

revista de

ANO 61 - Nº 691 - JANEIRO/MARÇO 1993

QUÍMICA

INDUSTRIAL

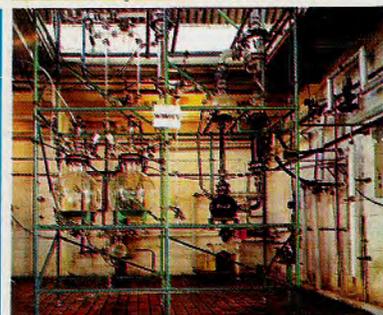
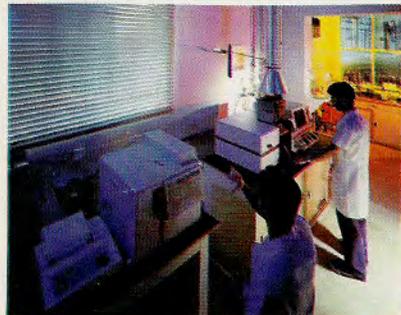
Copene:
crescendo
na crise



O Mercosul e a Indústria Química
Novos rumos da Energia

ARTIGO TÉCNICO
Adoçantes

Qualidade é o Nosso Forte



Há mais de 35 anos o Padrão internacional de qualidade dos nossos reagentes representa a garantia máxima para o laboratório de controle químico.

Reagentes P.A. - ACS • Produtos Puros para síntese • Papéis reativos • Papéis de filtro • Corantes indicadores
Reagentes Spectra-Reagen para cromatografia • Reagentes para análise complexométrica
Soluções tituladas concentradas Normasol

Também, matéria-prima de alta pureza para indústrias: Farmacêutica, Eletrônica e Nuclear

QUIMIBRÁS
INDÚSTRIAS QUÍMICAS S.A.

Administração e Vendas: Praça da Bandeira, 141/Gr. 201 • Rio de Janeiro • CEP 20220
Tel.: PBX (021) 273-2022 • Telex 2130083 REDY • Fax (021) 293-3291



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

Anikeme 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*), Anikeme Rodrigues Sucupira (*Tesoureiro*), Alvaro Christino (*Dir. de Educação e Difusão Química*), Barbra Arezzo (*Dir. Assuntos Internacionais*), Carmen Lucia Branquinho (*Secret. Executiva da ABQ junto à IUPAC*)

SEÇÕES REGIONAIS

ABQ - Seção Regional Bahia

Presidente: Djalma Jorge de Santana Nunes
 Centro Empresarial Igatemi - 41820-020 - Salvador - BA

ABQ - Seção Regional Brasília

Presidente: Lauro Morhy
 Depº de Biologia Celular - UnB
 70910-900 - Brasília - DF

ABQ - Seção Regional Ceará

Presidente: Ailton Marques da Silva
 Caixa Postal 12200 - 60431-970 - Fortaleza - CE

ABQ - Seção Regional Maranhão

Presidente: Celso Silveira Pinto
 Rua das Palmeiras, Qd. 06 - casa 15 - 65075-300 - São Luis - MA

ABQ - Seção Regional Paraíba

Presidente: Severino Francisco de Oliveira
 Depº de Química - UFPB
 58059-900 - João Pessoa - PB

ABQ - Seção Regional Pará

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

ABQ - Seção Regional Pernambuco

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

ABQ - Seção Regional Rio de Janeiro

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

ABQ - Seção Regional Rio Grande do Sul

Presidente: Newton Mano 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 - 01317-970 - São Paulo - SP



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 Sf Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO

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

EDITOR: Wilson Millfont Jr.

EDITOR ASSISTENTE: Thais Abreu Cavalcante

AUXILIAR DE REDAÇÃO: Monica Ann Diniz

SECRETARIA GERAL: Italia Caldas Fernandes

GERENTE ADMINISTRATIVO E COMERCIAL: Celso Augusto Fernandes

CONTABILIDADE: Miguel Dawidman

DIAGRAMAÇÃO E EDITORAÇÃO ELETRÔNICA: GIL - Tel.: (021) 240-0617

FOTOLITOS E IMPRESSÃO: Editora Gráfica Serrana Ltda. - Tel.: (0242) 42-0056

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

TIRAGEM: 8.000 exemplares

CIRCULAÇÃO: Trimestral

ASSINATURAS: (4 números) - Renov.: Cr\$ 336.000,00 -

Novas: Cr\$ 420.000,00 - Exterior: US\$ 50,00

REDAÇÃO, PUBLICIDADE E ADMINISTRAÇÃO: Rua Alcindo Guanabara, 24 Cj. 1906 - 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 61

Nº 691

JANEIRO/MARÇO 1993

O Mercosul e a Indústria Química

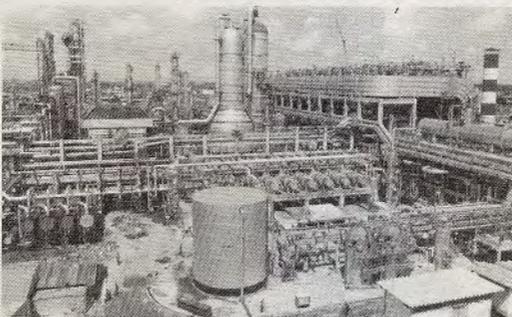
Promessas e exigências para abertura do comércio entre o Brasil e o Cone Sul

7



XXXIII CONGRESSO DE QUÍMICA Fortaleza: Capital da Química em outubro

9



Copene

Maior central petroquímica do país dribla a crise e compete bem em mercado recessivo

Foto: Eteno II - vista geral da área quente

10

Novos rumos da Energia

Análise da Eletrobrás mostra participação crescente e intensiva da indústria na demanda elétrica

13

ENSINO DA QUÍMICA: A Profissão e a Pesquisa

16

ARTIGOS TÉCNICOS: Adoçantes

17

Formação de imagem através de radiação ultravioleta

21

SEÇÕES

Conversando com o leitor 2

Capa: Copene - olefinas, área fria

Acontecendo 3

Empresas 23

Processos, produtos, serviços 25

Caderno da ABQ 29

Agenda 32

A ABQ agradece o apoio do patrocinador: COPENE - Cia. Petroquímica do Nordeste

Impressa em abril de 1993

Conversando com o leitor

Doce suor

Quando os editores da RQI deixaram seus escritórios refrigerados e sentaram à mesa de reunião em cristal fumê para detalhar a pauta deste número, não imaginavam que os temas eram tão vastos e demandantes.

Em minutos, pilhas de apontamentos, gravações de entrevistas e *print outs* se espalhavam por três metros quadrados reluzentes, e estudos e relatórios de empresas ocupavam as cadeiras ainda vazias, até o espaldar de mogno trabalhado.

Um cuidadoso esforço de síntese permitiu que, em poucas páginas de revista, fossem traçados um rico histórico do Mercosul e suas reais perspectivas, a situação do mercado de petroquímicos, sob a ótica da Copene, e uma surpreendente análise da enorme fatia hoje ocupada pela



Eduardo Rath Fingerl, diretor de projetos, explica a FBDS à editora assistente da RQI Thais Cavalcante

demanda industrial no consumo brasileiro de energia elétrica.

Ao longo de dois meses, o radar da editoria fez intenso rastreamento e assim despontaram muitas notícias de cursos, congressos e simpósios, dois deles organizados pela própria

ABQ, além de notícias várias sobre empresas, processos, produtos, serviços e o auspicioso recado da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), que visa a demonstrar que a indústria, ao invés de vilã, pode ser parceira da natureza.

Este número traz ainda a primeira parte de excelente estudo sobre os adoçantes, sua natureza e consumo. Se o leitor está em dieta, situação até recomendável face à crise, não deixe de ler, no próximo número, a parte sobre adoçantes não-calóricos.

Fechada a edição, uma certeza: o compromisso de informar e fornecer substância técnica relevante sobre a indústria, tecnologia e ciência química vem sendo cumprido. A cada número, cada vez melhor.

E continuará assim, **palavra do editor!**

GARANTA JÁ O SEU EXEMPLAR

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.

PREÇO: US\$ 15,00
Associados ABQ/ABIFINA: 20% de desconto
Dólar turismo/câmbio do dia

PEDIDOS: Tel.: (021) 262-6044 ou 240-2280

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA
DE QUÍMICA



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS
INDÚSTRIAS DE QUÍMICA FINA



FBDS une proteção ambiental e desenvolvimento econômico

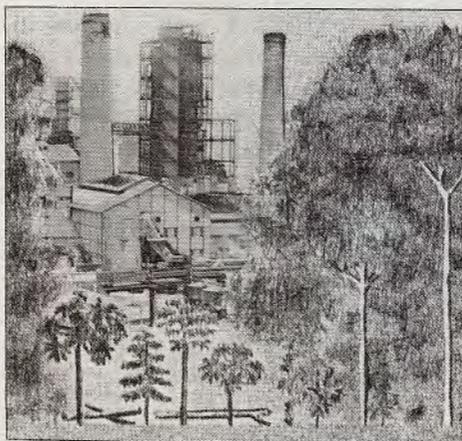
Com o objetivo de promover a preservação ambiental no exercício da atividade econômica, 24 empresas do setor produtivo brasileiro – na maior parte líderes em seus segmentos de atuação – instituíram, em 30/12/91 a *Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável* – FBDS, uma entidade sem fins lucrativos, dotada de autonomia patrimonial, administrativa e financeira, com sede no Rio de Janeiro.

A FBDS se propõe a duas missões primordiais; ser um centro de excelência em assuntos ligados ao desenvolvimento sustentável, contribuindo substancialmente para a discussão, aperfeiçoamento e difusão desses conceitos; e ser o agente viabilizador de projetos que respeitem e valorizem tais princípios.

A Fundação tem suas diretrizes estratégicas traçadas por um Conselho Curador composto de um representante de cada empresa e três pessoas ligadas a questões de meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Uma Comissão integrada por até dez personalidades de reconhecido saber e notória especialização assessora a Fundação em assuntos técnicos.

Cabe à Diretoria da Fundação a coordenação da análise de projetos, sendo Diretor Superintendente, Israel Klabin. A Diretoria Técnica é ocupada por Eneas Salati, especialista renomado na área de hidroquímica, e a Diretoria de Projetos por Eduardo Rath Fingerl, executivo experiente na análise e viabilização de projetos.

A proposta de atuação da FBDS expressa a escolha de um caminho distinto daquele tradicionalmente seguido na metodologia adotada para avaliar projetos de proteção ambiental. A idéia de priorizar alternativas que promovam impactos positivos sobre o meio ambiente difere, de per se, da concepção que identifica soluções voltadas para diminuir impactos sobre o ambiente. É a perspectiva temporal – a persistência de características desejáveis – que distingue as alternativas de desenvolvimento acolhidas pela FBDS.



Em projetos de desenvolvimento sustentável, o investimento fixo é absorvido pela atividade de pesquisa, as taxas de retorno são reduzidas ou nulas, a maturação é esperada para o horizonte de longo/longuíssimo prazo e o risco tecnológico envolvido é elevado, na maioria das vezes não mensurável.

A Fundação trabalha com uma estrutura própria bastante reduzida, recorrendo à terceirização da maioria dos seus serviços. A equipe própria atua na coordenação dos serviços prestados por consultores especializados, universidades, firmas de en-

genharia e analistas de projetos dos agentes financeiros credenciados. A análise financeira e de crédito é realizada em conjunto com instituições financeiras de primeira linha, que repassam os recursos captados pela Fundação e dão garantia sobre o crédito concedido.

No acompanhamento da implantação dos projetos apoiados, a FBDS integra com a consultoria especializada e/ou a firma de engenharia cadastradas, subordinando esse acompanhamento, quando for o caso, a comissões técnicas criadas especialmente para esse fim. O acompanhamento financeiro e contábil é realizado através do agente financeiro responsável pelo empreendimento.

Incubadora de Empresas com sangue novo

A Coppe/UFRJ contratará 24 novos especialistas para seu projeto *Incubadora de Empresas*. A remuneração será através de bolsas do CNPq.

A Incubadora começará a implantar 10 novos projetos em maio.

Lei intensifica Auditoria Ambiental

Entra em vigor este ano, no Rio de Janeiro, a Lei das Auditorias Ambientais (nº 1898/91), de autoria do deputado Carlos Minc (PT). A mesma determina que as indústrias com uma forte carga de impacto sobre o meio ambiente custeiem a realização de um diagnóstico anual completo de suas instalações, por entidade aprovada pelo poder público.

A nova lei determina que, em indústrias de maior impacto ambiental, como siderúrgicas, metalúrgicas, químicas em geral e em refinarias e terminais de petróleo, sejam realizadas auditorias trimestrais, "sempre que sejam constatadas quaisquer infrações", até correção completa das mesmas.

Dos 10 mil estabelecimentos que

integram o parque industrial do Rio de Janeiro, apenas 150, responsáveis pela maior parte dos danos causados ao meio ambiente, serão atingidos pela lei. A Feema já começou a notificar as empresas sobre as exigências nela contidas e a UERJ, que participou de sua elaboração, deverá fornecer o suporte técnico e laboratorial para o adequado cumprimento.

A determinação é de que as auditorias investiguem as "origens da poluição", até porque a adoção de tecnologias limpas tem sido buscada de maneira desigual pelos diversos setores industriais no Brasil. Em alguns deles, como os de alumínio e de celulose e papel, já se encontra em estágio mais avançado.

Banco de Talentos expande atividades

O Banco de Talentos em Química Fina, projeto desenvolvido por ABQ/Abifina em colaboração com INT e Cetem, sob respaldo do Programa RHA/E/MCT, venceu sua prova de fogo e começa agora a ser implementado em maior escala. No último dia 8 de janeiro, empresários do setor de Química Fina testaram seu funcionamento, em demonstração bem-sucedida.

O Banco de Talentos é uma base de dados sobre a capacitação técnica de pesquisadores de universidades e centros brasileiros de pesquisa, atuantes nas várias áreas da Química e Engenharia Química (QEQ), de interesse para a Química Fina. Constitui-se num guia permanente e atualizado de consulta para empresários e demais profissionais da QEQ, permitindo um melhor conhecimento da competência técnica dos nossos recursos humanos, capacitados a assessorar a indústria na solução de problemas tecnológicos.

Coordenado pela Pesquisadora Carmen Lucia Branquinho, o Projeto armazena, em sua fase piloto, informações sobre 110 pesquisadores de alta qualificação do Rio de Janeiro, São Paulo, Distrito Federal, Paraná e Santa Catarina. Este universo será expandido, de modo a cobrir todo o território nacional.

Os dados curriculares foram estruturados segundo um formato padrão, bastante objetivo, constituído pelos seguintes módulos:

- DADOS CADASTRAIS: nome completo do pesquisador, data de nascimento, endereços profissional e residencial completos, incluindo números de telefone, fax e telex.
- FORMAÇÃO ACADÊMICA: principais cursos (graduação, especialização, mestrado, doutorado e pós-doutorado), instituições onde os cursos foram realizados e anos de conclusão.
- EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL: expressa, de forma sintética, em número de anos de experiência em atividades pré-definidas como ensino superior, projetos com a indústria, administração de P&D, consultoria etc.
- HISTÓRICO FUNCIONAL: resumo das principais funções exercidas pelo pesquisador, com vínculo empre-

gatório, incluindo os períodos e as instituições empregadoras.

- CLIENTES INDUSTRIAIS: nomes das indústrias para as quais o pesquisador tenha desenvolvido algum trabalho técnico e o tipo/natureza do trabalho executado.
- LINHAS DE ATUAÇÃO: detalhamento das linhas de pesquisa, em especial as de interesse para Química Fina.
- INDICADORES DA PRODUÇÃO: indicação quantitativa da produção científica e tecnológica do pesquisador, incluindo número de patentes e projetos com a indústria.
- TERMOS INDEXADORES: utilizados 10 macro-descritores e 94 subdescritores, para qualificação das linhas de atuação dos pesquisadores, segundo áreas da Química e Engenharia Química.

O Banco de Talentos está armazenado no minicomputador Data General MV 9500 (32 bits), com sistema operacional AOS/VS, do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem/CNPq).

Os interessados em consultar e/ou incluir seu currículo no Banco de Talentos, devem contatar a Dr^a Carmen Branquinho (Telefone: (021) 253-3293 e faxes: (021) 263-6552 ou (021) 262-6044).

Mercado de trabalho desaba no Rio e SP

Segundo os computadores do Conselho Regional de Química - III Região, hoje se encontram cadastrados, no Rio de Janeiro, 8.175 profissionais de nível superior. Deste total, em 1991, 5.972 estavam na ativa. Em 1992, este total caiu para 4.330, representando uma queda de 28% do mercado de trabalho. No nível médio, o CRQ-III tem em seu cadastro 5.905 profissionais. Em 1991, 3.434 estavam empregados; em 1992 este número caiu para 3.010, representando uma queda de 12% da atividade.

Em janeiro e fevereiro, o aumento do volume mensal de homologações de demissão no Sindicato dos Químicos de São Paulo saltou de 500 para 1.200 ao mês. Nos últimos dois anos

foi registrada uma queda de 17% em um universo de 55 mil trabalhadores da indústria química na região da Grande São Paulo.

"As indústrias estão se reciclando e a mão-de-obra não está conseguindo acompanhar isso por falta de especialização", segundo Osvaldo Bezerra, diretor do sindicato, para quem até mesmo as pequenas empresas estão partindo para a informatização. Ele cita o exemplo de uma pequena fábrica de cosméticos, em São Paulo, que demitiu seus 30 funcionários e mudou as instalações para Diadema, onde o mesmo serviço será feito com apenas um empregado, que apertará os botões das máquinas. (CRQ-III e *Jornal do Brasil*)

Ital vira Fundação

O Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de SP, recebeu autorização do governador Fleury para tornar-se Fundação com autonomia administrativa. A medida deve modernizar a gerência do Ital, que mantém forte interação com a agroindústria e obtém 25% de seu orçamento em fontes externas. Isso significa uma captação que supera em 20% a dos outros institutos de pesquisa da Secretaria. A razão da diferença, segundo o coordenador de Pesquisa Agropecuária da Secretaria, João Paulo Feijão Teixeira, é o "modelo associativo": as indústrias se associam a setores do Instituto, colocando recursos à disposição da pesquisa e passando a usufruir de serviços e bens produzidos por ele. (*Jornal da Ciência Hoje*)

Japão prevê avanços de C&T

A Agência de C&T do Japão ouviu três mil cientistas, tentando saber como será a ciência e tecnologia no século XXI. Previsões: cura da AIDS por volta de 2006; gás para substituir os clorofluorocarburetos, que atacam a camada de ozônio, já em 1998; reatores nucleares seguros e usinas de fusão nuclear, só depois de 2017. (*Jornal da Ciência Hoje*)

Bio-Rio recebe aporte de capital

O Bio-Rio, Pólo de Biotecnologia do Rio de Janeiro, recebeu, em março, mais um aporte importante de capital de risco. Seguindo tendência mundial, uma das pequenas empresas de base tecnológica do Pólo (capital inicial de US\$ 82.000) teve 49% de suas quotas transferidas para um investidor de risco por US\$ 450.000. Este fato mostra mais uma vez a capacidade de empresas "incubadas" no Bio-Rio, de agregarem valor aos seus negócios através de sucessos tecnológicos e de mercado.

O Bio-Rio se localiza na Cidade Universitária, numa área de 207.000m², conta com infra-estrutura básica de laboratórios especializados e serviços, e possui em carteira diversos projetos abertos a investidores.

45ª Reunião Anual da SBPC

A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) realizará sua 45ª Reunião Anual na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), de 11 a 16 de julho, com o tema geral "Ciência, Tecnologia e Qualidade de Vida".

O encontro de 93 buscará democratizar informações sobre o que a pesquisa científica e tecnológica tem feito em benefício do desenvolvimento nacional e melhoria da qualidade de vida da população.

Escolhidos vencedores do Prêmio Rhodia - ABEQ

Em solenidade no dia 7 de dezembro, em São Paulo (SP), foi encerrado o I Prêmio Rhodia-ABEQ de Engenharia Química (ver RQI nº 688).

