

QUÍMICA

INDUSTRIAL

Hoechst avalia Ciranda da Ciência



**ADITIVOS
PARA ALIMENTOS**

**A HORA E A VEZ
DA BIOTECNOLOGIA**

**IV ENCONTRO
USUÁRIOS RMN**

**EDIÇÃO ESPECIAL
XXXIII CONGRESSO
BRASILEIRO
DE QUÍMICA**

EXTRAN®

O DETERGENTE PARA LABORATÓRIOS



Biológicamente degradável, descontaminante radioativo, preserva a pele, limpeza rápida, não é tóxico, totalmente ativo, não altera ensaios enzimáticos, econômico (elevada diluição).

Quimitra Com. e Ind. Química S.A.
Estrada dos Bandeirantes, 1099 - Caixa Postal 70556
CEP 22741-970 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021) 342-4646 - Fax: (021) 445-0866

Reagentes

MERCK



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA
 Utilidade Pública: Decreto nº 33.254 de 8 de julho de 1953
 Rua Alcindo Guanabara, 24/1º andar
 CEP 20031-130 - Tel.: (021) 262-1837 Fax: (021) 262-6044
 Rio de Janeiro - RJ - Brasil

CONSELHO DIRETOR DA ABQ

Arikeme Rodrigues Sucupira, Arno Gieseler, David Tabak, Ernesto Giesbrocht, Luciano do Amaral, Paulo José Duarte, Roberto Rodrigues Coelho

DIRETORIA DA ABQ

Peter Seidl (Presidente), Norma Dora Mandarin (Secretária), Arikeme Rodrigues Sucupira (Tesoureiro), Alvaro Chrispino (Dir. de Educação e Difusão Química), Bárbara 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 Igualomni - 41820-020 - Salvador - BA

ABQ - Seção Regional Brasília

Presidente: Lauro Morhy
 Dep. 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. 68 - casa 15 - 65075-300 - São Luís - MA

ABQ - Seção Regional Paraíba

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

ABQ - Seção Regional Pará

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

ABQ - Seção Regional Pernambuco

Presidente: Arão Horowitz
 Rua Marques do Herval, 187/611 - 50020-030 - Recife - PE

ABQ - Seção Regional Rio de Janeiro

Presidente: Arikeme R. Sucupira
 Rua Alcindo Guanabara, 24/1606
 CEP 20031-130 - Rio de Janeiro - RJ

ABQ - Seção Regional Rio Grande do Sul

Presidente: Newton Mano Battastini
 Rua Virgário 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 Sp. Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO

Arikeme Rodrigues Sucupira, Carlos Russo, Eloisa Biasotto Mano, Hebe Helena Labarthe Martek, Kurt Politzer, Luciano do Amaral, Nilson Emilio Bührer, Otto Richard Gottlieb, Paulo José Duarte, Peter Rudolf Seidl, Roberto Rodrigues Coelho, Yu Lau Lam

EDITOR: Wilson Millort Jr.

EDITOR ASSISTENTE: Thais Abreu Cavalcante

AUXILIAR DE REDAÇÃO: Marcus Vinícius Malheiros Barcellos

SECRETARIA GERAL: Italia Celdas Fernandes

GERENTE ADMINISTRATIVO E COMERCIAL: Celso Augusto Fernandes

CONTABILIDADE: Miguel Dawidman

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

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

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

TRAGEM: 10.000 exemplares

CIRCULAÇÃO: Trimestral

ASSINATURAS: (4 números):

Brasil: CR\$ 1.660,00 • Exterior: US\$ 50,00

REDAÇÃO, PUBLICIDADE E ADMINISTRAÇÃO: Rua Alcindo Guanabara, 24

Cj. 1606 - 20031-130 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - Telefone: (021) 262-1837

- Fax: (021) 262-6044

REPRESENTANTE: Rio de Janeiro - H. Sheldon Serviços de Marketing

Rua Evaristo da Veiga, 55 Grupo 1203 - 20031-130 - Rio de Janeiro - RJ

Telefones: (021) 533-1594

revista de

QUÍMICA INDUSTRIAL

ANO 61

Nº 693

JULHO/SETEMBRO 1993

EDIÇÃO ESPECIAL



XXXIII Congresso Brasileiro de Química

Mais de 1500 profissionais e estudantes, inclusive dezenas de especialistas convidados do Brasil e exterior, estarão reunidos em Fortaleza de 25 a 29 de outubro. O encontro terá como tema central "Química e Cidadania"

15

Aditivos para alimentos

Um setor muito atraente pela sua maturidade e dinamismo

7

A hora e a vez da Biotecnologia

Submetida à seleção de mercado, a biotecnologia precisa reduzir custos para crescer

11

Hoechst avalia Ciranda da Ciência

19

RMN mostra progresso no IV Encontro

21

ARTIGO TÉCNICO

Epoxidação de Olefinas

24

SEÇÕES

CONVERSANDO COM O LEITOR	2
O LEITOR ESCREVE	2
ACONTECENDO	3
EMPRESAS	27
PROCESSOS, PRODUTOS, SERVIÇOS	29
AGENDA	32
CADERNO DA ABQ	encarte para os associados

Capa: Kit da Ciranda da Ciência
 Cortesia Hoechst do Brasil

Impressa em outubro de 1993

Exercício de Cidadania

Todas as atenções da RQI e os melhores esforços da ABQ estão voltados para seu evento mais expressivo, o Congresso Brasileiro de Química.

Realizado a cada ano em uma capital diferente e organizado pela seção da ABQ daquele Estado com o apoio da ABQ Nacional, o Congresso assumiu o papel de agente integrador dos profissionais químicos de todo o país. Tornou-se, ao mesmo tempo, fórum e tribuna para a discussão de grandes temas que transcendem o alcance regional e interessam a toda a comunidade.

Foi assim com o XXXII Congresso que, em 1992, discutiu em Belém a Química na Região Amazônica e catalisou o simpósio sobre Química da Amazônia, que a ABQ realizará em novembro.

Será assim em outubro em Fortaleza, quando **Química e Cidadania** serão abordadas num mesmo contexto.

O que é cidadania, senão o exercício pleno dos direitos e deveres do indivíduo frente à comunidade, o Estado, o mundo?

Um enorme papel exerce a Química que, através do conhecimento de elementos e substâncias e com o suporte da engenharia, nos trouxe o domínio de processos tecnológicos e a construção de fábricas que geram produtos indispensáveis à vida moderna.

Nove décimos da produção da grande indústria química nos suprem de materiais sintéticos (poliméricos na maioria): fibras, plásticos, elastômeros, resinas rígidas, fertilizantes, de-



O Governador Ciro Gomes (à direita), Fernando Cirino da FIEC (à esquerda) e o Vice-Governador Lúcio Alcântara selam o apoio ao Congresso

tergentes, que substituem e ampliam as propriedades dos fios e fibras naturais – algodão, lã, seda – da madeira, do ferro, aço e vidro, e suprem de nutrientes a agricultura – permitindo ao ser humano morar, comer, vestir, locomover-se e usufruir das vantagens do mundo moderno. Na obtenção dos metais e da cerâmica, também está a química. Outra parcela, menor em volume e expressiva em valor, a química fina – nos fornece medicamentos, defensivos agrícolas, corantes e especialidades – não menos indispensáveis.

Impossível viver sem a química. Necessário conviver com os problemas resultantes de suas aplicações em

expansão (e buscar superá-los): poluição, degradação ambiental e devastação do ecossistema.

Química e Cidadania, tema central deste Congresso de Química, abordará o papel do *profissional químico* frente a esse quadro, a imagem que o *cidadão comum* faz da química e as formas de ambos trabalharem juntos para superar problemas e ampliar benefícios.

ABQ e RQI saúdam os congressistas e agradecem o apoio de pessoas, instituições e entidades – em particular ao Governador do Estado do Ceará, Ciro Ferreira Gomes, e ao Presidente da Federação das Indústrias do Estado, Fernando Cirino Gurgel – anfitriões que vêm dando todo o apoio ao evento.

Seu editor,

Wilson Milfont Jr.

O LEITOR ESCREVE

Ervas chinesas

Somos um fabricante de Fórmulas Herbáceas Chinesas Naturais, puras, de superior qualidade e altamente concentradas, feitas dos mais finos materiais colhidos na China Continental.

Estamos procurando importadores/distribuidores que estejam interessados em nossa linha de produtos para venda em seu território. Podemos vender nossa marca registrada ou rótulo, em função de suas necessidades (...) (Carta recebida em inglês. Os interessados podem solicitar o endereço à RQI)

Tara Tran

Director & C.E.O. Sales & Marketing
Herbal Science International, Inc.
California, EUA

Corantes

Solicito retificação do seu arquivo no que diz respeito ao quadro "Classificação dos corantes segundo a aplicação", visto que no artigo "Cores e Nuances do Mercado de Corantes" (...) os dados estão incorretos:

CLASSIFICAÇÃO DOS CORANTES SEGUNDO A APLICAÇÃO

CLASSE	USOS
Ácidos	Lã, náilon, couro, seda
Azóicos	Algodão, poliéster
Básicos	Papel, seda
Dispersos	Poliéster, náilon, acetato
Reativos	Algodão, viscose
Diretos	Algodão, viscose, náilon, papel
Solventes	Solventes, ceras, plásticos
Enxofre	Algodão
Tina	Algodão, viscose
Mordentados	Lã, seda, náilon

Carlos Anastácio

Encarregado Setor Marketing
ENIA Indústrias Químicas S.A.
São Paulo (SP)

Sacarina

A Pan-Americana S.A. Indústrias Químicas, única produtora nacional de Sacarina Sódica, com a qual atende os mercados interno e externo (Mercosul), desejando esclarecer o leitor, solicita a

divulgação deste comunicado na próxima edição da Revista de Química Industrial:

"A informação citada no exemplar da Revista de Química Industrial nº 692, p. 19 - item 5.2. Sacarina: "Foi proibido nos Estados Unidos por suspeita de provocar câncer, pois não é totalmente eliminado pelo organismo humano. Alguns estudos médicos recomendam um consumo diário inferior a um grama." É inexata, podendo conduzir o leitor a conclusões falsas, desatualizadas e sem base de campo.

A Sacarina, na realidade, é larga e livremente produzida e fornecida ao consumidor, sendo o seu uso aprovado pelo FDA que, no corrente ano, liberou o seu emprego por tempo ilimitado.

Também o JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives), em encontro realizado de 9 a 18 de fevereiro último, aumentou a IDA (Ingestão Diária Aceitável) para a Sacarina de 2,5 (temporariamente) para 5,0 mg/kg de peso corpóreo (permanentemente). (...) Sergio Cosulich, Diretor Comercial Panamericana S.A. Indústrias Químicas Rio de Janeiro, RJ

□ **Seminário de Instrumentação é destaque em Porto Alegre**

O Instituto Brasileiro de Petróleo - IBP promoveu, de 25 a 27 de agosto, o 10º *Seminário de Instrumentação* e a *IBP Expo'93*, ambos no Centro de Convenções da FIERGS, em Porto Alegre, com a participação de centenas de profissionais das mais diversas empresas, além de representantes de várias instituições ligadas a C&T.

O 10º *Seminário de Instrumentação* compreendeu quatro mesas-redondas, uma sessão técnica especial sobre a integração e otimização do controle avançado na Copesul, duas dezenas de minicursos e palestras e a apresentação de cinquenta trabalhos técnicos. Foram abordados temas variados pertinentes à instrumentação, como automação, otimização, qualidade, controle de processo e preservação do meio ambiente.

□ **PUC-RJ abriga 7º Encontro de Química Analítica**

Considerado o maior evento da área no Brasil, o 7º *Encontro Nacional de Química Analítica* ocorreu de 8 a 10 de setembro, no Campus da PUC-RJ. Contou com a participação de pesquisadores estrangeiros e o cabedal respeitável de 370 trabalhos científicos.

Foram homenagens especiais o Dr. Fritz Feigl e o padre Dr. Leopoldo Hainberger.

Fritz Feigl, cientista austríaco, fixou-se no Brasil no final de 1940, sendo iniciador da técnica de ensaios de gota (*spot tests*), a cuja pesquisa dedicou toda sua vida profissional. Os testes de Feigl permitem a identificação de milhares de substâncias e a verificação de pureza em vasta gama de materiais, através de reações químicas simples e de baixo custo.

Leopoldo Hainberger exerceu o magistério durante 21 anos na PUC-RJ, tendo sido diretor (1959-80) do Departamento de Química Analítica e coordenador de Pós-Graduação do mesmo a partir de 1969. Deixou grande número de publicações sobre análise qualitativa por *spot tests* e quantitativa por reações de Feigl.

□ **ABPol promove 2º Congresso de Polímeros**

A Associação Brasileira de Polímeros - ABPol estará realizando, entre os dias 5 e 8 de outubro, no Palácio das Convenções do Anhembi, em São Paulo, o 2º *Congresso Brasileiro de Polímeros*, onde serão discutidos trabalhos envolvendo o avanço da tecnologia na área. O encontro, patrocinado por grandes empresas do setor, busca promover a atualização e a reciclagem técnico-científica e contará com a presença de personalidades dos melhores centros tecnológicos do mundo, cientistas, expoentes nas áreas técnicas, e profissionais de "marketing" e da qualidade.

Paralelamente ao Congresso, terá lugar uma exposição industrial ocu-

pando uma área de 1300m² no hall nobre do prédio, dividida em estandes de 12 a 48m² a serem utilizados pelos patrocinadores do 2º CBPol. O Sebrae-SP estará subsidiando alguns dos estandes para as micro e pequenas empresas transformadoras de plásticos e borrachas.

Único evento no Brasil a cobrir de forma abrangente todas as áreas que envolvem polímeros, marcará o 5º aniversário da ABPol, entidade que congrega perto de 100 empresas e mais de mil sócios individuais das áreas de pesquisa, ensino e produção de compostos poliméricos, e suas aplicações. O 1º Congresso, realizado em 1991, contou com centenas de participantes inscritos e mais de 180 trabalhos técnicos, marcas que já estão sendo suplantadas.

Prêmio Nobel debate divulgação científica

No Brasil pela terceira vez, a convite da ABQ, o prof. Roald Hoffmann (Cornell University, EUA) foi a figura central de *Mesa Redonda sobre Divulgação Científica*, em 9 de agosto no CEIEM (RJ), numa promoção conjunta CEIEM/ABQ.

Poeta e escritor, além de cientista laureado com o Nobel de Química em 1981, Hoffmann é famoso no meio químico por suas contribuições, especialmente à química orgânica, e junto ao grande público como narrador da série de 26 programas de TV "The World of Chemistry", traduzida para diversas línguas.

Debatendo com duas dezenas de jornalistas das seções de ciência dos principais jornais do país, de revistas especializadas e da TV, Hoffmann manifestou sua preocupação quanto ao interesse cada vez menor do cidadão comum pela ciência. O espaço na imprensa vem minguando — o New York Times, por exemplo, apresenta apenas uma seção de ciência semanal, com 1 a 2 págs. Com o advento da TV a cabo, o público norte-americano vem trocando os



Hoffman (esquerda), Nobel de Química, é ouvido atentamente por Peter Seidl (ABQ)

programas de divulgação científica pelos de esportes e amenidades.

Queixou-se também da veiculação pela mídia dos fatos que envolvem ciência e tecnologia com ênfase nos aspectos sensacionalistas — caso por exemplo de um acidente com dano ecológico — omitindo a informação científica adequada. Isto poderia ser solucionado com o estabelecimento de bancos de dados e relação de pessoas-chave em C&T para rápido acesso.

Os jornalistas presentes manifestaram, em consenso, a preocupação com o espaço cada vez menor também na imprensa brasileira para questões de ciência e tecnologia. E deixaram claro que, no Brasil, isto se deve mais à crise econômica que à eventual falta de interesse do leitor.

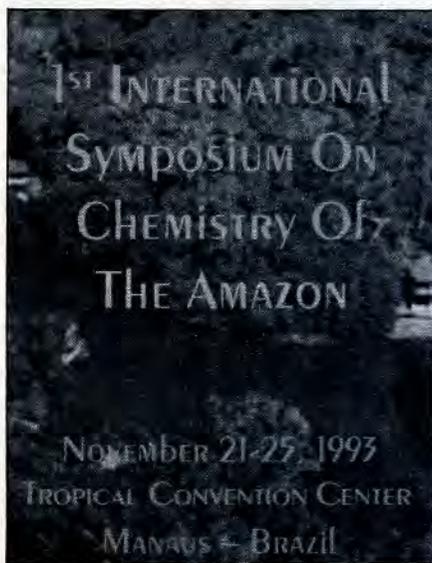
Química da Amazônia: últimos preparativos

A ABQ está ultimando providências para o 1º **Simpósio Internacional sobre Química da Amazônia** (1st *International Symposium on Chemistry of the Amazon*), que terá lugar em Manaus (AM), de 21 a 25 de novembro. O evento é uma promoção conjunta de: American Chemical Society (ACS), Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), além da Associação Brasileira de Química. O Comitê Científico conta com os Professores Eneas Salati, José Seixas Lourenço, Lauro Mohry, Otto R. Gottlieb, Peter Rudolf Seidl e Roberto Villas Bôas.

Foram localizados grupos no País e exterior que investigaram a geoquímica, hidroquímica, química ambiental e química de produtos naturais da Amazônia. Estes foram convidados a tomar parte no Simpósio, juntamente com especialistas em processos químicos que determinam a biodiversidade. O evento tem por objetivo reunir e comparar toda a informação possível sobre a química da Amazônia e examinar alternativas para o desenvolvimento da região com a menor interferência possível nos processos naturais que ocorrem no ecossistema.

Serão apresentados mais de 50 trabalhos, abordando tópicos como efluentes industriais, atividades extrativas, rios grandes e pequenos, lagoas naturais e artificiais, água da chuva, ciclos biológicos, novos produtos naturais, química e preservação, ecologia química, investigação de produtos bioativos e proteínas de plantas, elaborados a convite por pesquisadores da Alemanha, Colômbia, EUA, França, Itália, Peru, Reino Unido e grande número de Estados brasileiros.

