficava prejudicada pela contaminação do próprio oxidante com mercúrio, pois o sal é obtido por processo eletrolítico. O uso do cloreto de bário revelou-se vantajoso, por não produzir interferências na análise e decompor totalmente os compostos à base de mercúrio.

A técnica de separação por fluorescência atômica – AFS fornece uma eficiência 100 vezes superior à apresentada pela AAS, para um limite de detecção de 10pg de mercúrio (em termos absolutos). O problema maior do emprego da AFS é a contaminação nas condições da análise de traços.

Uma descrição de novos métodos para realizar a especiação de mercúrio e dos resultados obtidos em pesquisas recentes pode ser encontrada na referência (1).

Determinação de compostos de mercúrio por derivação, sem análise de mercúrio elementar

Os dois procedimentos básicos empregados na análise de compostos de mercúrio através da derivação estão esquematizados na

MERCÚRIO

Figura 1. O método que utiliza a cromatografia líquida de alta pressão – HPLC, apresentado em (2), tem início com um procedimento específico de separação descrito em (3), que é seguido pela derivação do composto de mercúrio a complexos do grupo dos tioetânóis. Uma vez separados por cromatografia líquida de alta pressão, os compostos podem ser identificados em um detector ultravioleta, a 230nm, sem passar por decomposição. A outra alternativa é a separação dos compostos de mercúrio por cromatografia gasosa e posterior determinação em espectrômetro de massas.

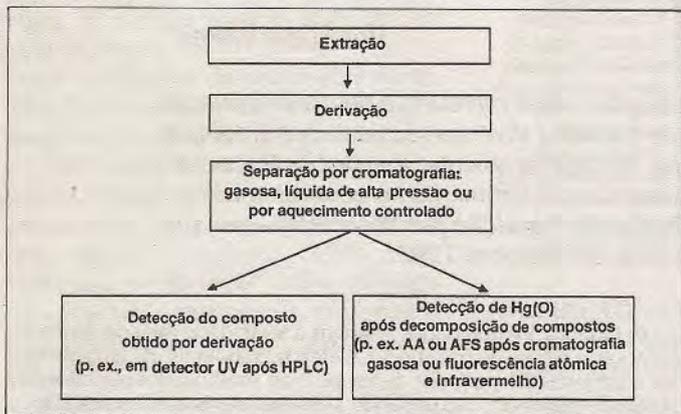


Figura 1 – Esquema geral para especiação de mercúrio

Determinação de compostos de mercúrio por derivação, com análise de mercúrio elementar

O outro procedimento parte da separação dos compostos de mercúrio voláteis – aqueles que podem ser obtidos via síntese de Grignard – por cromatografia gasosa. Após a separação, esses compostos são destruídos pela ação do calor e o mercúrio metálico pode ser detectado em um espectrômetro de absorção atômica ou de fluorescência atômica. A identificação dos diferentes compostos se dá por comparação dos diferentes tempos de retenção com os padrões estabelecidos.

Também está sendo desenvolvido um método que se inicia com a separação dos compostos de mercúrio por extração e em seguida por cromatografia líquida de alta pressão. Os compostos são então destruídos com o auxílio de um sistema de injeção de fluxo, onde se processa a separação do mercúrio elementar do meio líquido. Ao final, a análise é realizada em um detector de fluorescência atômica.

Em condições normais, o mercúrio ocorre no ambiente na forma de mercúrio metálico, como metilmercúrio e como dimetilmercúrio. Se estes forem os únicos compostos de interesse, pode-se também proceder a uma separação por diferença de pontos de ebulição. Após a separação, os compostos são destruídos e o mercúrio elementar pode ser determinado.

O desenvolvimento da combinação de métodos – tanto os que utilizam absorção atômica quanto a fluorescência atômica – tem explorado as possibilidades fornecidas pelos baixos limites de detecção, específicos para a determinação de mercúrio.

COMPOSTOS DE MERCÚRIO NO AR

Os compostos de mercúrio normalmente presentes na atmosfera – o mercúrio metálico e o dimetilmercúrio – podem ser separados por meio de tubos adsorvedores. O Carbotrap[®] é normalmente empregado para separar o dimetilmercúrio, enquanto um adsorvedor de “ouro” promove a separação do mercúrio elementar. Os dois tubos são dispostos um após o outro e submetidos à análise, em separado.

A Figura 2 apresenta um perfil do comportamento dos principais compostos de mercúrio na atmosfera e na água, que obedece à lei de Henry. Nas condições normais do meio ambiente, pode-se verificar que o equilíbrio teórico é perturbado pela ação de agentes complexantes.

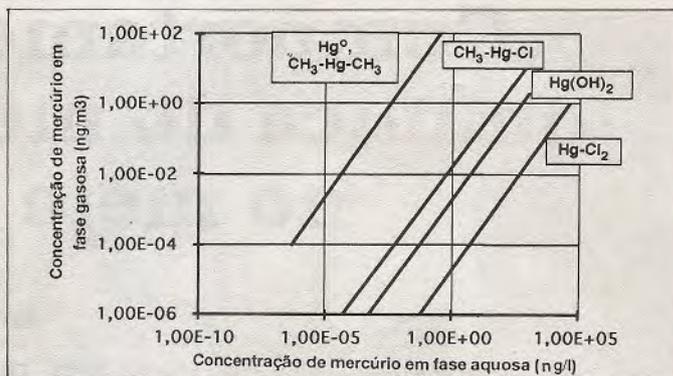


Figura 2 – Espécies de mercúrio em equilíbrio entre as fases gasosa e aquosa

COMPORTAMENTO DINÂMICO DE COMPOSTOS DE MERCÚRIO NA ÁGUA E EM MATERIAL SEDIMENTAR

Os compostos de mercúrio sofrem diferentes transformações no meio ambiente. O processo de metilação/demetilação ainda é objeto de discussão, como pode ser visto na referência (4).

Na presença de O₂ dissolvido na água, em sedimentos ou em suspensão, ocorre a demetilação do metilmercúrio, em presença de oxigênio. A metilação, por outro lado, requer condições anaeróbicas, a ação de bactérias e de agentes de metilação, como substâncias da classe dos organometais metilados. Substâncias húmicas também podem funcionar como agentes de metilação. Em meio a material sedimentado, onde prevalecem condições anaeróbicas, a metilação é bastante difícil, observando-se após um período de incubação de vários dias um aumento da concentração de metilmercúrio, porém seguido de demetilação nos dias subsequentes, conforme indicam os dados da Figura 3.

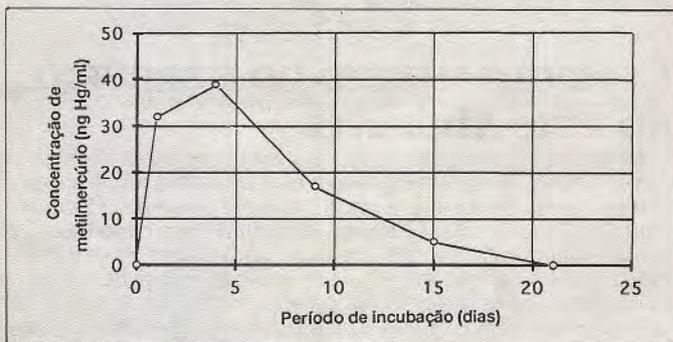


Figura 3 – Geração de metilmercúrio em condições anaeróbicas

CONCLUSÕES

O novo instrumental analítico posto a serviço da especiação química do mercúrio permite melhor detectar a contaminação ambiental pelo mesmo. Amplia também o conhecimento dos trajetos que o metal percorre no meio ambiente, como parte dos ciclos globais influenciados pelo homem.

REFERÊNCIAS

1. Wilken, R.-D.; *J. Anal. Chem.* 342 (1992) 795-801.
2. Wilken, R.-D.; Hintelmann, H.; *Water, Air and Soil Poll.* 56 (1991) 427-437.
3. Westoo, G.; *Acta Chem. Scand.* 22 (1968) 2277-2280.
4. Korthals, E.T.; Winfrey, M.R.; *Appl. Environ. Microbiol.* 53 (1987) 2397-2404.

Vermiculita hidrofobizada para limpeza de águas industriais

Jader Martins*

Vermiculita hidrofobizada desenvolvida na Universidade Federal de Uberlândia – UFU mostrou bom desempenho na extração de óleo de emulsões aquosas, além de durabilidade e resistência a ambientes hostis.

O trabalho rendeu ao autor e a seus alunos Renato Fernandes e Cleber Assunção, do curso de Engenharia Química da UFU, o primeiro prêmio do Concurso Nacional do Inventor de 1990, da Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia de São Paulo, além de uma patente industrial.

Este artigo caracteriza o produto e seu potencial como agente despoluidor.

INTRODUÇÃO

A legislação ambiental no país estabelece normas bastante rígidas, no que concerne ao descarte de águas industriais, em rios e lagos. Apesar das dificuldades atuais em sua implementação, uma fiscalização mais rigorosa fará com que as indústrias procurem equacionar estes problemas urgentemente.

Por outro lado é muito difícil conceber uma indústria química sem a utilização de água. A água como fluido universal tem sido utilizada principalmente como meio de transporte, como líquido de arrefecimento e em caldeiras, como fonte de vapor. Por outro lado, é impossível manusear quantidades apreciáveis de água sem que esta venha a se contaminar. Este é o caso de indústrias de grande porte, tais como refinarias e siderúrgicas integradas.

Trabalhos têm sido realizados^{1, 2, 3, 4 e 5} visando a utilização de materiais não-metálicos, tais como perlita hidrofobizada e bentonita, no tratamento de água contaminada com líquidos apolares. Outros materiais, tais como carvão ativado e turfa, também têm sido testados.

Pesquisas feitas no Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia – UFU mostram que a vermiculita expandida hidrofobizada apresenta um comportamento semelhante ao da perlita hidrofobizada produzida industrialmente e utilizada para limpeza de água contaminada com compostos orgânicos.