O Prêmio que contou com a participação de 41 faculdades de 13 estados do Brasil, teve como vencedores:

1ª lugar: Adeline Leite de Godoy - Faculdade de Engenharia Química/Unicamp. 2ª lugar: Claudirene Santos Ferreira - Escola Superior de Química "Oswaldo Cruz"/Faculdades Oswaldo Cruz. 3ª lugar: André Gustavo Dias Machado - Escola de Química/UFRJ.

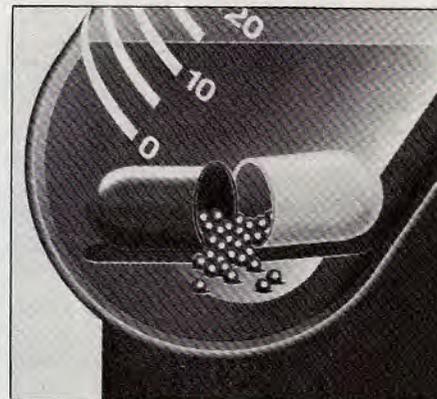
Química Fina: sucesso da II Escola

A II Escola de Química Fina foi realizada na primeira quinzena de fevereiro no Hotel São Moritz, Teresópolis-RJ, contando com a participação de profissionais da Indústria (33%), do Meio Acadêmico (36%), de Centros de Pesquisa (15%) e do Governo (16%), com perfil de 45% de Engenheiros Químicos, 36% de Químicos, 10% de Farmacêuticos e outros 9% Economistas, Engenheiros de Produção e Administradores de Empresas.

Foram destacados como pontos relevantes pelos participantes os Temas, a organização e a integração.

A II EQF, com Estatuto idealizado pela Câmara de Química Fina - CQF/UFRJ, foi dirigida pela Profª Adelaide Antunes, da Escola de Química/UFRJ, e secretariada por José Sávio Henrique Junqueira do MCT.

Segundo avaliação dos participantes,



foram considerados adequados, por 89% dos alunos, a programação e o balanço entre a Teoria e a Prática (83%). Para a CQF/UFRJ, o sucesso deve-se ao fato de a coordenação da II EQF ter sido feita em parceria por profissionais da Indústria e Meio Acadêmico.

Luz Vermelha em Angra I

Luiz Pinguelli Rosa, coordenador do Fórum de Ciência e Cultura da UFRJ, voltou a denunciar (JB, 12/02): se amanhã houvesse um acidente radioativo em Angra I, o plano de emergência para evacuar a área de 15km em torno da Usina não funcionaria; os moradores não saberiam o que fazer e não haveria ninguém responsável pela operação... (*Jornal da Ciência Hoje*)

DAEQ aposta na qualidade

Qualidade para Competir é o principal tema do Projeto Degraus da Qualidade, que faz parte do Programa Quasar, Organizado pelo Diretório Acadêmico da Escola de Química da UFRJ.

Com a ajuda de profissionais de renome, o Programa Quasar tem como principal objetivo recolher fundos para a realização do IV Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Química - CONEEQ, que espera reunir mais de mil estudantes em 1994, no Riocentro (Rio de Janeiro).

O Projeto Degraus da Qualidade, primeira etapa do Programa, consiste em 17 cursos em sistema da qualidade voltados para profissionais e universitários de todas as áreas, que se realizarão aos sábados, até novem-

bro/93, no auditório do CRQ-III, no Rio de Janeiro.

"Call for papers" Simpósio sobre utilização de rochas complexas

O Saint Petersburg Mining Institute (Rússia), em colaboração com a Laval University (Quebec, Canadá), está organizando o *International Symposium on Complex Ores Utilization*, que terá lugar em São Petersburgo, em 10-20 de maio, 1994.

Um convite especial aos pesquisadores brasileiros está sendo feito pelo prof. Fathi Habashi.

Encaminhar os trabalhos à atenção dele no Dept. Mining & Metallurgy, Laval University, Quebec City, Canada G1K 7P4.

Tel.: (418) 656-7269, Fax: (418) 656-5343.

Os temas cobertos são (em inglês, que é a língua oficial junto com o russo):

Ore dressing of complex ores. Hydrometallurgical processes. Pyrometallurgical processes. Electrometallurgy. Simulation and automation. Waste disposal, utilization and environment.

O prof. Habashi é bem conhecido dos leitores, pelo excelente artigo apresentado no nº 689 da RQI, sobre o ensino da tecnologia versus o da engenharia química.

Química da Amazônia recebe apoio

Programado para realizar-se em novembro deste ano, em Manaus (AM), o 1º Simpósio Internacional sobre Química da Amazônia vem recebendo ampla adesão de pesquisadores e gestores de ciência e tecnologia, do país e do exterior. Promovido por: Associação Brasileira de Química - ABQ, American Chemical Society - ACS, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA e Centro de Tecnologia Mineral - Cetem, o simpósio teve sua data inicial de setembro adiada, por razões técnicas.

Com a temática dividida em cinco grandes áreas, *Geoquímica, Hidroquímica, Química Ambiental, Química de Produtos Naturais e Processos Químicos na Biodiversidade*, a estrutura do evento toma forma, na medida em que as adesões vão sendo confirmadas. Os temas serão desenvolvidos sob forma de conferências plenárias (uma

para cada área), conferências setoriais, mesas redondas e apresentação de trabalhos.

HIDROQUÍMICA - Os tópicos a serem tratados dentro dessa área versarão sobre a química de grandes e pequenos rios (igarapés), de lagos naturais e artificiais, química das águas da chuva e biológica.

Ouvido pela RQI, *Eneas Salati*, coordenador de Hidroquímica, manifestou grande expectativa quanto ao simpósio. Segundo ele, o estudo das águas é a forma de "identificar o estado de saúde de um ecossistema" e, para conferir o diagnóstico da região amazônica, vem buscando a adesão, como participantes, das empresas que mais utilizam água na região: mineradoras, Eletronorte (hidrelétricas) e Petrobrás (extração e transporte de petróleo).

Dentre os conferencistas convidados, já há três do exterior confirmados.

GEOQUÍMICA - Os tópicos a serem tratados nessa área, coordenada por Roberto C. Villas Bôas, versarão principalmente sobre efluentes industriais e atividades extrativas. Já há cinco conferencistas confirmados.

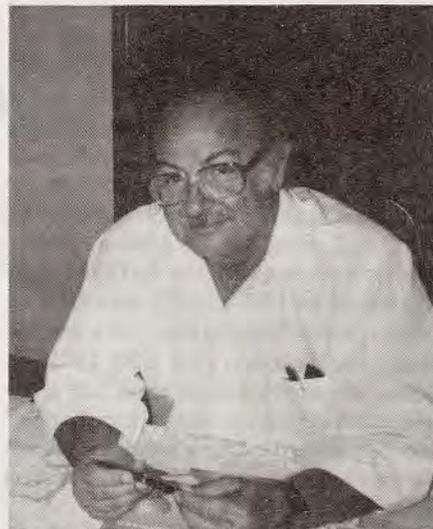
A organização do programa das áreas de *Química de Produtos Naturais*, coordenada por Otto R. Gottlieb, *Química Ambiental* e *Processos Químicos na Biodiversidade* prossegue em ritmo acelerado.

Maiores informações sobre o simpósio pelo Tel.: (021) 262-1837 ou fax: (021) 262-6044.

Reunião anual da SBQ

A SBQ - Sociedade Brasileira de Química realizará, de 25 a 29 de maio, em Caxambu (MG), sua 16ª Reunião Anual.

Considerando a sempre crescente presença de computadores no dia a dia do químico, viabilizando soluções teóricas antes impensadas e revolucionando as metodologias experimentais e pedagógicas, o tema da reunião será *Química e Informática*.



Eneas Salati: "as águas revelam o estado de saúde de um ecossistema"

Seminário sobre cogeração elétrica com gás natural

A Figener S.A. Engenheiros Associados, consultoria especializada em projetos de energia para o setor privado, e representante no Brasil da Fichtner Consulting Engineers, empresa alemã do setor de energia, promoveu, em fevereiro, no Instituto de Engenharia de São Paulo, o seu primeiro *Seminário Internacional de Cogeração e Ciclo combinado*.

A abertura do seminário ficou a cargo de Svetislav Tomas Andreyevich, diretor da Figener e responsável técnico pelo projeto de cogeração a ciclo combinado com turbina a gás de 38MW, da Copene - Petroquímica do Nordeste, o primeiro do gênero no país.

Segundo Andreyevich, "os mais recentes estudos do setor elétrico brasileiro apontam para uma revisão estratégica do modelo de geração vigente. Embora permaneça a predominância de fontes de natureza hidroelétrica, a participação da geração termoelétrica passará a desempenhar papel mais relevante na composição da matriz de geração elétrica brasileira". "A aplicação do gás natural dentro da matriz energética está em discussão mas, pelo alto rendimento da sua aplicação em processos de cogeração industrial, ela deveria ser priorizada e complementada pela implantação de centrais termoelétricas a ciclo combinado".

AMPLIE O MERCADO DA
INDÚSTRIA QUÍMICA EM 1993
PROGRAME SEU ANÚNCIO NA

revista de
QUÍMICA
INDUSTRIAL

Pauta para Edição 692
2º Trimestre 1993
(abril/junho)

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

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

O Mercosul e a indústria química

Thais Cavalcante

A HISTÓRIA RECENTE – Um novo padrão de desenvolvimento industrial começou a se configurar no começo da década de 80. Baseado, principalmente, na capacidade empresarial de desenvolver, adaptar e implementar tecnologias e de comandar intrincadas redes de pesquisa, produção e informação, esse modelo competitivo estabeleceu distintas relações industriais, fazendo crescer, em muito, o número de empresas que passou a interagir em escala global, através de “joint-ventures”, da terceirização de serviços e da concessão de licenciamentos.

A nova configuração coexiste com o comércio internacional de bens manufaturados e com o investimento das grandes empresas em fábricas no exterior. Já não se fundamenta no aproveitamento das tradicionais vantagens comparativas – mão-de-obra barata e abundância de matérias-primas, para a conquista de mercados nacionais. As vantagens comparativas que um país pode oferecer – para a pesquisa, produção e “marketing” – são definidas agora em termos de sua contribuição às novas estratégias globais das empresas.

Nesse cenário, em meio a crescentes conflitos no comércio internacional de produtos e serviços, iniciaram-se os movimentos para a formação de grandes blocos econômicos que, em última instância, visam à formação de megamercados e deslocam a competição entre nações para a esfera regional. Emerge ao mesmo tempo um novo tipo de protecionismo que busca preservar esses grandes mercados para seus próprios membros.

O acirramento da disputa por mercados, num momento em que a economia mundial não oferece grandes perspectivas, fez avançar o protecionismo praticado pela Comunidade Econômica Européia – CEE, acelerou as negociações entre Estados Unidos, Canadá e México em torno do NAFTA (Tratado de Livre Comércio da América do Norte) e promoveu a aproximação entre o Japão e os demais países do Sudeste Asiático.

Iniciativas integracionistas de di-

mensões continentais ou sub-regionais também não constituem novidade na América Latina. A par de toda a controvérsia que paira sobre o tema, o fracasso de projetos de integração como os da ALALC e da ALADI, entre outros, pode ser creditado, em boa parte, à falta de vontade política para sua implementação efetiva.

A maioria dos projetos concebidos nas décadas de 60 e 70 deram destaque à “integração de mercados”, conferindo ênfase exagerada aos aspectos comerciais.

Na prática, essas iniciativas “apenas” viabilizaram uma base de comércio favorável às grandes empresas internacionais, contribuindo pouco para uma efetiva integração de mercados e de capitais entre os países da região.

A participação da indústria química no processo de integração dos países latino-americanos do Cone Sul deve ser pensada, portanto, no interior do quadro delineado.

O TRATADO DE ASSUNÇÃO – Em 26 de março de 1991, era assinado o Tratado de Assunção, pelos quatro países do Cone Sul: Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai.

A harmonização das políticas econômicas dos quatro países no período de transição até o *Mercosul* é peça fundamental para a adaptação dos setores empresariais às novas condições de competitividade requeridas para o estabelecimento de uma zona de livre comércio (completa liberalização tarifária e não tarifária) e, em seguida, para a viabilização da união aduaneira entre os países integrantes – adoção de uma tarifa externa comum.

Está em andamento um esquema de desgravação tarifária para o universo de produtos classificados conforme a nomenclatura de mercadorias da ALADI – NALADI. As percentagens de desgravação são margens de preferência aplicadas sobre a tarifa geral de importação dos países. Dessa forma, 47% sobre uma tarifa de 20% resulta num

imposto de importação preferencial de 10,6%, o que garante melhores condições de competitividade do país parceiro, no mercado do país outorgante da preferência.

Os quatro países indicaram listas de exceções, constituídas por produtos sobre os quais não incidirá a desgravação automática. O esquema de redução dessas listas se dá à razão de 20% a.a. do total dos itens tarifários que as compõem, sendo os produtos incorporados ao cronograma de desgravação com a preferência correspondente à data da sua retirada da lista de exceção.

DESAFIOS DA INTEGRAÇÃO – Nos últimos 20 anos, a América Latina perdeu participação no comércio mundial de bens manufaturados. Na década de 70 respondia por 8% e agora tem 2%. Na disputa por investimentos, chegou a absorver 13% e atualmente não supera os 5% – em um período de 10 anos.

O atual nível de interdependência e complementaridade entre as economias dos países envolvidos é bastante baixo, se comparado com outras experiências de integração – da CEE, principalmente. Os países do Cone Sul são bastante assimétricos em termos do tamanho dos mercados e dos níveis de produtividade.

Segundo especialistas, são necessárias, no mínimo, paridades cambiais fixas – ou com variação reduzida dentro de uma faixa preestabelecida – entre as quatro economias. A política



Território do Mercosul



Para Michel Hartveld, o setor químico precisa se reestruturar para ganhar mercado e ampliar a competitividade

monetária passaria a ficar, portanto, mais atrelada à política cambial.

Com a manutenção do próprio Plano de Conversibilidade da Argentina, por exemplo, os demais países signatários seriam impelidos a atrelarem suas próprias moedas ao dólar norte-americano, formal ou informalmente. Nesse cenário, uma súbita valorização do dólar norte-americano traria repercussões sérias para os países do *Mercosul*, pelo significativo aumento que provocaria nos deficits fiscal e comercial dos mesmos.

Também é necessário harmonizar a política fiscal para evitar distorções nas condições de concorrência, além das políticas industriais e de comércio exterior, que deveriam ser revistas sob a mesma ótica.

Apenas o crescimento econômico sustentado dos países-membros a taxas estáveis poderá garantir um mínimo de sucesso ao *Mercosul*, até mesmo a seus objetivos mais modestos, como a constituição de uma zona de livre comércio até o final de 1994.

Sendo o *Mercosul* uma plataforma de promoção da competitividade e da inserção internacional dos seus membros – em um modelo de integração que se pretende competitivo, “para fora”, cabe lembrar o enorme desnível das capacidades de competição, no comércio internacional, entre países ricos e pobres, mesmo em condições tarifárias equivalentes.

Os países desenvolvidos possuem instrumentos de proteção às produções nacionais, como políticas tecnológicas industriais e comerciais, compras governamentais, barreiras administrativas, exigências sanitárias e tecnológicas. Estes, aliados às vantagens dadas pela maior produtividade, aconselham aos signatários do *Mercosul* cautela na redução automática de impostos.

INTEGRAÇÃO REGIONAL DA INDÚSTRIA QUÍMICA

– O setor químico brasileiro vem tendo participação ativa nas negociações do *Mercosul*. Os resultados mais visíveis são os avanços registrados no comércio de produtos entre os quatro países – com destaque para as trocas entre Brasil e Argentina – e o progresso na negociação de um Acordo Setorial para a Petroquímica.

Os empresários latino-americanos se agregam em torno da APLA – Associação Petroquímica Latino-americana, sob a presidência de Michel Hartveld, e através dela vêm conseguido encaminhar com sucesso as questões que afetam a integração, neste momento de crise na petroquímica mundial.

Nos dois últimos anos, o aumento do comércio com a Argentina foi o principal responsável pelo fortalecimento do intercâmbio do setor químico do Brasil na região. Em 1991, alcançou US\$ 529 milhões, (o equivalente a 12% do comércio total da região), contra US\$ 456 milhões registrados em 1990.

Atualmente, as negociações entre empresários do setor petroquímico focalizam, principalmente, as assimetrias que afetam as estruturas da indústria argentina e brasileira, destacando-se

- Maior porte e o maior grau de diversificação da indústria brasileira, integrada por unidades tecnologicamente modernas;
- Ampla disponibilidade, na Argentina, de gás natural, principal matéria-prima petroquímica daquele país e cuja distribuição está em vias de passar para a iniciativa privada, secundada por excedentes de nafta, utilizados na produção de aromáticos. No Brasil, a disponibilidade de gás é ainda pequena e registra-se carência de nafta, fornecida às centrais sob regime de monopólio do Estado.

Outras dessemelhanças na estrutura industrial envolvem, por exemplo, custos maiores da energia elétrica e dos transportes, na Argentina, e os problemas enfrentados pelo empresário brasileiro quanto à maior carga tributária, o atraso na reforma portuária, as altas taxas de inflação e a política que mantém os juros em patamar muito elevado.

Para a classe empresarial atuante na indústria química fina brasileira, o principal entrave à integração no mercado do Cone Sul está ligado à ausência de uma política governamental para o segmento e para o comércio exterior.

Como a única definição que vem se cumprindo é a redução, semestre a semestre, das alíquotas de importação e das listas de exceção aplicadas entre os países do bloco, permanece a expectativa quanto à criação de salvaguardas. A desvantagem em preço dos produtos da química fina brasileira, relativamente a seus congêneres norte-americanos e europeus, seria de 30 pontos percentuais, dada a carga de impostos que a indústria brasileira suporta.

Setor têxtil se integra no Cone Sul

Segundo os empresários do setor têxtil, o *Mercosul* apresenta grande potencialidade para as indústrias brasileiras, não apenas pelas vantagens cambiais mas porque representa alternativa ao escoamento de sua produção.

O Brasil atende hoje menos de 1% do mercado internacional de produtos têxteis – que movimentam, anualmente, US\$ 180 bilhões. Do seu lado, a CEE e os países norte-americanos protegem suas próprias indústrias com um duro controle de cotas de importação.

O receio da indústria têxtil é a abertura indiscriminada de um mercado interno, como o brasileiro, para mercadorias de países que não oferecem em troca o mesmo potencial consumidor ou o mesmo nível técnico.

É consenso que as crescentes preferências alfandegárias, a gradativa redução dos produtos inscritos na lista de exceções da Argentina e a proximidade geográfica tendem a compor um mercado bastante promissor.

XXXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

Fortaleza: Capital da Química em outubro

Entre jangadas, pescadores, dunas e bugres, rendeiras e artesãos, a comunidade química irá se reunir mais uma vez para divulgar o progresso da ciência química e debater a problemática do setor. O tema central do evento será "Química e Cidadania".

Entre 25 e 29 de outubro de 1993, mais de 1500 participantes estarão reunidos no Centro de Convenções Edson Queiroz, em Fortaleza (CE), para participar de um elenco de eventos conjuntos:

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

A expectativa do prof. Airton Marques da Silva, Presidente do Congresso, é de que os eventos somem mais de 2000 participantes, levando em conta que os dois últimos congressos realizados tiveram 1300 inscritos cada um, e um número menor de eventos paralelos.

TEMAS EM DESTAQUE. Serão abordados no XXXIII Congresso, entre outros, os seguintes temas: O ensino de química para formar o cidadão; cerâmica e materiais luminescentes; quimiometria; qualidade total; atuação responsável; avaliação dos currículos dos cursos de química - e dois outros temas polêmicos. O primeiro, será a ação e influência do pólo petroquímico de Camaçari no Nordeste, e sua interação com o aproveitamento dos recursos minerais da região. O segundo, as perspectivas da química para o século XXI.