Tendências – Em recente viagem ao exterior para finalizar alguns contatos o Prof. Peter Seidl, presidente da ABQ, constatou o ressurgimento do interesse em produtos da floresta tropical úmida (notadamente os fármacos) e verificou que as repercussões do evento já haviam extrapolado o meio acadêmico internacional. A iniciativa de conhecer melhor a Amazônia e gerar conhecimentos para aproveitar a sua riqueza, ao mesmo tempo que se mantém sua integridade biológica, vem ao encontro



de aspirações históricas da classe política e empresarial.

O fato de que a maior riqueza da Amazônia está na combinação dos fatores que determinam sua biodiversidade e não no somatório dos recursos naturais que podem ser extraídos, constitui um argumento irrefutável para a sua preservação.

O que motivou – A Região Amazônica representa uma grande parte da América do Sul. Contém o sistema mais extenso do mundo de florestas tropicais e, provavelmente, mais da metade de todas as espécies de seres vivos que habitam o planeta.

A química tem um importante papel na preservação da fauna e flora da Amazônia. Trata-se da ciência que fornece a base para a investigação de fenômenos naturais relacionados à competição entre espécies, sua propagação espacial e a resposta a fatores externos, gerando os conhecimentos necessários para o correto manejo de ecossistemas naturais. Serve também para revelar materiais e substâncias valiosas que, se explorados racionalmente, poderiam proporcionar às populações locais um padrão de vida condigno durante muitas gerações.

A geoquímica, hidroquímica, química ambiental e química de produtos naturais da região amazônica vêm sendo intensamente pesquisadas. Entretanto, a maioria desses estudos é realizada em laboratórios distantes da

origem das amostras e os resultados raramente encontram o caminho de volta, para aqueles que estão em uma posição na qual possam contribuir para a preservação e/ou desenvolvimento racional da região.

A Associação Brasileira de Química (ABQ) realizou, em outubro do ano passado, um evento de âmbito nacional sobre a "Química da Amazônia" (o XXXII Congresso Brasileiro de Química). Uma análise de tópicos como: recursos naturais renováveis, a interface entre a química e a biologia, indústria e poluição, bem como a história da pesquisa e ensino em química, serviu para confirmar a riqueza e diversidade da biomassa da região. O fato de que atividades econômicas contribuem para dizimar este valioso recurso natural, ao invés de aproveitar as suas potencialidades, é uma clara indicação do alto grau de ignorância sobre a região e o que ela tem a oferecer.

Foi em face desta constatação que a ABQ passou a mobilizar pessoas e instituições que pudessem reunir as informações necessárias e estabelecer os canais para transmiti-las a órgãos governamentais, entidades de classe, meios de comunicação e à sociedade em geral. O primeiro fruto desses esforços será colhido em novembro, no 1º Simpósio.

□ C3AD movimentada usuários da computação científica

Um convênio entre o LNCC-CNPq e a IBM-Brasil vem oferecendo, ao longo do ano, os *Colloquia* em Computação Científica de Alto Desempenho (C3AD). São conferências realizadas sempre na última semana dos meses ímpares – janeiro, março, etc. – e contam com a presença de um pesquisador internacional visitante que apresenta palestras, conduz reuniões de trabalho e discussões na área de computação científica.

O próximo *Colloquium* será ministrado pelo pesquisador Ramón Carbó, da Universitat de Girona, Espanha, de 27 de novembro a 5 de dezembro, com a colaboração do professor Mário Gianbiaggi, do CBPF. O tema de sua palestra principal será: "Problemas Matemáticos e Computacionais em Química Quântica". Para maiores informações, o telefone do LNCC é (021) 541-2132, ramal 118.

DÁ PARA IMAGINAR UM MUNDO SEM CURIOSIDADE PELO FUTURO?

A Hoechst está presente em inúmeros segmentos da atividade humana. Uma grande e diversificada indústria química e farmacêutica que desenvolve mundialmente uma filosofia de trabalho que busca novas alternativas e soluções para nossas necessidades de hoje e do futuro:

® Hoechst High Chem.

Uma filosofia que abre um enorme leque de sofisticados programas tecnológicos. Pesquisa, desenvolve processos de ponta e produtos de qualidade voltados para o homem e com absoluto respeito à natureza.

® Hoechst High Chem é o nosso compromisso permanente com a qualidade de vida.

Hoechst 

☐ Projeto "Químico por um Dia"

A ABQ lançou, para este semestre, um projeto-piloto denominado Químico por um Dia, que visa à orientação vocacional de estudantes das últimas séries do 2º grau. A idéia é permitir que o estudante passe um dia inteiro participando das atividades desenvolvidas usualmente pelos químicos, a fim de conhecer melhor as nuances da atividade profissional, tanto em indústrias como em instituições de pesquisa.

Já estão inscritos, como anfitriões, o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) e as empresas Alfa-Rio e Rimisa; como visitantes, o Colégio Batista Brasileiro e os Cursos Martins e Van Gogh. As visitas ocorrerão entre outubro e novembro; outras empresas e colégios interessados deverão contactar o Diretor de Educação e Difusão Química da ABQ, Prof. Alvaro Chrispino.

A preparação da visita do Colégio Batista Brasileiro à fábrica de vidro da Rimisa, envolvendo professores e alunos da 6ª série do 1º grau ao 2º grau, vem gerando surpreendentes atividades educacionais interdisciplinares. Desde redações com temas orientados até atividades de integração social vêm sendo desenvolvidas com bons resultados, comprovando a utilidade do projeto como instrumento de apoio ao ensino de Ciências.

☐ Escola de Química da UFRJ: jovem sexagenária

A EQ/UFRJ comemorou, em sua 60ª versão, a já tradicional Semana da Escola, entre 23 e 27 de agosto, com palestras, cursos, mesas redondas e outros eventos.

O prof. Athos da Silveira Ramos proferiu a palestra "Os 60 anos da Escola de Química". Outro destaque foi a mesa redonda "Efeito da Desestatização nas Indústrias Químicas", que contou com a participação do deputado federal Paulo Ramos, além de cinco dirigentes de indústrias estatais e recém-privatizadas. A diversidade de pontos de vista entre os debatedores foi o atrativo do evento.

Foram inúmeras as homenagens a ex-alunos e funcionários da Escola.

O fundador e editor durante mais de 50 anos da nossa Revista de Química Industrial, Jayme da Nóbrega Santa Rosa, foi um dos homenageados, ao lado das profs. Eloisa Biasotto Mano, diretora da IMA/UFRJ, e Norma Dora Mandarino, Diretora Secretária da ABQ, de Antonio Seabra Moggi e outros ex-alunos que se destacaram na vida profissional.

☐ Especialistas Mundiais no 3º Congresso de Tintas

Sessenta e três profissionais de renome da indústria mundial de tintas se fizeram presentes no 3º Congresso Internacional de Tintas, entre 8 e 10 de setembro, no Palácio das Convenções do Anhembi, em São Paulo.

O principal enfoque do Congresso foi dado às modernas tecnologias desenvolvidas nos mercados que lideram o *ranking* de todo o globo - do qual o Brasil ocupa a 5ª posição. Nomes como o do dr. Heinz Karl Roth - ex-presidente da Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (Abrafati) e da Glasurit do Brasil, e de J.D. Remijnse, da Akzo Coatings, proferiram palestras que abordaram temas variados, desde "Certificação ISO 9000" até "Desenvolvimento Mundial da Tecnologia de Tintas na Década de 90", passando por "Espessantes Associativos e suas Aplicações".

O Congresso, que contou com três sessões plenárias e sessenta palestras, destacou também o atual estágio de adaptação de equipamentos ao novo perfil tecnológico do setor, mais voltado para atender as exigências vigentes de proteção ambiental.

Paralelamente ao Congresso, teve lugar a 3ª Exposição Internacional de Insumos para Tintas, com a participação de setenta expositores de equipamentos, serviços, matérias-primas e embalagens.

☐ ETFQ-RJ comemora Jubileu de Ouro

A Escola Técnica Federal de Química completou, em 16 de agosto último, seus cinquenta anos de existência. Comemorou com uma semana de eventos, destacando-se o Encontro de Dirigentes das Instituições Federais de Educação Tecnológica, que

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

revista de
QUÍMICA
INDUSTRIAL

Pauta para Edição 694
4º Trimestre 1993
(outubro/dezembro)

PÓLOS PETROQUÍMICOS
NOVIDADES PARA 1994

XXXIII CONGRESSO
A QUÍMICA E O
CIDADÃO

ARTIGO TÉCNICO:
POLIELETRÓLITOS

Autorizações até 12.11.93
Fotolitos: até 23.11.93

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

discutiu o ensino sob o enfoque da qualidade, definiu diretrizes operacionais para implementar o Plano de Ação-93 e avaliou o desempenho das Escolas em 1992.

Em seguida, foi realizado o 3º CO-NET - Congresso Nacional de Educação Tecnológica, no auditório do SENAI, com o tema central "Tecnologia e Qualidade de Vida".

Estiveram presentes os ministros Murilo Hingel, da Educação, e Coutinho Jorge, do Meio Ambiente. Em palestra sobre o Plano Decenal de Educação, o ministro Hingel anunciou um novo sistema nacional de educação tecnológica, com maior participação da iniciativa privada. Reafirmou a seriedade do Governo em trilhar o caminho obrigatório e óbvio: elevar o nível da educação no país, para que este alcance uma economia forte e uma produção industrial com qualidade do Primeiro Mundo.

Aditivos para alimentos

Thais Cavalcante

A maturidade de alguns segmentos e o dinamismo de outros fazem da produção de aditivos para alimentos um negócio muito atraente; tanto mais atraente quanto mais alta for a renda per capita dos consumidores dos bens finais.

PORTE DO MERCADO –

Aditivos alimentícios são substâncias ou misturas de substâncias, inócuas ao homem, adicionadas aos alimentos com a finalidade de reconstituir, na sua totalidade, as características apresentadas pelos mesmos antes de sofrerem processamento. Estão presentes no alimento em decorrência do processo de produção, estocagem ou empacotamento.

Quanto à função, os aditivos alimentícios podem ser classificados como acidulantes, aromatizantes, antioxidantes, corantes, preservativos, emulsificantes, espessantes, edulcorantes, umectantes, anti-umectantes, intensificadores de sabor, enzimas, nutrientes (vitaminas, aminoácidos, sais minerais).

Segundo as estimativas do Stanford Research Institute International, o mercado mundial de aditivos para alimentos teria movimentado, em 1992, cerca de US\$ 6,5 bilhões. Só nos Estados Unidos, as vendas alcançaram, no mesmo ano, a significativa cifra de US\$ 3,8 bilhões.

São muitas as controvérsias acerca do porte do mercado mundial de aditivos para alimentos. Decorrem das dificuldades de quantificação impostas pela multiplicidade de aditivos disponíveis comercialmente e pela diversidade de produtos formulados demandados pela indústria alimentícia, dado o dinamismo do comércio internacional.

As estatísticas disponíveis sobre o mercado de aditivos nos países mais industrializados confirmam que o consumo em alimentos exibe, tradi-



Purac/Divulgação

cionalmente, uma certa estabilidade, mesmo em períodos de recessão econômica.

Contribuem para o porte e estabilidade do mercado, as vendas de produtos como os ácidos cítrico e láctico – empregados como acidulantes – comercializados em larga escala nos Estados Unidos e na Europa Ocidental. São produtos que mantêm um alto grau de essencialidade nas aplicações a que se destinam, dada a singular combinação das propriedades que exibem; em outras palavras, podem ser considerados *commodities* que preservam um certo caráter diferenciado.

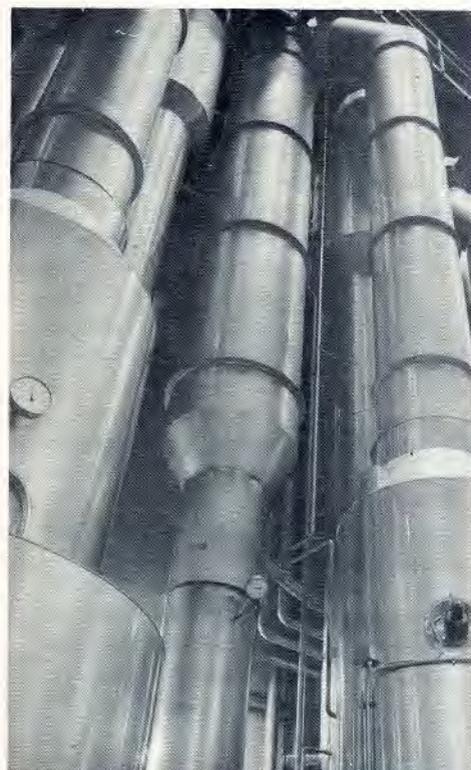
Na década de 70, o ritmo de introdução de inovações em aditivos para alimentos nos mais importantes mercados mundiais era considerado lento. A maioria dos produtos em utilização já se encontrava disponí-

vel há pelo menos duas décadas e alguns segmentos atingiam a maturidade, passando a apresentar expansão moderada.

Para o ácido cítrico, p. ex., as expectativas de evolução do consumo no mercado norte-americano não superam a taxa de 3% a.a., para o período entre 1991 e 1996. Entre os produtos mais representativos naquele mercado, o destaque vai para o ácido láctico, cujo consumo deverá experimentar um crescimento de 8% a.a., no mesmo período, graças à singular combinação de propriedades que fornece ao alimento – realça o sabor ácido e ainda atua como preservativo e umectante.

No Brasil, o baixo poder aquisitivo da população não estimula investimentos por parte da indústria alimentícia, constituindo-se na principal causa da manutenção de um nível de consumo *per capita* de acidulantes 10 vezes menor que o registrado nos Estados Unidos.

Para José Pedro Chimelli, gerente comercial da Sínteses e Fermentações – maior fornecedora de ácido láctico e derivados para a indústria local – é fundamental que as empresas continuem trabalhando no desenvolvimento de novas aplicações/formulações, capazes de solucionar os problemas específicos da clientela. Chimelli acredita na intensificação do uso de produtos naturais pela indústria alimentícia. No mercado brasileiro, ele aposta no potencial fornecido pelo segmento dos embutidos de carne para o lactato de sódio, graças ao “controle rigoroso da carga microbiana do alimento, à



Purac/Divulgação

Equipamento para a produção de ácido láctico

melhoria na textura, ao realce no sabor e ao aumento no rendimento de processamento (ação umectante), proporcionados pela ação do produto”.

MUDANÇAS RECENTES – A década de 80 trouxe para a indústria de aditivos transformações significativas. Dentre os aspectos mais relevantes, destaque-se a crescente demanda por alimentos com baixos teores de gordura e açúcares (dietéticos). Nos países mais desenvolvidos, esse impacto se fez sentir em toda a indústria mas incidiu, particularmente, sobre a produção de espessantes, aromatizantes e edulcorantes.

A substituição parcial ou total de gorduras é complexa, pois implica na necessidade de manter-se, após o processamento, o conjunto de características originais do alimento, tais como o sabor (palatabilidade), a aparência (corpo, fluidez e textura) e a estabilidade (“shelf-life” – vida de prateleira do produto final).

Atualmente, os grandes fornecedores de aromas do mer-

cado mundial concentram esforços no sentido de atender à demanda por formulações capazes de restituir ao alimento características importantes – tais como a forma na qual o sabor do alimento é percebido – modificadas em decorrência da substituição de gorduras e açúcares.

Já os principais produtores de hidrocolóides – produtos com uso consagrado como espessantes e estabilizantes, trabalham em estreita integração com a clientela para desenvolver, a custos adequados, sistemas/formulações que atendam às exigências do consumidor final dos alimentos dietéticos. Em muitas aplicações, os hidrocolóides também são empregados como substitutos (imperfeitos) da gordura subtraída no preparo do alimento.

Espessantes – Em termos gerais, denomina-se espessante, todo material que se dissolve parcial ou integralmente em água fria e/ou quente, produzindo suspensões ou soluções viscosas.

Em produtos alimentícios, os espessantes contribuem para o controle da textura e da estabilidade. Tecnologicamente, estão associados a uma variedade de propriedades funcionais que incluem as de agentes de ligação (em salsichas), clarificadores (vinhos e cervejas), de turvação (sucos de frutas), emulsificantes (maioneses) e gelificantes (pudins e outras sobremesas).

Quadro 1 – Classificação de hidrocolóides segundo origens e método de obtenção

Tipo	Origem	Hidrocolóide
Natural (extração e/ou purificação)	Exsudatos vegetais	Goma arábica Goma caraia Goma de alcatira
	Sementes	Gomaguar Goma de alfarroba Goma de tamarindo
	Polpa de frutos	Pectina
	Algas	Agar Carragenana Alginatos
Modificado	Celulose	Carboximetilcelulose
	Amido	Dextrina Xantato de amilose
Biossintético	Produto microbiano	Xantana

Fonte: Lopes, L.; Andrade, C.T.; Mano, E.B.; O valor das Gomas para a Indústria, in: Ciência Hoje, Março de 1991, SBPC.

Os polissacarídeos hidrossolúveis (ver Quadro 1) também denominados hidrocolóides ou gomas, desempenham funções decorrentes do efeito espessante e são empregados isoladamente ou em misturas, contribuindo à intensificação da propriedade requerida na produção do alimento.

A par da especificidade dos novos produtos – à base de carboidratos ou proteínas – destinados à fabricação de alimentos dietéticos, a participação de hidrocolóides ainda é dominante no mercado norte-americano representando mais de 85% do valor das vendas, estimadas em US\$ 100 milhões, em 1991.

As oportunidades fornecidas pelo mercado de alimentos dietéticos geram uma demanda adicional por hidrocolóides que, embora de pequeno porte, tem se mostrado firme a ponto de estimular a realização de novos investimentos na produção de goma carragenana, pectina e gomaxantana, pelos grandes produtores mundiais – FMC, Hercules, Rhône Poulenc e Sanofi.