VERMICULITA

A vermiculita é um mineral não-metálico, um silicato hidratado de alumínio-magnésio-ferro de composição variável, que pertence ao grupo das micas. Uma forma alterada de biotita.

Sua principal propriedade é a capacidade de exfoliar-se ou expandir quando submetida a um aquecimento brusco a alta temperatura. Seu volume pode aumentar de 8 a 15 ve-

zes, diminuindo consideravelmente a sua densidade a granel e aumentando a sua superfície específica. Por este motivo, se presta muito bem para ser utilizada como isolante térmico e acústico. É usada, também, como agregado leve na indústria de construção civil.

As principais reservas brasileiras conhecidas estão no Piauí e em Catalão, Goiás. Esta última ainda inexplorada, apesar de estar localizada mais próxima aos grandes centros consumidores.

VERMICULITA HIDROFOBIZADA

Várias tentativas foram feitas visando transformar a vermiculita expandida em hidrofobizada. Algumas delas, tais como a levada a cabo por Mesyats⁶, utilizaram como reagentes hidrofobizantes, hidrocarbonetos derivados de petróleo parafínico. Outros⁷ utilizaram os reagentes comumente aplicados na flotação de minério. O maior problema encontrado nas pesquisas mencionadas é que os agentes hidrofobizantes formavam com a vermiculita ligações bastante fracas, suscetíveis de serem destruídas em ambientes ácidos ou alcalinos e a temperaturas elevadas.

O trabalho desenvolvido na UFU mostra que a vermiculita hidrofobizada, utilizando como agentes hidrofobizantes compostos derivados de silicone tais como siloxanos, apresenta grande durabilidade e resistência a ambientes ácidos e básicos moderados, podendo ser destruída somente em condições extremamente fortes (meio muito alcalino, ácido fluorídrico, etc.).

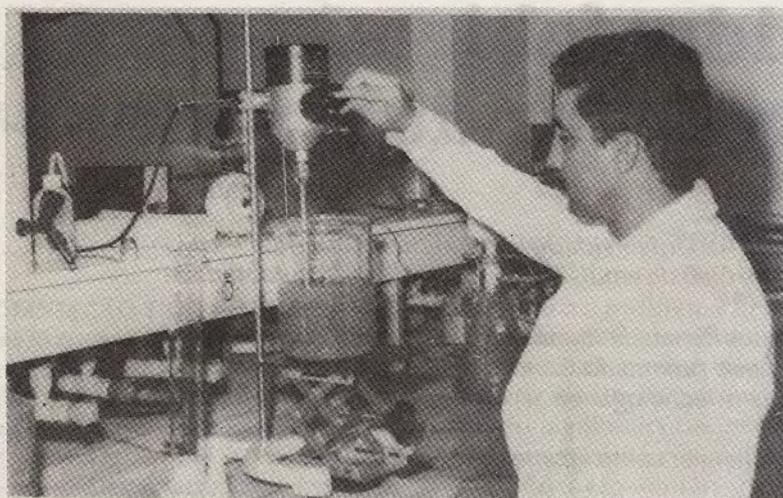
A vermiculita utilizada no desenvolvimento do processo foi a fração mais fina +32 # e -16 #, que apresenta normalmente menor valor comercial. Após a expansão, a vermiculita possui uma densidade a granel de 0,136 kg/m³.

Duas técnicas foram utilizadas em laboratório para testar a eficiência da vermiculita hidrofobizada como agente de limpeza de água contaminada com óleo. A primeira foi adicionando a vermiculita a uma emulsão de óleo em água por alguns segundos e filtrando em seguida. A segunda foi percolando uma emulsão através de um leito de vermiculita.

Os testes mostram que 1g de vermiculita hidrofobizada quando adicionada a uma emulsão de 1g de ácido oleico

(*) Professor Titular do Departamento de Eng. Química da Universidade Federal de Uberlândia

VERMICULITA



Jader Martins testa o poder de extração da vermiculita hidrofobizada

em um litro de água, adsorve 90% do ácido oleico, enquanto que vermiculita simplesmente expandida adsorve somente 5%.

Nas tabelas 1 e 2 a seguir, são mostrados alguns resultados obtidos. Na Tabela 1, observa-se o nível de extração quando 1g de vermiculita é adicionada a um litro de emulsão.

Tabela 1 – Nível de Extração de Ácido Oleico com Vermiculita Hidrofobizada

Concentração Emulsão (g/litro)	Nível de Extração (%)	Quantidade Extraída (g)
0,5	96,8	0,48
1,0	87,3	0,87
2,0	53,6	1,07

Na Tabela 2 observa-se que, mesmo para altas concentrações de ácido oleico, o nível de extração é bastante elevado quando mantida a razão vermiculita/óleo igual a 1.

Tabela 2 – Nível de Extração para Altas Concentrações de Emulsão

Vermiculita Hidrofobizada (g)	Emulsão g/litro)	Nível de Extração (%)
10	10	97,6
5	5	96,3
1	1	86,6

É importante ressaltar que estes resultados foram obtidos em um único estágio de extração.

A quantidade máxima que este tipo de vermiculita hidrofobizada consegue extrair de água muito contaminada com petróleo (por exemplo 20.000 ppm) é 400 litros/m³ de vermiculita.

Testes também foram realizados para retirar óleo da vermiculita (estripagem) por meios físicos e constatou-se que a vermiculita mantém as suas propriedades hidrofóbicas e pode ser reutilizada.

ABORDAGEM ECONÔMICA

Apesar do alto custo dos reagentes utilizados, o consumo é muito pequeno (menor que 1% por tonelada). Em outras palavras, o valor agregado ao novo produto é muitíssimo mais elevado do que o custo adicional, uma vez que o reator para hidrofobização requer baixo investimento. Esta afirmação pode ser feita tomando como base um produto

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. Quatro exemplares ao custo de Cr\$ 190.000,00 (um ano). Faça o depósito no Banco Itaú, conta nº 24.491-7, Agência 0204, em nome de **Editores Químicos de Revistas Técnicas Ltda.** Tire uma cópia do comprovante de depósito e junto com o CERTIFICADO ao lado preenchido envie para a ABQ. Use fax ou correio. Você já receberá o próximo número em seu endereço.

Associação Brasileira de Química
Rua Alcindo Guanabara, 24 cj. 1606
20031-130 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021) 262-1837 Fax: (021) 262-6044

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

VERMICULITA

similar que é a perlita hidrofobizada, cujo preço é duas vezes maior que o da perlita somente expandida.

CONCLUSÃO

A vermiculita hidrofobizada é um excelente agente para limpeza de águas industriais contaminadas por líquidos orgânicos apolares;

Possui propriedades similares à perlita hidrofobizada produzida industrialmente;

Pode ser usada também para limpeza e recuperação do óleo, em vazamentos de petróleo em rios e mares.

REFERÊNCIAS

1. D'Avila, J.S., Figueiredo, A.V.D. and Sampaio, N.S. (1988). *Uma correlação para taxa de sorção de óleo*

pela turfa em derramamentos acidentais em corpos d'água calmos. XV Encontro sobre Escoamento em Meios Porosos. Uberlândia-MG, Brasil.

2. Engelthaler, Z.A. (1984), *Role of perlite in environmental protection*. UNIDO-Czechoslovakia Joint Programme, Pilsen.

3. Kacin, J. (1985), *Bentonite properties and its application*. UNIDO-Czechoslovakia Joint Programme, Pilsen.

4. Martins, J. (1990), *Processo aperfeiçoado de hidrofobização de vermiculita expandida*. BR Patent 39004025.

5. Martins, J. (1991), *Vermiculite and its role on environmental protection*. Technical Workshop on Natural Sorbents for Environmental Protection. UNIDO-Czechoslovakia Joint Programme, Pilsen.

6. Mesyats, S.P., Kryuchkov, V.V., Kirillova, L.A. and Sentyabreva, I.A. (1988), *Manufacture of sorbent for petroleum products*. Academy of Sciences, USSR. SU 1438836.

7. Comunicação particular.

Minério raro e versátil



Vermiculita expandida

A vermiculita pode ser encontrada em muitos lugares do mundo, mas sempre de forma escassa. Jazidas do minério passíveis de exploração econômica em quantidade e qualidade existem poucas. No Brasil, a maior delas em exploração, operada a céu aberto, é a de Massapê, em Queimada Nova (PI), de propriedade da Eucatex Mineração do Nordeste S/A, empresa de capital aberto controlada pela Eucatex Mineral S/A. O teor de vermiculita da jazida é de 10 a 15% do minério.

A vermiculita é concentrada na mina, a teores de 15 a 95%, e comercializada após classificação, em vários tamanhos: grande, médio, fino, super-fino e micron. É exportada "crua" (antes de ser expandida) para diversos países – Espanha, Inglaterra, EUA, França, dentre outros. O aumento de volume do minério expandido tornaria o frete muito caro.

A expansão é feita em fornos, onde há elevação rápida e violenta da temperatura, fazendo com que a expulsão da água contida nos cristais afaste as placas da vermiculita, aumentando seu volume. Os fragmentos expandidos tomam a forma de vermes, daí o nome do minério.

A vermiculita expandida é um produto de vários usos e múltiplas aplicações. Na construção civil, é utilizada na fabricação de concretos leves, de argamassas e placas moldadas que são

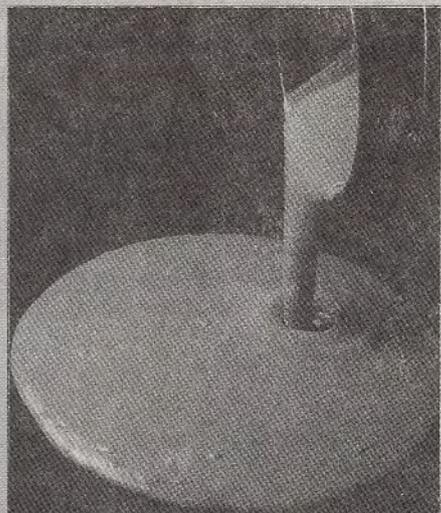
usadas para isolamento térmico e acústico – em miolos de portas, divisórias e anteparos corta-fogo – em residências, escritórios, estúdios de rádio e TV e outros ambientes. A vermiculita expandida é também utilizada na fabricação de tijolos isolantes para fornos industriais que resistem a até 1000 °C.