CONVIDADOS. Já estão confirmados alguns convidados do exterior. São eles: Dr. Pierre Porcher do Laboratório de Química e Espectroscopia de Terras Raras e Dr^a Marguerite Rinaudo do Centre de Recherches sur les Macromolécules Vegetales, ambos da França; Prof. Ari Ivaska da Abo Akademi University, da Finlândia; Dr. Juan A. Costamagna da Faculdade de Ciências da Universidade de Santiago, Chile; Dr. Thomas Hudlicky do Instituto

Politécnico da Virginia e Prof. Jon Zubieta do Centro de Ciências e Tecnologia de Nova Iorque, ambos dos EUA. **CURSOS E JORNADA.** Serão ministrados cursos e mini-cursos sobre detergentes, reciclagem de materiais, tratamento de águas industriais, corrosão, computação química, química dos minerais, preparação de filtro solar, química agrícola e educação química.

Como novidade acontecerá pela primeira vez a realização da Jornada de Teatro em Química, apresentando-se o grupo Show da Química, da USP, e ou-

tros grupos como o de Belém (UFPA) e Manaus (Universidade do Amazonas).

APOIO. O Congresso vem recebendo grande apoio das Universidades Federal e Estadual do Ceará e da Universidade de Fortaleza, através de seus Reitores Antonio de Albuquerque Souza Filho, Paulo de Melo Jorge Filho e Antonio Martins Colação.

Também apoiando o evento, aparece a Federação das Indústrias do Estado do Ceará-FIEC, por meio de seu Presidente Fernando Cirino Gurgel.

A organização do Congresso já tem confirmados a *Operadora Oficial:* Varig *Agência de Viagens:* RG Viagens e Turismo, *Hotel Oficial:* Imperial Othon Palace.

Faltando sete meses para o evento, já se observa que a sua estrutura está montada.

Apoio da Indústria

A Federação das Indústrias do Estado do Ceará, FIEC, está dando importante apoio ao Congresso de Química. Seu Presidente, Fernando Cirino Gurgel (foto) fala à RQI.



RQI - Como entidade de apoio ao XXXIII Congresso, o que espera a FIEC do evento?

FCG - Que contribua efetivamente para a atualização das pessoas que militam no setor.

RQI - Quais os setores industriais que apresentam maiores perspectivas de desenvolvimento hoje no Ceará?

FCG - Hoje temos potencialidades definidas que já se encontram em um estágio bem avançado, como é o caso do setor Têxtil. A indústria de beneficiamento de Granito se apresenta como bastante promissora. O setor Calçadista deverá prosperar bastante por conta das vantagens comparativas que temos. A Agroindústria irrigada também deverá, a médio prazo, se posicionar com muita relevância na nossa economia, para citar apenas alguns exemplos.

RQI - A criação da Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia irá

gerar um maior desenvolvimento no setor químico? Como tem V. S^a contribuído para esse desenvolvimento?

FCG - A criação desta Secretaria, sem dúvida, demonstra a sensibilidade e visão do nosso Governador com relação à importância da ciência e tecnologia como fator fundamental para o desenvolvimento do Estado.

O setor sem dúvida será

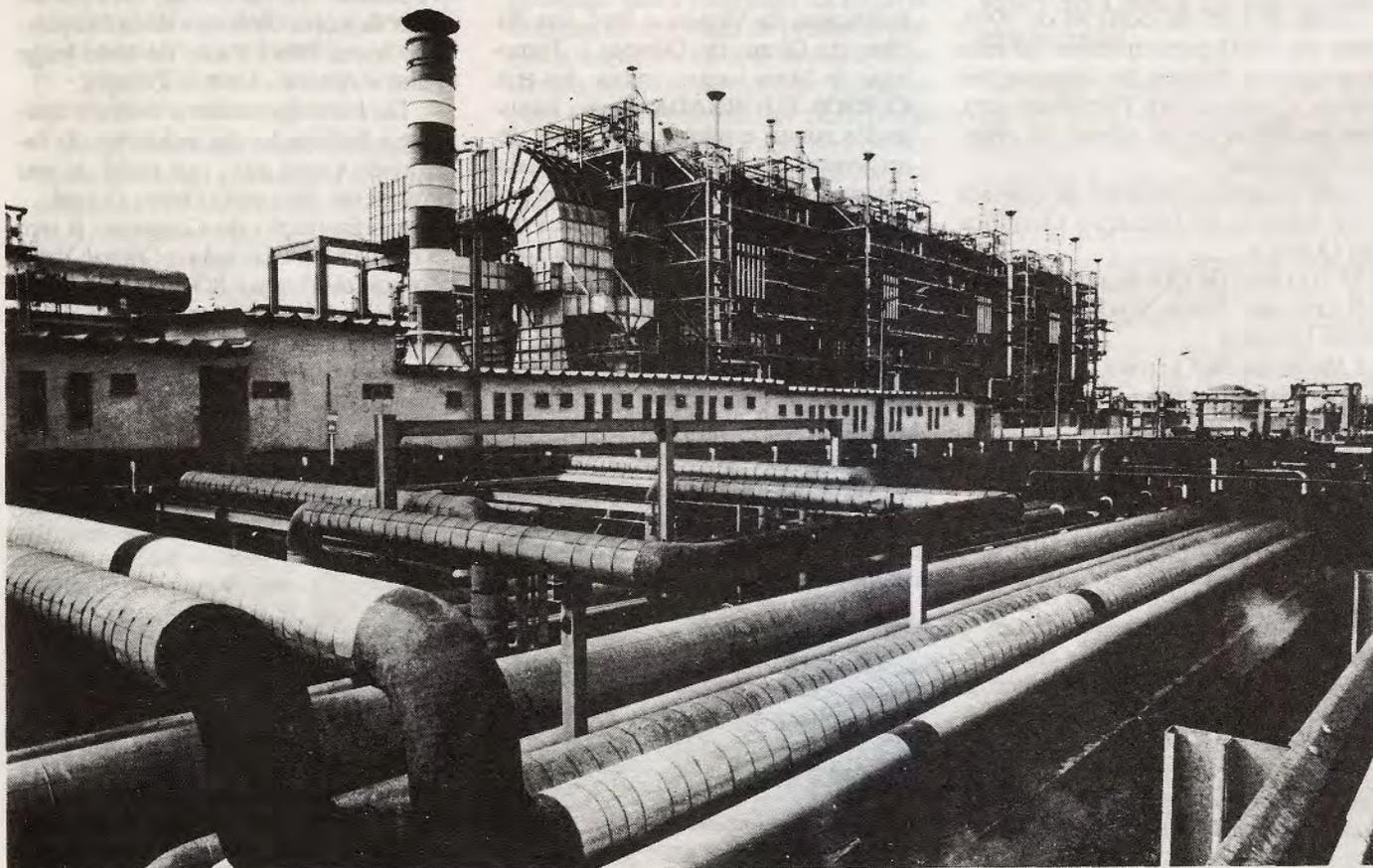
beneficiado e fortalecido por conta desta iniciativa. Nós, da FIEC, podemos colaborar mais intensamente com o setor químico através do SENAI e do IEL. No momento estamos tentando, em parceria com a UFC, desenvolver trabalho visando ao desenvolvimento tecnológico.

RQI - O Pólo Tecnológico do Ceará, Padetec, vem inaugurando novas empresas. Qual a expectativa de V. S^a quanto ao crescimento do mesmo?

FCG - Considero o Padetec uma iniciativa brilhante. Nós estamos conseguindo recursos no sentido de ajudar através da CNI/SUDENE. Está em gestação uma iniciativa da classe industrial juntamente com o BNDES e o BEC, no sentido de fomentar o surgimento de novos empreendimentos com significativa base tecnológica. Isto sem dúvida reforçará o Padetec.

COPENE

Ganho de competitividade em mercado recessivo



Area quente: fomos de pirólise para geração de eteno e propeno

Ganhos na qualidade, aumento nas exportações e manutenção das vendas internas marcam o bem sucedido esforço da Copene para manter sua posição no mercado, em tempos de crise.

Thais Cavalcante e Wilson Milfont Jr.

CONSOLIDANDO POSIÇÃO – A Copene vem concentrando esforços para que o ano de 1993 marque o início da obtenção de resultados positivos e duradouros, após dois anos em que o desempenho

da indústria petroquímica brasileira caracterizou-se por acentuada queda de preços e forte erosão das margens operacionais.

Consciente de que a conclusão do seu projeto de expansão trouxe não apenas um aumento expressivo de escala produtiva mas incorporou às antigas unidades maior eficiência e economicidade operacional, a Copene continua atuando agressivamente, em várias frentes, visando a diminuir custos e melhorar a qualidade dos petroquímicos básicos ofertados.

A utilização de tecnologia de ponta nas novas unidades produtoras de olefinas e aromáticos permitiu obter

maiores rendimentos de processo e maior eficiência energética, logo depois de concluída a expansão. Ao final de 1992, a Copene já contabilizava uma redução de aproximadamente 15% no custo médio unitário de seu mix de produtos, relativamente à situação anterior à duplicação. Em termos do consumo energético médio unitário, a economia obtida foi de 25%.

Ainda no ano de 1992, a Copene promoveu uma ampla reforma em sua estrutura – que resultou no enxugamento do quadro administrativo – e introduziu métodos avançados de gerenciamento, com o que obteve redução significativa dos custos fixos

unitários ao aumentar os níveis de produção.

ESFORÇO EXPORTADOR – Maior e mais moderna, a *Copene* busca agora consolidar sua posição em um mercado ainda afetado por prolongada recessão interna e pela manutenção de excedentes mundiais de petroquímicos de 2ª geração.

Dentre os petroquímicos básicos comercializados pela empresa (ver quadro), o eteno vem apresentando o melhor desempenho relativo, tanto no mercado interno como no cenário internacional. Menos afetado pela recessão nacional, o segmento produtos de termoplásticos deverá absorver, em 1993, a quase totalidade da produção de eteno da Central de Matérias-Primas, que espera comercializar 850 mil toneladas (equivalentes a 93% da capacidade nominal) do produto.

Para aumentar sua participação em um mercado onde a disputa é cada vez mais acirrada, a *Copene* procura estreitar ainda mais suas relações com a clientela tradicional de consumidores locais de eteno, melhorando, com isso, as condições de inserção comercial das empresas de 2ª geração no exterior. Em paralelo, concentra esforços para aumentar as exportações de propeno e outros excedentes produtivos (butenos e aromáticos).

Neste início de ano, a empresa adotou um conjunto de medidas para incrementar ao máximo a produção de eteno e reduzir os excedentes de propeno em suas unidades. Respondeu assim ao adiamento, por prazo indeterminado, da instalação da segunda unidade de produção de acrilonitrila, pela Acrinor, que deveria absorver 85 mil toneladas anuais da olefina, e da nova unidade de produção de polipropileno, projetada pela Polialden, com consumo estimado em cerca de 100 mil toneladas de propeno por ano, ambas em Camaçari (BA).

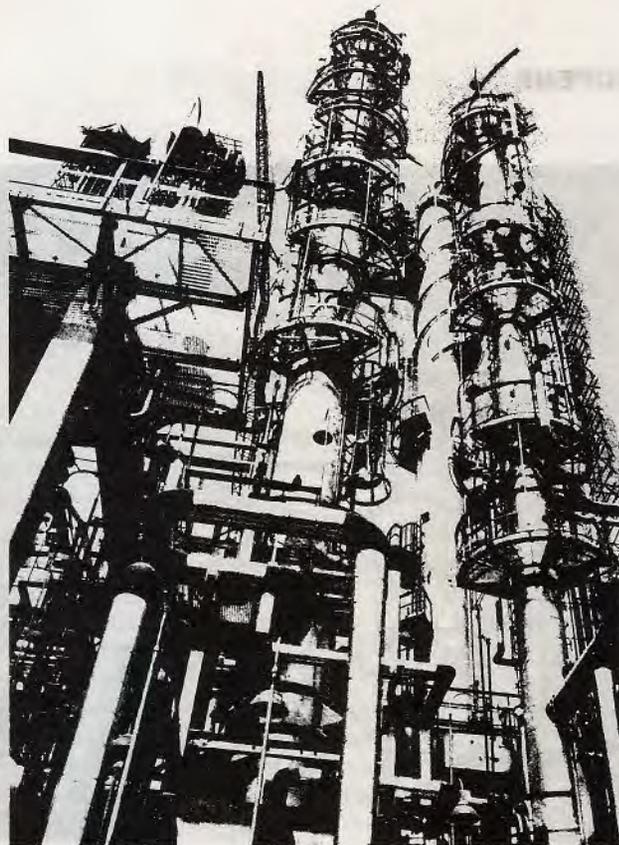
Em 1992, as exportações diretas da *Copene* atingiram 11% das vendas totais da empresa. Somando-se as exportações indiretas – representadas pelo volume de petroquímicos básicos incorporados nas exportações de derivados de 2ª gera-

ção – o volume das vendas ao exterior alcança 40% do total comercializado pela empresa, percentual superior ao registrado nos dois anos anteriores.

QUALIDADE E PRODUTIVIDADE

– A *Copene* vem se empenhando para obter ganhos de produtividade através de ferramentas como a ISO 9000 (certificado de qualidade conforme normas da Organização Internacional de Padronização). A empresa está engajada em programas que enfatizam a busca da qualidade total, apostando fortemente na habilidade e na capacidade de autogerenciamento dos seus recursos humanos.

Parte do Programa de Qualidade Total adotado pela *Copene*, o Programa ISO 9000 começou a ser desenvolvido em abril de 1991, com a participação de todos os empregados da Central. Desde então, mais de 100 mil homens-hora foram utilizados, o que equivale a 2% das horas totais



Aromáticos: torres de destilação

trabalhadas na empresa.

O certificado de qualidade ISO 9002 – uma garantia de qualidade que abre espaço para a comercialização de produtos nos mais exigentes mercados, como o Mercado Comum Europeu – foi conseguido para quatro produtos submetidos à avaliação, quais sejam: 1,2-butadieno, 1,3-butadieno, buteno-1 e isopreno. A certifi-

COPENE: Destino das Vendas de Petroquímicos								
Produto	1990				1991			
	Export. Diretas	Export. 2ª Geração	Vendas Internas	Vendas Totais	Export. Diretas	Export. 2ª Geração	Vendas Internas	Vendas Totais
Eteno	6,5	62,5	335,1	404,1	–	66,8	360,9	427,7
Propeno	–	75,3	139,5	214,8	–	74,8	146,2	221,0
Butadieno	3,9	2,4	45,8	52,1	–	2,3	53,5	55,8
Benzeno	–	59,2	127,4	186,6	2,0	42,6	134,7	179,3
Tolueno	22,0	5,2	22,9	50,1	9,4	3,7	30,1	43,2
Orto-Xileno	26,6	1,1	25,3	53,0	12,1	3,3	31,2	46,6
Para-Xileno	2,1	20,8	59,4	82,3	11,2	12,5	48,8	72,5
Xilenos Mistos	29,4	–	2,8	32,2	31,1	–	5,7	36,8
Solvente C9	27,2	–	0,6	27,8	24,6	–	0,1	24,7
Res. Aromático	–	–	3,1	3,1	–	–	–	–
Subtotal	117,7	226,5	761,9	1.106,1	90,4	206,0	811,2	1.107,6
MTBE	44,1	–	6,7	50,8	32,4	–	17,5	49,9
Outros	–	–	5,5	5,5	1,3	–	11,7	13,0
TOTAL	161,8	226,5	774,1	1.162,4	124,1	206,0	840,4	1.170,5

Fonte: Copene



Parque de tançagem: final de montagem de esfera

cação da qualidade do eteno e de outros produtos da empresa deverá ser obtida ainda no segundo trimestre do corrente ano, dado que mais de 80% do trabalho para atingir essa meta já estão realizados.

Visando a ampliar ainda mais seu potencial competitivo, a *Copene* criou o "Programa de Reconhecimento e Incentivos (PRI) – Novas Idéias" e o "Programa de Reconhecimento da Produtividade Agregada – RPA". Este último se traduz em metas anuais propostas pelas dez gerências da *Copene* para reduzir os custos da empresa. A cada meta alcançada, a empresa repassa uma parcela do montante economizado a todos os seus empregados, através do sistema de equivalência salarial. Com duração prevista de um ano e um investimento de US\$ 350 mil, o PRI colheu, em apenas três meses, 322 idéias relacionadas com a melhoria dos processos produtivos da empresa.

REESTRUTURAÇÃO PARA COMPETIR – A forte pressão competitiva a que estão submetidas as empresas fornecedoras de petroquímicos básicos, nesta década de 90, constitui um claro sinal de que a garantia de fornecimento e de qualidade desses produtos continua sendo um requisito

necessário mas não suficiente para assegurar-lhes condições de competitividade no mercado internacional de petroquímicos.

O esforço exportador da *Copene*, evidenciado a partir do fortalecimento de suas relações com a clientela formada pelas empresas de 2ª geração, parece estar inserido em estratégia mais complexa, norteada pela lógica da integração vertical. Nesta, o grau de avanço na direção de produtos "downstream" fica definido pelas expectativas de repartição dos benefícios da redução de custos a alcançar com a formação da cadeia produtiva – que, a rigor, deve envolver a integração com as atividades das empresas transformadoras dos produtos de 2ª geração.

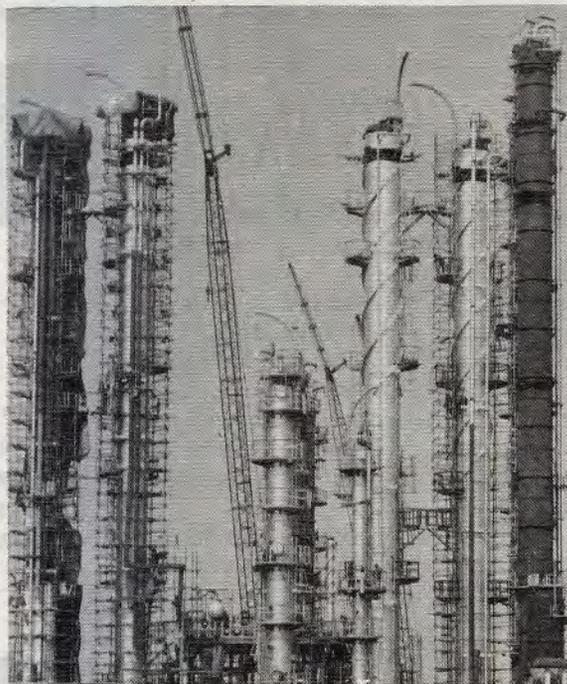
A integração vertical, de interesse para as centrais e empresas de 2ª geração, associada a fusões e/ou incorporações no sentido horizontal, pode vir a se constituir no eixo básico da reestruturação que o setor petroquímico brasileiro necessita para ganhar escala

e competitividade no mercado mundial.

Defendido já há alguns anos pelas lideranças da indústria reunidas na Abiquim – Associação Brasileira da Indústria Química e de Produtos Derivados, o novo modelo empresarial que deve emergir resulta de um processo de integração nos moldes do que ocorreu, há dez anos, nos países mais desenvolvidos. Nesse modelo, a ser criado com a formação de conglomerados das companhias do setor, preponderam empresas multiprodutoras, verticalizadas e com escala internacional.

Persistem as dúvidas se o processo de privatização em curso no Brasil está contribuindo para a reestruturação da petroquímica nos padrões requeridos. A julgar pelas críticas de boa parte da classe empresarial, a indústria brasileira estaria caminhando, ao invés, para pulverização ainda maior, porquanto leilões isolados não promovem a conglomeração.