Tomando como exemplo os Estados Unidos, as estimativas do consumo de espessantes assumem taxas anuais de crescimento apresentadas no Quadro 2, que também inclui o consumo de auxiliares de formulação, aromatizantes e intensificadores.

O enorme potencial de utilização dos hidrocolóides em alimentos ainda é muito pouco aproveitado no Brasil. O país dispõe das fontes das matérias-primas e de uma indústria alimentícia tecnologicamente moderna mas o nível da atividade produtiva local permanece reduzido, como atesta a pequena capacidade de produção nacional de gomas.

Registre-se a produção nacional de carboximetilcelulose sódica – CMC, a cargo da Oxiten e da Aqualon, ainda em níveis inferiores às necessidades da indústria alimentícia local. Atualmente, a Oxiten, tradicional fornecedora do produto para os segmentos de tintas e vernizes e petrolífero, concentra esforços no sentido

Quadro 2 – Mercado atual e projetado de aditivos para alimentos – Estados Unidos

Classe de aditivos	Vendas (US\$ milhões)		Taxa de expansão (% a.a.)
	1991	1996	
Carboidratos e Proteínas (a)	100	305	25,0
Auxiliares de Formulação (b)	920(c)	1084	3,3
Aromatizantes e Intensificadores	675	911	6,2

Fonte: Thayer, A.M.; "Food additives"; in: Chemical and Engineering News, June 15, 1992.

Notas: (a) Produtos à base de carboidratos ou proteínas empregados em substituição à gordura;

(b) Inclui emulsificantes, tensoativos, espessantes, agentes de ligação;

(c) Inclui hidrocolóides (US\$ 270 milhões); celulose e derivados (US\$ 200 milhões).

de ampliar sua participação na indústria de alimentos. A empresa registra vendas regulares para os segmentos de fabricação de sorvetes, iogurtes, refresco em pó e também fornece o espessante para fabricação de pós adicionáveis ao leite e para fabricação de leite de côco.

Para Antonio Luiz Barbosa Filho, do grupo de P&D em aplicações da Oxiteno, o reduzido interesse das empresas químicas nacionais pela produção de gomas é reflexo da falta de tradição em P&D e reduzida experiência em processos de extração e purificação de produtos naturais, quer sejam oriundos de exsudatos vegetais, sementes ou algas.

Aromatizantes – São substâncias que se adicionam aos alimentos para intensificar, regenerar, modificar ou mascarar o sabor. De acordo com a origem, os aromas são classificados em: naturais, tais como os óleos essenciais, óleos resinas, condimentos, sucos de frutas e extratos; e artificiais, produzidos sinteticamente.

A aplicação de aromas é função do tipo de alimento e do processo empregado na sua fabricação. Na avaliação do grau de compatibilidade do ingrediente, são levados em conta os seguintes principais aspectos: estado físico do alimento; temperatura de aplicação; temperatura de degustação; solvente; acidez do alimento; mascaramento; estabilidade ("shelf-life"); e embalagem do alimento.

O conceito de aroma envolve formulações complexas, com a utilização de cerca de 40 ingredientes, em média, em cada uma delas, selecio-

nados entre mais de 3.500 substâncias diferentes, entre aldeídos, ésteres, álcoois e uma vasta gama de outros componentes.

Nos países mais industrializados, a participação de ingredientes naturais já supera 75% da demanda de aromas da indústria de alimentos e bebidas, ficando a parcela restante atendida por produtos sintéticos. Nos Estados Unidos, a indústria de bebidas (alcoólicas e não-alcoólicas) responde por 25% do consumo total, a produção de laticínios por 18% e a atividade de panificação por 15%, vindo em seguida o consumo em sanduíches e outros alimentos processados, estimado em 12% do total.

A maior parcela das necessidades locais de ingredientes ativos permanece suprida por importações. A produção nacional é bastante reduzida, pois o pequeno porte das demandas individuais restringe a realização de investimentos na produção, localizada em poucos países. As empresas aqui instaladas concentram suas atividades na formulação de aromas, que destinam à produção local de refrigerantes e alimentos e ao mercado internacional.

Como a imensa maioria dos produtos formulados é destinada a clientes que encomendam uma "aplicação", as empresas buscam desenvolver formulações específicas, a um custo adequado. Além de constituir-se em um segmento que trabalha à base de encomendas,

registram-se flutuações da demanda por formulações, provocadas por alterações no gosto do consumidor, muitas vezes de natureza subjetiva.

A par das controvérsias sobre as vendas de aromas no mercado interno, as estimativas convergem para um valor em torno de US\$ 70 milhões. A IFF – International Flavors and Fragrances, e a Givaudan-Roure Corporation, líderes mundiais da produção de aromas, também pontificam no mercado brasileiro.

TENDÊNCIAS – Diagnósticos setoriais elaborados por conceituadas empresas de consultoria dos Estados Unidos apontam para uma evolução no consumo de aditivos segundo as taxas apresentadas na Figura 1.

No período mais recente, as expectativas da indústria de aditivos conduziram a uma série de movi-

PARA SUAS PEQUENAS QUESTÕES DIÁRIAS:

Quem Faz...?

O Anuário abrange 992 empresas, 20 Centros de P&D, 90 universidades e 55 entidades de classe.

O Que Faz...?

O Anuário aborda cerca de 10.000 produtos entre intermediários químicos (de síntese e uso) e especialidades químicas.

Onde Fica...?

O Anuário contém informações precisas de endereços de todas as empresas e entidades contidas no mesmo.

O Que usa...?

O Anuário relaciona 2287 princípios ativos com as especialidades (e seus fabricantes) que os consomem.

TENHA SEMPRE À MÃO O

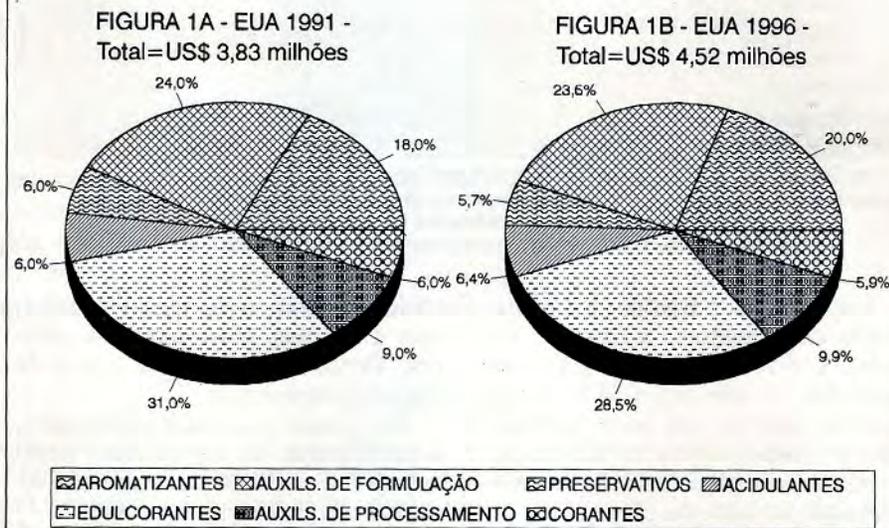
**ANUÁRIO DAS
INDÚSTRIAS DE
QUÍMICA FINA DO
BRASIL**

VENDAS: ABIFINA - FONE: (021)
240-2280 - FAX: (021) 220-9287

mentos que incluem fusões, aquisições e mesmo o reagrupamento de divisões de empresas. O reordenamento das estratégias se dá na direção da consolidação de empresas diversificadas e diversificantes. No curto/médio prazo, é imperativo fornecer extensas linhas de ingredientes e produtos formulados e fortalecer a assistência técnica nos mais importantes mercados (Estados Unidos e Europa Ocidental).

Os mercados de países da América Latina e da Ásia (Região do Pacífico) são considerados boas oportunidades de negócios pela maioria dos grandes produtores de aditivos alimentícios. Não significa dizer que a globalização da indústria já seja uma realidade, dado que só um número relativamente pequeno de empresas exibe as vantagens necessárias para competir de maneira coordenada em muitos dos mercados nacionais.

FIGURA 1
MERCADO ATUAL E PROJETADO
DE ADITIVOS ALIMENTÍCIOS



NO NORDESTE, O FUTURO É AGORA

O Banco do Nordeste tem um programa de crédito especial para empresas que queiram tornar-se mais modernas e competitivas, ingressando em áreas de tecnologia de ponta.

É o PRODETEC-Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico Industrial, do FNE-Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste.

Informe-se gratuitamente sobre os requisitos específicos para este financiamento na Agência do BNB mais próxima.

E antecipe o futuro em seu empreendimento.



bnb BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A.

A hora e a vez da Biotecnologia

Thais Cavalcante

*Evolucionária ou revolucionária, a **biotecnologia** terá que sobreviver à seleção de mercado. Seu crescimento depende da diminuição de custos em muitas de suas potenciais aplicações.*

CARACTERIZAÇÃO – Quando a definição de uma dada indústria não conta sobre sua base técnica e mercadológica e não revela suas potencialidades, é provável que não se esteja tratando, de fato, de uma indústria. Pode-se, em certos casos, estar analisando uma indústria emergente.

Em sentido amplo, a *biotecnologia* compreende quaisquer processos ou produtos tecnológicos que utilizem entidades vivas (plantas, animais ou microrganismos) ou nelas produzam modificações. Os atores principais são, portanto, agentes biológicos.

As abordagens sobre o tema já são tantas que é aconselhável, neste ponto, guardar apenas a definição da ABRABI – Associação Brasileira das Empresas de Biotecnologia. Para a entidade, biotecnologia é "... todo processo de produção industrial que utiliza seres vivos ou partes funcionais isoladas de seres vivos. Estão incluídas aí as técnicas centrais de obtenção de produtos por via biotecnológica, como também o conjunto de técnicas de manipulação desses produtos e de sua entrega ao mercado. Abrange as técnicas gerenciais destes processos, imbricando-se com a gestão da própria empresa".

Segundo a mesma ABRABI, a biotecnologia pode ser classificada em *convencional* e *avançada*. No primeiro nível compreende a utilização de "... seres vivos



Ensaio de herbicida bioseletivo

encontrados na natureza e otimizados para determinada função produtiva por isolamento, seleção e cruzamentos genéticos controlados entre espécies e variedades sexual-

Quadro 1 – Classificação da Biotecnologia segundo a Complexidade Tecnológica

BIOTECNOLOGIA CONVENCIONAL
Tecnologias convencionais de fermentação. Genética clássica de animais e plantas (e.g. sementes híbridas). Produção convencional de vacinas e sub-produtos do sangue. Extração de produtos de química fina naturais. Produção convencional de biomassa e seu aproveitamento no manejo de solos, de rejeitos minerais e na exploração de petróleo.
BIOTECNOLOGIA AVANÇADA
"Engenharia genética" e tecnologia industrial de organismos recombinantes e de produtos de fusão celular. Manipulação de células e vegetais (e.g. micropropagação industrial de plantas, produção de sementes artificiais, fitoquímica "in vitro", tecnologia de manipulação de célula-ovo e de embriões animais). Imunotracadores e imunoendereçoadores para microidentificação molecular rápida.

Fonte: ABRABI (1990); Programa de Competitividade Industrial, Setor Biotecnologia, Rio de Janeiro.

mente compatíveis". A *biotecnologia avançada*, por seu turno, transforma os organismos produtores tal como ocorrem na natureza; manuseia e controla o funcionamento das células em condições operacionais inteiramente distintas das naturais e manipula partículas celulares e biomoléculas constituintes (ver Quadro 1).

A NOVA BIOTECNOLOGIA – A interdependência entre as técnicas biológicas e a ciência intensificou-se muito na segunda metade deste século, como atesta a forte ligação da biotecnologia com a bioquímica, biofísica, fisiologia, genética, microbiologia, farmacologia, virologia, botânica e a zoologia.

Especialistas no assunto afirmam que a modernização das técnicas biológicas científicas teria tomado por base o padrão de desenvolvimento observado na química e na física, que enfatizava a introdução e difusão de novos equipamentos, tais como os microscópios de alto poder de resolução, ultracentrífugas, espectrofotômetros, cromatógrafos, entre muitos outros.

A possibilidade de transferir, incorporar e reproduzir pedaços de DNA estranho em um organismo hospedeiro revolucionou os programas de melhoramento e seleção de espécies animais conduzidos pelos métodos da genética clássica. Posteriormente, a fusão de protoplastos (material ce-

lular resultante da remoção da parede celular) de espécies vegetais diferentes foi alcançada, e, em 1975, os anticorpos monoclonais foram gerados, a partir da fusão de células animais e do cultivo do híbrido resultante - hibridoma.

INSERÇÃO NOS MERCADOS - Mesmo tendo adquirido "status" de importante inovação, a difusão da biotecnologia por entre as diversas atividades produtivas fica condicionada pelas características das respectivas indústrias (mercados) e pela experiência acumulada pelas empresas nas atividades de P&D, produção e comercialização de produtos nos diversos mercados, quais sejam:

Produtos Químicos - No ramo químico pesado a oferta mais elástica e flexível dos produtos sintéticos, e seus custos mais reduzidos, com a disponibilidade de matéria-prima barata, orientaram a atividade produtiva - a partir da segunda guerra mundial - para a substituição de produtos naturais (extração e isolamento) e de fermentação. Dada a atual estrutura produtiva da indústria química de base, não se deve esperar a realização de investimentos em biotecnologia pelas empresas do setor.

Especialidades Químicas - A utilização de modernas técnicas biológicas propicia maior economicidade aos processos de obtenção de enzimas, aminoácidos, polissacarídeos de origem microbiana (dextrana, xantana, gelana) e auxilia no desenvolvimento de novas moléculas com propriedades funcionais superiores.

Mais recentemente, os recursos da biotecnologia vegetal (cultivo de tecidos vegetais em bio-reatores) aumentaram sua participação na produção comercial de vasta gama de produtos químicos - gerando inclusive novas moléculas - com emprego na formulação de aromas, essências, edulcorantes, medicamentos e pesticidas.

Fármacos - A biotecnologia continua a ter participação significativa no conjunto das tecnologias utilizadas pela indústria farmacêutica, mesmo

após a consolidação da indústria petroquímica e a difusão das tecnologias de síntese química. A produção de antibióticos, iniciada na década de 40, veio a se tornar a aplicação mais dinâmica da biotecnologia, a partir dos avanços na microbiologia industrial resultantes do melhoramento genético de microrganismos e do desenvolvimento das técnicas de bioprocessamento.

A exploração sistemática da capacidade dos microrganismos de produzir metabólitos e macromoléculas e realizar bioconversões, permitiu também a obtenção de outros produtos com atividade biológica, como vitaminas e fatores de crescimento, esteróides e aminoácidos.

Na produção de fármacos, aperfeiçoamentos em processos convencionais de cultivo de microrganismos (bioprocessamento) somam-se ao uso de técnicas avançadas de recombinação de organis-

mos em bio-reatores visando à obtenção de novas moléculas com atividade biológica.

Ao contribuir para o conhecimento mais profundo (em bases moleculares) da estrutura e funcionamento dos seres vivos e de suas partes, as técnicas biológicas avançadas podem ser utilizadas como ferramentas para o desenvolvimento racional de novas moléculas (p. ex., obtenção de proteínas humanas em maior escala, por engenharia genética, para sua caracterização estrutural).

Agricultura - A aplicação das técnicas de cultura de tecidos vegetais tem privilegiado a propagação clonal "in vitro" de espécies, visando à obtenção de biomassa em grande escala. As técnicas buscam ainda a obtenção de espécies vegetais melhoradas em prazos mais curtos. Os impactos dessas técnicas no mercado são bastante prováveis.

Quadro 2 - Negócios em Biotecnologia na Década de 80

Tipo (*)	Empresa	Empresa Adquirida (AQ) ou Associada em Pesquisa (AP)	Licenciamento de Patentes (LI) ou Comercialização de Produtos (CO)	Observações
EP	Genentech	California Biotechnology	Insulina (LI-Eli Lilly); Alfa-interferon (LI-Roche)	-
GC	Roche	Genentech (AQ-60%); Immunex (AP)	-	P&D próprio
GC	Ciba-Geigy	-	-	P&D próprio; empresa de sementes
EP	Biotechnica	Cyanamid (AP); Empresa de sementes (AQ)	-	-
EP	Cetus	Shell/Triton (AP)	Drogas anti-câncer genéricas	-
GC	California Biotech.	Eli-Lilly; Pfizer; Genentech (AP)	-	-
GC	Cyanamid	Allelix; Etogen; Pioneer Hibred; Biotechnica (AP)	Diversos (LI)	-
GC	Johnson & Johnson	-	-	Participação acionária em 11 EP's
EP	Calgene	Rhône-Poulenc (AP); Empresa de sementes (AQ)	Sementes (CO)	-
GC	Monsanto /Searle	-	-	P&D próprio Inv. (US\$ 1,5 bilhões)
EP	Repligen	Sandoz e Merck (AP)	-	-
GC	Merck	Chiron; Biogen; Repligen	-	P&D próprio
GC	Eli-Lilly	Hibritech (AQ - US\$ 370 milhões)	-	-
GC	Du Pont	DNA Plant Technology (AP)	-	P&D próprio

Fonte: Viana, L.C.S (1991); Inovação Industrial e Biotecnologia: Novos Mecanismos de Intervenção Governamental; COPPE/UFRJ.

Nota: (*) EP - empresa especializada em biotecnologia; GC - grande corporação

Alimentos – Bioconversões simples e múltiplas realizadas por enzimas e microrganismos continuam predominando em atividades tradicionais das indústrias de alimentos e bebidas. A utilização das técnicas de imobilização de enzimas poderá conduzir a melhoramentos significativos em processos empregados na indústria.

EMPRESAS EM BIOTECNOLOGIA

– As primeiras empresas especializadas nas novas técnicas biológicas surgiram nos Estados Unidos, em meados da década de 70, a partir de associações entre grupos de pesquisa universitária e empresas de capital de risco. A geração de novas drogas para doenças do coração, diabetes e câncer, eram as oportunidades de negócios mais promissoras.