Na agricultura, é misturada ao solo para melhorar a retenção de água e fertilizantes, tornando a liberação destes mais lenta e de maior eficiência. É também usada como substrato para formação de mudas, acelerando a nutrição das plantas e seu crescimento.

A Eucatex Mineral comercializa a vermiculita desde 1976 e desenvolveu uma vasta linha de produtos para o minério, cobrindo todas essas aplicações. (*Eucastor – Revista do Grupo Eucatex*).



Vermiculita expandida na composição de substratos (plantação de tomate)



Fabricação de argamassa

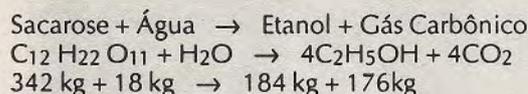
Perda e recuperação de etanol arrastado pelo CO₂ em processos fermentativos industriais^a

Duarte - Coelho, A.C.*; Araújo, Thales J.V.B.**;
Cogat, Pierre O.***; Dória, Humberto*; Moura, Tereza C.A.

A partir de balanços de massa e energia processados em computador, os autores determinaram as perdas gasosas de etanol em destilarias de álcool e recomendam esquema industrial para sua recuperação.

INTRODUÇÃO

A obtenção de etanol a partir de açúcares (sacarose, glicose e frutose) por via fermentativa é um processo microbiológico exaustivamente estudado. O mecanismo bioquímico da transformação destes açúcares em etanol teve sua explicação científica iniciada no século passado. Pasteur chegou a determinar experimentalmente que de 100 kg de glicose pode-se chegar por via fermentativa a 61,1 litros de etanol⁶. Tal parâmetro passou a ser chamado rendimento industrial. Hoje em dia, prefere-se usar o rendimento estequiométrico (equação de Gay-Lussac) de acordo com o balanço de massa abaixo:^{5,6,7 e 11}:



Ou seja: De 342 kg de sacarose (glicose ou frutose x 0,95), poder-se-ia obter 184 kg de etanol
Ou ainda: De 100 kg de glicose, ter-se-ia 64,75 l de etanol a 20°C.

Pelo mesmo balanço de massa, fica também evidenciado que seriam produzidos a partir dos 342 kg de sacarose, 176 kg de CO₂.

Este trabalho objetiva demonstrar a partir de desenvolvimento matemático, baseado em dados físico-químicos da literatura^{1,3,4,8,9 e 10}, quanto de etanol é realmente arrastado pelo CO₂ que se desprende durante fermentação alcoólica.

São também feitos comentários técnicos sobre as tecnologias aplicadas para recuperar o etanol, invariavelmente arrastado pelo CO₂ e perdido na atmosfera. Vê-se que é possível, para qualquer destilaria, determinar a sua perda e por conseguinte a eficiência real da recuperação, *quando esta existe*.

Na prática, os autores constataram que os valores determinados pelo modelo de cálculo correspondem, dentro de ± 5%, aos valores reais.

METODOLOGIA

O desenvolvimento dos cálculos obedece a uma mesma sistemática para qualquer destilaria, descrita em detalhe no Quadro 2. Foram omitidas fórmulas termodinâmicas, que constam das referências bibliográficas.

Os dados iniciais, constantes e dados finais de cálculo estão definidos na "Terminologia", no Quadro 1.

EXEMPLO DE UMA DESTILARIA

• CÁLCULOS INTERMEDIÁRIOS

A partir das informações abaixo, pretende-se saber quanto de etanol é arrastado na atmosfera pelo CO₂:

TF = 35°C; GA = 8% vol/vol; LEH = 10.000 l/h; TCH = 122.319 kg cana/h; ART na cana = 14,7%.

Foram considerados os rendimentos: extração = 93%; fermentação = 90%; destilação = 98%, e o grau alcoólico do destilado = 95,5% vol/vol, o que resulta em 81,75 l etanol/TC.

Os valores de X₁, X₂, PO₁ e PO₂ são respectivamente iguais a:
2,5873%; 97,4127%; 102,912 mm-Hg e 42,175 mm-Hg.

Os valores de γ₁ e γ₂ são 4,14 e 1,00 (Equação de Van Laar).

Calcula-se γ_f = 4,67, para t_f = 35°C.

Calcula-se então Y₁, Y₂ e a percentagem molar do CO₂: Y₃.

• CÁLCULOS FINAIS

Na destilaria do exemplo, há o consumo de 17.124,24 kg de sacarose/h, que estequiometricamente produzem 8.812,71 kg de CO₂.

(a) O texto original, escrito em agosto de 1991, foi sumarizado para publicação pela editoria da RQI.

(*) Departamento Engenharia Química da UFPE

(**) Diretor Técnico da BIOTEC - Biotecnologia Industrial Ltda; Recife-PE

(***) Diretor Técnico da "Union Nationale de Groupements de Distillateurs D'Alcool" (U.N.G.D.A. - Paris - França)

PERDA E RECUPERAÇÃO DE ETANOL

Este valor de CO₂ é equivalente a 200,29 kmoles ou 4.486,47 Nm³ de CO₂.

O número total de moles da fase gasosa é encontrado pela relação

$$NTM = \frac{NCO_2}{Y_3} \text{ ou } 200,288 \text{ kmoles}$$

Daí, pode-se afirmar que a perda do etanol é:

$$PET = \frac{NTMG \times Y_1 \times PME}{ExLEH} \times 100 \text{ ou } 1,91\%$$

Levando em conta a perda d'água:

$$PAG = \frac{NTMG \times Y_2 \times PMA}{A} = 194,88/h$$

Pode-se então calcular o grau alcoólico dos vapores arrastados pelo CO₂:

$$GAVA = \frac{191,05}{194,88 + 191,05} = 49,5\% \text{ vol/vol}$$

No caso em questão, 191 (cento e noventa e um) litros de etanol são perdidos por hora!

TABULAÇÃO DOS RESULTADOS

Graças ao programa Lotus 1,2,3, versão 2 usado num computador PCXT-640K, "duplo-drive" acoplado a uma impressora Emília PC-(252-PCS), pôde-se construir o gráfico da Figura 1, onde se encontram vários binômios (% etanol no vinho/temperatura da fermentação em °C) e a perda de etanol correspondente. Como exemplo, a partir do gráfico, praticamente 2% do etanol produzido são arrastados pelo CO₂ quando o vinho está a 8°GL e a fermentação processa-se a 35°C.

Fica o alerta para os processos acima de 37°C, sobretudo para os trabalhos com microorganismos termófilos. O binômio (8°GL/45°C) tem uma perda vizinha a 4%!

SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE CO₂

Não há registros bibliográficos precisos mas admite-se que a primeira tentativa tecnológica de recuperação do etanol arrastado pelo CO₂ foi o selo hidráulico e suas variantes, usados sobre as dornas e abandonados na década de 30.

Durante a primeira Guerra Mundial já se fazia lavagem dos gases por coluna de recheio⁵ e ⁶. Este tipo de coluna para ser eficaz exige grande vazão de líquido, diluindo em consequência o flegma obtido a valores que inviabilizam a destilação.

As colunas de calotas são usadas desde a década de 40⁶. Apresentam o inconveniente de ter perda de carga constante seja qual for o fluxo dos gases.

A coluna de pratos perfurados veio mais recentemente como tentativa tecnológica, mas a freqüente variação de fluxo dos gases durante a fermentação torna tal tecnologia inviável, haja visto os resultados constatados na prática aqui no Brasil.

Quadro 1 – Terminologia

• Dados Iniciais

tf = temperatura da fermentação em °C
TF = temperatura da fermentação em °K
GA = grau alcoólico do vinho em % vol/vol
LEH = litros de etanol produzidos por hora
TCH = toneladas de cana processadas/hora
PCC = percentagem de sacarose na cana
ART = % açúcares redutores totais
Rendimentos: de extração, fermentação e destilação

• Constantes

R = Constante dos gases
MME = massa molecular do etanol = 46
MMA = massa molecular da água = 18
ε = massa específica do etanol a 20°C = 0,7949
A = massa específica da água a 20°C = 1,0000
A1-2, A2-1 = constantes da equação de Van Laar para o binômio etanol/água na temperatura de 25°C, respectivamente 0,67 e 0,42⁷
PA = pressão atmosférica em mmHg = 760

• Dados Finais Calculados:

NTMG = número total de moles na fase gasosa
NCO₂ = número de moles de CO₂
PET = perda de etanol arrastado pelo CO₂
PAG = perda de água arrastada pelo CO₂
GAVA = grau alcoólico dos vapores arrastados pelo CO₂
KSACH = quilogramas de sacarose por hora.

Quadro 2 – Metodologia de Cálculo

- Tabula-se o valor das percentagens molares do etanol e da água (X1 e X2), para diferentes métodos de controle do teor de etanol no vinho: grau Gay-Lussac, % vol, % massa ou até mesmo a temperatura de ebulição.
- São tabuladas as pressões parciais do etanol (PO1) e da água (PO2) em função da temperatura da fermentação. O modelo considera o intervalo de 31°C a 45°C posto que:
A maior parte das fermentações alcoólicas industriais são conduzidas a 35°C ± 2°C;
A levedura diminui sua atividade abaixo de 33°C desacelerando todas as operações interligadas (da moagem à destilação);
A literatura praticamente só acusa a existência de fermentações acima de 37°C em três casos: acidente, trocadores de calor subdimensionados ou pesquisa com microorganismos termófilos.
- Os valores de PO1 são determinados pela equação de *Thek-Stiel*², que permite fazer a determinação da pressão parcial de vapor de uma substância em função da temperatura.
- Os valores de PO2 são encontrados por interpolação, a partir do *Perry*⁸.
- Igualmente do *Perry*⁸, é obtida a razão (ΔH/2,3R), onde ΔH é o calor molar médio da solução etanol/água.
- Calcula-se pela equação de *Van Laar*⁷ os coeficientes de atividade γ₁ e γ₂, respectivamente para o etanol e a água a 25°C.
O efeito da pressão sobre os valores de γ, de A1-2 e A2-1 é desprezível⁸.
O efeito da temperatura é calculado por equação, que permite obter o coeficiente de atividade do etanol na temperatura da fermentação⁸.
- São calculados, pela equação de *Raoult*^{6 e 7}:
Y1 = percentagem molar do etanol na fase gasosa
Y2 = percentagem molar da água na fase gasosa.
A percentagem molar do CO₂ na fase gasosa (Y3) é calculada pela diferença: 1 - (Y1 + Y2).
- Procede-se então aos cálculos finais que permitem chegar à perda de etanol, segundo a terminologia do Quadro 1 e conforme indicado no exemplo do texto.