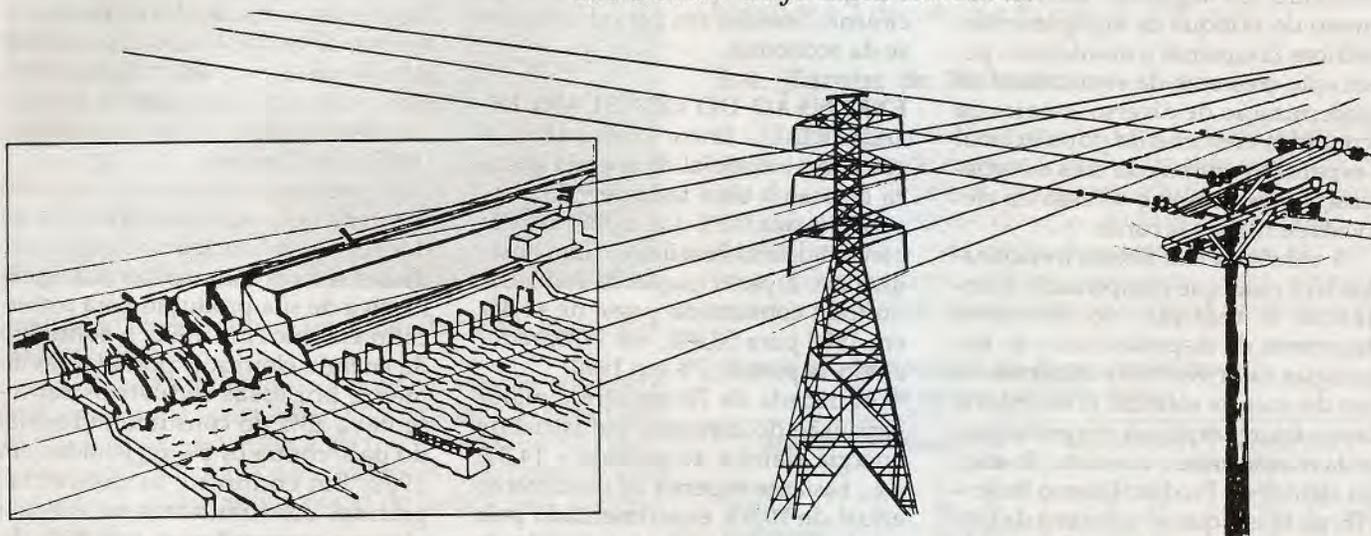
É grande o risco de que, ao término do processo de privatização, o Estado tenha permutado a sua participação no setor petroquímico pelo ensejo à formação de mega-holdings, modelo que pouco se assemelha ao das desejadas megaprodutoras tecnologicamente avançadas.



Colunas de aromáticos, MTBE, butenos, DPG e butadieno, em final de montagem

Novos rumos da Energia

Análise da Eletrobrás revela mudança no perfil da matriz energética, com participação crescente da eletricidade, respondendo o setor industrial por metade do consumo. Indústrias intensivas em energia, das áreas metalúrgica e química, são o carro-chefe dessa demanda.



AJUSTANDO A MATRIZ ENERGÉTICA – A base energética do processo de desenvolvimento brasileiro foi garantida através da instalação e expansão de dois grandes sistemas centralizados de âmbito nacional, ambos predominantemente estatais: o petróleo e a eletricidade.

Ao longo da década de 60, a oferta adequada de energia, com redução de custos, permitiu a introdução de novos padrões de eficiência técnica e gerencial, induzindo o crescimento da indústria de base e da infra-estrutura dos serviços de engenharia e construção pesada.

Após os dois choques de preços do petróleo, a política energética passou a ter como objetivos centrais o aumento da produção nacional de petróleo e de eletricidade, a conservação de energia e a substituição de derivados de petróleo por fontes alternativas nacionais (principalmente biomassa, energia hidrelétrica e carvão mineral).

Os resultados das políticas adotadas ficaram evidentes a partir de 1979, com a modificação das tendências anteriores de evolução da matriz energética. A participação dos deri-

vados do petróleo passou a decair, acelerava-se a penetração da eletricidade, crescia a utilização do carvão mineral e abria-se mais espaço para a utilização industrial de combustíveis derivados da biomassa – principalmente álcool, carvão vegetal e lenha. Confirmava-se a eficácia dos instrumentos adotados – desde a política de preços de energia, a política tecnológica, a política de incentivos e subsídios, até as medidas de restrição ao consumo através da fixação de quotas às empresas do setor industrial.

TENDÊNCIA À ELETRIFICAÇÃO

No início da década de 80, a queda dos preços internacionais e o aumento da produção nacional de petróleo contribuíram para reduzir o interesse pelo desenvolvimento de fontes alternativas de energia. Ademais, a defasagem dos preços e tarifas energéticas no setor estatal e a redução das taxas de crescimento da demanda de energia afetaram negativamente a rentabilidade prevista para novos investimentos.

Em meados da década de 80, a mudança estrutural da matriz energética parece encerrada, delineando-

se a partir daí um retorno à tendência anterior. O consumo de derivados de petróleo voltou a crescer, manteve-se a tendência ao crescimento da eletrificação da economia, mesmo com o reduzido dinamismo industrial, e estabilizou-se a contribuição da biomassa como fonte de energia.

A participação do gás natural na matriz energética, ainda bastante modesta a par do consumo potencial vislumbrado para esse energético, deve alcançar 4,5% do consumo global, a se confirmarem os planos de aproveitamento elaborados para a presente década.

Duas importantes constatações emergem do atual perfil de produção e consumo energético brasileiro. A primeira é que a eletricidade, enquanto forma de utilização da energia, vem assumindo papel cada vez mais determinante na tarefa de assegurar o atual modelo de desenvolvimento; além dos aproveitamentos hidrelétricos e do uso civil da energia nuclear, boa parte do carvão mineral e do petróleo consumidos é dirigida para a sua geração. A segunda é que a indústria energético-intensiva, par-

ticularmente os setores eletrointensivos, representa uma das mais vigorosas alavancas do processo de acumulação de capital no âmbito internacional.

CRESCIMENTO DO MERCADO – O crescimento do mercado de energia elétrica, no período compreendido entre 1970 e 1990, pode ser creditado aos seguintes fatores: aumento do estoque de equipamentos elétricos (industrial e domiciliar); penetração crescente da eletricidade na modernização de diversos setores da economia; crescimento populacional e expansão contínua da taxa de urbanização; e extensão e difusão da eletricidade nas áreas rurais.

A influência dos fatores mencionados tem mais que compensado a tendência à redução do consumo decorrente da disponibilidade de tecnologias cada vez mais eficientes no uso de energia elétrica. A ocorrência desses fatores explica o comportamento da relação entre o consumo de energia elétrica e o Produto Interno Bruto – PIB, no Brasil, que se aproxima da unidade nos ciclos mais dinâmicos da economia, e que tende a crescer, alcançando valores muito elevados, nos períodos de estagnação ou recessão.

Mesmo em períodos de recessão, como de 1979 a 1983 e de 1986 a 1990,

o crescimento do mercado de energia elétrica manteve-se elevado, registrando-se elasticidades-renda do consumo muito altas. Em 1990, o PIB diminuiu 4,6% e o consumo de energia elétrica experimentou expansão de 2,8%. A conclusão a que chegam os especialistas do setor elétrico é de que existiria uma componente inercial na dinâmica do consumo de energia elétrica que induz o seu crescimento, mesmo em períodos de crise da economia.

EXPANSÃO DO CONSUMO INDUSTRIAL – Entre 1950 e 1990, o consumo industrial de energia elétrica cresceu a uma taxa de 9,7% a.a., superior aos 9,2% a.a. exibidos pelo consumo total brasileiro. Em consequência, a participação da indústria no total consumido passa de 41,4% em 1950 para 53,9%, em 1980, reduzindo-se para 49,7% em 1990.

A década de 70 registra a maior expansão do consumo industrial de energia elétrica do período – 14,3% a.a., bastante superior ao crescimento anual de 10,8% experimentado pela produção industrial e à expansão de 8,6% a.a. da economia brasileira – em razão do desencadeamento de um processo de industrialização maciça que incorporou padrões tecnológicos avançados para a base nacional e promoveu a substituição das importações brasileiras de insumos básicos, bens intermediários e produtos acabados.

Certamente que a política tarifária contracionista praticada pelo setor elétrico, a partir de 1975, contribuiu para a expansão do consumo, deslocando outros energéticos – principalmente derivados de petróleo – e estimulando a implantação de unidades produtoras mais intensivas em energia

elétrica.

GRANDES CONSUMIDORES INDUSTRIAIS – Os novos investimentos e ampliações da década de 70 foram, em sua maioria, realizados por indústrias energético-intensivas, incluindo-se aí tanto aquelas cujos processos produtivos são eletrointensivos quanto as que se caracterizam por grandes escalas de produção. Dentre os consumidores mais eletrointensivos, destacam-se os setores de alumínio, aço, ferro-ligas, soda-cloro, cimento, petroquímica, papel e celulose e pastas de alto rendimento (PAR) (ver Quadro).

A prolongada recessão experimentada pela economia brasileira na década de 80 obrigou as empresas desses setores a escoar parcela significativa de sua produção para o mercado externo. Em 1990, o conteúdo de energia elétrica exportada diretamente por essas indústrias representava 20% do consumo industrial do país, contra os 5% registrados em 1980. Em conjunto, as indústrias grandes consumidoras de energia elétrica responderam por 43% do consumo industrial brasileiro, que, em 1990, foi de aproximadamente 100 TWh (exclusive a autoprodução).

PROJEÇÕES – Segundo as previsões da Eletrobrás (ver Quadro ao lado), os grandes consumidores de energia elétrica terão um crescimento anual de consumo elevado até 2003, porém inferior ao do consumo total do país, com a taxa média de 3,8% a.a. contra 5,5% a.a. do total. Sua participação naquele horizonte será menor que em 1990, equivalendo então a 37% do consumo industrial, estimado em 188 TWh, contra 43% e 100 TWh em 1990.

Pode-se afirmar também que para o conjunto dos segmentos industriais considerados, o consumo específico de energia diminuirá até o horizonte da análise, como fruto da racionalização e da evolução tecnológica das indústrias.

Agradecimento: Aos técnicos James Bolivar Luna de Azevedo e José Mauro da Mota Campos, do Departamento de Mercado da Eletrobrás, pelos subsídios técnicos que embasaram este artigo.

**Brasil – Setores Industriais Grandes Consumidores de E.E.
Previsão do Consumo de Energia Elétrica – 1991/2000/2003
TWh**

Discriminação	1990	1991	2000	2003
Aço	10,7	10,9	14,4	15,4
Alumínio	12,9	16,4	19,3	19,5
Ferroligas	6,0	6,0	7,0	7,7
Soda – Cloro	3,5	3,8	6,2	7,0
Celulose	2,2	2,5	4,0	4,2
Pasta (PAR)	0,7	0,7	2,0	2,5
Papel	2,7	2,8	5,6	6,0
Petroquímica	1,3	1,2	2,0	2,1
Cimento	2,8	2,9	4,5	5,0
Total dos Setores (1)	42,8	47,2	65,1	69,4
Consumo Industrial (2)	99,8	102,9	169,2	188,1
Consumo Total (3)	199,8	209,5	342,7	402,9
% (1)/(2)	43,0	45,9	38,5	36,9
% (1)/(3)	21,4	22,5	19,0	17,2

IMPERIAL OTHON PALACE

HOTEL OFICIAL DO XXXIII CONGRESSO
BRASILEIRO DE QUÍMICA

O IMPERIAL OTHON PALACE EM FORTALEZA ESTÁ ESPERANDO DE BRACOS ABERTOS,
OS PARTICIPANTES DO XXXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA. LOCALIZADO
NA PRAIA DE MEIRELES, EM FRENTE AO "AGITO" DA CIDADE, O HOTEL OFERECE EXCE-
LENTES ACOMODAÇÕES, RESTAURANTES, BARES, PISCINA E AREA DE LAZER PARA
QUE NOSSOS AMIGOS CONGRESSISTAS POSSAM SE DIVERTIR APÓS O CONGRESSO.

AFINAL, NINGUÉM É DE FERRO!

TARIFA PARA CONGRESSISTAS

US\$ 60 Single STANDARD

US\$ 66 Double STANDARD

US\$ 72 Single LUXO

US\$ 80 Double LUXO

+ 10% taxa de Serviço

INFORMAÇÕES E RESERVAS

Em Fortaleza (085) 244-9177

Em São Paulo (011) 255-7300

Ligue Grátis (011) 800-8990

No Rio de Janeiro (021) 233-6373

Ligue Grátis (021) 800-6126

**Este
ano o
XXXIII
Congresso
Brasileiro
de
Química
será
em
Fortaleza**

IMPERIAL

OTHON

PALACE

A Profissão e a Pesquisa

Professora Eloisa Biasotto Mano

Como encontrar a vocação profissional?

Por que um jovem universitário escolhe a pesquisa como o centro de suas atividades futuras? Uma vez feita a opção, quais as dificuldades que encontra e que às vezes o desviam de sua vocação?

Alguns comentários serão feitos sobre essas questões, com base na extensa vida de contato acadêmico no ensino e na pesquisa – inclusive na orientação de moços na difícil escolha de sua profissão – que venho desenvolvendo na UFRJ.

De início, há que decidir o tipo de atividade que melhor se adapta a cada personalidade. Trabalho isolado, ou em contato com o público? Principalmente estudo, ou comunicação, verbal ou artística? Serviço de gabinete, envolvendo material escrito ou processado em computador, ou serviço que demande habilidade manual, realizado em laboratório, fábrica ou hospital? Que seja exercido em um único local, ou obrigue a viagens freqüentes? Que exija carisma, ou permita atuação discreta? Que transmita sonhos, ou idéias, ou realidades? Que envolva custos e aspectos econômicos?

O objetivo maior da escolha certa é conseguir encontrar a atividade profissional que seja a mais gratificante. O trabalho deve ser um prazer remunerado; não deve ser encarado como um dever, mas como uma forma de lazer, mais agradável que muitas outras. Nesses casos, a remuneração passa a um segundo plano, pois a diferença pode ser encarada como o valor do prazer.

Uma vez escolhida a profissão, a vocação pela pesquisa é talvez mais fácil de ser reconhecida. Para os futuros pesquisadores, o fascínio de responder aos desafios do desconhecido, a busca respostas para questões que surgem diante de fatos reais, respostas que esclareçam os sucessivos "por quês" que a curiosidade humana suscita – é indescritível. Vincular as características aos produtos, isto é, relacionar a matéria das coisas e fatos que nos cercam, gerados pela natureza ou pelo engenho humano, aos seus mais infinitamente pequenos detalhes, e daí poder imaginar e obter coisas completamente novas, é como um poder dos deuses, que o pesquisador se apraz em possuir.

O estudante universitário encontra a oportunidade de sentir sua vocação como pesquisador nos estágios de Iniciação Científica. Aí despontam as suas qualidades e é facilitado o seu encaminhamento aos Cursos de Pós-Graduação, e daí aos quadros de pesquisadores, em universidades ou centros de pesquisa de outras instituições, nas camadas governamentais ou na empresa privada.

Ao ingressar na pesquisa, surgem muito freqüentemente dificuldades inesperadas, relativas à disponibilidade de materiais, equipamentos, literatura, local, serviços de manutenção, etc. A esses problemas se acrescentam outros, mais prementes: a obtenção de bolsas, a remuneração suficiente e pontual, seu tempo de duração, etc. O estudante precisa muitas vezes vencer a tentação de desviar-se do caminho escolhido para aceitar outras oportunidades, de compensação material mais satisfatória.

Ao terminar a etapa de Mestrado, após a defesa de uma Tese trabalhosa e em geral mais demorada do que o previsto, surge outro momento crucial na vida do pesquisador por vocação: prosseguir os estudos até Doutorado, necessitando de maior investimento em tempo e sacrifícios materiais, retardando seu ingresso na força de trabalho, o que todos lhe cobram – ou aceitar outras opções, iniciando sua carreira profissional e atingindo uma nova etapa em sua vida particular? Muitos pesquisadores cedem, desiludidos com o resultado de seus esforços até aquele ponto. Assim se constrói a pirâmide da pesquisa.

No entanto, apesar de todas as dificuldades, posso testemunhar que vale a pena pesquisar. À medida que se avança no tempo, a perspectiva cresce, e a nitidez do valor relativo das coisas se torna cada vez maior. Pode-se afirmar com mais convicção que a opção pela pesquisa foi acertada e compensadora.

A Prof^a Eloisa Biasotto Mano é fundadora e mentora intelectual do Instituto de Macromoléculas da UFRJ, que até hoje dirige. Dotada de férrea vontade e obstinação, criou com poucos recursos materiais o IMA em 1968, e transformou-o num quarto de século em centro de excelência na área da ciência e tecnologia macromolecular.

Em palavras candentes, traduz neste artigo sua atitude diante da pesquisa, o veículo que transpõe a fronteira sublime e espinhosa do conhecimento e permite ao ser humano experimentar o dom divino da criação: a emoção, para o químico, de traduzir novos conhecimentos em idéias novas e de prová-las na prática criando novas substâncias e aplicações.

Este depoimento singelo traz o aval de uma vida e deverá tocar o coração dos indecisos que têm latente o dom da pesquisa.

É essencial acrescentar que a dedicação de Eloisa Mano não se enclausurou no terreno abstrato da criação. Dividiu-se igualmente com a missão de mestra e orientadora. Gerações de estudantes receberam dela atenção carinhosa, conselho e orientação. Intransigente quanto à postura de seriedade exigida do pesquisador, colocou sempre em destaque a dedicada tarefa de motivar e despertar vocações.

Tivemos o privilégio de sua tutela no curso de graduação e não é sem emoção que publicamos esta isca sedutora que será mordida com alegria – e depois muito suor – por vários eleitos entre nossos leitores.



O Editor

Adoçantes

Os adoçantes naturais e sintéticos, calóricos e não-calóricos, sua natureza e estado-da-arte de utilização, são caracterizados neste artigo por especialistas no assunto.

Carioca, J.O.B.*, D.Sc.; Arora, H.L.*, Ph.D.; Park, Y.K., Ph.D.;
Pannir Selvam, P.V.*, Ph.D.; Tavares, F.C.*, Ph.D.;
Vasconcelos, N.M.S.*, D.Sc.; Alves, J.M.C.*, B.Sc.



PARTE 1: ADOÇANTES CALÓRICOS

1 - INTRODUÇÃO

Grande parte da energia requerida para suprir as necessidades dos seres humanos advém do uso de carboidratos, quer na forma de grãos (arroz, milho, ...), de alimentos processados tais como pães, biscoitos, farináceos, ou na forma de seus derivados, açúcares como sacarose, xaropes de glicose e frutose.

No corrente ano, a produção mundial de grãos foi de cerca de 1,7 bilhões de toneladas.

Dos carboidratos, amido é, sem dúvida, o de maior consumo na alimentação, embora os açúcares também apresentem razoável consumo. Aproximadamente 70% da produção mundial de amido provém do milho. A batata, batata-doce e a mandioca contribuem com cerca de 20%, enquanto o sorgo, trigo e arroz somam os 10% restantes.

O enorme avanço nos processos tecnológicos e as grandes mudanças no estilo de vida dos povos, notadamente nos países desenvolvidos, tem mudado drasticamente o hábito de alimentação dos seres humanos, isto é, em vez das três clássicas refeições diárias, tem-se dado preferência ao uso de alimentos pré-processados e de forma mais coerente, através de um número maior de pequenas e rápidas refeições.

A deficiência de fibras, o uso excessivo de condimentos, óleos, doces e confeitos, todos na forma de alimentos pré-processados, têm sido a grande característica da alimentação das sociedades atuais.

Neste contexto, os açúcares simples, na forma de glicose, frutose, xaropes de frutose, têm mostrado elevadas taxas de consumo em preferência ao tradicional uso da sacarose, em muitos países.

De acordo com a FAO¹ a taxa anual de crescimento do consumo de sacarose foi de 5% durante a década de 50, passando a 3,7% em 60, 2,8% em 70 e 2,3% em 80. Este consumo vem diminuindo devido ao surgimento de adoçantes alternativos, principalmente os derivados do amido,

com uma previsão para o ano 2005 de chegar ao valor de 10% do mercado mundial de adoçantes.