Mais de dez anos após a comercialização do primeiro produto recombinante, a insulina humana, as novas empresas em biotecnologia – em inglês “New Biotechnology Firms”, NBF’s, podem ser hoje consideradas de médio porte. Ingressaram nos mercados verticalizando para a frente suas atividades (iniciadas com P&D e licenciamento), via associação com pequenas empresas especializadas e parcerias com grandes corporações (na maioria eram clientes das NBF’s em projetos de biotecnologia avançada nas áreas da química-farmacêutica, de alimentos e energia – ver Quadro 2).

Em um segundo momento, as NBF’s reduziram o volume das atividades de desenvolvimento contratadas por terceiros, dedicando-se mais à produção e comercialização de produtos/processos biotecnológicos próprios. Ficou claro, também, que a estratégia delineada pelas líderes em biotecnologia buscava fortalecer sua atuação na indústria farmacêutica.

Grandes grupos da indústria química, produtores de insumos para a agricultura e processadores de alimentos estabeleceram alianças com as NBF’s para ter acesso às novas técnicas biológicas, diminuindo, assim, os riscos envolvidos no processo de capacitação – elevados em face dos longos prazos de maturação e da incerteza tecnológica que cerca os projetos. Trabalhar na fronteira da tecnologia permite a esses grandes grupos

Quadro 3 – Principais Empresas em Biotecnologia – Brasil, 1992

Empresa	Linha de Produção / Observações
Saúde	
BIOBRÁS	Enzimas; alfa-amilase fúngica, papaína, pepsina, celulase e pancreatina. Produção de insulina (único produtor na América Latina); não utiliza técnicas biológicas avançadas.
CIBRAN (a)	Antibióticos: eritromicina, gentamicina, lincomicina (maior produtor de antibióticos da América Latina); bioprocessamento convencional.
EMBRABIO	Reagentes para diagnósticos (uma das líderes no mercado brasileiro).
IMOVAL (b)	Soros e vacinas, hemoderivados e imunomoduladores.
VALLÉE (b)	Reagentes para diagnóstico
FIOCRUZ	Soros e vacinas, reagentes para diagnóstico, insumos para engenharia genética (enzimas de restrição), síntese e análise de DNA e peptídeos, cultura de células, fermentação e hibridomas.
Agropecuária	
AGROCERES	Mudas e sementes (detém mais da metade do mercado de sementes de milho híbrido); matrizes para pecuária.
SBS	Cultura de tecidos vegetais para obtenção de mudas e sementes.
IRFA (c)	Vacinas e produtos farmacêuticos para uso animal.
VALLÉE NORDESTE	Vacinas e produtos farmacêuticos para uso animal.

Fonte: Viana, L.C.S. (1991, op. cit., p. 162-67)

Notas: (a) Planeja produzir cefalosporina C, 7-ACA (ácido 7-aminocefalosporânico e cefalosporinas semi-sintéticas.

(b) Empresas do Grupo Carfepe; Imovall: “joint-venture Vallée Nordeste/Instituto Merrieux.

(c) Instituto Rio Grandense de Febre Amarela Ltda.

dinamizar e diversificar mercados, garantindo a geração de novos produtos e processos.

Segundo especialistas no assunto, o controle crescente da biotecnologia avançada pelos grandes grupos da química e química-farmacêutica mundial terá grande influência sobre o processo de difusão das novas técnicas biológicas por entre os diversos segmentos produtivos. Os movimentos efetuados estariam ameaçando a consolidação das pequenas empresas especializadas em biotecnologia, cuja sobrevivência depende do acesso aos grupos universitários de pesquisa, da manutenção da excelência nessa atividade e da exploração de nichos de mercado.

BIOTECNOLOGIA NO BRASIL – A quase totalidade das empresas atuando em biotecnologia no país está reunida em torno da ABRABI, associação de caráter multisetorial, constituída em 1986 para reunir e estimular pessoas jurídicas a promover o desen-

volvimento da biotecnologia moderna. Entre as mais de trinta afiliadas, destaque-se a atuação das empresas reunidas no Quadro 3.

Segundo dados da ABRABI, o mercado brasileiro de produtos e processos biotecnológicos, respondia, em 1990, por uma cifra equivalente a US\$ 17 bilhões (ver Quadro 4), ficando a parcela representada pela biotecnologia avançada com apenas US\$ 600 milhões naquele ano. Até o ano 2000, a entidade prevê que o mercado local alcance US\$ 32 bilhões, dos quais 6 bilhões (valor dez vezes maior que o de 1990) correspondendo a produtos obtidos via técnicas biológicas avançadas.

Quadro 4 – Mercado Brasileiro de Produtos e Processos Biotecnológicos – 1990

Segmento	Valor (US\$ milhões)
Indústria de Biomassa (*)	10.400
Indústria de Alimentos e Nutrição	3.980
Indústria Farmacêutica e de Química Fina	2.400
Agricultura	160
Outros	130
TOTAL	17.070

Fonte: ABRABI (1990), op. cit., p.10).

Nota: (*) Processamento de celulose para papel e energia; álcool; biogás; biofertilizantes; biolixiviação; biotratamento na extração de petróleo

Não restam dúvidas de que a nova biotecnologia está em fase inicial de gestação no Brasil. Nesse período, as empresas e mercados selecionam as áreas mais promissoras, não existindo, ainda, uma clara definição de potencialidades e grau de impacto da biotecnologia avançada em cada um dos segmentos produtivos.

Frente a esse contexto, a pergunta

que se coloca é como o Brasil deve se inserir competitivamente no movimento de mudança tecnológica mundial – no que se refere à biotecnologia – dada sua reduzida capacidade tecnológica e considerando-se o fato de as empresas nacionais não terem sido capazes de gerar nem mesmo inovações em produto, associadas ao paradigma tradicional da síntese química.

dimento ao empresariado e ao profissional da área tecnológica, o *Balcão Sebrae* desenvolve suas operações no sentido de promover a oferta de projetos tecnológicos desenvolvidos em instituições científicas brasileiras, junto à iniciativa privada.

O suporte tecnológico prestado pelo *Balcão Sebrae-Bio-Rio* envolve operações nas seguintes principais áreas: assessoria a empresários no levantamento de especificações técnicas de alimentos e produtos farmacêuticos; informações sobre atividades de pesquisa e serviços desenvolvidas pelas universidades e outros ce-

Ciência e Indústria convivem no Pólo Bio-Rio

A pré-existência de uma indústria local de base tecnológica clássica e de um contingente técnico-científico significativo em Biociências, levaram a ABRABI, a UFRJ e a FioCruz a instituírem, em 1988, a *Fundação Bio-Rio* – entidade de direito privado sem fins lucrativos – cujo objetivo era fomentar a implantação de um pólo de biotecnologia no Rio de Janeiro, o *Pólo Bio-Rio*.

Voltado para a promoção e apoio à pesquisa, ao desenvolvimento tecnológico e à sua aplicação à atividade produtiva, o *Bio-Rio* foi instalado em uma área de 207.000m², cedida pela UFRJ e localizada no campus da Ilha do Fundão. É o primeiro parque tecnológico voltado para a Biotecnologia na América Latina. Juntas, as instituições científicas que servem de base ao Pólo – UFRJ, UFRRJ e FioCruz – representam a maior concentração geográfica de potencial técnico-científico em biociências e biotecnologias no país, reunindo perto de 1.000 pesquisadores e técnicos, distribuídos em 86 grupos de pesquisa e desenvolvimento.

A *Fundação Bio-Rio* oferece espaço para a organização e desenvolvimento de pequenas empresas de base tecnológica – a *incubadeira de empresas*, já parcialmente ocupada por seis empresas nascentes.

A “incubadeira” é um conjunto de salas de 30 a 50m², cada uma de uso exclusivo de uma microempresa ou projeto. Localizada no prédio-sede da Fundação, oferece uma eficiente infra-estrutura de apoio, que inclui o Laboratório de Análises Químicas e Microbiológicas, o Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais e o Banco de Células Humanas e Animais. O custo mensal cobrado pela *Bio-Rio* para sua utilização é de US\$ 8/m². A empresa usuária incorrerá, também, ao longo do projeto, em custos de materiais e instalações (que permanecerão de sua propriedade) da ordem de US\$ 30 mil, em média.

Outro instrumento polarizador do conjunto de esforços voltados para a abertura de novas empresas de base tecnológica, é o *Balcão Sebrae/RJ – Bio-Rio*, inaugurado em 26 de julho último. Especializado no aten-



Fernando de Oliveira Santos, (centro) diretor do Sebrae, entrega o Balcão Sebrae-Bio-Rio ao Gerente Marc Diaz (direita)

tos de pesquisa; mobilização dos serviços da *Fundação Bio-Rio* e instituições científicas associadas; assessoria a pesquisadores ou estudantes de áreas técnicas interessados em prestar serviços ou montar empresas, dentre outras.

COPERQUÍMICA

Distribuidora

Produtos químicos destinados aos setores coureiro-calçadista, de adesivos, detergentes, tintas e vernizes, alimentos, bebidas, metalúrgica, galvanoplastia, plásticos, têxteis e papéis.

COPERQUÍMICA COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

MATRIZ:

Rua Vitor Valpirio, 715
Fone: (051) 343.3144
Fax: (051) 343.8719
Telex: (51) 5101/2208
Bairro Anchieta
CEP 90200-230
Porto Alegre - RS

FILIAL I

Rua Manoel José Nascimento, 530
Fones: (051) 470.2722 e 470. 1599
Fax: (051) 470.1078
Distrito Industrial
CEP 94930-340
Cachoeirinha - RS

FILIAL II:

Av. Irdi, 162
Fone: (011) 912.6433
Fax: (011) 912.8711
Telex: (11) 66220
Cumbica
CEP 07232-100
Guarulhos - SP

AGÊNCIAS:

BLUMENAU - SC
(0473) 22.4114
CURITIBA - PR
(041) 225.2896
RIBEIRÃO PRETO - SP
(016) 636.7138
RIO DE JANEIRO - RJ
(021) 260.0097

Fortaleza debaterá Química e Cidadania

Celso Augusto Fernandes*

Discutindo este e outros temas, estarão reunidos em Fortaleza (CE), de 25 a 29 de outubro, perto de 2.000 profissionais e estudantes, professores, pesquisadores, dirigentes, supervisores e especialistas de indústrias, universidades e outras entidades e instituições – nas áreas de química, engenharia química, química industrial e correlatas.

O maior evento anual da ABQ cresce ano a ano e neste contará com dezenas de convidados do Brasil e exterior, enriquecendo o debate e apresentando novidades técnicas de suas especialidades.

Paralelamente ao Congresso, terão lugar o VI Encontro de Química do Nordeste, o II Encontro Norte-Nordeste de Educação Química, a VI Jornada Brasileira de Iniciação Científica em Química, a I Maratona de Química, a I Jornada Brasileira de Teatro em Química e a Expoquímica/93.

Química: bem ou mal da humanidade?

“Não como enlatado porque tem muito produto químico”. Quem ainda não ouviu esta frase?

Os produtos químicos, e os químicos por associação, há muito vêm sendo tratados como os vilões da vida moderna.

Tragédias, como a de Bopal na Índia, são pratos cheios para os defensores mais radicais da ecologia e do meio ambiente – “culpa dos químicos”, dizem.

Os mesmos que “atacam” o uso dos produtos químicos na latinha vivem a utilizá-los nos catalisadores das descargas de seus carros, nos fármacos de seus medicamentos, nos corantes de suas roupas, no esmalte acrílico das paredes de suas casas e carros e nos adoçantes de seus alimentos, além de usufruírem do consumo de bebidas em embalagens de plástico práticas e descartáveis, por exemplo. Tudo isso veio facilitar e melhorar o nosso nível de vida. Se não embelezá-lo.

Isto é “Química e Cidadania”, tema central do XXXIII Congresso Brasileiro de Química, a se realizar de 25 a 29 de outubro em Fortaleza (CE).

(*) Administrador de Empresas, Assessor da Diretoria da ABQ e membro da Comissão Organizadora do Congresso

Qual a responsabilidade do profissional da química diante do cidadão? Esta é a questão que a Comissão Organizadora do evento espera ver discutida nos cinco dias de debates.

A começar pela Educação Química, alicerce para formação dos estudantes e futuros profissionais, passando por projetos como “a química e o empresário do futuro”, onde são criadas empresas modelo por um ano visando ao aprendizado empresarial, até campanhas como a “Ciranda da Ciência” que vem despertando em milhares de jovens o estímulo pelo estudo e pesquisa.

O químico pode e deve ter a consciência de que seus estudos, projetos e pesquisas serão em prol da coletividade.

Durante dois anos a Comissão Organizadora, tendo a frente o Prof. Ailton Marques da Silva, trabalhou para que, ao chegarem a Fortaleza, os participantes deste evento encontrassem absolutamente tudo acertado.

Mesmo contando com o apoio das Universidades Federal e Estadual do Ceará, da Universidade de Fortaleza e do Governo do Estado, por meio da Secretaria de Indústria e Comércio, não foi fácil a tarefa de angariar recursos e motivar pessoas a irem ao Congresso. A equipe, coesa e determinada, foi ao encontro do melhor resultado.

Mais uma vez, coube à ABQ/Nacional conduzir as negociações visan-

do ao transporte e acomodação dos participantes, e oferecer o respaldo baseado na experiência de quem, por quatro anos, vem descobrindo o “caminho das pedras” para organizar eventos.

A festa está pronta, só falta começar o baile. O Prof. Marques da Silva continua alimentando a expectativa de 2.000 participantes. Vamos conferir.

Convidados do exterior

A ABQ vem mantendo, desde 1990, um intercâmbio de projetos com sua co-irmã, a *American Chemical Society – ACS* dos EUA, a maior sociedade científica do mundo, com um quadro de 140.000 associados.

O XXX Congresso Brasileiro de Química (1990) contou com a presença do Dr. Patrick McCurdy, Diretor de Comunicações da ACS. Em seguida visitou-nos o Dr. John Malin, Administrador de Atividades Internacionais. Agora virá ao Congresso, representando a entidade, a Sr^a Sylvia Ware, Diretora de Educação. Haverá uma oportunidade de conhecer os projetos da ACS nesse campo e como vem sendo enfocada e exercida a Educação Química, nos EUA e fora dele (a Sr^a Ware é consultora do Banco Mundial para a área).

Outro convidado muito esperado é o Prof. Pierre Porcher, Diretor de Pesquisa do Laboratório de Química

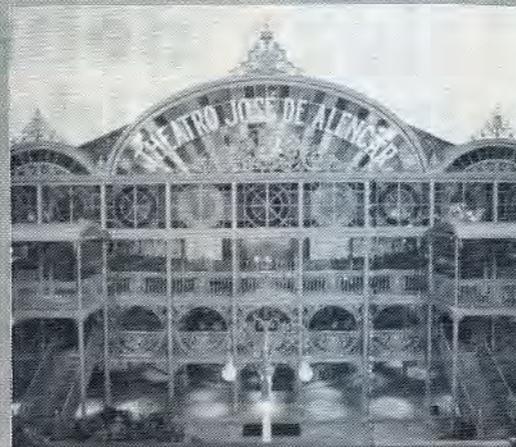
Metalúrgica e Espectroscopia de Terras Raras do CNRS – a entidade governamental francesa para ciência e tecnologia – em Meudon, França. Veja adiante, na entrevista concedida à RQI, uma prévia de sua apresentação no Congresso sobre “uma química além dos mitos e da fobia cultural”.

De Grenoble, também na França, virá a Prof^a **Marguerite Rinaudo**. Diretora do Instituto de Pesquisa Fundamental CERMAV (100 funcionários) do CNRS, que conduz estudos em polissacarídeos desde 1984, a Dr^a Rinaudo falará sobre “caracterização e propriedades em solução de alguns polissacarídeos.”

Dos EUA virão ainda **Thomas Hudlicky** e **Jon Zubietta**. O Prof. Zubietta é Químico e pertence à Universidade de Siracuse. O Prof. Hudlicky é também Químico e trabalha com produtos naturais no Instituto Politécnico da Virgínia.

Completam a lista o Prof. **Ari Usko Ivaska**, da Abo Akademi, de

Fortaleza, terra do sol



Teatro José de Alencar

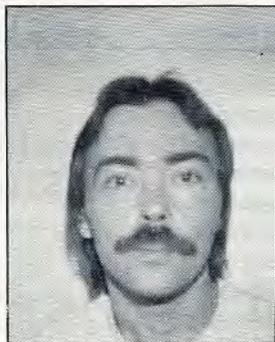
Fundada em 1726 e hoje com quase dois milhões de habitantes, Fortaleza é considerada a capital do Nordeste. Com infra-estrutura de metrópole e vinte e quatro quilômetros de praia oferece, a seus visitantes, das belezas das dunas à criatividade do artesanato, pas-

sando pelo sabor de sua culinária.

Visitas ao Teatro José de Alencar (1910) em estilo “art nouveau” ou à antiga Casa de Detenção (1866), hoje Centro de Turismo, em estilo neoclássico, mostram um passado vivo. Rica em artesanato, Fortaleza tem espalhados por todos os cantos da cidade, pontos de venda de renda em bilro e labirintos, palhas, couros, cerâmica, aguardente e raízes. Além destas atrações, os congressistas encontrarão no Centro de Convenções Edson

Queiroz um espaço amplo e bem dividido, capaz de proporcionar em seus três auditórios e dez salas as condições necessárias ao transcurso de um ótimo evento. Dois terraços com mais de 1.000m² completam a estrutura do moderno e prático Centro.

Prof^a Marguerite Rinaudo
(França)



Prof. Thomas Hudlicky (EUA)

Prof. Ari Ivaska (Finlândia)



Helsink (Finlândia), especialista em eletroquímica analítica, e o Dr. **Juan Costamagna**, da Universidade de Santiago (Chile).

A prata da casa

Estarão em Fortaleza convidados dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Goiás, Minas Gerais, Santa Catarina, Distrito Federal, Bahia, Pernambuco, Paraíba e Maranhão, além dos cearenses, é claro. São professores, pesquisadores e empresários que estarão por cinco dias dividindo com os congressistas um

pouco de seus conhecimentos em diversas áreas da química.