PERDA E RECUPERAÇÃO DE ETANOL

Quando um sistema funciona mal, recorre-se ao artifício de recircular o líquido da base da coluna para o topo até que haja de 2 a 3% de etanol. Então, bombeia-se para o volante o flegma conseguido, após horas e até dias de recirculação. Isto faz crer tratar-se de um selo hidráulico "moderno"(!), visto não haver mais gradiente de concentração entre o topo e a base (*característica primordial de uma coluna eficiente*) pela recirculação indevida da fase líquida.

A mais "up-dated-technology" de recuperação de etanol arrastado pelo CO₂ é o sistema de coluna de pratos valvulados *sem reciclo de água*. O líquido (água) deve alimentar o topo da coluna e, 2 ou 3 minutos depois, ao chegar à sua base, já tem 3 a 4% vol/vol de etanol. Então, é só levar o flegma à volante e destilar.

Esse sistema, quando corretamente *dimensionado e operado* permite, no caso de dornas fechadas, 1% (ou mais) de etanol recuperado em relação ao total produzido na safra! Uma coluna de pratos valvulados vem operando com sucesso, há duas safras, na Usina Nossa Senhora das Maravilhas, Goiana-PE.

Vale lembrar que, em sistemas de dornas abertas, há evidente redução da eficiência, que cai a cerca de 60% da obtida em sistema com dornas fechadas.

CONCLUSÃO

Foi desenvolvido um procedimento de cálculo da quantidade de etanol arrastado pelo CO₂ durante a fermentação alcoólica. Demonstração matemática, como exemplo, para o binômio: 8°GL de etanol no vinho e 35°C na fermentação, traduz-se por 191 (cento e noventa e um) litros de álcool perdidos por hora.

São discutidos os sistemas de recuperação de CO₂, reco-

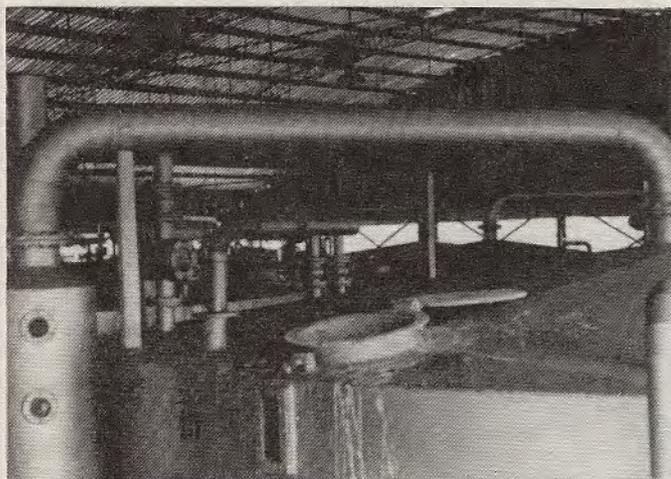


Figura 2 - Dornas fechadas de fermentação em destilaria de álcool no Estado do Rio de Janeiro, mostrando sistema de recuperação do etanol arrastado por lavagem com água

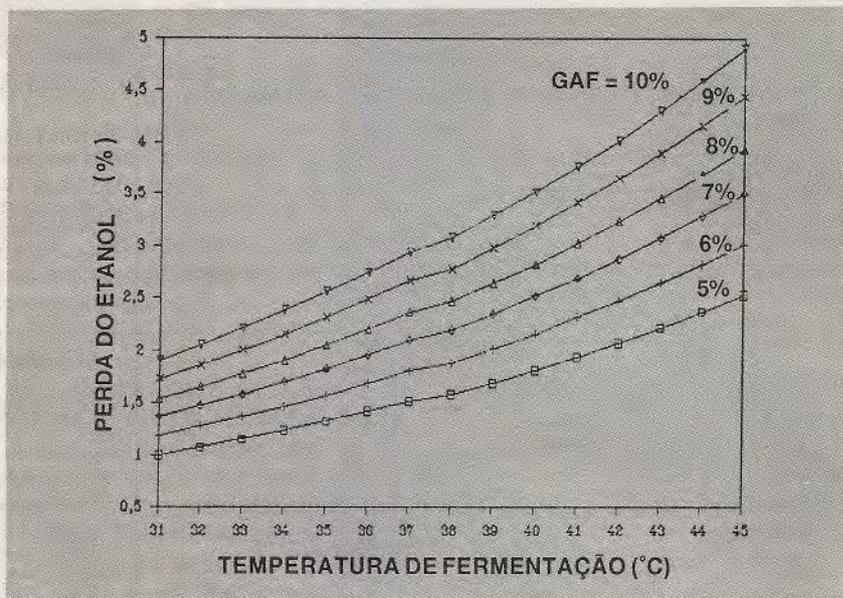


Figura 1 - Perda calculada do etanol em função do grau alcoólico do vinho

mentando-se o de coluna de pratos valvulados, sem reciclo de água, operando com dornas fechadas.

Em termos de Brasil, é possível a recuperação de até 120 mil metros cúbicos de etanol por ano (um quinto da produção de Pernambuco em 1990), adotando-se essa tecnologia.

Quando tanto se fala, no Brasil, em Programa de Competitividade Industrial, era de se esperar uma resposta intensa de nossas indústrias, não só de equipamentos quanto alcooleiras, no desenvolvimento e implantação de sistemas de recuperação de etanol como o descrito.

REFERÊNCIAS

- (1) Bernard, M.; Busnot, F. "Usuel de Chimie Générale et Minérale". Edition Dunod. Paris 1984
- (2) Chohey, N.P.; Hichs, t.G. "Handbook of Chemical Engineering Calculations". Mc Graw-Hill. New York. 1984.
- (3) Duarte - Coelho, A.C. "Étude de Capteurs de Composition en Distillerie". Tese de Doutorado defendida na Ensia-Massy França Bolsa CNPq. 1980-1984
- (4) Holland, C.D. "Fundamentals of Multicomponent Distillation" Mc Graw-Hill. New York 1981.
- (5) Kretzschmar, H. "Leveduras Y Alcoholes" Editorial Reverté S.A. Barcelona. 1956.
- (6) Lhames, H.P. "Fabricacion del Alcohol". Salvat Editores S.A. Barcelona, 1956.
- (7) Méjane, J. "Cours de Distillation" Notes de Classe. Ensia-Massy. França. 1981.
- (8) Perry, J.H. "Chemical Engineers Handbook". Mc Graw-Hill New York. 1963.
- (9) Reid, R.C. . Sher Wood, T.K. "Propriedades de Los Gases Y Liquidos". Uteha. Mexico 1968.
- (10) Saurel, J.; Genty, J. "Techniques de L'Ingénieur". Vol. K-1; K-2; J-3 Paris. 1989.
- (11) Weil, J.H. "Biochimie Générale". Masson. Paris. 1987.

Aquatec na Tecno/Cana e na IWC

Através de sua linha Açúcar e Alcool, responsável pelo atendimento das necessidades de especialidades químicas da indústria sucro-alcooleira, a Aquatec Química S.A. participou da Tecno/Cana 92 - Encontro Nacional de Alta Tecnologia Canavieira, que aconteceu de 13 a 20 de setembro no Centro de Ciências Agrárias, em Araras, interior de São Paulo.

O encontro contou com o apoio do Geplacea - Grupo de Países Latino-Americanos e do Caribe Exportadores de Açúcar, e contou com apresentações de campo para testes de máquinas e equipamentos.

A Aquatec também esteve presente na 53ª International Water Conference - IWC, de 19 a 21 de outubro, em Pittsburgh, EUA, apresentando dois trabalhos. O primeiro, "Formulações sinérgicas para o máximo controle da corrosão e deposição em circuitos de resfriamento", de Fres Wilkes, Flávio Bianchi, Messias Cândido Amaral e Regina Maria C. Dias (Aquatec Química), retrata as inovações no setor de

desenvolvimento de produtos para circuitos de resfriamento, com enfoque especial na redução de itens cuja ação impacta negativamente o meio ambiente. O segundo, de Leyon O. Brestel, Dennis Cousino e Kevin Kurtz (Aquatec Chemical International), denomina-se "Centrais elétricas descobrem vida nova aos 90".

A Aquatec é membro do Conselho Consultivo e representante da International Water Conference para os países sul-americanos.

Unipar inaugura unidade de polietileno em Camaçari

O Grupo Unipar - União de Indústrias Petroquímicas S.A., em associação com a Odebrecht Química e a Petroquisa inaugurou em agosto último, em Camaçari, BA, unidade produtora de polietileno - a Poliolefinas do Nordeste.

A nova unidade tem capacidade para 130.000 toneladas anuais e utiliza tecnologia UNIPOL, estando apta a produzir tanto o polietileno linear como o de alta densidade. A empresa planeja abastecer o mercado interno e ainda

destinar parte da sua produção às exportações.

O Grupo Unipar congrega um total de 25 empresas, entre controladas, coligadas e associadas, que representam um faturamento anual superior a US\$1 bilhão. Suas operações se concentram nas áreas química e petroquímica, que respondem, atualmente, por 90% das vendas totais. O Grupo possui ainda investimentos em informática, microeletrônica, indústria de transformação e em terminais marítimos para estocagem e movimentação de produtos químicos, petroquímicos e óleos vegetais.