No decorrer dos anos, houve um grande avanço da tecnologia de produção de adoçantes a partir do amido, com os marcos destacados a seguir²:

1858 – Produção de glicose pela conversão ácida

1920 – Produção de glicose cristalina

1935 – Produção de xarope de glicose pela conversão ácido/enzima

1965 – Produção de frutose pela tecnologia de enzimas.

Devido aos recentes desenvolvimentos na área de enzimologia industrial foi possível a produção em grande escala de diversos tipos de xaropes via processo enzimático.

Por muito tempo, o desejo pelo doce foi satisfeito pelo açúcar (sacarose), entretanto, depois de 1950 com a descoberta do ciclamato, este padrão começou a mudar devido principalmente ao surgimento de alimentos e bebidas adoçadas artificialmente.

No Brasil a liberação de refrigerantes dietéticos foi decisiva para o crescimento do consumo de adoçantes artificiais, deixando estes de ser produtos de uso restrito a pessoas diabéticas ou com problemas de obesidade.

Tabela 1 – Classificação dos adoçantes

Quanto ao Valor Energético	Quanto à Origem		
	Naturais	Sintéticos	Quimicamente Modificados
Calóricos	Sacarose Lactose Manitol Frutose Glicose Mel de Abelha Sorbitol Xilitol	Glicose Xarope de Glicose Frutose Xarope de Frutose Xarope de Maltose	Lactitol Manitol Sorbitol Xilitol
Não Calóricos	Steviosídeo Talina	Ciclamato Aspartame Sacarina	Acetosulfame-K

(*) Universidade Federal do Ceará
Trabalho recebido para publicação em dezembro 1992

Neste sentido, o presente trabalho faz uma classificação geral dos adoçantes, destacando suas principais vantagens e desvantagens, propriedades e aplicações, tentando sumarizar os adoçantes comerciais disponíveis no Brasil, nas classes calóricos e não-calóricos.

2 - CLASSIFICAÇÃO DOS ADOÇANTES

Os adoçantes, quanto ao seu valor energético, podem ser classificados em calóricos e não-calóricos. No que diz respeito à sua origem, podem ser classificados em naturais, sintéticos ou quimicamente modificados, conforme pode ser visto na Tabela 1.

A estrutura química desses adoçantes está ilustrada na Figura 1, enquanto na Figura 2 é mostrada uma comparação da percepção da doçura de alguns adoçantes.

3 - ADOÇANTES CALÓRICOS

3.1. Sacarose

Dentre todos os adoçantes, a sacarose ou açúcar da cana, é o mais conhecido.

Este açúcar de alto valor nutritivo é, normalmente, extraído da cana-de-açúcar ou da beterraba, as quais contêm cerca de 20% e 17% de sacarose, respectivamente¹.

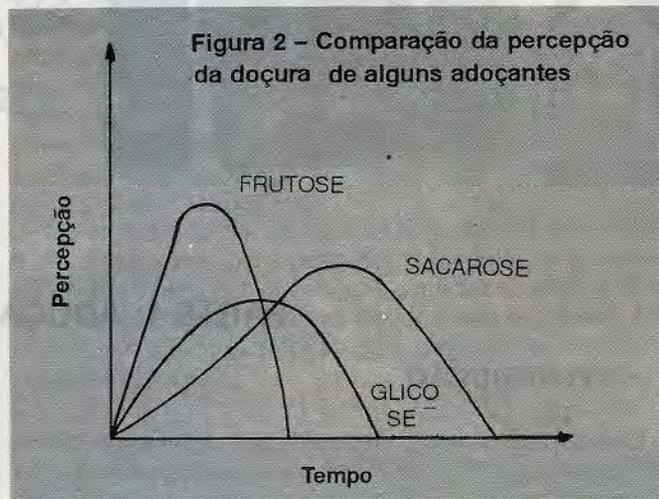
Tem ampla aplicação industrial, sendo utilizado como padrão de referência para os adoçantes. Por outro lado, deve ser ingerido com moderação, principalmente por diabéticos e pessoas obesas, pois provoca cáries e mudanças no controle metabólico.

O desenvolvimento da tecnologia de produção de novos adoçantes, a crescente corrida em favor de alimentos naturais e de dietas menos calóricas, vêm colocando a sacarose em posição desfavorável.

3.2. Frutose e Xarope de Frutose

Um adoçante menos calórico, a frutose, levulose, ou ainda, açúcar de frutas, ocorre largamente na natureza em uma variedade de plantas, frutas e vegetais. Pode ser extraída de plantas ou produzida a partir da sacarose.

Seu poder adoçante difere dos da sacarose e glicose, sendo mais intenso e de percepção mais rápida, conforme visto na Figura 2.



Industrialmente, a frutose é bastante utilizada como adoçante em bebidas, produtos farmacêuticos e é considerada, por grande parte do setor médico, como importante produto na dieta de diabéticos³. A Figura 3 faz uma comparação entre o tempo de absorção de alguns açúcares no sangue de pessoas diabéticas, mostrando que a frutose é absorvida mais lentamente do que a sacarose e a lactose⁴.

O consumo de frutose no Brasil ainda é pequeno, devido principalmente ao seu alto custo que é cerca de 5 a 10 vezes superior ao da sacarose².

Por outro lado, o xarope de frutose que não é ainda produzido no país, vem registrando sucessivos aumentos de consumo, e projeções para o ano 2005 o indicam como principal adoçante a ser consumido⁵.

Este xarope é tradicionalmente obtido a partir do amido de milho, obtendo-se três variedades comerciais que contêm 42%, 55% ou 90% de frutose. A Tabela 2 mostra a composição média do tipo 42%⁶.

Uma possível alternativa para produção de xaropes ricos em frutose, a inulina é o principal carboidrato de reserva de algumas plantas, como Alcachofra de Jerusalém, Chicória e Dália. A sua grande vantagem em relação ao amido de milho é que não necessita da etapa de isomerização, já que a inulina é constituída essencialmente de unidades de frutose⁷.

Estes tipos de xaropes pouco atingem diretamente a mesa do consumidor, sendo quase

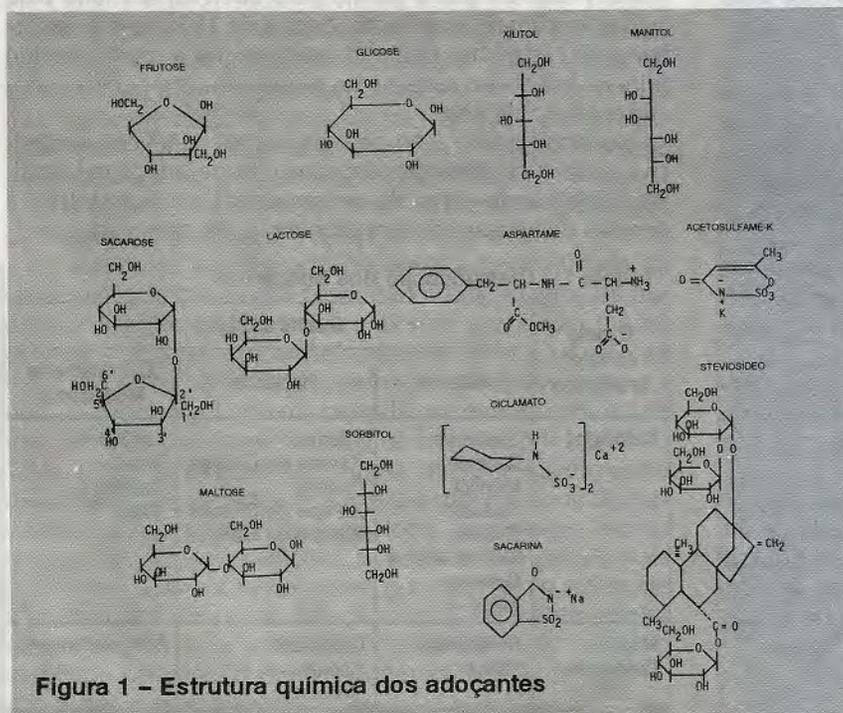
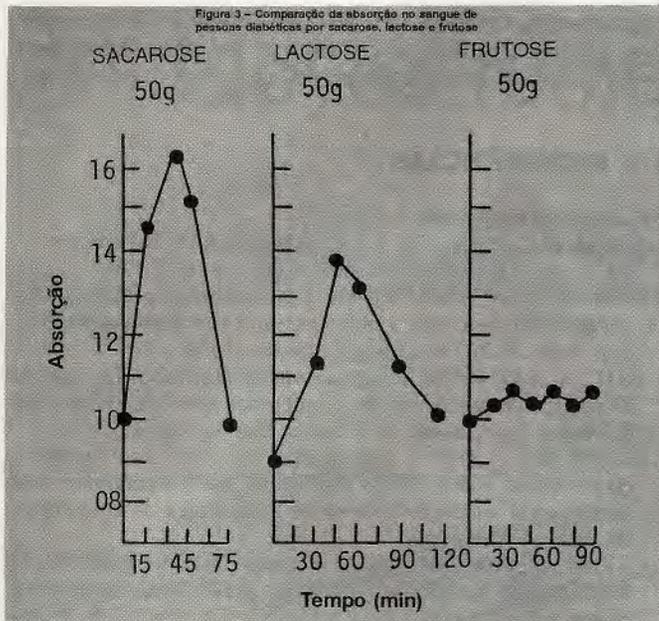


Figura 1 - Estrutura química dos adoçantes



totalmente utilizados para produção de doces, balas, refrigerantes e sorvetes.

A principal vantagem da frutose em relação aos outros açúcares é o seu poder adoçante, cerca de 2,2 vezes superior à sacarose e 1,5 vezes à glicose⁸. Além disso não apresenta contra-indicações para diabéticos e, do ponto de vista bioquímico, não constitui ponto de partida para a síntese de lipídios.

Tais características situam os xaropes de frutose como adoçantes naturais de elevada importância industrial e medicinal.

Tabela 2 - Composição do Xarope de Frutose Tipo 42%

Composição	Matéria Seca (% p/p)
Cinzas	0,1
Frutose	42
Glicose	53
Oligossacarídeos	5

3.3. Glicose e Xarope de Glicose

A glicose ou dextrose ocorre livremente em várias plantas e frutas. Comercialmente é preparada pela hidrólise do amido, empregando a via ácida e/ou enzimática¹².

Este produto altamente nutritivo é bastante utilizado em dietas infantis, para neutralizar a insulina em pessoas diabéticas e no tratamento da obesidade, pois ao contrário da sacarose, não requer inversão antes de ser assimilado pelo organismo humano. Por outro lado, elevados teores de glicose no organismo têm efeito tóxico, causando hipoglicemia, hiperuricemia e acidez láctica¹³.

As diversas propriedades nutritivas, físicas e químicas, fazem deste açúcar um ingrediente de grande valor na indústria farmacêutica e alimentícia, principalmente na fabricação de pães, bebidas, conservas e confeitarias.

Enquanto o mercado de xarope de frutose se restringe à América do Norte, parte da Europa e Japão, os xaropes de

glicose vêm sendo utilizados nos países em desenvolvimento produtores de açúcar, bem como na União Soviética, Norte da Europa, EUA, MCE e Japão.

No Brasil, a empresa Refinações de Milho Brasil domina totalmente a produção de xarope de glicose, via processos ácido e/ou enzimático.

Este xarope substitui apenas em parte a sacarose, razão pela qual o produto não é mal visto pelos industriais do açúcar, enquanto o mesmo não acontece com o xarope de frutose. A substituição da sacarose pelo xarope de glicose apresenta, entre outras vantagens, a sua maior digestibilidade e a doçura, que é cerca de 50% maior⁹.

3.4. Xarope de Maltose

Outro adoçante calórico que tem como matéria-prima o amido, o xarope de maltose é produzido após a sacarificação do amido liquefeito, obtendo-se três tipos de xaropes, os quais são resultantes da ação de diferentes enzimas. A Tabela 3 mostra a composição desses xaropes, que são bastante utilizados como inibidores de cristalização, estabilizantes e agentes de enchimento na indústria alimentícia¹⁰.

Tabela 3 - Composição do Xarope de Maltose¹⁴ (% de açúcar em base seca)

Açúcar	Xarope Tipo 1	Xarope Tipo 2	Xarope Tipo 3
Glicose	0,5 - 3	1,5 - 2	35 - 43
Maltose	45 - 60	70 - 85	30 - 47
Maltotriose	10 - 25	8 - 21	8 - 15
DE	35 - 50	35 - 60	60 - 70

3.5. Mel de Abelha

Um outro tipo mais natural de adoçante calórico, o mel de abelha é obtido a partir do néctar das flores ou de substâncias açucaradas como caldo de cana e melaço.

Seus principais constituintes são a frutose e glicose, cuja proporção é de 40,5% e 34% respectivamente, variando de acordo com as condições climáticas e o tipo de néctar¹¹.

O consumo médio de mel no Brasil é de 500g/pessoa/ano, enquanto que em países como Japão e Alemanha chega a 3kg/pessoa/ano. O ideal seria incluir o mel na dieta alimentar consumindo 20g/dia¹.

Ao longo dos próximos anos, espera-se um crescimento relativamente rápido no consumo de mel de abelha, uma vez que é um alimento de alto valor energético e de fácil assimilação, não deixando resíduos tóxicos no organismo.

3.6. Lactose e Lactitol

A lactose, lactobiose ou açúcar de leite é um adoçante calórico que tem ocorrência natural no leite de diferentes mamíferos (humano 6-7%, vaca 4-5%), em algumas flores e frutos¹³.

Devido à sua doçura relativamente baixa, é bastante utilizada industrialmente como um excelente suporte e estabilizador de vários aromas e produtos farmacêuticos².

A lactose pode ser hidrogenada a lactitol, que tem aparentado ser pouco absorvido pelo trato digestivo, especialmente quando ingerido por crianças.

O lactitol não modifica os níveis de glicose ou insulina no sangue, podendo ser utilizado por diabéticos ou em regimes alimentares².

Uma grande variedade de alimentos possuem em sua composição o lactitol: sopas instantâneas, chocolates, bebidas, sorvetes, etc. Devido à sua suave doçura e excelente estabilidade térmica, realça o sabor e prolonga o tempo de validade destes produtos.

3.7. Sorbitol, Xilitol e Manitol

Membro da família dos poliálcoois, o sorbitol ocorre naturalmente na ameixa, cereja, maçã e abricó. Industrialmente é obtido pela redução catalítica do xarope de glicose, açúcar invertido ou isoglicose.

Este adoçante é bem tolerado por pessoas diabéticas, pois é rapidamente absorvido pelo intestino, sendo metabolizado como a frutose. Seu poder adoçante é relativamente baixo, cerca de 0,6 em relação à sacarose. Possui a vantagem de não provocar cáries, porém se ingerido em grande quantidade apresenta efeitos laxativos.

Outro açúcar do tipo poliálcool, o xilitol foi preparado pela primeira vez em 1891 por redução catalítica da D-xilose. Mais tarde a sua ocorrência natural foi demonstrada em várias plantas, porém em baixas concentrações².

Seu poder adoçante é quase idêntico ao da sacarose e apresenta um custo muito mais elevado, cerca de 10 vezes superior ao desta. Da mesma forma que o sorbitol, o xilitol não provoca cáries e pode apresentar efeitos laxativos se ingerido em grande quantidade.

O manitol é relativamente abundante em algas marinhas, tal como "Laminaria digitata", que tem sido usada como matéria-prima para sua produção, porém sendo necessária uma grande quantidade de algas para se obter quantidades relativamente pequenas de manitol. Normalmente, este poliálcool é obtido como co-produto do sorbitol na redução catalítica do açúcar invertido².

Dentre os açúcares do tipo poliálcool, o manitol é o que apresenta menor poder adoçante, cerca de 0,5 em relação

à sacarose, e, como os demais, não provoca cáries e apresenta efeitos laxativos se consumido em altas doses, bem como um custo relativamente elevado.

4 - REFERÊNCIAS

1. Comunicação Pessoal
2. BIRCH, G.G. e PARKER, K.J. (1982). *Nutritive Sweeteners*. Ed. Applied Science Publishers. Cap. 1-9, p. 1-170.
3. JENKINS, D.J.A. (1984). *Recent Developments in Carbohydrate Nutrition*. Scientific Conference of Corn Refiners Association, June 26-28, St. Charles, Illinois. Vol. 1.
4. NUTTAL, F.Q. (1984). *Fructose Metabolism and the Diet for Diabetic Persons*. Scientific Conference of Corn Refiners Association, June 26-28, St. Charles, Illinois. Vol. 1.
5. HAULY, M.C.O. (1991). *Inulina da Dalia: Extração e Avaliação da Hidrólise e dos Efeitos Biológicos dos Subprodutos*. Tese apresentada ao Departamento de Bioquímica da Universidade Federal do Paraná.
6. CARIOCA, J.O.B. et al. (1987). *Alternativas e Possibilidades de Produção de Xarope de Frutose no Brasil*. Simpósio Internacional sobre Genética para a Eficiência Biológica da Produção. Piracicaba, p. 1-24.
7. CARIOCA, J.O.B. et al. (1985). *Extração e Hidrólise de Inulina a partir da Jerusalém Artichoke*. XXVI Congresso Brasileiro de Química. Fortaleza, Ceará.
8. COLLINS, P.M. (1932). *Carbohydrates*. Ed. Chapman and Hall. p. 1-513.
9. Manual Técnico, vol. I. "Beneficiamento e Industrialização do Milho", Ministério da Indústria e Comércio.
10. BADAL, C.S. e ZEIKUS, J.G. (1987). *Biotechnology of Maltose Syrup Production*. *Process Biochemistry*. p. 78-82.
11. WIESE, H. (1986). *Nova Apicultura*. Livraria e Ed. Agropecuária Ltda. Cap. 14, p. 411-439.
12. SCHENCK, F.W. (1986). *Dextrose*. *Cereal Foods World*. 31(12):858-62.
13. ROSENTHAL, F.R.T. e TIOMNO, B. (1979). *Mercado Mundial de Adoçantes Amiláceos*. *Informativo do INT*, p. 29 nº 33.
14. JONES, M.B. (1984). *The Recent Developments in Non Nutritive Sweeteners*, Scientific Conference of Corn Refiners Association, June 26-28, St. Charles, Illinois, vol. 1.

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\$ 420.000,00 (um ano). Faça o depósito no Banco Itaú, conta nº 24.491-7, Agência 0204, em nome de **Editora Química 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

Formação de imagem através de radiação ultravioleta

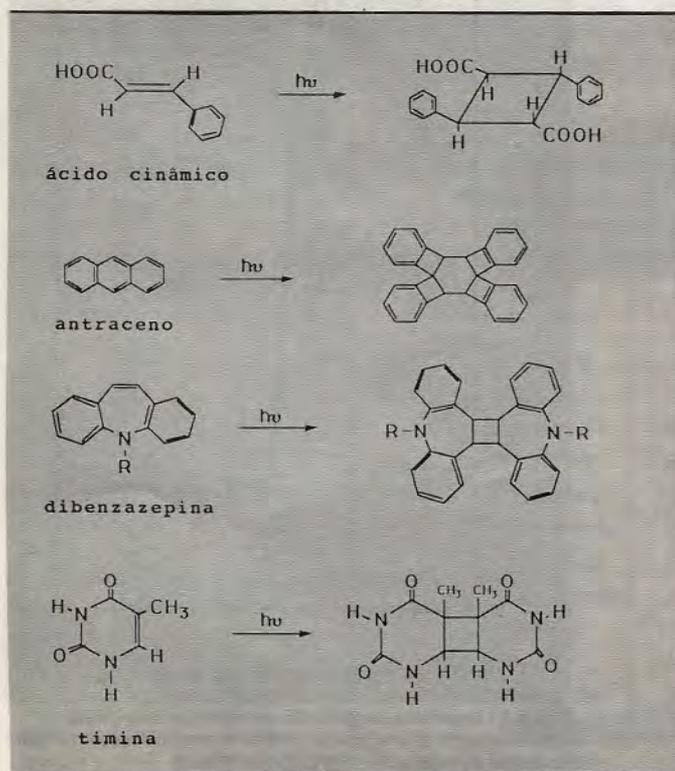
Helcio de Oliveira Rocha*, Leila Léa Yuan Visconte*,
Cristina Tristão de Andrade*

Polímeros fotorreticuláveis têm vasta aplicação na área de reprodução de imagem. Os autores descrevem desenvolvimento experimental de polímeros fotossensíveis ("photoresists") conduzido no IMA/UFRJ e discutem as características dos produtos obtidos.