A palestra do Dr. Claudio Sonder, presidente da Hoechst do Brasil, sobre a “*Ciranda da Ciência*” vai mostrar como a empresa privada pode ajudar no setor de ensino. Uma prévia pode ser observada em matéria nesta edição.

Os temas sobre a *química para o próximo século* e a *contribuição da química em defesa do consumidor* estão sendo aguardados com grande interesse.

Durante o Congresso serão apresentadas em forma de painéis e sessões coordenadas, 356 comunicações científicas.

Union Carbide prestigia Jornada

Na VI Jornada de Iniciação Científica em Química, 83 trabalhos serão apresentados e julgados por uma Comissão, que na sessão de encerramento do Congresso premiará os cinco melhores.

O primeiro colocado receberá da Union Carbide do Brasil um prêmio de US\$ 1.000,00 e mais US\$ 100,00 da Comissão Organizadora. Esta premiação da Carbide ao 1º colocado das Jornadas de Iniciação Científica passa a fazer parte do calendário oficial dos Congressos Brasileiros de Química a partir deste ano, como promoção aditiva ao Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química.

Os demais prêmios deste ano serão: US\$ 80,00 para o 2º colocado; US\$ 60,00 para o 3º; US\$ 40,00 para o 4º e US\$ 20,00 para o 5º. Do 6º ao 10º colocados, serão conferidos Diplomas de Menção Honrosa, e do 1º ao 5º, placas com a posição obtida.

A I Maratona de Química, para alunos do 2º grau, ocorrerá paralelamente ao Congresso e conferirá os prêmios de: US\$ 50,00 para o 1º colocado; US\$ 40,00 para o 2º; US\$ 30,00 para o 3º; US\$ 20,00 para o 4º; US\$ 10,00 para o 5º.

Uma Química além dos mitos e fobias

O Prof. **Pierre Porcher** é um pesquisador especializado em ciência dos materiais e na espectroscopia cristalina das terras raras, atualmente exercendo a função de Diretor de Pesquisa no Laboratório do CNRS em Meudon, França.

As terras raras são constituintes de produtos de alta tecnologia no domínio dos "lasers" e das telecomunicações. Seu laboratório mantém há muitos anos intercâmbio científico com laboratórios brasileiros das Universidades de São Paulo, Federal de Pernambuco (Departamento de Química Fundamental) e do Ceará (Departamento de Química).

O Prof. **Porcher** é também um estudioso do comportamento do homem "comum" face à Química e antecipa, nesta entrevista à RQI, suas idéias e ponderações sobre o tema, que desenvolverá em sua palestra no Congresso.

RQI – Como V. S^a observa o atual estágio do desenvolvimento da Química no mundo?

Porcher – Eu certamente não sou o interlocutor indicado para julgar objetivamente a evolução de toda a Química no mundo e, sobretudo, avaliar sua tendência futura. Meu sentimento de cidadão de um país rico me leva no entanto a dizer que nos engajamos numa fase de evolução conceitual – consequência, por um lado, de um progresso tecnológico que não deixa de ser imenso, e por outro, de uma modificação da estratégia industrial. Penso, entretanto, que este período será de estagnação, até mesmo de retrocesso devido aos problemas ecológicos causados por esse desenvolvimento.

Dizer que "o período de retrocesso chegou" significa que a agitação dos políticos e das associações ecológicas não constituirá uma pressão bastante forte para lutar contra o crescimento inelutável da poluição. A razão é simples, talvez mesmo simplista: a nova situação política mundial conduz a novas relações de forças políticas e a um total redensolvimento estratégico da indústria, em escala planetária. Há muitos anos se assiste à "relocalização" de indústrias na direção dos países do terceiro mundo, onde os custos de mão-de-obra são menores e as preocupações ecológicas secundárias – veja-se como exemplo a poluição dramática da costa chilena pelos efluentes das usinas de tratamento do minério de cobre. Mais recentemente, foram as atividades de serviços que se disseminaram no mundo.

A fim de preservar um mínimo de atividade industrial e uma taxa de desemprego que não seja socialmente explosiva, os países desenvolvidos deverão se engajar numa corrida à inovação e, sobretudo, re-



Prof. Pierre Porcher

ver de forma drástica as condições e os custos de produção, o que significa – sabe-se muito bem – maior produtividade, queda nos salários e maior poluição, não necessariamente ao nível do produto final acessível ao consumidor (o que seria considerado pelas associações ecológicas uma provocação) mas sobre as etapas intermediárias – com a produção de diversos efluentes mais discretos.

Claro que se pode sempre esperar que, sob a influência dos cidadãos, a luta contra a poluição constituirá um novo desafio. Isto certamente ocorrerá, mas em parte só e unicamente em razão das expectativas de lucro engendradas e, principalmente, para os países ricos (ricos sem dúvida, mas por quanto tempo ainda?).

RQI – Esta avaliação se aplica a toda a indústria química?

Porcher – Há uma área da Química sobre a qual minha opinião é positiva e que corresponde ao domínio de minha própria atividade científica: a Química de Materiais. Ela é portadora de muitas das esperanças quanto ao nosso futuro. É também o desafio mór para os países ricos, porque compreende produtos de grande valor agregado e doravante fabricados em condições de cada vez maior garantia à propriedade industrial.

O termo "materiais" deve ser entendido em seu sentido amplo: materiais clássicos (plásticos, vidros, cerâmicas, supercondutores, conexões exóticas do tipo vidro-metal, etc.), materiais para a optoeletrônica (principalmente para a armazenagem de informações e as telecomunicações) e sobretudo os materiais bio-orgânicos e sua engenharia, para os quais o atraso me parece muito grande e cujo futuro, ao mesmo tempo inquietante e exaltante, é particularmente promissor.

Destes novos materiais dependerá nosso sistema de vida futuro. Eles são e serão o fruto da criatividade do químico, pois trata-se bem de um ato de criatividade, imaginar e em seguida produzir

um material novo, com as propriedades desejadas e previstas antes mesmo da síntese efetiva. É um novo tipo de química em computador, pela qual se imagina inicialmente a molécula em função das propriedades esperadas. Uma tal abordagem exige esforços teóricos importantes para construir as bases lógicas da modelagem, com o respaldo das técnicas da dinâmica molecular e sobretudo de computadores super-potentes.

Como exemplo da limitação atual dos computadores, pode-se citar o caso da água – sem dúvida uma das entidades químicas mais simples – para a qual a dinâmica molecular não pode considerar mais de 1200 moléculas simultaneamente, mesmo com os processadores mais potentes. Imagina-se então bastante bem o progresso a ser feito caso se deseje simular o comportamento de moléculas complexas, como os aminoácidos da vida ou mesmo aqueles de um simples medicamento.

Então, antes mesmo de tentar a síntese efetiva de uma nova molécula, se verá se a molécula virtual vale o investimento necessário para produzir a molécula real. Esta nova química será particularmente útil no domínio das moléculas complexas dos

CAULIM CALCINADO

- Silicato de Alumínio Calcinado e Hidratado, Argila Calcinada;
- Caulim Fracionado à água;
- Caulim Farmacêutico;
- Cargas: Reforçante / Semi-reforçante;
- Cargas para Borracha de Silicone;
- Cargas Especiais para Tintas e Vernizes;
- Talco Industrial e Farmacêutico

* **Micronizados em partículas de diâmetro médio até 0,3 micron.**

Usados nos mais diversos segmentos: Fios e Cabos Elétricos; Compostos de PVC; Tintas; Alimentício; Farmacêutico; Cosméticos; Borracha, etc.

CONSULTE-NOS



ITATEX
IND. E COM. REP. LTDA.

Escritório: R. Afonso Celso, 1749 à 1755
CEP 04119-062 - Tel.: (011) 577-3322 (tronco-chave)
Telex: 11 54939 - Fax: (011) 577-3574
Fábrica: Sítio Santa Luzia
Estrada Campinas-Friburgo, km 19B

medicamentos. Mas essas técnicas podem também ser aplicadas – e já se sabe pelo menos em parte como fazê-lo – no caso dos materiais de opto-eletrônica, onde as moléculas são relativamente simples.

RQI – *Dê aos nossos leitores uma idéia do que será a conferência "para uma química além dos mitos e da fobia cultural".*

Porcher – Ela constitui um ensaio de minha parte no sentido de compreender o comportamento do cidadão "comum" face à Química. Pois é bem verdade que a Química causa inicialmente medo. A origem moderna desse medo provém certamente dos enormes estragos ecológicos que a atividade do homem, por estupidez ou pelas condições econômicas, contribuiu para causar. Mas esta é uma percepção recente da Química. Existe outra, muito mais antiga, onde a Química causava medo da mesma forma como se tinha medo do diabo ou das bruxas. Na Idade Média, era a alquimia – com sua conotação mágica ou maravilhosa – que os velhos mestres se dedicavam a perenizar, por amor ao segredo e buscando escapar aos ataques da Igreja. Veio em seguida o século das luzes com o grande Lavosier, graças ao qual a Química começou a se estruturar, e também a se complicar, pelas fórmulas e pela descoberta de uma magia da matéria que continua a causar medo.

Com o fim do Século XIX e início do XX, a Química se tornou matéria de ensino no liceu e na universidade, mas enfrentando a relutância dos alunos e sendo antes considerada uma série de receitas de cozinha que uma ciência. Mesmo em nossos dias, esquece-se que quase todas as características do mundo moderno são Químicas e não se vê mais que o aspecto negativo da poluição causada por essa mesma Química.

É no entanto provável que esta ciência, situada nos confins da física, das matemáticas, da biologia e dela mesma, exigindo do cientista que seja físico, matemático, biólogo – e (também) químico, detenha em si uma grande parte do futuro. Faz-se pois necessário domesticar a imagem negativa que nossa sociedade dispensa à mesma. Isto não se fará senão pela educação, que não se deve restringir ao período da infância e sim perdurar por toda a vida, de modo a acompanhar o progresso da Ciência e das técnicas, afim de despojá-las de "dramaticidade". Deveria se seguir, nesse sentido, a inspiração da Finlândia, país com cerca de 15% da população ativa em formação permanente, o que sem dúvida faz deste país o melhor educado do mundo.

Assim, a misteriosa Química reentrará na família dos conhecimentos "domésticos". Mas... pode-se viver sem mistérios?

Jornada de Teatro Químico



Apresentação do
Grupo A Magia
da Química da UFC

A apresentação de "shows" de Química, visando a desmistificar a imagem e incentivar o estudo dessa ciência em alunos do 2º grau, foi idealizada pelo Prof. Dr. José Atílio Vanin, do Instituto de Química da USP, e posta em prática em 1985 com a criação do Grupo "Química em Ação", por alunos seus sob sua coordenação.

Desde então já foram feitas mais de 400 apresentações, no Brasil e no exterior, para um público estimado em cerca de 65.000 pessoas, e o show já está em sua 7ª versão.

Inspirados nessa iniciativa pioneira, inúmeros grupos se formaram com sucesso no país e agora se apresentam pela primeira vez juntos em um encontro.

A 1ª Jornada Brasileira de Teatro Químico será aberta pelo Grupo "A Magia da Química" da UFC, coordenado pela Profª Maria Alcione Almeida de Souza, com 12 integrantes, que também recepcionará os demais Grupos de Teatro participantes. São eles:

"Química em Ação" da USP, com 12 integrantes, coordenado pelo Prof. Atílio Vanin; "Loucademia de Química" da UFPa, com 8 integrantes, coordenado pelo Prof. Harry Seruya; "Alquimia" da UNESP, com 12 integrantes, coordenado pelos Profs. Miguel Jafellici e Marian Davolos; "Química Ativa" da Universidade do Amazonas, com 12 integrantes, coordenado pelo Prof. Túlio de Orleans Costa; e "Isto é Química" da UFPe, com 12 integrantes, coordenado pelo Prof. Arnaldo Carvalho.

Os grupos terão ao seu dispor o laboratório de Química do Clube de Ciências da UFC, no Campus do Pici, para o preparo e testes dos seus respectivos experimentos.

A professora Maria Alcione, responsável pelo "Magia da Química", nos diz: "estamos preparando a abertura da I Jornada de Teatro em Química, na terra do sol, para recepcionar bem os demais grupos, com a calorosa hospitalidade cearense, tão conhecida em todo o Brasil".

Participação atuante: estudantes

Os estudantes sempre foram vistos com especial atenção pela ABQ, nos Congressos de Química. O Congresso de Fortaleza foi montado tendo muitas atrações, capazes de levar àquela cidade mais de 800 inscritos nesta categoria. Tal número, expectativa da comissão organizadora, tem por base que, em 31 de agosto, praticamente dois meses antes, já havia cerca de 500 estudantes inscritos

quase todos de fora, "já que a turma da terra sempre deixa para a última hora".

Todos os estudantes de fora de Fortaleza terão alojamento gratuito.

Serão ministrados no Congresso 8 cursos num total de 64h-aula e 10 minicursos num total de 34h-aula, além da apresentação de painéis e das comunicações orais dos melhores trabalhos selecionados.

Hoechst avalia Ciranda da Ciência

Wilson Milfont Jr.

O programa de educação científica de maior e mais longo alcance no país entrou com sucesso em seu oitavo ano e a empresa já planeja a "Ciranda do Ano 2000".

Criada em junho de 1986 pela Hoechst do Brasil Química e Farmacêutica S.A. e conduzido pela Fundação Roberto Marinho, o Projeto Ciranda da Ciência exibe cifras expressivas. No início de seu oitavo ano, já foram atingidos cerca de dois milhões de alunos e treinados 10.000 professores do Primeiro Grau em todo o país. Foram distribuídos cerca de 1.000 kits de laboratório e criados 10.000 Clubes de Ciência, reunindo 27.000 crianças. O número de cartas recebidas já chegou a 118.000.

A V Mostra Nacional da Ciranda da Ciência apresentou 27 trabalhos de excelente nível, selecionados de 10.300 projetos inscritos na fase estadual.

OBJETIVOS E OPERAÇÃO – No dizer de seus organizadores, "a Ciranda da Ciência é uma introdução ao método experimental, um caminho para os alunos da 5ª à 8ª série do Primeiro Grau conhecerem e se familiarizarem progressivamente com a pesquisa.

Através da distribuição de material de pesquisa a escolas da rede oficial de ensino, o projeto tem por objetivo despertar a curiosidade científica dos jovens estudantes. E, através de chamadas na televisão, despertar na população o interesse pela ciência.

Seu principal objetivo é a incorporação de uma atitude científica como parte do modo de ser de cada um, o que poderá trazer uma importante contribuição a qualquer atividade que estes estudantes venham a exercer mais tarde. Há uma grande esperança de que muitos jovens se interessem a ponto de, futuramente, se tornarem pesquisadores.

Foi definido para o projeto um mínimo de quatro anos de duração e um caráter extracurricular, pois a sua filosofia é tornar a pesquisa científica uma atividade leve e descontraída, totalmente desvinculada de provas, notas e obrigações.

A parte instrumental do projeto, totalmente baseada em tecnologia nacional, foi definida em torno de um **kit** que é um verdadeiro laboratório para iniciação em ciências, contendo quatro microscópios, lâminas, lamínulas, reagentes elementares, manual de instruções, guia dos professores e um fichário de roteirização das experiências.

Até o presente, 960 escolas da rede oficial de ensino já receberam os seus kits."

A Ciranda da Ciência mantém um completo programa de treinamento para os professores envolvidos, que também recebem, regularmente, material auxiliar de leitura, além de terem à disposição uma equipe técnica baseada na Fundação Roberto Marinho, no Rio de Janeiro.

CLUBES DE CIÊNCIA – As chamadas da Ciranda, em filmes institucionais de 30 segundos cada, são veiculadas nacionalmente pela Rede Globo de Televisão e tiveram um importante papel na divulgação do projeto. Junto com o trabalho dos organizadores, provocaram uma antecipação na formação dos Clubes de Ciência.

Os Clubes já estavam previstos mas não se imaginava que surgiriam de forma tão rápida e espontânea, com um número tão grande de alunos. Contam atualmente com cerca de 27.000 crianças, reunidas em grupos de 4 a 60 participantes.

Os Clubes também são alimentados com propostas, atividades e sugestões

criadas pelos próprios participantes e pelo jornal "Consciência", com artigos que são em grande parte escritos pelos jovens envolvidos.

Como incentivo adicional à pesquisa, o projeto organiza concursos entre os Clubes de Ciências, premiando os vencedores (ao todo, 9700 jovens já inscritos e 165 microscópios distribuídos de prêmio).

Coroando estes resultados, o projeto vem organizando desde 1988, a nível nacional, o Grande Concurso da Mostra de Ciências. Em cada Estado Participante, é escolhido o melhor trabalho de pesquisa feito pelos jovens e, a partir daí, é realizada em São Paulo a Mostra Nacional da Ciranda da Ciência. Entre os vencedores de cada Estado, um júri elege os melhores.

Criador e entusiasta da Ciranda da Ciência, Claudio Sonder, Diretor Presidente da Hoechst do Brasil, estará dissertando sobre o tema no XXXIII Congresso Brasileiro de Química. Ouvido pela Revista de Química Industrial, ele expressa aqui sua avaliação pessoal do Projeto e fala de suas motivações e objetivos.

RQI – Um dos principais objetivos da entrevista é contar a história da Ciranda da Ciência para a comunidade Química. Como surgiu o Projeto?

Claudio Sonder – Os projetos sócio-educacionais da Hoechst no Brasil começaram há onze anos com a Ciranda de Livros, uma iniciativa bem sucedida que distribuiu bibliotecas de autores brasileiros a 30.000 escolas carentes, alcançando 4,5 milhões de crianças.

A empresa decidiu prosseguir com um projeto que desse ênfase à interface da ciência e tecnologia com a comunidade. Um programa semelhante havia sido desenvolvido na Hoechst alemã ("O jovem pesquisador") para alunos do 2º grau. O programa para o Brasil deveria ser menos sofisticado, direcionado aos alunos do primeiro grau e com amplo acesso à faixa carente da população, visando ao maior alcance social.