Carbide lança adsorventes de odores

A Union Carbide do Brasil, depois de ampliar as opções da linha *Amerchol* para o mercado interno, apresenta mais uma tecnologia inovadora para segmentos de "personal care", cosmética, farmácia e higiene em geral. São produtos de aplicação ilimitada, que têm como principal característica a eficácia como adsorventes de odores, segundo Mariana Cândida de Mello, gerente de produtos da UCB.

Petróleo de Campos completa 15 anos

No dia 13 de agosto último, a maior província petrolífera do Brasil completou o 15º aniversário de produção. Numa cerimônia simples, a Petrobrás homenageou os empregados que colocaram em operação o primeiro poço da Bacia de Campos, reunindo-os a bordo da mesma plataforma Sedco 135-D que, em 1977, era parte integrante do sistema provisório de Enchova, o primeiro do Brasil a produzir nessas condições e o segundo do mundo. A produção em "instalações provisórias", concebida e instalada por técnicos da Petrobrás com assistência de firma estrangeira, permite antecipar em quatro a oito anos a implantação definitiva do campo.

Nesses 15 anos, muita coisa mudou. Hoje, a Bacia de Campos produz 420 mil barris diários de petróleo (62% da produção brasi-

leira) e 6,7 milhões de metros cúbicos/dia de gás natural. Naquela época, o Brasil todo produzia cerca de 170 mil barris de petróleo por dia.



A Sedco 135-D foi a primeira plataforma a produzir em Campos

A produção de Campos é extraída de 20 grandes campos produtores através de 350 poços, situados a profundidades entre 80 e 752 metros. São 14 plataformas fixas de grande porte, dez plataformas flutuantes de

produção e um navio de processo. A Petrobrás já investiu o equivalente a US\$12 bilhões e obteve receita de cerca de US\$30 bilhões, referente ao petróleo e gás produzidos.

Mas a principal região produtora brasileira ainda tem muito a oferecer, já que somente as reservas até agora descobertas permitiriam o prosseguimento da produção por mais 50 anos.

No curto período de 15 anos, a região produtora de Campos (RPSE) se consolidou como o cenário dos grandes desafios tecnológicos que colocaram o Brasil na vanguarda mundial da produção de petróleo em águas profundas. O mais recente é o novo procedimento, desenvolvido pelos técnicos da Petrobrás e pela primeira vez utilizado no mundo, de conexão de dutos submarinos, que permitiu, no campo de Marlim, economia de US\$5 milhões. (*Jornal Petrobrás*)

Agenda

1993

JANEIRO

QUINTO ENCUENTRO INTERNACIONAL DE QUIMICA INORGANICA

Concepción, Chile
4 a 7 de janeiro
Info: Dr. Galo Cárdenas
Deptº de Química
Universidad de Concepcion
Casilla 3-C
Concepción, Chile
Fax: 56 41 240280

EUROPEAN WINTER CONFERENCE ON PLASMA SPECTROCHEMISTRY

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

3rd INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PROTEIN STRUCTURE FUNCTION RELATIONSHIP

Karachi, Paquistão
14 a 23 de janeiro
Info: Prof. Zafar H. Zaidi
HEJ Research Institute of Chemistry
University of Karachi
Karachi-75270 - Pakistan

MARÇO

PITTCO '93: THE 44th PITTSBURG CONFERENCE & EXPOSITION ON ANALYTICAL AND APPLIED SPECTROSCOPY

Atlanta, Georgia, USA
8 a 12 de março
Info: Pittsburg Conference
300 Penn Center Blvd; Suite 332
Pittsburgh, PA 15235-5503, USA
Fax: 412 825 3220

EUROPEAN WATER FILTRATION CONGRESS

Ostend, Bélgica
15 e 16 de março
Info: Ms Rita Peys Desguinlei 214
B-2018 Antwerpen, Belgium

ABRIL

IV CONGRESO BOLIVIANO DE QUIMICA: LA QUIMICA Y EL MEDIO AMBIENTE

La Paz, Bolívia
14 a 16 de abril
Info: Lic. Willy Rendón P.
Casilla 13514
La Paz, Bolívia
Fax: 591 2 359491

MAIO

QUIMINDUSTRIA/93 (SALÃO INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA QUÍMICA)

Havana, Cuba
12 a 14 de maio
Info: Apartado 16045, La Habana, Cuba
Fax: 228382 ou 20-2350

IV CONGRESO IBEROAMERICANO DE QUIMICA INORGANICA X CONGRESO MEXICANO DE QUIMICA INORGANICA

Guanajuato, México
18 a 21 de maio
Info: Dr. Jacobo Gómez Lara
Instituto de Química UNAM
Circuito Exterior, C.U.
04510, Coyoacán, D.F., Mexico

ou
Dr. Jorge Cervantes J.
Faculdade de Química
Universidad de Guanajuato
Noria Alta s/n,
36050, Guanajuato, Gto., Mexico
Fax: 473-24250

JUNHO

SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOORGANIC CHEMISTRY

Fukuoka, Japão
6 a 10 de junho
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

18th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MACROCYCLIC CHEMISTRY

Enschede, Holanda
27 de junho a 2 de julho
Info: Dr. J.F.J. Engbersen
Department of Chemical Technology
University of Twente
P.O. Box 217
7500 AE Enschede - The Netherlands

JULHO

10th EUROPEAN CORROSION CONGRESS

Barcelona, Espanha
2 a 8 de julho
Info: 10th European Corrosion Congress BRP
Pau Claris 138 7^a 4²
E-08009, Barcelona, España

11th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CATIONIC POLYMERIZATION AND RELATED IONIC PROCESSES

Borovets, Bulgária
4 a 7 de julho
Info: Dr. I.V. Berlinova
Institute of Polymers
Bulgarian Academy of Sciences
1113 Sofia - Bulgaria
Phone: + 359 2 700138
Fax: + 359 2 707523

13th INTERNATIONAL SYMPOSIUM SYNTHESIS INORGANIC CHEMISTRY

Oxford, Inglaterra
20 a 22 de julho
Info: Dr. John F. Gibson
The Royal Society of Chemistry
Burlington House, London W1VOBN
England

AGOSTO

34th IUPAC Congress: CHEMISTRY FOR THE 21st CENTURY

Beijing, China
15 a 20 de agosto
Info: Prof. Xingji Song
Chinese Chemical Society
P.O. Box 2709
Beijing 100080 - China

23rd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOLUTION CHEMISTRY

Leicester, Inglaterra
15 a 21 de agosto
Info: Prof. M.J. Blandamer
University of Leicester - United Kingdom
Phone: + 533 522140
Fax: + 533 523789

5th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MACROMOLECULE-METAL COMPLEXES

Bremen, Alemanha
30 de agosto a 3 de setembro
Info: Prof. D. Wöhrle
Institute of Organic and Macromolecule Chemistry
P.O. Box 330440
Leobener Strasse, NW II
W-2800 Bremen 33 - Germany
Phone: 49 421 2182805
Fax: 49 421 2184042

INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED POLYMER MATERIALS

Dresden, Alemanha
6 a 10 de setembro
Info: Prof. D. Wöhrle
Institute of Organic and Macromolecular Chemistry
P.O. Box 330440
W-2800 Bremen 33 - Germany
ou
Claudia Kummerlöwe, TU Dresden
Institute of Macromolecular and Textile Chemistry
Mommssenstrasse 13
O-8027 Dresden - Germany
Phone: 51 4633802
Fax: 51 4637122

EUROANALYSIS III: EUROPEAN CONFERENCE ON ANALYTICAL CHEMISTRY

Edinburgh, Escócia
5 a 11 de setembro
Info: Miss P.E. Hutchinson
Analytical Division
The Royal Society of Chemistry
Burlington House, Piccadilly
London W1V 0BN - United Kingdom
Phone: 71 4378656
Fax: 71 7341227

SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE QUÍMICA DA AMAZÔNIA

Manaus - AM
19 a 23 de setembro
Info: Associação Brasileira de Química
Caixa Postal 550 - Rio de Janeiro
Tel.: (021) 262-1837
Fax: (021) 262-6044

OUTUBRO

XXXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

Fortaleza - CE
18 a 22 de outubro
Info: Associação Brasileira de Química
Caixa Postal 550 - Rio de Janeiro
Caixa Postal 3010 - Fortaleza
Tel.: (021) 262-1837 /
Fax: (021) 262-6044
Tel.: (085) 243-9977 /
Fax: (085) 243-9978

NOVEMBRO

POLYMEX-93: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON POLYMERS

Cancun, Quintana Roo, Mexico
1 a 5 de novembro
Info: Dr. Takeshi Ogawa
Polymex-93
Fax: (5) 548-2703, 622-4575
Apartado Postal 86-144
Villa Coapa - Mexico
D.F. 14390, Mexico

TERCERA ESCUELA LATINOAMERICANA DE QUIMICA INORGANICA

Santiago - Chile
Info: Dr. Guillermo González M.
Facultad de Ciencias, U. de Chile
Cas. 653, Las Palmeras 3425
Fax: 562-2713888
Santiago, Chile

China compra tecnologia brasileira de eteno de álcool

Pela segunda vez, a Petrobrás comercializa no exterior a tecnologia desenvolvida pelo Cenpes, em 1977, para produção de eteno a partir do álcool.

A tecnologia brasileira foi uma das selecionadas, entre as melhores e mais modernas do mundo, pela JP International (JPI), membro do *Jaakko Poyry Group*, da Finlândia, que fechou acordo com a *China National Technical Export & Import Corporation* para o fornecimento de uma planta de detergentes, a ser instalada na província de Anhuí, China.

A Petrobrás coloca, dessa forma, seu nome ao lado de outras tradicionais firmas fornecedoras de tecnologia no mercado internacional, como a *Alko*, da Finlândia, a *Scientific Design*, dos Estados Unidos, e a *Pressindustria*, da Itália.

Diversas unidades de processo irão compor o complexo de Anhuí. Os detergentes produzidos serão de última geração, inócuos à natureza e isentos de fosfatos.