A absorção de radiação ultravioleta ou visível por uma molécula é geralmente o resultado de uma transição eletrônica. Durante esta transição, a molécula absorve um quantum de energia e um de seus elétrons passa para um orbital de maior energia. Após permanecer por um curto período de tempo neste nível energético, denominado estado excitado, o elétron retorna ao estado fundamental, e a energia absorvida pode ser reemitida sob a forma de luz, como fluorescência ou fosforescência, ou pode ser convertida em calor. A energia absorvida pode ainda propiciar reações químicas, conhecidas como reações fotoquímicas.

A fotopolimerização é uma das reações mais importantes induzidas pela ação da luz. A Tabela 1 apresenta alguns grupos fotodimerizáveis, assim como os produtos resultantes. Quando esses grupos, denominados de "fotorreticuláveis", são introduzidos como substituintes em cadeias poliméricas, o polímero obtido pode passar a ter aplicação vasta na área de reprodução de imagem.

Tabela 1 - Reações de dimerização fotoinduzidas^{1,2}



O esquema de um dos processos denominados de fotolitografia^{3,4}, aplicáveis a circuitos impressos e integrados, e também a placas de impressão, é apresentado na Figura 1. A superfície a ser impressa recebe uma camada da solução do polímero fotossensível, comumente denominado de "photoresist", e, após a evaporação do solvente, o filme fino resultante é recoberto por um tipo de máscara, cujas regiões vazadas compõem um desenho a ser reproduzido. Dois processos são então possíveis. No primeiro, o material exposto à radiação através das regiões vazadas torna-se seletivamente reticulado e, conseqüentemente, insolúvel no revelador. Na etapa de revelação, a imagem negativa do desenho permanece impressa na superfície. Neste caso, esquematizado na Figura 1, diz-se que o "photoresist" é do tipo negativo. No segundo processo, as regiões expostas tornam-se mais solúveis e são mais facilmente removidas durante a revelação, imprimindo na superfície a imagem positiva do desenho; daí a denominação "photoresist" positivo.

Um tipo de "photoresist" polimérico do tipo negativo foi desenvolvido a partir da borracha natural, nos laboratórios⁵ do IMA-UFRJ. A escolha da borracha natural como matéria-prima para a obtenção de polímeros fotossensíveis se deveu ao fato de que, para a sua aplicação, o material necessita apresentar adesividade a substratos diversos.

Grupos cinamoíla, sensíveis à radiação ultravioleta, foram ligados à cadeia principal da borracha, através de segmentos espaçadores⁶. Esquemáticamente, os materiais sintetizados apresentam a estrutura mostrada na Figura 2.

A introdução de segmentos espaçadores permitiu a obtenção de uma série de produtos, cada qual com características estruturais próprias, devidas unicamente à variação do tamanho deste segmento. Os cinco produtos poliméricos, todos com 19 mol % de grupos cinamoíla, mas diferenciados entre si pelo comprimento de seus grupos espaçadores, foram avaliados quanto à velocidade da reação fotoquímica do grupo cinamoíla. Para tal, eles foram solubilizados em clorofórmio e as soluções resultantes foram vertidas em células de quartzo. A evaporação do solvente produziu filmes finos, que foram expostos à radiação ultravioleta. A reação fotoquímica foi acompanhada, ao longo de 13 minutos, através de espectros, como os mostrados na Figura 3, para um dos materiais.

Os dados obtidos a partir desses espectros foram trabalhados⁷ e levaram às curvas da Figura 4, curvas estas que expressam a variação da conversão, em função do tempo de reação.

(*) Instituto de Macromoléculas - IMA, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio, RJ

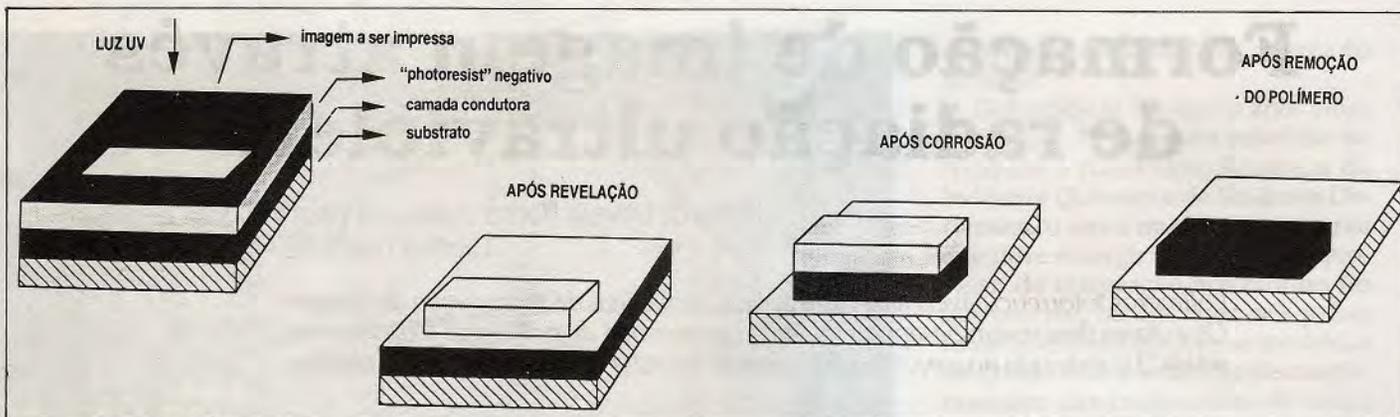


Figura 1 - Formação de imagem negativa por fotolitografia

Estas curvas mostram que o produto P-2, cujo segmento espaçador é o menor em comprimento, é o mais eficiente no que diz respeito à velocidade maior com que sofre a reação. Esta característica é extremamente importante do ponto de vista industrial, uma vez que representa produtividade maior associada a um menor consumo energético. Os gráficos mostram ainda que a fotossensibilidade, que nada mais é do que a suscetibilidade dos grupos fotossensíveis à reação fotoquímica, é bastante afetada por modificações pequenas na estrutura do material polimérico.

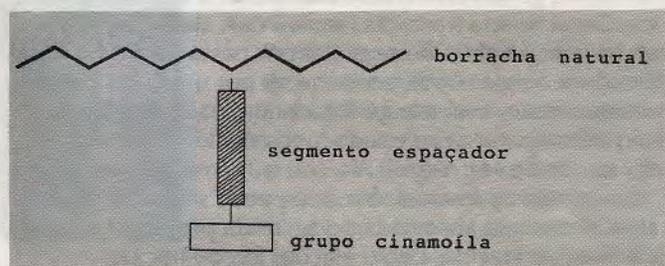


Figura 2 - Estrutura esquematizada dos polímeros fotossensíveis

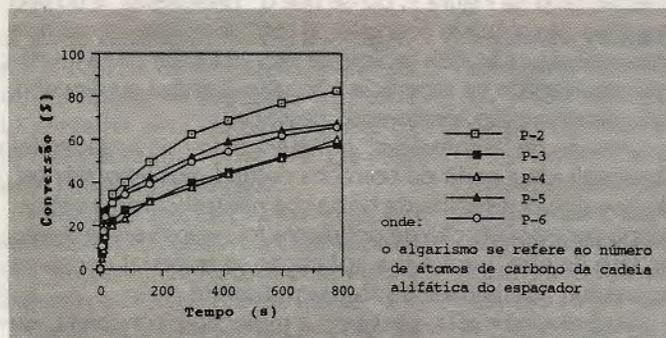


Figura 4 - Conversão da reação de fotodimerização em função do tempo de irradiação e do tamanho do espaçador

REFERÊNCIAS

1. Allinger, N.L.; Cava, M.P.; de Jongh, D.C.; Johnson, C.R.; Lebel, N.A. e Stevens, C.R., (1978), *Química Orgânica*, 2ª ed., Rio de Janeiro, Editora Guanabara Dois, p. 711-725.
2. Guillet, J., (1985), *Polymer Photophysics and Photochemistry*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 314-318.
3. Lee, S.T., (1987), Lithographic Resists. Em: Kroschwitz, J.I., ed., *Encyclopedia of Polymer Science and Engineering*, New York, John Wiley & Sons, p. 97-135.
4. Pappas, S.P., (1987), Photopolymerization. Em: Kroschwitz, J.I., ed., *Encyclopedia of Polymer Science and Engineering*, New York, John Wiley & Sons, p. 186-212.
5. Visconte, L.L.Y., (1991), *Síntese e propriedades de copolímeros derivados de borracha natural*, Tese de Doutorado, Instituto de Macromoléculas, UFRJ.
6. Visconte, L.L.Y., Andrade, C.T. e Azuma, C., (1991), Photosensitivity of modified natural polyisoprenes as function of the aliphatic side chain, *Polym. Bull.*, 25: 217-223.
7. Visconte, L.L.Y., Andrade, C.T. e Azuma, C., (1991), Kinetic treatment for the photodimerization reaction of modified natural polyisoprenes, *Polym. Bull.*, 26: 637-641.

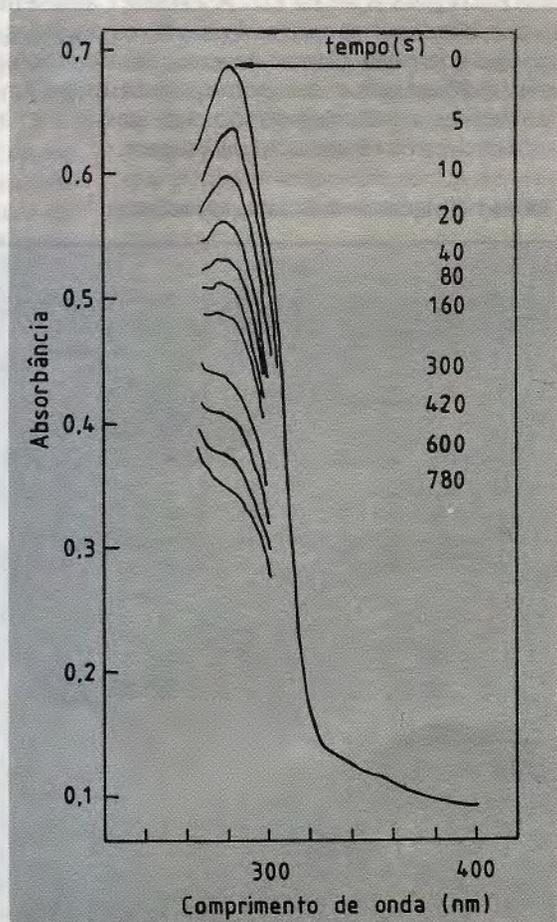


Figura 3 - Espectros de absorção na região do ultravioleta obtidos a partir de um filme polimérico fotossensível, em função do tempo de irradiação (t: 30°C; λmax: 278nm)

Aquatec Química reestrutura operações

A Aquatec Química S.A. anunciou, em fevereiro último, a decisão de reestruturar suas operações, com a concentração de atividades na produção e comercialização de Tensoativos no Brasil. A empresa transferiu para a W.R. Grace & Co. – gigante norte-americana da área de especialidades químicas – os negócios em Tratamento de Águas Industriais e em Especialidades Químicas, no Brasil, na América Latina e nos Estados Unidos. As negociações incluíram a alienação de participações societárias que a Aquatec detinha na América Latina (Argentina, Chile, Colômbia, Uruguai e Venezuela) e em Portugal.

A Aquatec Química experimentou extraordinário crescimento nas duas últimas décadas tendo, inclusive, estabelecido subsidiárias nos Estados Unidos e em Portugal (ver RQI N° 689). Nos últimos três anos, teve de absorver pesada carga financeira em decorrência das altas taxas de juros.

O negócio com a Grace foi considerado pela Aquatec uma excelente oportunidade para promover completa consolidação financeira e operacional, eliminando a totalidade dos passivos correntes da empresa. Financeiramente fortalecida para operar sem os constrangimentos de insuficiente capitalização, a Aquatec pretende manter o registro de capital aberto, visando o futuro desenvolvimento de seus negócios.

Nitroclor mais competitiva em Paracetamol

A Nitroclor Produtos Químicos S.A. obteve, recentemente, a catalogação do Paracetamol – APAP, na forma “power grade” no Drug Master File (DMF), junto ao Department of Health & Human Services – Food and Drug Administration, dos Estados Unidos. A obtenção desse certificado de qualidade é mais um trunfo para a empresa ampliar sua participação no mercado internacional, particularmente junto aos consumidores norte-americanos.

Acompanhando as tendências do mercado internacional do produto, a

Nitroclor está concluindo o desenvolvimento do APAP na forma “de grade”, que viabiliza a compressão direta sem passar pela via úmida tradicional, garantindo aumento de escala e maior competitividade (ABIFINA Informando).

CBI-Lix: destaque em vasos de grande porte

A CBI-Lix acumula grande experiência na fabricação e montagem de equipamentos industriais sob encomenda, destacando-se peças de porte avantajado. A Associação da CBI com a Lix ocorreu em 1987, quando o Grupo Lix da Cunha adquiriu o controle acionário com 80% das ações da divisão brasileira da Chicago Bridge & Iron, uma empresa com sede nos Estados Unidos e com 102 anos de atividades no mundo.

Essa associação permite a troca de tecnologia e experiência, e foi assim que a CBI-Lix adquiriu também o “know how” na fabricação de tanques, esferas de armazenamento de gases, silos, reservatórios de líquidos e vasos de pressão, além de executar serviços de manutenção industrial e montagens, principalmente, nas áreas química, siderúrgica, petroquímica e papel e celulose.

No final de 1992, a CBI-Lix entregou à Liquid Carbonic S.A. um vaso com capacidade de armazenamento de 330 toneladas de gás carbônico (foto), fabricado e montado em Paulínia – SP e transportado até Laranjeiras – SE por uma carreta de 36 metros de comprimento.

Para a YPF – Yacimientos Petrolíferos Fiscales, da Argentina, a CBI-Lix forneceu uma esfera com diâmetro de 21 metros e peso total de 504 toneladas para armazenamento de gás butano. Foram necessárias 24 carretas para transportar o equipamento.

Vetrotex inicia exportação

Especializada na fabricação de fibra de vidro de reforço, a Vetrotex do Brasil, do Grupo Santa Marina, inaugurou sua fábrica em setembro último, na cidade paulista de Capivari. Resultado de um investimento de



Vaso da CBI-Lix para armazenar CO₂

US\$80 milhões, a unidade está capacitada a fornecer 15 mil toneladas anuais de produtos e deverá responder ao avançado programa de exportação, com o qual a empresa pretende colocar sua marca em vários mercados de todo o mundo.

Já seguiu para o Texas, EUA, o primeiro lote do *Roving P292*, um produto fabricado com vidro do tipo “E”, especialmente desenvolvido para obter excelente desempenho em aplicações de projeção simultânea. Entre outras qualidades, a projeção simultânea facilita o corte com todos os tipos de pistolas, não forma eletricidade estática, possui ótimas propriedades para projeção em paredes verticais, rápida impregnação e fácil roletagem – que permitem a eliminação de bolhas, além de fornecer excelentes propriedades mecânicas.

A Vetrotex representa no Brasil o Grupo Saint-Gobain, líder europeu da produção de fibra de vidro de reforço e um dos cem maiores grupos industriais do mundo.

Defensa: qualidade em várias frentes

A Defesa S.A., com atuação no mercado de defensivos agrícolas, já colhe os frutos do trabalho realizado em busca de Qualidade Total, Desenvolvimento Sustentado e Proteção Ambiental.

Analistas do desempenho da indústria gaúcha colocaram a empresa em 60º lugar entre as 100 maiores empresas/grupos privados daquele Estado. Entre “os maiores lucros líquidos”, a Defesa ocupa o 17º lugar e, dentre os “maiores em rentabilidade de vendas” é a 12ª colocada, chegando em 2º entre as empresas com “maiores rentabilidades do patrimônio”.

A Defesa comemora também a nova patente conseguida, no México, pelo Premerlim 600 CE – herbicida inovador que não precisa ser incorporado ao solo, já patenteado no Canadá e Austrália.

Setal Lummus constrói plataformas de petróleo para África

A Setal Lummus Engenharia e Construções, sediada em São Paulo, deu início aos trabalhos de engenharia e construção de duas plataformas para o campo petrolífero de Cabinda, em Angola. A empresa responde pela fabricação e suprimento de equipamentos e materiais, transporte e instalação das plataformas, e deve fornecer, ainda, dutos submarinos – em terra – para a Cabgoc (Chevron) e para a Sonangol, empresa angolana.

As plataformas serão instaladas a 60km da costa, a uma profundidade média de 100 metros. A capacidade de processamento alcança 100 mil barris/dia de óleo cru.

A fabricação e montagem das plataformas serão executadas no canteiro de obras da ABB Setal Lummus, em Niterói, RJ, e em parte por sua subcontratada – a Fábrica de Estruturas Metálicas, subsidiária do Grupo CSN, em Paranaguá, PR.

Associada ao Grupo Monteiro Aranha e à ABB Lummus Crest – uma unidade da ABB – Asea Brown Boveri, norte-americana, a Setal Lummus conta atualmente com cerca de 2.700 fun-

cionários e atua no mercado de engenharia e construção de empreendimentos industriais há mais de 30 anos, atendendo, principalmente, às indústrias de petróleo, química e petroquímica.

Eucatex amplia exportações

O Grupo Eucatex vem aumentando sua participação em diversos mercados externos. Sob a liderança da Eucatex Trading, as empresas de produtos químicos, metálicos e à base de madeira do Grupo seguem estratégias voltadas para o fortalecimento de posições já conquistadas e para a abertura de novos e promissores mercados na América do Sul e no continente africano.

Em novembro último, o Grupo marcou presença na EXPOCRUZ, a feira internacional que se realiza anualmente em Santa Cruz de La Sierra, na Bolívia, e reúne distribuidores e representantes. No maior “stand” da feira, montado pela empresa de representações Tauru’s, apresentou produtos da Eucatex Metálica e da Eucatex Química e realizou negócios que envolveram a linha de telhas – já exportadas para a Bolívia – e o lançamento da linha de tintas naquele mercado. Já a Eucatex Madeira,

tradicional fornecedora do mercado boliviano contou com diferentes distribuidores no evento.

Paralelamente, o Grupo Eucatex trabalha canais de distribuição para sua linha de tintas visando a novos mercados no continente africano. O primeiro carregamento de esmalte sintético da empresa foi embarcado para Gana, em outubro último.

Pólo do Ceará apóia novas empresas

O Pólo Tecnológico do Ceará (Padetec) aguarda crédito do Banco do Nordeste para três empresas com planos de trabalho já aprovados: *Nutribom* produzirá soluções parenterais para alimentar pacientes com deficiências digestivas; *Acerola* fabricará comprimidos de vitamina C extraída dessa fruta; e *Goodstone* beneficiará o quartzo para uso em instrumentos musicais.

Reativado em 90, o Padetec tem duas empresas em funcionamento, que desenvolvem produtos farmacêuticos com óleos de mamona e peixe. Cada empresa tem dois anos para conquistar autonomia. Até lá, paga aluguel simbólico pelas instalações e infra-estrutura. (*Jornal da Ciência Hoje*)

Rio Cubatão terá estudo ambiental

A situação em que se encontra o Rio Cubatão, as conseqüências do lançamento de efluentes líquidos e industriais em suas águas e as medidas que poderiam solucionar seus problemas são os objetivos principais do convênio firmado no dia 13 de setembro entre a Petrobrás, através da Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão, e a Universidade Católica de Santos – Unisantos.

Durante um ano, o trabalho conjunto terá características de cooperação e intercâmbio científico e tecnológico, visando a avaliação dos impactos ambientais na Bacia do rio Cubatão. O custo do projeto, sob a responsabilidade da Petrobrás, foi orçado em Cr\$276,68 milhões.