O projeto foi concebido pela própria Hoechst do Brasil e pela Fundação Roberto Marinho, que já havia tocado a Ciranda de Livros, em conjunto com a



Claudio Sonder, entusiasta da Ciranda da Ciência

Funbec - Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências.

RQI - O que representa o Programa em investimentos para a Hoechst?

Claudio Sonder - A empresa investiu nestes doze anos, nos dois projetos sócio-educacionais, a soma de US\$ 25 milhões. A Ciranda da Ciência vem recebendo US\$ 2 milhões/ano. É hoje o maior programa de ciência do Brasil e o de mais longo alcance e duração do país nessa área.

RQI - Como são aferidos os resultados do Programa e o que representa ele, em termos de resultado positivo no balanço das atividades da empresa?

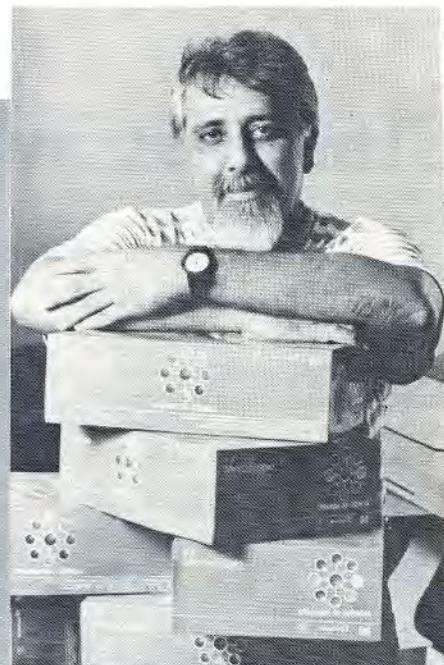
Claudio Sonder - São medidos anualmente alguns parâmetros, em dois níveis - o do público alvo e o do público em geral. Nestes dois níveis tem melhorado ano a ano a imagem da empresa, como preocupada com a educação do jovem, a melhoria dos métodos de ensino e o desenvolvimento científico do país.

Este é o objetivo da Ciranda da Ciência - nenhum outro: tornar a

Uma equipe onipresente

A rotina de trabalho do professor Edison Borba, coordenador do projeto Ciranda da Ciência, pouco tem a ver com a de um mestre-escola convencional. Junto com duas coordenadoras, Sandra Malaquias dos Santos e Leila Maria, três funcionários de apoio e dois estagiários, ele integra a equipe que toca, na Fundação Roberto Marinho, todo o projeto da Ciranda. Acima deles, apenas o gerente Heraldo Nunes de Souza, do Depto. Técnico da Fundação, que responde por este e outros projetos, como o do "Jovem Cientista", e, como ponte com a Hoechst, a relações públicas da empresa Maria Teresa Marques Moreira.

A agenda dos coordenadores é sempre cheia. De 10 a 13 de agosto, o prof. Edison esteve em Arapiraca (AL), em um encontro municipal de ensino de ciências. No dia 20 do mesmo mês, estava em Sorriso (MT) fazendo a palestra de abertura de um simpósio de educação ambiental. Os convites chovem às dezenas, alguns forçosamente recusados. Vêm de professores, alunos e autoridades locais das mais remotas escolas deste enorme Brasil. Os coordenadores exercem continuamente a atividade de ligação e integração com os participantes do projeto. Treinam equipes, elaboram e distribuem o material didático e respondem cartas.



Edison Borba e os kits da Ciranda da Ciência

Estão sempre atentos, interessados e disponíveis. Levam aos alunos e professores a percepção real de que participam de um mesmo e grande país. Ao debater com eles temas e problemas de interesse muitas vezes apenas local e regional, desenvolvem nessas comunidades um dos benefícios paralelos mais palpáveis do projeto: o exercício da Cidadania.

SUPER PROMOÇÃO

Funis e Cadinhos Filtrantes Importados

Gradação de Porosidade (micra):

G1	170 a 220
G2	40 a 60
G3	10 a 15
G4	4 a 5,5
G5	2 a 2,5

Funis de Vidro (Büchner) Filtrantes com Placa Porosa

Capacidade Porosidade Preço (US\$/peça)

30 ml	G1 até G5	40
60 ml	G1 até G4	47
180 ml	G1 até G4	70
600 ml	G1 até G4	90
1,5 l	G1 até G4	150
3,5 l	G1 até G4	400
6,0 l	G1 até G4	970

Peças disponíveis: 100 (cem) de cada capacidade

Cadinhos de Gooch

Capacidade Porosidade Preço (US\$/peça)

10 ml	G1 até G4	18
30 ml	G1 até G4	40

Peças disponíveis: 100 (cem) de cada capacidade

FILTRAYRES COMERCIAL LTDA.

Fone: (051) 342-5941
Fax: (051) 343-7454

Atendemos todo o Brasil por Reembolso
Preços especiais para revendedores

Hoechst conhecida por melhorar o nível do ensino de ciências e contribuir para difundir esse ensino no país.

RQI - Quais as áreas do conhecimento mais contempladas no Projeto? Há ênfase maior na área da química?

Claudio Sonder - Não há ênfase maior em nenhuma das áreas. Se houvesse, ocorreria um pré-direcionamento indesejado. O projeto visa a criar, no Brasil, a mentalidade pelo interesse na inovação científica. Queremos ter bons físicos, bons bioquímicos, bons biólogos, como também bons químicos. A própria Hoechst expressa essa pluralidade, pois é uma empresa polivalente.

RQI - A química vem sendo mais penalizada que outras áreas do conhecimento frente à opinião pública. Pode-se estimar que uma parcela sensível da população já esteja perdendo o medo ou mesmo o horror à química, graças à Ciranda?

Claudio Sonder - Concordo que a imagem da química não é boa. O Programa deve ajudar a melhorar essa imagem, através dos jovens em formação, mas é cedo ainda para avaliar qualquer efeito positivo.

RQI - Qual a avaliação e quais as expectativas da Hoechst quanto à Ci-

randa da Ciência?

Claudio Sonder - O Programa está sendo continuamente avaliado. Em junho de 1993, entrou em seu 8º ano. Neste momento, a equipe de consultores que o acompanha (e inclui pessoas de renome, como o prof. Enio Candotti) visa a projetar a "Ciranda da Ciência do Ano 2000". Estes jovens dos Clubes de Ciência, como se direcionarão? Queremos seguir a trilha dos alunos que se destacaram e estão agora concluindo o 2º grau.

RQI - Qual será o tema central da palestra de V. Sa. no XXXIII Congresso Brasileiro de Química?

Claudio Sonder - Meu tema central será: como pode uma empresa, através de um programa sócio-educacional, contribuir para a melhoria do ensino.

No meu entender, a ênfase desse programa reside em formar a mentalidade do jovem dedicada à ciência - em abrir os horizontes dos jovens para as leis da natureza e para o desenvolvimento científico atualizado.

Vou ressaltar a necessidade de uma colaboração mais íntima entre a indústria e a universidade.

RMN mostra progresso no IV Encontro

Sonia Maria Cabral de Menezes¹;
Wilson Milfont Jr.², Marcus Vinicius M. Barcellos³

Usuários de RMN se reúnem pela quarta vez, trocam experiências e mostram que o uso desse método instrumental no Brasil está maduro e em dia com o estado-da-arte.

A Associação de Usuários de Ressonância Magnética Nuclear (AUREMN) realizou, entre 11 e 15 de maio, no Hotel do Frade, em Angra dos Reis (RJ), o IV Encontro de Usuários de RMN. Aperfeiçoando a fórmula bem sucedida dos três primeiros encontros, a organização do evento promoveu o intercâmbio entre os profissionais brasileiros e do exterior e reuniu, pela primeira vez, usuários pesquisadores da área de bioquímica.

O Encontro contou com 80 participantes, sendo cinco convidados do exterior. Foram apresentados 55 trabalhos técnicos, um número 37% superior ao do III Encontro.

O evento foi patrocinado pelas entidades: CNPq, FINEP, Petrobrás e Varian, contando com os colaboradores: CAPES, FAPERJ, IQ/UFRJ, Tecmag Inc. (EUA) e White Martins. Contou ainda com o apoio de: Cambridge Isotope Laboratories, Cerobear Wemhön er & Popp oHG, Isotec Inc., Norell Inc. e Wilmad Glass Company Inc., todas do exterior.

Paralelamente às sessões, o evento contou com a realização de cursos, sessões de "posters" e a divulgação de equipamentos e técnicas em stands e com a presença de técnicos da Varian, White Martins e Tecmag.

Intercâmbio - Tônica do IV Encontro

A AUREMN vem contribuindo bastante para a divulgação/ampliação das aplicações de RMN no Brasil promovendo o intercâmbio entre químicos, físicos e bioquímicos da comunidade científica brasileira, em torno da técnica. O IV Encontro reuniu pela primeira vez pesquisadores do país na área de bioquímica, recém-chegados de doutorado no exterior envolvendo RMN, e trouxe o prof. Stanley Opella, que trabalha na área de proteínas e peptídeos no

Depto. de Química da University of Pennsylvania (EUA), para proferir palestra sobre o tema.

Outros destaques do exterior foram: James F. Haw (Texas A&M University, EUA) que falou sobre RMN no estado sólido; Raymond J. Abraham (University of Liverpool, UK) com Técnicas de modelagem molecular na análise estrutural e de conformação usando RMN; Victor Yushmanov (Russian Academy of Sciences) com RMN no diagnóstico e tratamento de distúrbios metabólicos; Laima Baltusis (Varian Associates) que conduziu workshop e demonstrou aplicações da RMN no estado sólido.

A programação destacou também os participantes brasileiros:

Tito Bonagamba (IFQSC/USP) com o seminário "Introdução à RMN no estado sólido"; Horácio Panepucci (IFQSC/USP) que coordenou a sessão "Avanços recentes em RMN"; José Daniel Figueiroa Villar (IME/RJ) com a mesa redonda "Ensino de RMN"; Luiz Alberto Colnaga (Embrapa) com a conferência "Introdução à RMN aplicada a proteínas"; Antonio Jorge R. da Silva (NPPN/UFRJ) coordenando o painel "Aquisição, instalação e manutenção de equipamentos de RMN"; Peter R. Seidl (CETEM) com o seminário "Introdução à RMN de alta resolução"; Roberto Rittner Neto (Unicamp) com a mesa redonda "Perspectivas da RMN no Brasil".

Situação da RMN no país

O IV Encontro evidenciou que a RMN no Brasil vem progredindo relativamente bem nestes últimos dois anos, com perspectivas de aceleração para a próxima década.

O país conta hoje com 68 aparelhos de RMN (67 cadastrados pela AUREMN até junho de 1993 e um recém-implantado). Do total, 52 são dos tipos "Onda Contínua", "Magneto Permanente" ou "Eletro-Ímã com Transformada de Fourier", e 16 são "Supercondutores" (ver Quadro I). As

frequências dos "Supercondutores" são de 200 MHz (9 aparelhos), 300 MHz (6 aparelhos) e 400 MHz (uma aparelho). Os das outras categorias têm frequências entre 20 e 100 MHz.

O primeiro aparelho comercial do país em dia com o "estado-da-arte" (do tipo "Supercondutor") data de 1987. O primeiro com frequência de 400 MHz foi instalado em meados de 1993, havendo a perspectiva de compra de mais oito aparelhos de grande porte ainda este ano, sendo um deles para 500 MHz.

Esta tendência de se caminhar para instrumentos de campos mais altos está diretamente vinculada à ampliação das áreas de aplicação da RMN no Brasil. Aparelhos de 500 a 750 MHz, no mundo, estão quase inteiramente dedicados à área de bioquímica e análises "in vivo" de proteínas, peptídeos, DNA, etc. Esta área é a que vem solicitando - dos fabricantes de equipamentos, magnetos e acessórios - o desenvolvimento de espectrômetros com campos cada vez mais altos.

Inovações do setor

O Encontro apresentou novidades em instrumentação e "software", destacando-se:



Stanley Opella (E) e Raymond Abraham no IV Encontro

⁽¹⁾ Organizadora do evento e Presidente da AUREMN;

⁽²⁾ Editor da RQI; ⁽³⁾ Auxiliar de Redação da RQI

Quadro 1 – Distribuição dos aparelhos de RMN por estado e funcionamento

Estado	Aparelhos Instalados	Supercondutores	Em operação
São Paulo	23	6	17 (6 SCON*)
Rio de Janeiro	21	7	10 (7 SCON)
Rio Grande do Sul	4	1	2 (1 SCON)
Ceará	3	1	2 (1 SCON)
Distrito Federal	3	0	1
Pernambuco	3	0	1
Paraíba	2	0	2
Minas Gerais	2	0	2
Santa Catarina	1	0	1
Alagoas	1	0	1
Amazonas	1	0	0
Bahia	1	0	0

Notas: Posição em junho 93 (Não inclui o novo aparelho de 400 MHz)

(*) SCON = Aparelhos Supercondutores

Fonte: AUREMN

- Lançamento do espectrômetro de 750 MHz em ¹H;
- "Nanoprobe" para pequeníssimas quantidades de amostras;
- "Probes" para sólidos:
 - Supersônicos, que giram a velocidade de até 24 MHz;
 - "Probes DOR" (Double rotation) e "DAS" (Dynamic angle of spinning) para eliminar completamente o efeito de quadripolo;
- "Probes" multicanaís para 3D, 4D, etc., que utilizam bobinas de gradientes para maior rapidez e simplicidade nas seqüências;
- "Softwares": uso do UNIX nos equipamentos, com capacidade de memória e processamento muito alta, agilizando bastante as análises.

Tendências para o futuro

Prosseguirá ainda a busca de campos cada vez mais altos (900 a 1000

MHz), estimulados pelas pesquisas nas áreas de bioquímica e "in vivo".

Prosseguirá a evolução tecnológica na fabricação de "probes" e de equipamentos modulares e versáteis.

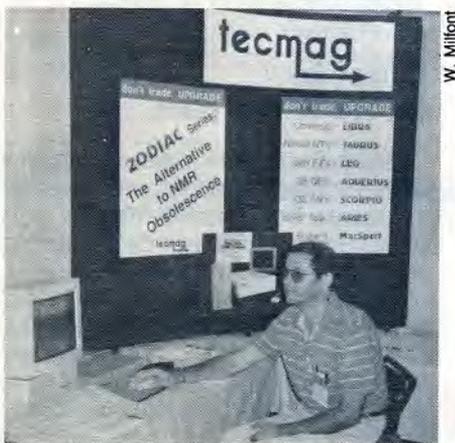
As melhorias em termos de "softwares" serão contínuas e é nesta área que os equipamentos antigos necessitam "upgrade" constante, para menor defasagem com os novos modelos.

Dificuldades superadas e por vencer

Os atuais usuários de RMN no Brasil já não encontram tantas dificuldades como há cerca de seis anos atrás, para a aquisição, instalação e manutenção de seus equipamentos. Isto principalmente porque, hoje, contam com representantes de três dos principais fabricantes mundiais de RMN: *Varian*, *Bruker* e *Jeol*, sendo que dois deles (*Varian* e *Bruker*) mantêm técnicos em seus escritórios no Brasil.



Laima Baltusis no estande da Varian



John Delayre, presidente da Tecmag, em seu estande

Quanto aos insumos necessários aos equipamentos dotados de magnetos supercondutores, dois deles – hélio e nitrogênio líquidos – são exigência constante. A questão do hélio líquido, um problema no passado, não mais preocupa dado o avanço na tecnologia de fabricação dos magnetos. As necessidades de reposição, hoje, só ocorrem a cada seis, nove ou até doze meses. Além do mais, o mercado desses dois gases cresceu enormemente com a instalação de vários equipamentos de Imagens por Ressonância Magnética, em diversos hospitais e clínicas do país. Isso fez com que White Martins, Air Products e Oxigênio implementassem instalações e procedimentos, para entrega destes insumos em qualquer parte do país em tempo hábil.

Um ponto de estrangulamento que persiste, é a formação dos recursos humanos em área tão específica como a RMN. Sua superação é essencial para que o país possa se consolidar em nível internacional, na pesquisa em RMN.

Só este ano, começou a ser oferecido no Brasil o primeiro curso de formação de mestres e doutores em RMN, no IME/RJ.

AUREMN prepara o futuro

Prosseguindo em seu objetivo principal, a AUREMN continuará a promover cursos básicos (anualmente), bem como cursos específicos, Jornadas de RMN, um fórum para a apresentação de trabalhos realizados no país, e os Encontros de Usuários (a cada dois anos).

Dada a enorme carência na área de ensino e para melhor acompanhar a questão, a AUREMN criou, durante o IV Encontro, uma Comissão de Ensino, formada pelos professores Anita Marsaioli (IQ/Unicamp), Dorila P. Veloso (Depto. Química/UFMG), Peter R. Seidl (CETEM), Ney V. Vugman (IF/UFRJ), e José Daniel Figueira Villar (IME/RJ).

É também objetivo da entidade manter seus associados, já hoje cerca de 120, informados sobre tudo que acontece relacionado à técnica, além de divulgar novos trabalhos através de seu Boletim.

A AUREMN publicará também, anualmente, a atualização do *Cadastro de equipamentos de RMN no Brasil* e promoverá o incremento de sua biblioteca solicitando, como vem fazendo, doações das editoras nacionais e estrangeiras, além de manter assinatura da revista "Concepts in Magnetic Resonance".

Para um futuro próximo, estão previstas a publicação de apostilas com problemas resolvidos em RMN e a divulgação de custos correntes de serviços de RMN no Brasil.