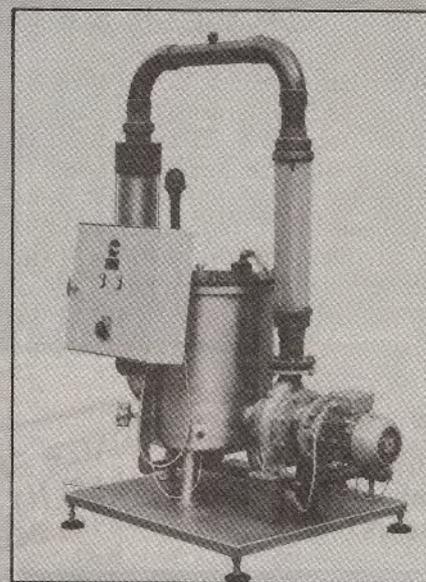
A matéria-prima será a produção excedente de milho da província de Anhuí, a partir do qual terá início o processo de produção de álcool. Este será transformado em eteno, depois em óxido de eteno e, finalmente, dará origem a álcoois graxos etoxilados que constituirão o principal insumo para a produção dos detergentes líquidos. (*Jornal Petrobrás*)

Filtros de membrana Conger

A Conger está lançando uma linha de filtros de membrana para microfiltração dos mais diversos tipos de líquidos, como sucos cítricos, vinagre, cerveja, vinho, solventes e outros.

Estes filtros têm por característica a filtração em corrente tangencial, que possibilita a limpeza sem desmontagem através da retrolavagem periódica automática. Com este método, a substância filtrada é pressionada através da membrana, no sentido contrário ao da filtração. Outra aplicação do sistema de microfiltração é como concentrador de qualquer tipo de mistura.

Os filtros são fornecidos em módulos, o que facilita suas aplicações em qualquer capacidade. A empresa tem disponível instalação piloto para testes.



Unidade modular de filtro de membrana

DBM/UFRJ oferece serviços de avaliação ambiental

O Departamento de Biologia Marinha da UFRJ através do *Programa de Avaliação Bio-Aquática* está estendendo à comunidade seus serviços de avaliação ambiental, os quais subsidiaram, desde 1986, atividades de pesquisa e ensino.

São executadas rotineiramente as seguintes análises de água, sedimento e material biológico: colimetria (coliformes totais e fecais), teste de toxicidade, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio

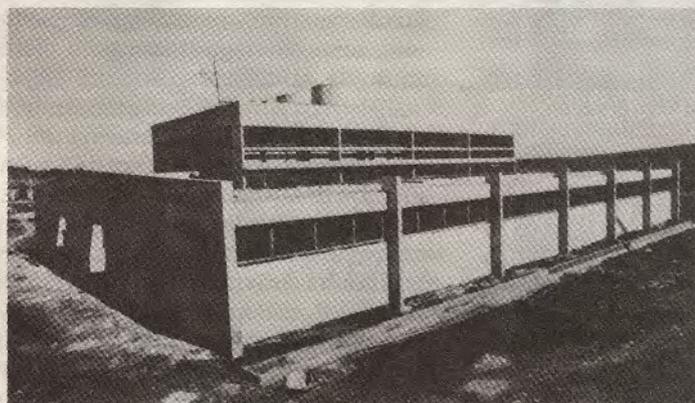
(DBO), demanda química de oxigênio (DQO), pH, salinidade, amônia, nitrito, nitrato, silicato e fosfato, além de outros ensaios.

Maiores informações:
Tel.: (021) 590-9522 ramal 339.

Substituto do cromo para fosfatização

O *Parcolene 80*, da Henkel, substitui os derivados do cromo na última etapa do processo de fosfatização, que prepara superfícies metálicas para pin-

Centro de Qualidade começa a operar



Primeiro prédio do Centro Regional de Qualidade

O Centro Regional de Qualidade para a América Latina e Caribe (CERQ) inaugurou seu primeiro prédio, em Limeira (SP), em 24 de setembro. Em cinco anos, todo montado, será o principal pólo latino-americano de pesquisa de aprimoramento

tecnológico para a indústria. Dezoito países participaram do projeto patrocinado pela Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), órgão da ONU que já investiu nele US\$ 1,5 milhão.

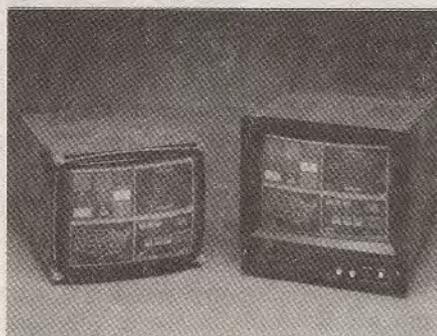
Também colaboram a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (Unido) e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

O novo prédio abriga a Associação Brasileira de Ensaio Não-Destrutivos (Abende) e um centro especializado em qualificação e certificação de profissionais em controle de qualidade. (*Jornal da Ciência Hoje*)

tura. A Henkel S.A. Indústrias Químicas divulgou o produto durante a realização do INTERFINISH 92, principal evento internacional do setor de tratamento de superfícies do país.

Com base orgânica, o *Parcolene 80* mantém as características anticorrosivas do processo de fosfatização mas não é poluidor do ambiente, como o cromo. Sua aplicação é indicada, principalmente, para a indústria automobilística, de eletrodomésticos e de autopeças, mas também para todo o setor metalúrgico, que se utiliza do processo de fosfatização antes da pintura de superfícies.

Novo monitor para aplicações industriais



Monitor Datanav/Aydin

Fruto do acordo firmado em 1991 entre a Aydin e a Datanav, o mercado brasileiro conta a partir de agora com um novo monitor para ambientes industriais, capaz de operar com resoluções de até 1280x1024.

O monitor *Spectrum 9001* é fabricado nos EUA pela *Aydin Controls*, empresa líder na fabricação de monitores em cores de alto desempenho e elevada confiabilidade, sendo a principal fornecedora de monitores para sistemas de controles industriais no mundo. Possui tela de 20", com tubo de face escura, alto contraste e características anti-reflexivas. Pode ser fornecido em modelos "open frame" (para integração OEM), com trilhos para rack ou com caixa metálica.

O *Spectrum 9001* foi concebido com mecânica totalmente modular podendo ser configurado de modo a atender os mais diversos requisitos mecânicos.

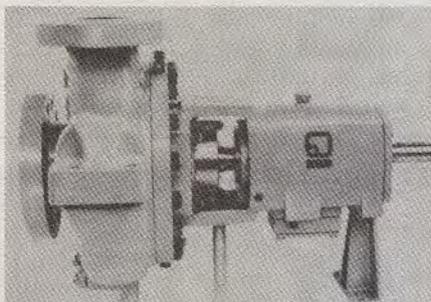
Polímeros no tratamento de caldeiras

Lançado no início da década de 80 pela Aquatec Química S.A., o *Programa TDS* – Tratamento disperso solubilizante foi desenvolvido para inibir o processo de formação de incrustações em caldeiras de sistemas geradores de vapor. Baseado no uso de polímeros sintéticos, o TDS ganhou espaço em substituição aos métodos convencionais – que utilizam fosfatos e quelantes – e já atingiu os setores sucro-alcooleiro e siderúrgico, além do de celulose e papel.

A expansão do emprego do TDS se deve, principalmente, à maior eficiência do tratamento, que se traduz na economia de produtos químicos, descargas de água, consumo de combustível e paradas de manutenção. Com uso consolidado em caldeiras de baixa e média pressão, o Programa foi agora estendido, também, às de alta pressão.

Através de sua subsidiária em Portugal, AQT Química Ltda., a Aquatec introduziu o TDS no mercado europeu, priorizando o atendimento às caldeiras de alta pressão da indústria de celulose e papel – um setor de peso na economia portuguesa.

Nova linha de bombas centrífugas API-610



Bomba centrífuga modelo RPH, API-610, 7ª edição, da KSB

As indústrias química, petroquímica e de exploração de petróleo são os setores mais beneficiados pelo lançamento da nova linha de bombas centrífugas RPH, desenvolvidas pela KSB Bombas Hidráulicas S.A., subsidiária brasileira da KSB alemã. O lançamento é resultado de um trabalho que exigiu da KSB investimentos da ordem

de US\$1,2 milhão e 18 meses de pesquisas envolvendo técnicos brasileiros da empresa em estreita parceria com engenheiros do sistema Petrobrás, (Cenpes, Depin, Diquil, Reduc), que contribuíram, também, na elaboração do *Basic practice PN 553C*, que estabelece condições técnicas para projeto, fabricação e fornecimento de bombas API-610, 7ª edição.

O projeto das RPH incorporou desenvolvimentos de subfornecedores de componentes, destacando-se os de selos mecânicos, motores, juntas e luvas elásticas, visando à maior conservação de energia. A gama de tamanhos disponíveis abrange diâmetros do DN 25 até 200, para vazões até 1.150 m³/h, alturas manométricas até 260m, temperatura de operação até 450° C e pressão final até 69 bar. Atualmente, a KSB detém cerca de 25% do mercado brasileiro de bombas centrífugas e planeja exportar itens da nova linha para a matriz e outros países europeus.

Software avançado para quimiometria

Mais recursos da informática são colocados à disposição da quimiometria, com os ajustes e a ampliação das aplicações da nova versão do *PirouetteØ*, um "software" desenvolvido pela *InfoMetric*, sediada em Washington (EUA).

Relativamente à versão básica – que fornece o procedimento SIMCA para análise estatística multivariada de dados – a nova versão (1.1) incorpora avanços no tratamento de dados e na emissão de resultados, dentre os quais destaca-se um procedimento de classificação multivariada que permite ao usuário estabelecer limites de confiabilidade para incógnitas, além de incluir uma série de diagnósticos para otimização de modelos.

A versão atualizada dispõe também de arquivos de leitura de cerca de 20 companhias fornecedoras de instrumentos para espectroscopia e croimatografia; capacidade para impressão a cores; arquivo para transformações tais como derivações e ajustagem de pontos; capacidade para salvar modelos prospectivos em arquivo ACSII para uso em aplicações de clientes; recursos gráficos para reconhecimento de figuras e calibração multivariada.