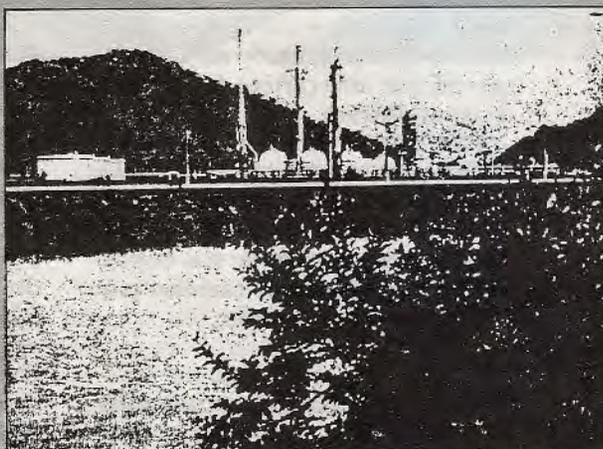
As pesquisas contarão com o apoio de professores e técnicos das

universidades de Quebec (Canadá) e Central da Venezuela, com experiência internacional e que demons-

trar uma avaliação minuciosa e completa do rio.

A análise dos vários tipos de impactos ambientais vão ultrapassar as pesquisas sobre o lançamento de resíduos químicos e se estenderão a outras atividades que modificam e dependem da qualidade da água captada do rio, tais como: queimadas, desmatamentos, portos de areia, ocupação humana e expansão industrial.

Utilizando as mais modernas metodologias e equipamentos sofisticados, o trabalho será coordenado pelo professor Alfredo Cordella, do Laboratório de Ecologia Humana da Unisantos, que contará com o apoio e acompanhamento do coordenador de meio ambiente da refinaria, o engenheiro Rogério Migueis Picado. (*Notícias da Petrobrás*)



O estudo resultará na maior proteção ao rio Cubatão

traram interesse em acompanhar o projeto, cujas etapas deverão repre-

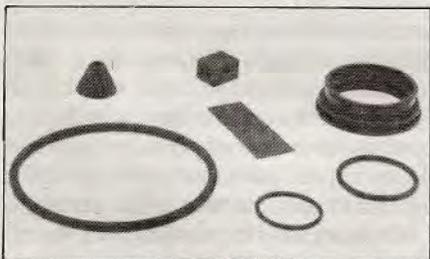
Poliestireno expansível não agride camada de ozônio

A difusão de novos usos do poliestireno expansível (EPS), um plástico celular que não usa CFC gasoso, foi acertada pelas quatro empresas produtoras: Basf, Resinor, Shell e Tupy Termotécnica, que se reuniram em janeiro para divulgar melhor o uso do produto.

Mais conhecido como *isopor*, marca registrada da Basf para seus produtos originários do EPS, o produto é aplicado em utilidades domésticas, indústrias de refrigeração e ar condicionado e construção civil.

Ao dar a informação, a Central EPS de Tecnologia e Serviços contestou dados do livro "330 dicas ecológicas", que alerta sobre os danos de isopores para a camada de ozônio. O EPS utiliza como agente expander o pentano, hidrocarboneto que se deteriora com os raios solares e não agride o ozônio. O CFC gasoso continua sendo usado na fabricação do poliestireno extrudado (XPS), destinado a embalagens. (*Jornal do Brasil*)

Durametallic distribui Kalrez® no Brasil



Exemplo de possíveis formatos feitos com Kalrez®

A Durametallic do Brasil Indústria e Comércio Ltda. foi designada pela Du Pont como distribuidor de Kalrez®, seu elastômero com fluoração máxima, que possui eficiente resistência aos ataques químicos e às altas temperaturas a que são submetidas as borrachas usadas em vedações.

Kalrez® é um perfluorelastômero indicado para atuar no segmento petroquímico porque ajuda a reduzir falhas de vedação dispendiosas, reduz os custos com manutenção e amplia a vida útil dos equipamentos. Sua res-

Adalat Oros – o comprimido inteligente

A Área Farmacêutica da Bayer está lançando no mercado nacional o *Adalat Oros*, nifedipina 30mg, para o tratamento da hipertensão arterial, doença que acomete cerca de 20% da população adulta brasileira. A nifedipina, desenvolvida pelos laboratórios de pesquisa da Bayer, age reduzindo a resistência periférica dos vasos sanguíneos e a pressão arterial.

Adalat Oros, sigla traduzida por "sistema oral de liberação osmótica", é um comprimido de dois compartimentos recoberto por uma membrana delgada permeável apenas à água. Um deles contém a nifedipina e o outro, uma substância que se expande quando absorve água e, ao expandir-se, empurra o compartimento de nifedipina. Esta é liberada de forma gradual durante um período de 24 horas, através de um orifício feito a laser no compri-



mido, fornecendo concentrações praticamente constantes no sangue do paciente.

Essa tecnologia, que torna o *Adalat Oros* "um comprimido inteligente", permite que o mesmo seja administrado uma única vez ao dia e resulta em um tratamento mais cômodo para o paciente hipertenso.

posta é excelente em selos mecânicos, pela resistência à corrosão e à temperatura. Mesmo depois de expostas durante tempo prolongado a temperaturas de até 316°C, as peças de Kalrez® conservam a elasticidade e propriedades de recuperação.

óleos e graxas, pode lhes proporcionar melhor lubrificidade e aumentar sua vida útil.

Ácido bórico é bom lubrificante

Descoberta acidental do *Argonne National Laboratory*, dos Estados Unidos pode abrir um novo mercado para o ácido bórico: o composto é excelente lubrificante. Em uma camada de ácido bórico, os átomos de boro, oxigênio e hidrogênio estão fortemente ligados entre si, enquanto as forças de ligação entre as camadas é muito fraca, permitindo que estas deslizem entre si.

A aplicação de camadas de ácido bórico em duas superfícies quaisquer permite que uma deslize sobre a outra sem haver contato e, portanto, desgaste entre ambas. O ácido bórico, além disso, é mais resistente à umidade que o dissulfeto de molibdênio e mais resistente à fadiga que o grafite. Misturado a esses dois lubrificantes sólidos ou a

Tecnologia Catofin para MTBE

Entrou em operação em 1992 a nova fábrica de éter metilterciobutílico (MTBE) da Global Octanes, no Texas, EUA, um investimento da ordem de 200 milhões de dólares, com tecnologia de desidrogenação *Catofin*, fornecida pela ABB Lummus Crest. O MTBE é um aditivo que aumenta a octanagem da gasolina, enquadrando-a nos padrões exigidos pela lei norte-americana "US Clean Act", de 1990, de controle de emissões e proteção ao meio ambiente. A produção inicial é da ordem de 12.500 barris/dia com destino, em sua maior parte, à região do Golfo do México. A ABB Lummus Crest é representada no Brasil pela Setal Lummus, de São Paulo.

Atualmente, em todo o mundo, a produção de MTBE alcança cerca de 58.000 barris/dia. No Brasil, ele já é produzido pela Copene (820 barris/dia) e pela Copesul (1.030 barris/dia).

Ligante cruzado para revestimentos em pó



A Rohm and Haas introduziu no mercado o *Primid*[®] XL-552, um novo ligante cruzado para revestimentos em pó para exteriores, que proporcionará excelente custo/desempenho em comparação com as tecnologias alternativas atualmente disponíveis.

O *Primid*[®] XL-552 é o primeiro de uma linha de ligantes cruzados de hidroxialquilamida (HAA), projetado para uso em formulações de revestimentos de elevado desempenho. Foi criado especificamente para a ligação cruzada de polímeros funcionais de carboxila nas aplicações eletrostáticas em spray. Proporciona maior dureza e melhor resistência a riscos e detergentes do que os pós atuais e tem, além disso, excelentes características de fluência e tempo de gel mais rápido.

O potencial de aplicações mais comuns inclui moldagem lateral automotiva e guarnições em cores coordenadas, rodas de liga fundida, sinais rodoviários metálicos, mobílias para uso ao ar livre e produtos de construção, como paredes exteriores e ornatos.

Fibra de carbono contra o estresse

Relax, uma nova fibra desenvolvida pela companhia italiana Lineapiú em colaboração com a Basf, contendo fibra de carbono, neutraliza graças a este componente as ondas magnéticas produzidas por fornos de microondas, antenas de telecomunicações, aparelhos eletrodomésticos, monitores de televisão e de computadores, uma das maiores poluições de nossa época. Segundo as pesquisas feitas pelos fabricantes, o uso diário de uma roupa com *Relax* possibilita uma baixa de até 30% na tensão nervosa.

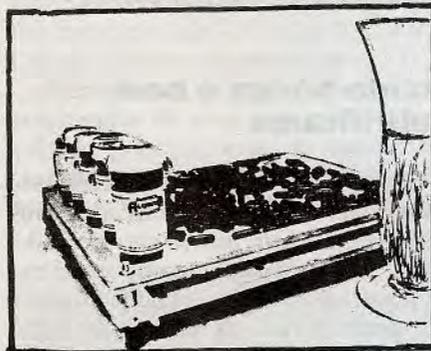
Recentes estudos garantem que a nova fibra além de proporcionar um sono tranquilo e relaxante, transforma os malignos raios ultravioletas em saudáveis infravermelhos, combate enjôos e a falta de apetite. E também mata muitas espécies de micróbios, garantindo um meio ambiente mais saudável.

A receita de *Relax* é simples, segundo seu criador, Giuliano Coppini, presidente da Lineapiú: 94% de lã, algodão ou viscose e 6% de fibra de carbono, quantidade suficiente para proteger o organismo humano da maior parte dos campos eletromagnéticos.

As roupas em *Relax* custam aproximadamente 30% mais do que as mesmas peças feitas com tecidos normais. (*Jornal do Brasil*)

Brasil investe em Vitamina E

O Brasil já está produzindo Vitamina E em laboratório. Extraída de tocoferóis obtidos na etapa de refino do óleo de soja, o medicamento tem uso humano e veterinário. Essencial para a reprodução de várias espécies animais, sua carência pode causar infertilidade e distrofias musculares graves.



Vitamina E: boas perspectivas

O projeto pioneiro, que está sendo desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa, deverá ser repassado à indústria em um prazo estimado em cinco anos. Algumas empresas já se mostram interessadas, entre elas a Agrocere. A pesquisa foi iniciada em 1983 e conta com recursos da Finep e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que enquadrou o projeto na Área de Bioquímica de Ali-

mentos, considerada prioritária pelo órgão.

A obtenção da Vitamina E em laboratório pode vir a ser o primeiro passo para a reversão do atual quadro de dependência do Brasil às importações do produto. Apesar de figurar como um dos principais exportadores mundiais de tocoferóis (principalmente para os Estados Unidos, Japão, Canadá, México e Coréia do Sul), o Brasil importa a Vitamina E a preços muito superiores ao obtido com a venda da matéria-prima, em torno de US\$1,2 mil por tonelada (fixado de acordo com o teor de tocoferol). (*C&T Notícias*)

Purificação da água sem aditivos químicos

Um sistema para produzir água pura para uso em residências, pequenas indústrias, instituições médicas, e outros, foi desenvolvido pela Regova AB, uma empresa do grupo sueco Bera. O sistema, que não usa nenhum aditivo químico, se baseia em dois processos naturais: osmose reversa (RO) e luz ultravioleta (UV).

A radiação do sistema Regova UV mata efetivamente as bactérias e conseqüentemente desinfeta a água. A unidade RO é composta de três filtros, o primeiro dos quais filtra os sedimentos. O segundo remove o odor, o gosto e o cloro, usando carvão ativo, enquanto o terceiro, trabalhando com osmose reversa, remove até 95% de qualquer contaminação na água, incluindo sais, nitratos e similares.

O processo de purificação é monitorado por um sistema eletrônico inteligente, para um controle constante da qualidade da água. As unidades UV são disponíveis em seis tamanhos diferentes, enquanto as unidades RO são sempre fabricadas de acordo com as especificações do cliente. As instalações residenciais são projetadas para 80 a 100 litros cada 24 horas, dependendo do conteúdo salino e da pressão da água. As industriais têm uma capacidade de até 500 metros cúbicos por 24 horas. Regova desenvolveu também unidades móveis dotadas de container de 20 pés equipado com todos os componentes necessários para suprir 38 metros

cúbicos de água potável por 24 horas, movido por seu próprio gerador diesel. O container pode ser embarcado em um avião Hercules, por exemplo, e transportado para uma área de calamidade pública onde os suprimentos normais de água potável foram destruídos.

Programas do INT auxiliam indústrias

O Instituto Nacional de Tecnologia (INT) desenvolveu, e oferece às indústrias, programas tecnológicos para melhoria da produtividade e qualidade. O desenvolvimento contou com a participação direta de bolsistas do Programa de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAÉ) do CNPq e MCT.

O desenvolvimento dos programas tem permitido ao Instituto consolidar sua metodologia de projetos na área de Manufatura Assistida por Computador. O método, além de identificar o problema de um segmento industrial, resolve, testa e dissemina a solução em empresas com estrutura de produção semelhantes.

Segundo Maria Aparecida Neves, diretora-geral do INT, 14 empresas dos setores de confecção, malharia e tinturaria, fiação e tecelagem, metal-mecânico e mineração já experimentaram alguns dos programas tecnológicos para diversos problemas apresentados.

EDS traz programas Unigraphics II

A EDS (Electronic Data Systems), maior empresa do mundo em prestação de serviços de informática e telecomunicações, traz para o Brasil os sistemas gráficos de engenharia CAE/CAD/CAM *Unigraphics II*, desenvolvidos pela McDonnell Douglas e largamente utilizados pela General Motors e seus fornecedores.

O sistema gráfico Unigraphics fornece soluções do *Unigraphics II* para mais de duas dezenas de processos como, por exemplo, modelador Bidimensional, Tridimensional de Superfícies Complexas, Módulo para Geração de Desenhos, Interfaces para "Solvers" de Mercado e "Valisys" – Garantia de Qualidade.

Novo forno reduz problemas de calcinação

Uma das limitações dos fornos metálicos verticais na calcinação de rochas carbonatadas é aceitar apenas calcário ou dolomito com granulometrias dentro de faixa estreita de variação, geralmente entre 18 e 25mm. Assim todo o processamento desses minérios – desde o desmonte até a britagem secundária – é conduzido de maneira a bitolá-los nessas dimensões, ocasionando considerável quantidade de finos não aproveitados no forno.

A empresa Maerz Ofenbau, da Suíça, desenvolveu o *Fineline-Kiln*, um forno vertical para a calcinação de calcário ou dolomito, com faixa granulométrica expandida entre 10 e 30mm. Seu projeto evita os problemas mais frequentes associados a essa calcinação, como segregação da alimentação durante a carga e descida do minério pelo forno, aumento da pressão do ar circulante e dos gases ao atravessarem



Bateria de fornos Fineline-Kiln: produção de cal sem problemas

o leito e formação de canais pelos mesmos, resultando em um produto não uniforme e de qualidade variável.

Segundo seus projetistas e construtores, o *Fineline-Kiln* pode ser operado com os seguintes parâmetros: produção de 300 t/dia; granulometria da alimentação de 10 a 30mm; consumo de óleo combustível de 850 kcal/kg ou menos; anidrido carbônico (CO₂) residual na cal de 2% ou menos; alta reatividade da cal. (*Jornal da Cal*)

Kabí lança novos equipamentos



Poliguindaste Kabí-Multi-Caçambas e Caçambas Estacionárias Kabítudo

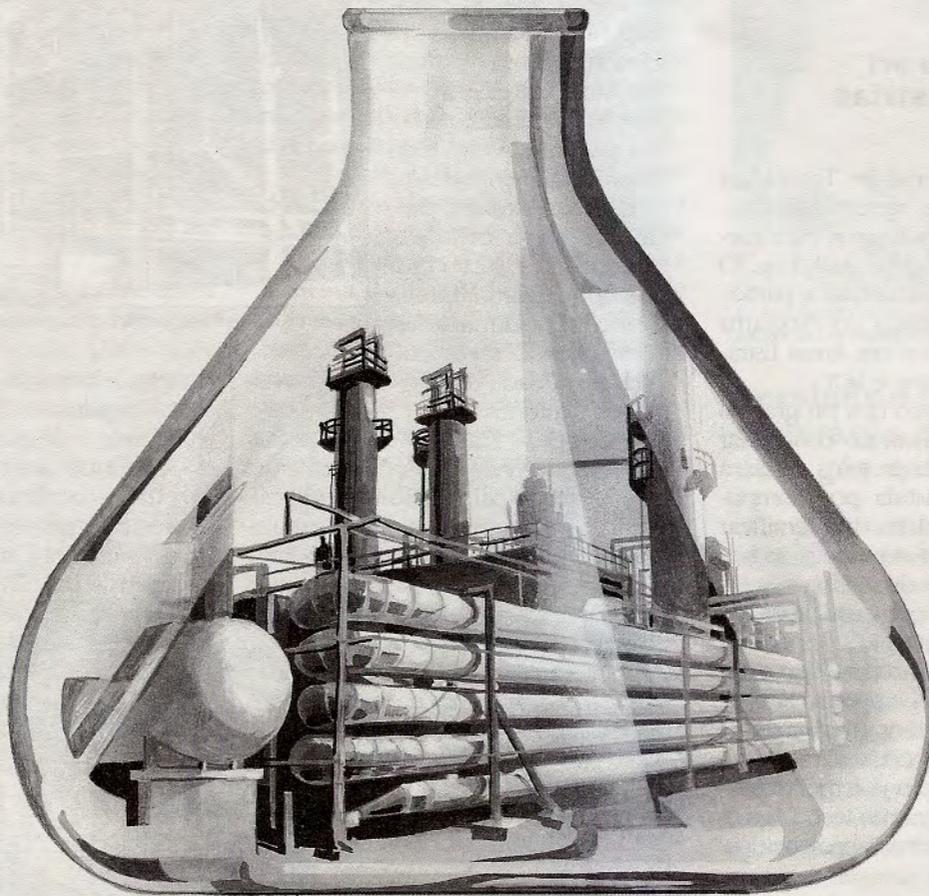
A Kabí está lançando *Caçambas Estacionárias "Kabítudo"* do tipo *simétricas*, com capacidade para 4,5 até 11m³ ou sob medida dentro das necessidades do usuário. Quando cheias são depositadas sobre carinhos com rodas que trafegam sobre trilhos, para

ser substituídas pelas vazias e assim sucessivamente.

Fornece também *Poliguindastes Kabí-Multi-Caçambas* com capacidade para até 12 t, que retiram a caçamba cheia por meio do cambão, para depois posicioná-la sobre o próprio Poliguindaste, e então colocar a vazia sobre o carrinho para reiniciar a operação de carga.

Entre outros usos, esses equipamentos são recomendados para uma melhor coleta dos diversos materiais sólidos e semilíquidos improdutivos gerados por unidades industriais. Uma frota dos mesmos foi recém-adquirida pela Bahia Sul Celulose S/A.

A FÓRMULA DO DESENVOLVIMENTO



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



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA



PETROBRAS
QUÍMICA S.A. - PETROQUISA



ABQ – Seção Regional Ceará

Congresso de Química

Nossa Regional vive momentos de grande agitação na medida em que as atividades para o Congresso de Química se avolumam.

Registraramos um aumento do número de associados já interessados em posteriormente se inscrever no Congresso.

Informações podem ser obtidas no Departamento de Química Orgânica, Caixa Postal 12200, CEP 60021-970, Fortaleza, CE, Telefone (085) 243-9977 e Fax (085) 243-9978.

Dia do Químico

Esta Regional participará da XI Semana de Química e das comemorações do Dia Nacional do Químico, ambos em junho.

ABQ – Seção Regional Pará

Regional do Pará programa várias atividades para 1993.

Após realizar com muito sucesso o XXXII Congresso Brasileiro de Química, em Belém, no último mês de outubro, a Regional do Pará ainda está contabilizando os resultados alcançados com as intensas atividades desenvolvidas no ano passado, as quais podem ser avaliadas pelo seu relatório de 1992, cujo resumo foi impresso e amplamente distribuído.