IMPERIAL OTHON PALACE

HOTEL OFICIAL DO XXXIII CONGRESSO
BRASILEIRO DE QUÍMICA

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

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) 255-7900

Ligue Grátis (011) 800-8990

No Rio de Janeiro (021) 233-6373

Ligue Grátis (021) 800-6126

IMPERIAL

OTHON
PALACE

Epoxidação de Olefinas: Opção para aumento de possibilidades tecnológicas

Leni Akcelrud* e Marcelo Aguiar**

A introdução de grupamentos "epóxido" em polímeros insaturados cria um leque de novos produtos com muitas aplicações. As condições do processo de epoxidação, seu mecanismo e cinética são discutidos neste artigo, de sugestivo interesse para todos os profissionais que pesquisam, fabricam ou utilizam polímeros.

1 - INTRODUÇÃO

A principal utilização das resinas epoxi encontra-se em revestimentos quimicamente resistentes e de ótimas propriedades elétricas, com aplicação externa em estruturas de concreto e manutenção de estradas, "primers" para chapas de automóveis e outros veículos, e como aplicação interna em revestimentos de latas de cerveja e conservas.

Grande quantidade de óleos epoxidados é utilizada como estabilizante para plásticos contendo cloro, principalmente PVC.

Outras aplicações importantes são: emulsões fotográficas, agentes para curtição de couro branco, encapsulamento de equipamentos eletrônicos e adesivos, entre outras. O grande número de patentes descrevendo aplicações tecnológicas para as resinas epoxi, atesta sua importância tecnológica.

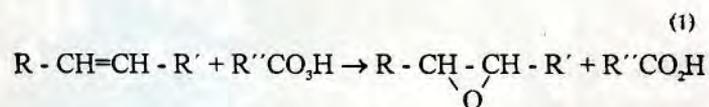
A produção de artigos a partir de resinas epoxi sintetizadas através do ácido peracético iniciou-se nos Estados Unidos em 1956 pela Union Carbide Co.. Em 1960, a FMC Corp. lançou no mercado o polibutadieno epoxidado, sendo a produção interrompida em 1965 mas revelando novas possibilidades para o futuro.¹

Vários polímeros insaturados são comercialmente disponíveis a baixo custo a partir de dienos conjugados, principalmente butadieno e isopreno, ou por copolimerização de tais dienos com estireno ou outros monômeros. As duplas ligações que permanecem nestes polímeros podem ser parcialmente ou quase totalmente epoxidadas, quer por perácidos formados previamente ou por epoxidação "in situ".² Uma maior eficiência na conversão de duplas ligações em anéis epóxido, com um menor número de reações laterais, pode ser conseguida com o primeiro processo. A introdução de um anel oxirano no esqueleto do hidrocarboneto, inicialmente pouco reativo, o torna um composto com muitas possibilidades para novas reações químicas.

2 - EPOXIDAÇÃO

Na reação de epoxidação ocorre a introdução de um anel de três membros, o epóxido, em um composto orgânico. O produto resultante apresenta alta reatividade e uma larga utilização nas tecnologias de espumas, adesivos, laminados, material fotográfico e revestimento, entre outras.

Vários métodos para a epoxidação de olefinas estão disponíveis na literatura, mas o mais amplamente utilizado é o da epoxidação, em uma só etapa, do composto insaturado com perácido orgânico (Equação 1):



Esta reação foi descoberta em 1909 por Prieschajew³ e os solventes mais utilizados na mesma são o benzeno, clorofórmio, acetato de etila e tolueno.

Os ácidos monoperfáltico, peracético, trifluoroperacético, perfórmico, m-cloro perbenzóico⁴ e muitos outros perácidos são utilizados nas reações de epoxidação.

O ácido monoperfáltico é freqüentemente utilizado para preparação de ácidos epoxidados lábeis, porque o produto obtido na redução, o ácido ftálico, é insolúvel em clorofórmio, solvente usualmente utilizado para esta reação, o que minimiza a abertura do anel pelo ácido carboxílico resultante.

Embora trabalhos recentes indiquem que o ácido peracético não é o melhor agente epoxidante, ele tem sido o mais amplamente utilizado desde 1945, devido à obtenção de um alto rendimento em epóxido com um mínimo de reações laterais, e também porque ele está disponível comercialmente desde 1947 como solução a 40% em ácido acético⁵. Outras vantagens deste perácido são a alta eficiência e uma razoável estabilidade à temperatura ambiente. A epoxidação de compostos insaturados pelo ácido peracético pode ser realizada em solução aquosa ou não aquosa, homogênea ou heterogênea, o que amplia muito a faixa de condições para a reação de epoxidação feita com o mesmo.

(*) Professor Adjunto do Depto. de Processos Orgânicos e Coordenador do Laboratório de Materiais Poliméricos da Escola de Química da UFRJ; PhD em Ciência e Tecnologia de Polímeros pelo IMA/UFRJ

(**) Engenheiro Químico pela PUC/RJ; MSc e doutorando em Química Orgânica pelo Instituto de Química da UFRJ

EPOXIDAÇÃO DE OLEFINAS

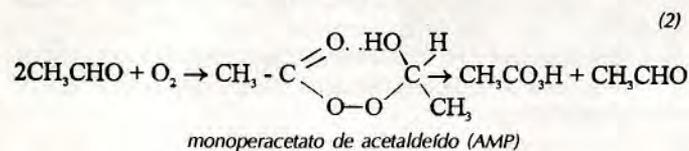
O ácido meta-cloro perbenzóico, um sólido estável, esteve disponível comercialmente desde 1962 com 85% de pureza²¹, sendo hoje disponível apenas com 50-60% de pureza. Embora os estudos das reações de epoxidação feitas com este perácido sejam ainda limitados, ele tem mostrado uma ampla utilização porque a velocidade de epoxidação é maior do que com os perácidos benzóico e acético.^{6, 7, 8, 9 e 10} Outra vantagem deste perácido é a insolubilidade do produto obtido pela redução, o ácido m-cloro benzóico, em tolueno, solvente amplamente utilizado nas reações de epoxidação.

Os ácidos trifluoroperacético e o perfórmico apresentam também uma alta velocidade de epoxidação¹¹ mas as condições de reação têm que ser mais controladas para evitar a perda do epóxido por abertura do anel pelo ácido forte resultante da reação (trifluoracético e fórmico, respectivamente).

3 - PREPARAÇÃO DOS PERÁCIDOS

Embora o peróxido de hidrogênio sozinho não seja um agente de epoxidação, salvo em alguns casos especiais, ele é a maior fonte de oxigênio ativo na preparação dos perácidos a partir do ácido carboxílico correspondente. Dois dos mais importantes perácidos, e entre os mais facilmente preparados através do peróxido de hidrogênio, são os ácidos peracético e perfórmico.¹²

O ácido peracético livre de ácido acético e água pode ser preparado em solvente inerte orgânico a baixas temperaturas (0°C a -90°C), através da auto-oxidação em fase líquida ou em fase vapor do acetaldeído¹³ (Equação 2):



Os solventes utilizados para esta reação são principalmente a acetona e o acetato de etila e os catalisadores mais freqüentes são o ozônio, sais de cobalto e radiação ultra-violeta. O fluxograma do processo pode ser visualizado no Diagrama 1.⁴

4 - EPOXIDAÇÃO "IN SITU"

A preparação de ácido peracético e de ácido perfórmico por reação de peróxido de hidrogênio com ácido acético ou ácido fórmico, respectivamente, pode ser rápida e facilmente feita através de método chamado de epoxidação "in situ".

Neste método o perácido é consumido ao mesmo tempo em que é formado, eliminando assim as possibilidades de contaminação que consomem o oxigênio ativo, e perdas por decomposição. A epoxidação assumiu um papel importante em linha comercial após a descoberta da epoxidação "in situ". A principal característica desta técnica é a preparação do perácido na presença do composto insaturado a ser epoxidado e, também, a utilização de uma

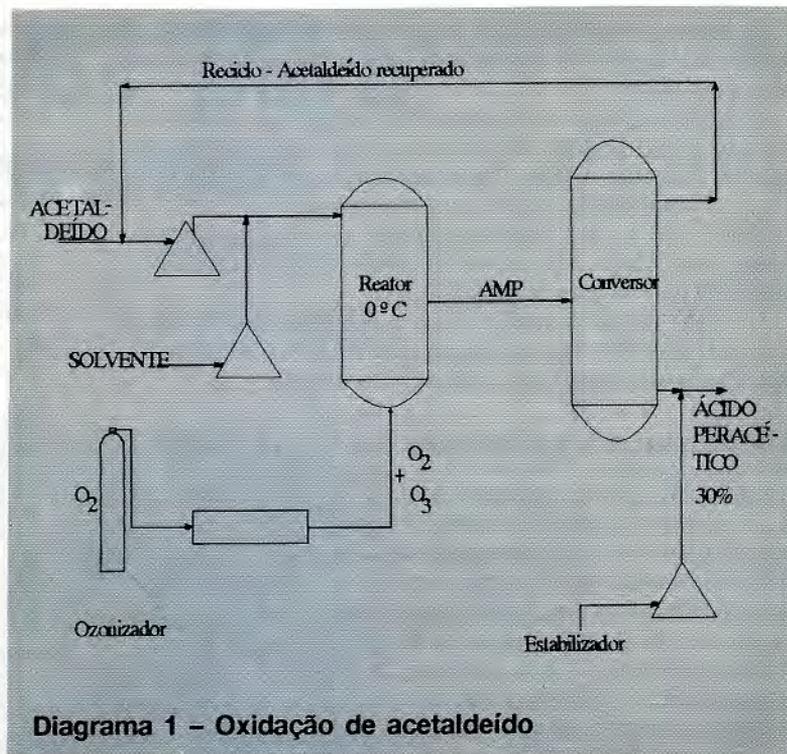


Diagrama 1 - Oxidação de acetaldeído

quantidade mínima de ácido carboxílico para reduzir a abertura dos anéis.¹⁵

5 - MECANISMO E CINÉTICA

A epoxidação se processa por uma cinética de segunda ordem dependendo tanto da concentração do perácido quanto da concentração do composto insaturado:⁴

$$\text{VELOCIDADE DE EPOXIDAÇÃO} = K_2 (\text{Composto Insaturado}) (\text{Perácido})$$

A velocidade de epoxidação de compostos insaturados é governada pelo número e tipos de substituintes nas duplas ligações. A Tabela 1 mostra as velocidades relativas das epoxidações de etilenos substituídos com o ácido peracético (etileno = 1).

Tabela 1 - Velocidade relativas de epoxidação de compostos insaturados com ácido peracético em relação ao etileno não substituído

Composto Insaturado	Velocidade de Reação
etileno	1
propileno	25
1 - deceno	25
2 - buteno	500 - 600
2 - metil-2-buteno	6000
alilbenzeno	11
estilbeno	27
estireno	60
1-fenil-1-propeno	240
1,1-difeniletileno	250

EPOXIDAÇÃO DE OLEFINAS

O efeito da estrutura na velocidade de epoxidação é típico de reações de compostos insaturados (nucleófilos) com eletrófilos.

A substituição de um átomo de hidrogênio do etileno por um grupo doador de elétrons, como um grupamento alquila, aumenta a velocidade da reação por um fator de 25; não importando o tamanho da cadeia.

Dois substituintes alquila doadores de elétrons aumentam a velocidade de reação de 500 - 600 vezes em relação ao etileno não substituído.

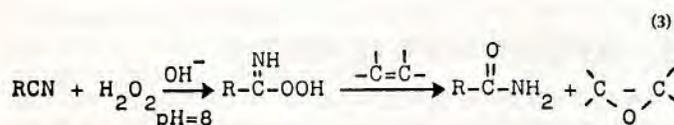
No caso de substituintes arila, o obstáculo estérico é o principal fator de diminuição da velocidade de epoxidação quanto comparados com substituintes alquila.

6 - TÉCNICAS ESPECIAIS DE EPOXIDAÇÃO

As duplas ligações de alguns ácidos, como por exemplo os ácidos maleico e fumárico, não são epoxidáveis via perácido orgânico. As técnicas de epoxidação utilizadas são a conversão do ácido no seu respectivo sal, o qual é epoxidável via peróxido de hidrogênio, seguido por nova conversão ao ácido epoxidado mas com considerável perda de rendimento.¹⁶

Outra possibilidade é a utilização da nitrila como carreador do oxigênio ativo, em vez de ácidos carboxílicos.

A reação da nitrila com peróxido de hidrogênio produz um intermediário instável e reativo, o ácido peroxicarboximídico, o qual, na presença de uma olefina, gera amida e o produto epoxidado (Reação 3):



7 - BIBLIOGRAFIA

1. Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, vol. 6, pp. 323-82, 2nd ed.

2. D. Zuchowska - *Polymer* 21, 514 (1980). "Polybutadiene modified by epoxidation. 1. Effect of polybutadiene microstructure on the reactivity of double bonds"
3. Encyclopedia of Polymer Science and Technology, vol. 6, pp. 83-101
4. N.H. Schwartz and J.H. Blumbugs - *J. Org. Chem.* 29, 1976 (1964) - "Epoxidation with m-chloroperbenzoic acid"
5. T.W. Findley, D. Swern and J.T. Scanlan - *J. Am. Chem. Soc.* 67, 412 (1945) - "Epoxidation of unsaturated fatty materials with peracetic acid in glacial acetic acid"
6. P. Wichacheewa, A.F. Woodward - *J. Polym. Sci., Polym. Phys. Ed.* 16 (10), 1849-59 (1978) - "Kinetics of epoxidation of poly(trans-1,4-butadiene) crystals in suspension"
7. F.C. Schilling, F.A. Boverly - *Macromolecules* 16(5), 808-16 (1983) - "Carbon 13 NMR of partially epoxidized 1,4-trans polybutadiene crystals"
8. W.K. Huang, G.H. Hsiue, W.H. Hou - *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* 26(7), 1867-83 (1988).
9. K. Ishikawa, H.C. Charles, G.W. Griffin - *Tetrahedron Lett* (5), 427-30 (1977) - "Direct peracid oxidation of polynuclear hydrocarbons to arene oxides"
10. C.C. Kuo, A.E. Woodward - *Macromolecules* 17(5), 1034-41 (1984) - "Morphology and properties of trans-1,4-poly isoprene crystallized from solution"
11. W.D. Emmons and A.S. Pagano - *J. Am. Chem. Soc.* 77, 89 (1955) - "Peroxytrifluoroacetic acid. IV. The epoxidation of olefins"
12. B. Phillips and D.L. MacPeck in A. Standen, ed., Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, First Supplement, Interscience Publishers, Inc., New York, 1957, p. 622.
13. C.E.H. Bawn and J.B. Williamson - *Trans. Faraday Soc.* 47, 721-734, 735-743 (1951) - "The oxidation of acetaldehyde in solution Part 1 - The chemistry of the intermediate stages"
14. B. Phillips, P.S. Starcher and B.D. Ash - *J. Org. Chem.* 23, 1823 (1958) - "Preparation of aliphatic peroxy acids"
15. Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 2nd ed., vol. 8, p. 251
16. G.B. Payne and P.H. Williams - *J. Org. Chem.* 26, 651 (1961) - "Reactions of hydrogen peroxide. VI Alkaline epoxidation of acrylonitrile"

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\$ 1.660,00 (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

■ Fiocruz aporta biotecnologia ao setor produtivo

Seiscentos projetos de pesquisa em andamento na área de saúde, dos quais 140 com boas perspectivas de geração de produtos e processos comerciais, é a expressiva cifra reportada pela Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz. Os números constam do catálogo da sua Assessoria de Planejamento Estratégico - com lançamento previsto para outubro - que relaciona as tecnologias desenvolvidas e o potencial mercadológico.

A Fiocruz planeja investir em infraestrutura laboratorial pelo menos 50% dos recursos a serem repassados a título de pagamento de royalties pela transferência das tecnologias, dentre as quais se destacam os seguintes produtos e processos biotecnológicos:

- Vacinas: meningite A e C, febre amarela, sarampo e vacina oral trivalente contra poliomielite. (*Desenvolvidos em escala comercial*);

- Kits para diagnóstico de doenças: vinte produtos para detecção de Aids, hepatite B, rotavírus (diarria), adenovírus (gripe), rubéola, raiva, sarampo, leishmaniose, doença de Chagas, leptospirose. (*Disponíveis para produção em larga escala*);

- Insumos: isolamento, clonagem e caracterização de enzimas de restrição; produção de insumos e proteínas recombinantes; produção de oligonucleotídeos sintéticos para pesquisas em biologia molecular; desenvolvimento de anticorpos monoclonais; sondas para identificação de moléculas-alvo. (*Desenvolvidos em escala laboratorial*);

- Métodos e reagentes para diagnóstico: 34 produtos, destacando-se o sistema de punção aspirativa a vácuo para diagnóstico da leishmaniose e doença de Chagas. (*Desenvolvidos em escala laboratorial*).

■ ISO 9.001 para a Promon Engenharia

A Promon Engenharia é a primeira empresa de engenharia consultiva e projetos no Brasil a receber o certificado de qualidade ISO 9.001. A certificação foi emitida em junho deste ano pelo ABS (American Bureau of Shipment Quality Evaluation), tradicional entidade norte-

americana credenciada no Brasil junto ao Inmetro.

O trabalho de adequação dos sistemas de qualidade da Promon aos padrões ISO consumiu cerca de 12 meses - incluído o treinamento dos funcionários - e envolveu os escritórios de São Paulo, Rio de Janeiro e Salvador.

Em 1992, a Organização Promon (áreas de engenharia e telecomunicações) obteve um faturamento de US\$ 170,4 milhões, prevendo-se uma receita de US\$ 200 milhões para 1993.

■ Enia: Segurança em 1º lugar



Francisco T. Mussi (direita), Assessor de Segurança da Enia, recebe o prêmio da ABPA

Coube à Enia Indústrias Químicas, a premiação conferida pela ABPA - Associação Brasileira de Prevenção de Acidentes, no Concurso Anual de Segurança (versão 1992/1993) - categoria até 200 empregados. O prêmio significou para a empresa um reconhecimento ao esforço e dedicação com que todos os 140 funcionários se envolveram no programa de desenvolvimento seguro dos trabalhos, em sua unidade industrial de Itupeva (SP). Em 27 de julho último, data da premiação, a Enia completava 760 dias sem acidentes com afastamento do trabalho.