Prezado Colega,

Ao término do ano de 1992, no qual a nossa Associação completa 70 anos de vida, cabe fazer uma breve apreciação sobre o que foi este ano para a ABQ e o que se pode esperar para o futuro próximo.

Atualidade: As grandes transformações que hoje ocorrem no mundo (e que reservaram algumas surpresas desagradáveis para o país) exigem de organizações como a nossa um alto grau de desempenho e capacidade de resposta. Ao mesmo tempo que a ABQ passa por um período de profunda reflexão em termos de estrutura e finalidades, ela desenvolve novos projetos e reestrutura suas atividades. O principal objetivo da ABQ, de congregar todos os que no Brasil dedicam atividades à química, continua válido mas a Associação está engajada na procura de formas mais eficientes de fazê-lo.

Seções Regionais: A ABQ se faz presente nas diferentes partes do País através de suas Seções Regionais. Além de integrar as atividades das Regionais através de notícias regulares no Caderno da ABQ, procuram-se formas para fomentar suas atividades. Foi reativada a Seção Regional do Pará este ano e foram fundadas em dezembro as Regionais da Bahia e da Paraíba.

Eventos: O Congresso Brasileiro de Química foi realizado pela 32ª vez, em outubro passado, reunindo em Belém, Pará, cerca de 1200 participantes para analisar a questão da química no Ambiente Amazônico. De caráter bem mais específico, o Encontro das Indústrias de Química Fina no Brasil, reuniu, em maio, no Rio de Janeiro, as figuras mais expressivas da área.

Estão previstos para este ano o 33º Congresso, em Fortaleza, Ceará, o 4º Encontro de Processos Químicos, em Salvador - BA, e um Simpósio Internacional sobre Química da Amazônia, em Manaus, AM.

Publicações: A ABQ publica, em caráter regular, os Anais da Associação Brasileira de Química, em seu 40º volume e a Revista de Química Industrial, números 687/690. Foi lançada recentemente a Edição Científica da Revista de

Química Industrial. O volume sobre "Indústrias de Química Fina no Brasil: situação atual e perspectivas para a sua integração na economia mundial" acaba de ser publicado.

Difusão: A difusão da ciência química por meio de palestras, conferências, vídeos, etc., é uma das novas atividades da ABQ. Ela recebeu um grande impulso quando da visita do Prof. Roald Hoffmann, Prêmio Nobel de Química e narrador da Série de vídeos sobre "O Mundo da Química", exibida na televisão dos EUA.

Durante a ECO '92, realizada no Rio de Janeiro, RJ, em julho, a ABQ preparou um módulo de química para o projeto "SBPC vai à Rua", destinado a alunos do 2º grau.

Educação: O ensino de graduação e de nível técnico merecem uma atenção toda especial por parte da ABQ. Além da inserção das jornadas de Iniciação Científica no âmbito dos Congressos Brasileiros, são desenvolvidas atividades de padronização de nomenclatura e simbologia e estabelecidos correspondentes junto às escolas técnicas.

Em maio foi lançado o Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química 1993, que premiará, com US\$45 mil, alunos de graduação e pós-graduação com trabalhos sobre química de polímeros.

Assuntos Internacionais: Além do intercâmbio com organizações internacionais como a IUPAC e FLAQ (Federação Latino-Americana de Associações de Química) a ABQ procura estabelecer atividades de cooperação bilateral. A Associação Química Argentina já colabora com a ABQ na área de informação e vários projetos conjuntos com a "American Chemical Society" estão em discussão.

O conjunto destas atividades teve por objetivo servir à nossa comunidade. Há muito mais que possa ser realizado com a sua colaboração. Faça um 1993 melhor. Junte-se a nós.

Cordialmente,

Peter Rudolf Seidl
Presidente

ABQ - Seção Regional Pará

Balanço do XXXII Congresso

Apresentamos neste número um relatório geral do XXXII Congresso Brasileiro de Química.

Foi um grande desafio organizar o evento e maior ainda realizá-lo, com 72 horas de trabalhos nos cinco dias do evento.

Número de convidados do Brasil: 57

Número de convidados do exterior: 5 (Alemanha, França e Estados Unidos da América)

Número de inscritos no Congresso: 1.187

Número de inscritos nos cursos: 540

Número de trabalhos aceitos: 216

A ABQ subsidiou a estadia de 205 estudantes de outros estados com direito a roupa de cama e banho, café da manhã, almoço e transporte de ida e volta ao CENTUR.

Número de trabalhos de V Jornada de Iniciação Científica: 36 (ver ganhadores em matéria nesta edição).

Comissão de Avaliação da Jornada:

Luciano do Amaral (Presidente), Alvaro Chrispino, Carmem Lucia Pagotto, Geraldo Vicentini, Maria Alcione A. Souza, Oscar Sanches Romero e Roberto Rodrigues Coelho.

A Expoquímica '92 teve os seguintes expositores:

Delícias da Terra Restaurante, ECT (Correios), FADESP, Grupo Química Industrial, IBM do Brasil, Jari Florestal, Livraria Henfil, SEDUC, UFPA e ABQ/PA.

Trabalharam diretamente na execução do Congresso, além da Comissão Organizadora:

Recepcionistas	10
Datilógrafos	2
Programador	1
Digitador	1
Operador de xerox	1
Vigilantes	4
Voluntários	15

Houve uma programação turístico-cultural composta por um ballet e uma peça

teatral no Teatro Margarida Schiwazzappa; apresentações do *Show da Química* da USP e da UFPA; lançamento do livro "Química Inorgânica - Uma Introdução" de Haroldo Lucio Castro Barros; Jantar de confraternização do Congresso no Hilton Belém e outro jantar com apresentação de grupo folclórico na Vila de Icoaraci; e, após o encerramento do Congresso, um passeio de barco exploratório nos rios e igarapés nas proximidades de Belém, com passeio pela selva amazônica.

Contamos com a inestimável colaboração de Celso Augusto Fernandes, Alvaro Chrispino, Arikele Sucupira e Peter Seidl.

Agradecemos também ao pessoal administrativo do CENTUR e à Gerência do Hotel Hilton Belém, em especial aos Srs. Martim de Souza e Suzanne Schomberger pelo bom tratamento dispensado aos nossos convidados e pela organização do show folclórico de dança de carimbó dedicado ao Congresso.

Destacamos como pontos culminantes do evento as homenagens aos Profs. Walter Mors e Clara Martins Pandolfo, bem como, aos Profs. Julio dos Santos Ribeiro e Roberto Rodrigues Coelho.

A principal moção aprovada pela Assembléia Geral da ABQ, no Congresso, foi a de iniciar estudos para proteção da biomassa e da biodiversidade da Região Amazônica.



Suzanne Schomberger, Executivo de Contas do Belém Hilton Hotel, com Celso Augusto Fernandes, da ABQ

Convidados ilustres elogiam Congresso

A ABQ-PA vem recebendo inúmeras cartas de agradecimentos e elogios à condução do XXXII Congresso, das quais destacamos os seguintes trechos:

"Geesthacht, 8.11.1992
Dear Mr. Serruya,

I am safely back now in Germany and I have to thank you very much for organizing my participation on the XXXII Congresso Brasileiro de Química in Belém.

Everything was going well and I enjoyed very much the congress. I had new contacts on the mercury problem in Brazil and I am sure there will be a good cooperation with the Brazilian scientists in this field.

Best regards,
Dr. R.D. Wilken
Head of Chemical Analytical Department"

"Chatenay, 3 Noviembre 1992

Querido Profesor Serruya,

Quisiera agradecerle una vez más por haberme invitado a participar y dar una conferencia en el XXXII Congresso Brasileiro de Química. He pasado unos días maravillosos en su ciudad. La organización del Congreso ha sido perfecta, tanto desde el punto de vista científico, como cultural, de lo cual le felicito a usted y a su equipo organizador!....]

Un saludo cordial,

Profesor Diego Cortes"

Belém, 04 de novembro de 1992

Prezado Harry

Mais uma vez quero agradecer a cativante distinção que me foi conferida pela Associação Brasileira de Química, por ocasião do Congresso recentemente realizado.

A homenagem que prestaram foi linda, tocante e calou fundo no meu coração. É muito gratificante poder sentir de forma tão expressiva, após tantos anos decorridos, o calor da estima e da amizade daqueles que comigo conviveram nos dias distantes da nossa querida Escola de Química.

A você, Harry, em especial, como autor da idéia, manifesto meu profundo reconhecimento que peço tornar extensivo aos demais componentes da equipe, ao mesmo tempo parabenizando-o pelo sucesso do Congresso.

Receba o meu forte abraço,

Clara Pandolfo

"São Paulo, 3 de novembro de 1992.

Prezado Professor,

Desejo, por meio desta, enviar meus cumprimentos pelo brilho do Congresso presidido por V.S^a e que se constituiu numa sucessão de eventos e reuniões da mais alta significação científica.

Aproveito a oportunidade para agradecer a acolhida que recebi do Congresso.

Sinceras saudações,

Ernesto Giesbrecht
Instituto de Química da USP"

"Porto Alegre, 10 de novembro de 1992.

Prezado Senhor,

A Associação Brasileira de Química - RS quer enviar os cumprimentos a V. S^a e à Comissão Organizadora do XXXII Congresso Brasileiro de Química, pela ótima estruturação do evento.

Compreendemos quão árduos foram os trabalhos para conclusão desse acontecimento. No entanto, a capacidade empreendedo-

ra da equipe organizadora prevaleceu.

Por tal motivo, aceite, V. S^a e equipe, as nossas saudações.