Um dos resultados mais significativos foi o maior interesse pela atividade química, principalmente em Belém, demonstrado em vários segmentos da sociedade. Para citar apenas uma dessas manifestações: a demanda de candidatos para o Curso de Bacharelado em Química no Vestibular/93 da Universidade Federal do Pará foi dez vezes maior que a demanda no Vestibular/92. Para os outros cursos de química o aumento também foi significativo.

Atividades em expansão

As Seções Regionais da ABQ estão crescendo em número. Crescem também as atividades desenvolvidas e o grau de participação da comunidade em cada Regional.

A grande afluência de público ao Congresso de Química, maior evento anual da ABQ, é o melhor indicador desse crescimento. O Congresso é também um integrador das atividades da ABQ, porque promove o sinergismo entre elas e um intercâmbio entre os profissionais da química e da engenharia química em todo o país.

Assim sendo, aumentou muito a responsabilidade da Diretoria dessa Regional, em função das legítimas expectativas dos associados bem como da sociedade em geral, que já percebe a importância da química na produção de bens e serviços que contribuem para a melhoria da sua qualidade de vida.

Nesse sentido, a diretoria da ABQ-PA programa uma série de atividades a serem realizadas este ano. Destaca-se: o ciclo de palestras, que mensalmente serão realizadas por profissionais convidados, com o objetivo de avaliar o status da química, bem como difundir as potencialidades do mercado de trabalho e integrar a comunidade química local. Serão também realizados cursos, a partir de abril/93, a cada dois meses, ministrados por especialistas nacionais com o objetivo de reciclar os conhecimentos da comunidade na área de química. A realização e a participação em eventos serão pontos de destaque nessa programação, em particular a Semana da Química/93, cujo tema central será "A Química dos Recursos Renováveis da Amazônia", a ser realizada em Belém no período de 15 a 18 de junho. Também será significativa a Comitiva da ABQ-PA que terá intensa participação no XXXIII Congresso Brasileiro de Química. Além dessas, muitas atividades estão programadas, todas em consonância com a essência da missão da ABQ-Pará, que em resumo significa valorizar e explicitar a função social da química.

ABQ – Seção Regional Rio Grande do Sul

ABQ-RS faz Seminário em maio e Encontro em junho

Para aproximar a micro e pequena empresa das escolas técnicas e faculdades de

Química, a ABQ-RS promove nos dias 6 e 7 de maio, na sede da Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul (Fiergs), na capital gaúcha, o seminário "Integração Escola-Empresa na Área de Química". A entidade analisa que as micro e pequenas empresas têm dificuldades em obter tecnologia, que está disponível nas escolas. Estas, por sua vez, não cedem às empresas pela falta de diálogo entre as duas instituições. O Seminário terá seus resultados publicados em documento específico para o público-alvo: as escolas técnicas e faculdades da área, indústrias químicas e de transformação química e instituições como Sinqum, Fiergs e Sebrae/RS (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). No programa constam discussões como o aproveitamento do estagiário na empresa, porque o profissional que está iniciando não se integra com as indústrias desde o início da faculdade e o que a indústria acha em ter um estagiário em meio turno.

Encontro – A ABQ-RS realiza também em Porto Alegre, de 17 a 18 de junho próximo, o "1º Encontro de Química", no Hotel Continental. O evento quer mostrar a importância da química na economia gaúcha e apresentar o trabalho de entidades que atuam no setor, como CRQ, ABQ, Sinqum e Sindicato dos Químicos. Por isto vai buscar a participação de representantes da classe política, das escolas, da Fapergs (Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do RS) e dos setores de Couro, Petroquímica, Alimentos, Celulose e Siderurgia, entre outros. O Encontro tratará também da história da Química no estado, do ensino médio e superior da área, do seu papel no desenvolvimento e conservação do meio ambiente e vai ouvir do Governo o que ele espera da Química. O Dia do Químico – 18 de junho – terá uma comemoração durante o Encontro.

As informações sobre os eventos podem ser obtidas junto à Office Marketing em Porto Alegre, a empresa organizadora,

pelo tel. (051) 233-4299 e fax (051) 229-4275.

Programação de Cursos

Distribuímos em fevereiro nossa 1ª circular do ano. A programação de cursos para 1993 é:

Qualidade Total
Absorção Molecular
Absorção Atômica
Espectroscopia no Infravermelho
Básico de Cromatografia Gasosa
Avançado de Cromatografia Gasosa
Tensoativos
Pintura Industrial e de Manutenção
Tratamento de Águas Industriais
Microbiologia e meios de cultura para Indústria de Alimentos.

ABQ – Seção Regional Pernambuco

Desafios para a nova diretoria



Prédio da Engenharia Química da UFPE

No corrente mês de março haverá eleição da nova Diretoria da Regional de Pernambuco para o biênio 1993-1994. A situação da Regional é mais ou menos tranqüila mas dois problemas importantes ficarão para a nova Diretoria resolver. O primeiro é a aquisição de novos sócios; diante dos gastos crescentes é vital que se amplie o quadro social. Em segundo lugar, é necessário mudar a sede. A sua localização no centro da cidade apresenta

enorme dificuldade de estacionamento. Além disso, como acontece na maioria das cidades brasileiras, o Centro degradou-se sensivelmente o que tem dado lugar a contínuas reclamações das sócias (cerca de 50% dos associados) que se recusam a comparecer às sessões. Por esse motivo a atual Diretoria iniciou gestões junto à Reitoria da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) para mudar a sede para o campus, onde passaria a ocupar uma sala no recinto do Departamento de Engenharia Química, em conjunto com a ABEQ.

Reunião da SBPC

A 45ª Reunião da SBPC será realizada no Recife de 11 a 16 de julho próximo. A Regional está colaborando para a sua organização junto com a SBQ, programando inclusive a VII Semana de Química Fundamental e Tecnológica para ter lugar no mesmo período, como evento paralelo à Reunião.

ABQ – Seção Regional Rio de Janeiro

Anuidade

Esta Regional já distribuiu a seus associados carta-cobrança da anuidade de 1993. O valor é de US\$ 15,00 para profissionais e US\$ 7,50 para estudantes.

Aqueles que estiverem em atraso poderão aproveitar-se de promoção especial, ficando em dia mediante o pagamento de US\$ 10,00 pelo período até 1992.

Participação no Encontro sobre Processos

A Regional Rio de Janeiro vem trabalhando junto à organização do "IV Encontro sobre Processos Químicos", que acontecerá em Salvador em agosto próximo.

Crachás

Os alunos da Escola de Química da UFRJ têm, de agora em diante, crachás para o uso do Centro Acadêmico. A novidade foi uma contribuição da ABQ-RJ.

ABQ – Seções Regionais Bahia e Paraíba

As duas novas Regionais encontram-se, após sua fundação, no processo de eleição da primeira diretoria e definição de metas para este ano.

Na Regional da Bahia, o trabalho anda a passo acelerado, uma vez que o XXXIV Congresso de Química será em Salvador, em 1994.

ABQ – Seção Regional São Paulo

Cursos

Esta Regional programou para o 1º semestre deste ano dois cursos a serem realizados no Instituto de Química da USP.

São eles:

Tensoativos – Química e Aplicações

Ministrantes:

Dr. Omar A. El Seoud, Prof. Titular, Instituto de Química, Universidade de São Paulo.

Engº Wolfgang Hoffmann, Gerente de Desenvolvimento e Aplicação Técnica, BASF Brasileira S.A.

Engº Hermes J. Murakami, Gerente, Grupo de Desenvolvimento de Produtos, Indústrias Gessy Lever Ltda.

Objetivos:

Mostrar os aspectos básicos da química dos tensoativos iônicos e não-iônicos e suas principais aplicações.

Data:

Dias 6 e 7 de maio de 1993.

Análise Térmica – TG, DTG, DTA/DSC e TMA

Ministrantes:

Dr. Jivaldo do Rosário Matos, Professor do Instituto de Química, Universidade de São Paulo

Dr. Valter José Fernandes Júnior, Professor do Departamento de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Objetivos:

Apresentar e discutir os princípios fundamentais da Análise Térmica com ênfase

CADERNO DA ABQ

para as técnicas TG, DTG, DTA/DSC e TMA e as aplicações gerais.

Data/Local:

Dias 14 e 15 de junho de 1993

Também foi programado para este semestre um Ciclo de Seminários intitulado: **"Mudanças Globais e Desenvolvimento Sustentável: Desafios para a Ciência"**.

Esses seminários serão realizados todas as terças-feiras às 10:30h no Anfiteatro do Instituto de Química da USP, Bloco 8 Superior. Todos os associados estão convidados. Serão apresentados os seguintes temas:

- O Papel da Universidade Rumo ao Desenvolvimento Sustentável
16/03 - Prof. Dr. Ruy Laurenti - Vice-Reitor da USP
- Variações do Nível do Mar de Longo Termo
23/03 - Prof. Dr. Afrânio Rubens Mesquita - Inst. Oceanográfico - USP
- Água Potável para o Século XXI
30/03 - Prof. Dr. Aldo da Cunha Rebouças - Inst. Geociências - USP
- Identidade e Transformação
13/04 - Prof. Dr. Franco Levi - Inst. Geociências - USP
- Mudanças Climáticas: Aspectos Globais, Regionais e Locais

- 20/04 - Prof. Dr. Oswaldo Massembani - Inst. Astron e Geofísico - USP
- O papel da Ciência no Desenvolvimento Sustentável
27/04 - Prof. Dr. Umberto Gordani - Inst. Geociências e Inst. Estudos Avançados - USP
- Agricultura Sustentável
04/05 - Prof. Dr. José Pereira de Queiroz Neto - F.F.L.C.H. - Dept^o Geografia - USP
- Ecobalço, Sustentabilidade e a Necessidade de Mudança de Hábitos Sociais
11/05 - Prof. Dr. Wilson Jardim - Inst. Química - UNICAMP
- A Urbanização como Fator de Eutroficação do Planeta
18/05 - Prof. Dr. Sergio Massaro - Inst. Química - USP
- As Florestas Tropicais e o Clima
01/06 - Prof. Dr. Carlos Nobre - INPE - S. José dos Campos
- Mineração e Desenvolvimento Sustentável
08/06 - Prof. Dr. Arlei Benedito Macedo - Inst. Geociências - USP
- O Ciclo do Enxofre e suas Repercussões nas Mudanças Climáticas
15/06 - Prof. Dr. Arnaldo Alves Cardoso - Inst. Química - UNESP - Araraquara
- Observações do Buraco de Ozônio na Estação Brasileira da Antártida

- 22/06 - Prof. Dr. Volker Kirchoff - INPE - S. José dos Campos
- As Incertezas sobre as Emissões Antropogênicas de Gases
29/06 - Prof. Dr. José Goldenberg - Prof. Convidado - Inst. Estudos Avançados - USP

Maiores informações sobre os cursos e ciclo de seminários podem ser obtidas pelos ramais **361** ou **387** do PABX da USP (011) 210-2122 deixando nome e telefone para retorno posterior. Da mesma forma, mensagens por fax podem ser enviadas ao Instituto de Química, Fax (011) 815-5579, fazendo constar como destinatária a ABQ sala 306.

Novo membro da Academia Brasileira de Ciências

A ABQ-SP tem a satisfação de informar que o presidente desta Regional, Prof. Dr. Omar A. El Seoud, foi empossado como membro titular da Academia Brasileira de Ciências no dia 15 de março do corrente. Aproveitamos a oportunidade para enviar congratulações.

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.....

SEÇÃO REGIONAL

MATRÍCULA Nº
(PREENCHIDA NA SECRETARIA GERAL)

Nome:

Residência: Bairro:

Cep: Cidade: Tel:

Nascido em: Nacionalidade:

(Data e local)

Estado civil: Filiação:

Diploma de: Ano de Formatura:

Escola:
(Nome e local)

Firma onde trabalha:

Endereço:

Cep: Cidade: Tel:

Posição que ocupa:

Especialidade a que se dedica:

Endereço para correspondência: Residencial Profissional

(Local e data)

(Assinatura)

Agenda

1993

MAIO

INTERNATIONAL ENVIRONMENT '93
Wembley, London — 10 a 14 de maio
Info: Jill Moffat or Karl Hine
Tel.: 0727 55574 — Fax: 0727 41694

QUIMINDUSTRIA'93
(SALÃO INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA)
Habana, Cuba — 11 a 14 de maio
Info: C. Dr. Osmar Calderón — Director
Centro de Investigaciones Químicas
Calle Washington nº 169, esq. a Churruga
Cerro, La Habana, Cuba

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR —
IV ENCONTRO DE USUÁRIOS
Rio de Janeiro, RJ — 11 a 15 de maio
Info: Sônia Maria C. de Menezes
PETROBRÁS/CENPES/DIQUIM —
Cidade Universitária — Ilha do Fundão — Quadra 7
21910-240 — Rio de Janeiro — RJ
Tels.: (021) 598-6171/598-6172
Fax: 021 598-6626/590-6643

IV CONGRESO IBEROAMERICANO
DE QUÍMICA INORGÁNICA
X CONGRESO MEXICANO
DE QUÍMICA INORGÁNICA
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

37º CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA
Curitiba — PR — 22 a 25 de maio
Info: Associação Brasileira de Cerâmica
Rua Leonardo Nunes, 82
04039-010 — São Paulo — SP
Tel.: (011) 549-3922 — Fax: 011 573-7528

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

GROUNDWATER PROBLEMS IN URBAN AREAS
1 Great George Street, London
02 a 03 de junho
Info: Rachel Coninx
Tel.: 071 839-9808/7 — Fax: 071 233-1743

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 7º 4º
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 — Bulgária
Phone: + 359 2 700138 — Fax: + 359 2 707523

NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE
SPECTROSCOPY
University College of Swansea, Wales
04 a 09 de julho

ORGANIC REACTIVITY: PHYSICAL
AND BIOLOGICAL ASPECTS
Newcastle, England — 11 a 16 de julho

1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MATERIALS CHEMISTRY
University of Aberdeen, Scotland, UK
19 a 22 de julho
Info: Dr. John F. Gibson
Secretary (Scientific)
The Royal Society of Chemistry
Burlington House London W1V 0BN
Tels.: 44 71 437-8656/071 437-8656
Fax: 44 71 437-8883/071 437-8883

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 W1V 0BN
England

AGOSTO

34th IUPAC Congress: CHEMISTRY
FOR THE 21st CENTURY
Beijing, China — 15 a 20 de agosto
Info: Prof. Xingyi 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

SETEMBRO

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

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
Mommensstrasse 13
O-8027 Dresden — Germany
Phone: 51 4633802 — Fax: 51 4637122

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

17º CONGRESSO DE ENGENHARIA
SANITÁRIA E AMBIENTAL
Natal, RN — 19 a 23 de setembro
Info: ABES — Sede Nacional
Av. Beira Mar, 216/13º andar
20021-060 — Rio de Janeiro — RJ
Tel.: (021) 210-3221 — Fax: 021 262-6838 —
Telex: 2131902 ABST

V ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE O ENSINO
DA ENGENHARIA QUÍMICA — ENBEQ 93
Itatiaia — RJ — 26 a 29 de setembro
Info: Faculdade de Engenharia
Química — UNICAMP

Caixa Postal 6066 — São Paulo
13081-970 — Campinas — SP
Tels.: (0192) 39-8203/39-7840 —
Fax: 0192 39-4717 — Telex: 0191150

7º SEMINÁRIO BRASILEIRO DE CATALISE
Gramado — RS — 27 de setembro a 01 de outubro
Info: Instituto Brasileiro de Petróleo
Av. Rio Branco, 156/10º andar — Gr. 1035
20043-900 — Rio de Janeiro — RJ
Fax: 021 220-1596

OUTUBRO

2º CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS
São Paulo — SP — 05 a 08 de outubro
Info: Comissão Organizadora do 2º Congresso
Brasileiro de Polímeros
Rodovia Washington Luiz, Km 235
C.P. 490 13560 — São Carlos — SP
Fax: 0162 72-7404

XXXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA
Fortaleza — CE — 25 a 29 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 QUÍMICA INORGÁNICA
Santiago — Chile
Info: Dr. Guillermo González M.
Facultad de Ciencias, U. de Chile
Cas. 653, Las Palmeras 3425
Fax: 562-2713888 — Santiago, Chile

CURSOS

- **INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO**
SISTEMA DA QUALIDADE EM PROJETOS
DE ENGENHARIA
03 a 07 de maio
GESTÃO PELA QUALIDADE TOTAL (GQT)
E GARANTIA DA QUALIDADE (ISO9000)
10 a 14 de maio
QUALIDADE EM LABORATÓRIOS
17 a 21 de maio
AUDITORIA EM SISTEMAS DA QUALIDADE
31 de maio a 04 de junho
SIMULAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSO
21 a 25 de junho
SISTEMAS DIGITAIS DE CONTROLE
DISTRIBUÍDO E CONTROLADORES
LÓGICOS PROGRAMÁVEIS
09 a 13 de agosto
INTRODUÇÃO A TOXICOLOGIA AMBIENTAL
13 a 15 de setembro
Info: Sede do IBP no Rio de Janeiro —
Setor de Cursos
Av. Rio Branco, 156 — Sala 1035
20043-900 — Rio de Janeiro — RJ
Tel.: (021) 532-1610 — Fax: 021 220-1595 —
Telex: 021 23184 TERR BR
- **INSTITUTO DE MACROMOLÉCULAS — IMA/UFRJ**
PREPARAÇÃO DE POLÍMEROS
12 a 16 de julho
TECNOLOGIA DE POLÍMEROS
19 a 23 de julho
MÉTODO DE DIFRAÇÃO DE RAIOS-X
APLICADOS A POLÍMEROS
02 a 06 de agosto
Info: Instituto de Macromoléculas
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro Tecnológico — Bloco J
21945-000 — Rio de Janeiro — RJ
Tels.: (021) 270-1037/270-1317
Fax: 021 270-1317 (das 16:00 às 8:00h)

PROFISSIONAIS DE CONGRESSOS PARA CONGRESSOS DE PROFISSIONAIS.



A maior companhia aérea da América Latina é também uma das grandes e melhores do mundo, com enorme experiência como transportadora oficial de congressos, feiras e convenções.

A Varig cuida do seu *meeting* desde muito antes do início até bem depois do final, dando apoio em terra – turístico ou mesmo de infra-estrutura – e no ar, levando e trazendo toda a carga necessária.

O congresso que conta com a Varig como transportadora oficial tem à disposição uma equipe completa de profissionais, especializados em proporcionar as melhores condições tanto para organizadores quanto para convencionais.

E mais – a Varig possui no Brasil a Interlocadora de automóveis, presente em 70 cidades, e a Rede Tropical de Hotéis, cinco estrelas.

Procure um dos escritórios da Varig para organizar um encontro perfeito: congresso, feira ou convenção.

Profissionais esperam por você.



Amsterdã • Assunção • Barcelona • Bogotá • Buenos Aires • Cidade do Cabo • Caracas • Caiena • Chicago • Copenhagem • Frankfurt • Georgetown • Guaiquil • Iquitos
Johannesburg • La Paz • Lagos • Lima • Lisboa • Londres • Los Angeles • Luanda • Madri • Cidade do México • Miami • Milão • Montevidéu • Nagóia • Nova Iorque
Porto • Panamá • Paramaribo • Paris • Quito • Roma • São Francisco • São José • Santiago • Sta. Cruz de La Sierra • Tóquio • Toronto • Zurique

ISO

é que é!

A COPENE GARANTE O SEU ESPAÇO.

ISO 9002 é uma norma que começa a regular os contratos de fornecimento de produtos em todo o mundo, reconhecendo suas especificações nos rigorosos critérios de qualidade. E a Copene foi a primeira empresa petroquímica da América do Sul a se enquadrar nos 18 itens exigidos, obtendo o certificado através do Bureau Veritas Quality International (BVQI). Assim, a Copene consolida o alto nível de seu trabalho.

Copene, é ISO aí.

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