Atenciosamente,

Newton Mario Battastini
Presidente da ABQ-RS"

ABQ - Seção Regional Ceará

XXXIII Congresso

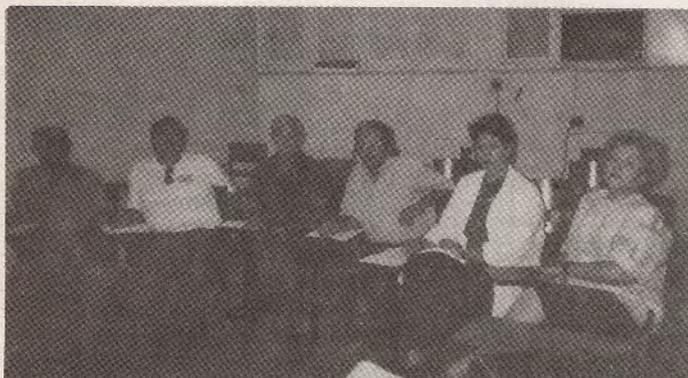
No período de 25 a 29 de outubro de 1993, Fortaleza será sede do XXXIII Congresso Brasileiro de Química, cujo tema central será "O Químico e a Cidadania". Serão comemorados 35 anos de criação do Instituto de Química e Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, órgão pioneiro na atividade química do Estado do Ceará.

Como homenagem a este fato, a Associação Brasileira de Química - Regional do Ceará e a Sociedade Brasileira de Química - Regional Ceará realizarão em conjunto, além do XXXIII Congresso Brasileiro de Química os seguintes eventos:

- VI Jornada Brasileira de Iniciação Científica em Química
- I Maratona de Química
- VI Encontro de Química do Nordeste
- II Encontro Norte-Nordeste de Educação em Química
- I Festival Brasileiro de Teatro Químico
- Expoquímica '93



Celso A. Fernandes fecha com Sandra Mello do Imperial Othon sua escolha como Hotel Oficial do XXXIII Congresso



Membros da Comissão Organizadora: da esquerda para a direita, Claudio Couto, Ailton M. da Silva, Carlos de Araujo, João Holanda, Claudia Cristina Carneiro e Emelvira Sá

A Comissão Organizadora dos eventos, já trabalhando desde agosto passado, esteve presente ao Congresso de Belém no intuito de vivenciar o dia-a-dia da realização do evento.

A experiência foi de grande valia. Procuraremos aperfeiçoar, no que for possível, o bom *know how* de organização dos colegas do Pará.

Em setembro passado estive nos visitando o Adm. Celso Augusto Fernandes, Assessor da Diretoria da ABQ-Nacional.

Com o Prof. Ailton Marques da Silva, Presidente do Congresso, ele foi recebido pelo Prof. José Maria Barreto de Oliveira, Diretor da Escola de Química da UFCE, que se comprometeu a auxiliar o evento.

Celso Fernandes visitou hotéis da cidade, tendo o Imperial Othon Hotel sido o escolhido como Hotel Oficial para estadia dos convidados do Congresso, por sua localização,

excelentes condições de áreas de lazer e, principalmente, pela qualidade das acomodações e pessoal de atendimento.

Em dezembro o Prof. Arikearne Sucupira, Tesoureiro da ABQ, esteve conosco, quando visitou o Reitor da UFCE que já hipotecou o apoio da Universidade, além de outros compromissos.

Os eventos de Fortaleza deverão acontecer no *Centro de Convenções Edson Queiroz*.

A primeira circular do Congresso deverá estar circulando nos primeiros dias de 1993.

Qualquer informação sobre o evento poderá ser obtida com:

Prof. Ailton Marques da Silva
Universidade Federal do Ceará
Caixa Postal, 12200
Fortaleza - Ceará
Tel.: (085) 243-9977 - Fax: (085) 243-9978

ABQ - Seção Regional Pernambuco

Trabalhos do XXXI Congresso inauguram revista

A Regional de Pernambuco não tem medido esforços para publicar todos os trabalhos apresentados no XXXI Congresso e selecionados para divulgação, em número de 67. Infelizmente os órgãos de financiamento com os quais se contava não tiveram meios de custear as despesas envolvidas. Junto com a Direção Nacional da ABQ foi resolvida a publicação de um novo periódico: **Revista de Química Industrial - Edição Científica**, de âmbito nacional e cujo primeiro número já está sendo distribuído.

Nesse primeiro número da revista estão publicados 25 trabalhos, cujos autores foi possível até agora contactar. Os mesmos concordaram em financiar a maior parte dos custos, contribuindo na base de US\$10.00 por página.

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.
Anuidade 1993: US\$ 15.00

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.....

MATRÍCULA Nº
(PREENCHIDA NA SECRETARIA GERAL)

SEÇÃO REGIONAL

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)



Capa do primeiro número da Revista de Química Industrial - Edição Científica

Chama-se a atenção dos autores dos 42 trabalhos restantes para que entrem em contato com a Editora Química de Revistas Técnicas Ltda., através do seu Gerente Administrativo e Comercial, Celso Augusto Fernandes, para incluir seus trabalhos no próximo volume.

A nova revista publicará também outros artigos científicos, não vinculados obrigatoriamente a eventos, de autores eventualmente interessados. Todos os trabalhos são submetidos à avaliação prévia da Comissão Editorial da revista.

Apoio a participantes do XXXII Congresso

A Regional contribuiu com a quantia de Cr\$1.300.000,00 para possibilitar a alguns associados comparecer ao XXXII Congresso, além de ter influído junto à Reitoria da UFPE para o pagamento das passagens de estudantes com trabalhos a apresentar. Forneceu também aos associados, principalmente estudantes, facilidade de comunicação telefônica com a Secretaria do Congresso e contribuiu para organizar sua viagem, contando sempre com a colaboração do Departamento de Engenharia Química da UFPE.

ABQ - Seção Regional Rio Grande do Sul

Relatório de Atividades

Nesta última edição do ano, aproveitamos para fazer um apanhado de nossas ati-

vidades neste período. Foram ministrados sete cursos, a saber:

- *Atualização em Cromatografia Gasosa*
Eng. Químico Marco Macedo (Varian-Instrulab)
- *Tensoativos - Ênfase em Detergentes Sanitários*
Eng. Químico Klaus Baldauf (Henkel)
- *Cromatografia Gasosa*
Prof^a Elina Camarão e Prof^a Maria do Carmo Peralba (UFRS)
- *Pintura Industrial e Manutenção*
Quim. Augusto Ernesto da Silva (Tintas Renner)
- *Espectroscopia de Absorção Molecular*
Prof^a Maria Goreti R. Vale (UFRS)
- *Tratamento de Águas Industriais*
Engs. Paulo Bohrer, Eduardo Castro, Daniel Veiga, Enir Fernandes (Aquatec)
- *Controle Estatístico de Processos*
Eng. Vilney Falkembach.

Neste ano seis circulares com informações específicas aos associados foram impressas e distribuídas. Uma sétima circular sobre o prêmio "Destaque Químico" foi divulgada a 4.000 profissionais e empresas do setor.

Esta regional apoiou e promoveu o "Seminário de Análises de Risco de Processos Industriais".

No ano de 1992 ingressaram na Regional 59 novos associados que se somaram aos 393 já existentes.

Ficou estabelecido na Reunião do Conselho Diretor que o XXXV Congresso Brasileiro de Química em 1995 será em Porto Alegre. Já começamos a nos preparar para o evento.

ABQ - Seção Regional São Paulo

Nova Sede

A diretoria desta Regional vem informar que, a partir de 1993, atenderá seus associados em nova sede, localizada na sala 0306 do Bloco 3 (térreo), no Instituto de Química da USP, Av. Prof. Lineu Prestes, 748, 05508 - São Paulo. A correspondência por meio de fax pode ser enviada ao Prof. Omar A. El Seoud (011) 815-5579.

Nota de Falecimento

É com extrema resignação que transmitimos a notícia do falecimento do associado Professor Dr. Ivo Giolito ocorrido no dia 20 de novembro último.

O Professor Giolito nasceu em 10/03/1933, em São Paulo. Ocupava o cargo de Professor Titular do Instituto de Química da USP, liderando pesquisas no campo da Análise Térmica, tendo sido um dos pioneiros no país, nessa área.

Sua atuação junto à ABQ abrangeu a presidência da Seção Regional São Paulo nos anos de 1982 a 1984, período em que organizou o XXIII Congresso Brasileiro de Química. Presidiu também a organização do 2º Encontro de Termoanálise.

Foi representante da América Latina na ICTA (International Confederation of Thermal Analysis) e um dos fundadores do GRUTA (Grupo de Termoanálise).

Lamentamos profundamente a perda deste colega e externamos nossa solidariedade aos seus familiares.

ABQ - Seção Regional Rio de Janeiro

Presidente visita Amazonas

O Presidente desta Regional, Prof. Arikerne Sucupira, participou de 25 a 27 de novembro da X Semana de Química da Universidade do Amazonas. Na ocasião o Prof. Sucupira proferiu a palestra "O Papel do Profissional da Química".

Foi apresentado em seguida, chamando especial atenção, o "Show da Química", com alunos da Universidade do Amazonas.

ABQ-RJ no Congresso de Belém

Através desta Regional e com o patrocínio do CRQ-III, foram a Belém participar do XXXII Congresso Brasileiro de Química 11 alunos de química.

Químicos discutem ética

A ABQ-RJ foi representada no "Encontro Ética, Tecnologia e Desenvolvimento", ocorrido no Hotel Glória entre 25 e 27 de novembro, pelas Profas. Norma Mandarino e Bartira Arezzo. Também presente o Editor da RQI, Prof. Wilson Milfont Jr.

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





ESTA É A ÚNICA FORMA DE VOCÊ NÃO VER O QUE A COPENE FAZ POR VOCÊ.

Quase todos os confortos da vida moderna têm o dedo da Copene. Basta estar acordado pra ver. Nos eletrodomésticos, nas embalagens, nas roupas, nas tintas, enfim, raríssimo é o produto de hoje em dia que não conte com a ajuda da petroquímica. O único jeito de você não ver a Copene na sua vida é quando você está dormindo. Mas, mesmo assim você sente... no colchão de fibra sintética, no cobertor, no pijama com poliéster. Ah! Essa Copene não abandona você nem na hora de dormir.