A conscientização dos funcionários quanto à segurança no ambiente de trabalho e em relação ao meio ambiente, a disponibilidade dos equipamentos de proteção individual adequados e o fiel cumprimento das normas do Manual de Segurança da empresa, têm sido peças importantes para o sucesso do programa.

A Enia prossegue investindo no desenvolvimento de seu Plano de Gerenciamento Global, com vistas a se adequar às exigências das normas ISO 9.000.

BR Distribuidora lança Diesel Aditivado

A Petrobrás Distribuidora S.A. - BR, líder no mercado de distribuição de derivados de petróleo do país, sai na frente mais uma vez, com o lançamento do *Extra Diesel*. O diesel aditivado da BR está disponível nos principais postos do eixo Rio-São Paulo e em postos rodoviários das regiões metropolitanas de Curitiba, Porto Alegre, Salvador, Belo Horizonte, Fortaleza, Recife e Aracaju. Até o final de 1993, o produto estará sendo distribuído em todo o país.

O *Extra Diesel* incorpora aditivos multifuncionais avançados, melhora o desempenho do veículo e diminui a frequência e os custos de manutenção, proporcionando maior economia e aumento da produtividade da frota. Contribui ainda para a preservação do meio ambiente, reduzindo significativamente a emissão de poluentes.

O produto foi desenvolvido com o suporte tecnológico da área de combustíveis e de motores do Centro de Pesquisas da Petrobrás - CENPES, consumindo, até o lançamento, investimentos de US\$ 2 milhões. A previsão da BR Distribuidora é de que deverá encerrar este ano com gastos da ordem de US\$ 6 milhões.

Em 1992, o mercado brasileiro movimentou 26 bilhões de litros de óleo diesel, o equivalente a US\$ 8 bilhões.

■ Copene: ISO 9.002 para todos os produtos

A Copene tem agora o certificado ISO 9.002 para toda sua linha de produção. Em dezembro de 1992, a BVQI - Bureau Veritas Quality International certificou as unidades de produção de isopreno, butadieno e buteno-1, ficando para julho deste ano a conclusão das análises e auditorias que certificaram os 14 demais produtos da empresa.

Ao passar pelo crivo da auditoria da BVQI, a Copene garantiu sua posição entre as 105 empresas já certificadas no país e aumentou sua competitividade no mercado internacional, onde a concorrência é cada vez mais acirrada e a superação de barreiras técnicas obriga os competidores à posse desses passaportes especiais.

CAÇAMBAS ESTACIONÁRIAS "KABÍTUDO" PARA COLETA E ARMAZENAGEM DE QUALQUER MATERIAL SÓLIDO, SEMI-SÓLIDO, LÍQUIDO, PRODUTIVO, IMPRODUTIVO, POLUENTE OU NÃO, OPERADAS POR POLI-GUINDASTES "KABÍ-MULTI-CAÇAMBAS" TIPO BROOKS ACOPLÁVEIS SOBRE CHASSIS NOVO OU USADO.



Para resíduos diversos - Tipo aberto
Cap. 4,0 m³
FOSBRASIL - São Paulo



Cantos e funil arredondados, para resíduos úmidos. Pintura Epoxi
Cap. 4,0 m³
CIQUINE - Camaçari - BA



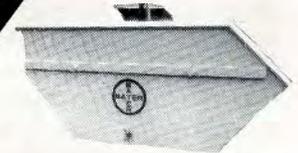
Tipo aberto com rodízios para manuseio ou reboque - Tipo aberto
Cap. 3,0 m³
ALCALIS - Arraial do Cabo - RJ



Com tampas superiores para resguardo de material poluente, com rodízios para manuseio e/ou reboque
Cap. 2,5 m³
ELEQUEIROZ - São Paulo



Aberta
Cap. 4,0 m³
BASF - BRASILEIRA S/A - SP



Com tampas corredeiras e tipo dobradiça
Cap. 8,5 m³
BAYER DO BRASIL S/A - RJ



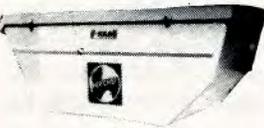
Cantos arredondados, para cargas úmidas, com tampas tipo dobradiça
Cap. 5,0 m³
SALGEMA - Maceió



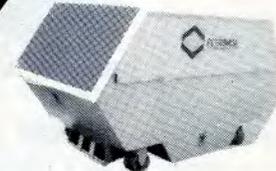
Cap.: 3,0 m³
NITROFERTIL - SE



Tipo fechado com tampas nas duas testeadas - Cargas e descargas pelos 2 (dois) lados
Cap. 7,0 m³
CINAL - Maceió - AL



De cantos e funil arredondados para cargas úmidas
Cap. 6,0 m³
HOECHST - Suzano



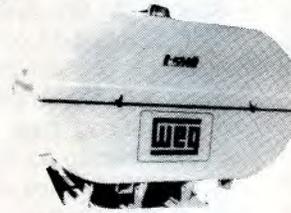
Tipo aberto, com rodízios para manuseio e/ou reboque
Cap. 7,0 m³
PETROMISA - Sergipe



Opera caçambas de 2,5 até 3,5 m³
Cap. 3 Tons.
GOIASFERTIL - Goiás



Tipo aberto - Resíduos diversos
Cap. 7,5 m³
DOW QUÍMICA - Candeias - BA



Tanque estacionário para líquido
Descarga por gravidade
Cap. 6000 Lts.
WEG - Jaraguá do Sul - SC



Opera caçambas de 2,5 até 8,5 m³
Sapatas articuláveis, hidráulicas
Cap. 9 Tons.
PETROMISA - SE



Opera caçambas de 2,5 até 8,5 m³, com tanque especial para resíduos de parafina
Cap. 9 Tons.
PETROBRAS - Mataripe - BA



Opera caçambas de 2,5 até 8,5 m³
Cap. 14 Tons.
DOW QUÍMICA - Candeias - BA



Opera caçambas de 2,5 até 5 m³
Cap. 9 Tons.
TIBRAS - Bahia



Opera caçambas de 2,5 até 8,5 m³
Cap. 7 Tons.
ARAFERTIL - Araxá - MG



Opera caçambas de 2,5 até 8,5 m³
com tanque para óleo
Cap. 9 Tons.
BRASQUÍMICA - Bahia



KABÍ INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A

Estr. Velha da Pavuna, 3631 - Tel.: PABX (021) 591-4242 - CEP. 20761 - End. Telegr "KABIMATIC" Telex 021-33488 - Rio - RJ

TAMBÉM ESTAMOS NA QUÍMICA

DuPont substitui CFCs para extinção de incêndio

A DuPont anunciou há um ano a intenção de substituir até o final de 1993 as vendas do *Halon 1301*, gás utilizado na extinção de incêndio e que possui alto poder de destruição da camada de ozônio (dez vezes maior em relação ao CFC-11). Antecipou assim uma decisão referendada na última revisão do *Protocolo de Montreal*, em novembro, em Copenhague.

Para substituí-lo, a DuPont já desenvolveu quatro potenciais alternativos, os hidrofluorcarbonos *HFC-23* e *HFC-125*, e os hidroclorofluorcarbonos *HCFC-241* e *HCFC-123*, que aguardam apenas normas internacionais regulando sua aplicação.

Novo silenciador da Spirax Sarco

O *Silenciador SL*, desenvolvido no Brasil pela Spirax Sarco Indústria e Comércio, pode reduzir em até 80% os ruídos causados pelas descargas de purgadores ou de equipamentos pneumáticos na indústria.

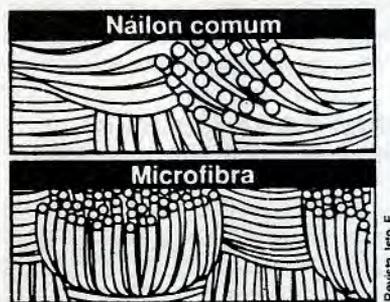
Disponível em aço inoxidável ou aço carbono bicromatizado, nas medidas de 1/2 e 3/4 de polegada, com rosca de conexão macho ou fêmea, o *Silenciador SL* é bastante compacto, robusto e fácil de instalar. Proporciona, além da sensível absorção do ruído, também um ângulo menor de descarga, aumentando a segurança de operação. Pode ser instalado jun-



Silenciador SL, reduz em 80% o ruído de equipamentos

to a purgadores termodinâmicos, em cilindros ou válvulas pneumáticas e ainda na exaustão de sistemas pressurizados – como saídas de bombas auto-operadas, por exemplo.

1993: ano do Meryl



Fibras de Meryl em comparação com o náilon comum

Vem ganhando terreno a nova microfibra de náilon lançada pela Rhodia, o *Meryl*, desenvolvida em 1968 na França e que já começou a ser fabricada no Brasil.

Uma fibra de *Meryl* possui maior volume de fios, muito mais finos do que o náilon convencional, com um diâmetro 60 vezes menor que o de um fio de cabelo. Reúne assim as vantagens de tecidos naturais – tais como a maciez do algodão e o frescor da seda – com virtudes dos sintéticos, como a durabilidade e a rapidez de secagem do náilon.

Segundo a Rhodia, a fibra é ideal para a fabricação de malhas esportivas, lingerie e alta-costura. Ainda pouco conhecida dos industriais e do público até meados de 1992, já começou a apresentar volume significativo de vendas no 2º semestre daquele ano, com a expectativa de um faturamento mundial da ordem de US\$ 1 bilhão em 1993.

Plástico reforçado ganha Centro Tecnológico

A Companhia Vidraria Santa Marina – Vetrotex do Brasil (Capivari, SP), especializada na fabricação de fibra de vidro de reforço, inaugurou e colocou à disposição de seus clientes o CAPI – Centro de Aplicação de Plásticos Industriais.

Interligado ao CAPI Vetrotex Internacional, em Chambery, França, e

equipado com moderna tecnologia de plástico reforçado, o novo centro está apto a reproduzir em escala semi-industrial todos os processos de fabricação de produtos em fibra de vidro. O CAPI Vetrotex acompanha o desenvolvimento de novos projetos de seus clientes, orientando-os na aquisição dos equipamentos, escolha de matérias-primas, dimensionamentos, cálculos, aplicação final e formação de mão-de-obra.

Mistura de polietileno é inovação no mercado

A indústria de embalagens ganha duas novas matérias-primas. Trata-se de dois compostos obtidos a partir da mistura de polietileno linear com o de baixa densidade. A grande vantagem desta inovação, apresentada pela Union Carbide do Brasil, é a obtenção de embalagens mais resistentes, uma exigência crescente de setores como o alimentício. Além disso, a mistura não exige maquinário especial para a sua produção, como ocorre com o polietileno linear puro, dispensando assim investimentos adicionais.

A Union Carbide do Brasil foi a pioneira na produção de polietileno na América Latina, com a instalação de sua fábrica em Cubatão, em 1958. A empresa, com uma produção atual de 100 mil toneladas/ano do produto, atingiu um faturamento, em 1992, de US\$ 200 milhões, dos quais o polietileno abarcou 60%.

Auxiliares químicos para celulose e papel

A Grace Aquatec absorveu a estrutura que a Grace mantinha no Brasil, no segmento de celulose e papel, e está constituindo uma gerência de negócios exclusiva para o segmento.

A linha da Aquatec – composta por antiespumantes de celulose, antiespumantes de papel, biocidas dispersantes para "pitch", dispersantes para "boil out", inibidores de escória para caldeiras de recuperação, polímeros e "agentes release", foi mantida e complementada pela linha "Daraspray" Grace, de uso mundial no controle de "pitch" e "stickies"

em máquinas de papel. O leque resultante de produtos e serviços constitui, segundo a empresa, a mais completa linha para o setor nacional e latino-americano de celulose e papel.

UFES otimiza bioinseticida

Um inseticida biológico, capaz de eliminar o pernilongo antes que chegue à fase adulta e que não causa danos ao meio ambiente, foi desenvolvido pelo Departamento de Biologia da Universidade Federal do Espírito Santo. Fruto de um projeto de extensão realizado em 1991 e utilizando metodologia de produção repassada pela Embrapa de Brasília, o produto vem sendo aperfeiçoado. Um novo projeto, em convênio entre a UFES, FCAA (Fundação ligada à UFES) e a Companhia Vale do Rio Doce, visa a baratear seu custo através da utilização do resíduo do fermento de cervejaria, em substituição ao fermento de pão. Este é usado para crescimento da bactéria *Bacillus sphaericus*, princípio ativo do bioinseticida que age no intestino da larva do pernilongo *Culex quinquefasciatus*, o mais incidente em Vitória (ES). A bactéria produz uma proteína que se torna tóxica ao entrar em contato com enzima encontrada no organismo do inseto.

Dados não oficiais da Prefeitura de Vitória, usuária do inseticida, vêm garantindo sua eficácia em 90% das aplicações. (FCAA Informa)

Breutex recebe grau 100



Tambores de Breutex

Breutex, a colofônia fabricada pela Eucatex Química, foi classificada pela Fras-Le com grau 100. A Fras-Le, tradicional fabricante de lonas de

freio (Lonaflex), atribuiu a distinção – grau máximo de qualidade que um produto pode receber na empresa – após submeter a rigoroso controle de qualidade todos os lotes recebidos nos últimos seis meses.

A Eucatex produz o *Breutex* a partir da goma resina extraída do *Pinus elliotii* proveniente das suas próprias florestas, podendo assim assegurar a qualidade em todas as etapas do processo.

B-Max: nova geração de microscópios



Microscópios B-Max oferecem conforto e alta resolução

Design avançado e novo sistema ótico são oferecidos pelos *B-Max*, a mais recente linha de microscópios desenvolvida pela Olympus America Inc. e que chega ao Brasil através da Micronal, em lançamento mundial simultâneo.

Os novos microscópios apresentam formato ergonômico de máximo conforto, além de isolar os componentes óticos de sua estrutura eletro-eletrônica, situada na parte traseira do aparelho. Isso evita a deposição de poeira e a formação de fungos, tão comum em países tropicais. Outra comodidade proporcionada pelo design dos *B-Max* é que os cabeçotes de observação possuem ajuste angular, para adaptação mais fácil à altura do usuário.

No aspecto tecnológico, a linha *B-Max* oferece um sistema ótico avançado, projetando uma imagem completamente livre de aberrações e

com altos níveis de resolução, contraste e luminosidade.

A Olympus desenvolveu os *B-Max* ao longo de sete anos de pesquisas, com um investimento total de US\$ 20 milhões.

Mercado aberto para síntese do aspartame

NutraSweet, a subsidiária da Monsanto para produção internacional do adoçante *aspartame*, passará a vender os aminoácidos necessários à síntese: L-fenilalanina e ácido L-aspártico. A empresa, cuja patente expirou em dezembro de 1992, é o maior produtor mundial de *aspartame* e possui uma fábrica no Brasil, hoje desativada por razões de mercado.

A L-fenilalanina é o mais caro dos dois aminoácidos (US\$ 30 a 60/kg) e ambos encontram aplicação em um grande número de sínteses de fármacos e cosméticos. Uma previsão de consultores dos EUA estima que a abertura do mercado fará surgir, em poucos anos, um grande número de plantas de *aspartame* e outro tanto de L-fenilalanina.

Novo conversor de metanol

A Mitsubishi Gas Chemical Co. começou a operar, em sua planta de Niigata, no Japão, um novo conversor de metanol, de projeto simplificado e mais eficiente em energia. Consiste essencialmente em um trocador de calor de tubos duplos concêntricos, que recebe o gás de síntese (mistura de monóxido de carbono e hidrogênio) pelo topo, nos tubos internos, a 150°C. O gás flui para a base do trocador e daí para um leito de catalisador no espaço anular entre os tubos.

O gás de síntese e água de caldeira funcionam como refrigerantes, gerando esta vapor de alta pressão (até 40 kgf/cm²), aproveitado em outras seções da planta.

O projeto singular permite ao novo conversor uma partida mais rápida após cada parada de manutenção, chegando à operação plena em uma semana, ao invés das três exigidas por um reator convencional com resfriamento tipo "quenching".

Caçambas e Poliguindastes Kabí

A Kabí está oferecendo *Caçambas Estacionárias Kabítudo* do tipo *Simétricas* com e sem tampas, próprias para a coleta e armazenagem de produtos agrícolas e agropecuários, como: milho, soja, farinha de carne, farelo de trigo, fosfato, rações, etc., assim como embalagens usadas recicláveis, como: papel, papelão, caixas vazias, etc.

As mesmas têm capacidade para até 6,0m³, podendo ainda coletar materiais semi-úmidos sendo, quando cheias, substituídas pelas vazias e assim sucessivamente, por meio dos *Poliguindastes Kabí-Multi-caçambas*

acoplados sobre chassis Mercedes Benz, e ainda se transferem cheias ou vazias e/ou despejam (basculam).

Um conjunto dessas caçambas e guindastes foi recentemente contratado pela Sadia, para suas unidades industriais de Caçador - SC e Toledo - PR (Frigobrás), visando não apenas à operacionalidade como à preservação ambiental, pela melhor disposição de insumos e resíduos.



Poliguindastes Kabí-Multi-Caçambas com Caçamba Estacionária Kabítudo

1ª FÁBRICA DE LUBRIFICANTES NAFTÊNICOS DO BRASIL

ASFOR



PETROBRAS
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.

FACILITANDO O ACESSO AO FUTURO

Caixa Postal 08 - Fortaleza - CE - CEP 60001-970 - Fax: (085) 266.1373

BR PETROBRAS - USE O QUE É NOSSO

1993

OUTUBRO

6º CONGRESSO MEDITERRANEO DE INGENIERIA QUÍMICA

Barcelona, Espanha - 18 a 20 de outubro

INTERNATIONAL MARKET FOR ADVANCED TECHNOLOGIES

Toulouse, França - 19 a 23 de outubro

Info: CFCE

10, Avenue d'Iéna - 75783 Paris cedex 16, France

Tel.: (33.1) 40 73 30 00

Fax: (33.1) 40 73 39 79

THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON WASTE MANAGEMENT IN THE CHEMICAL AND PETROCHEMICAL INDUSTRIES

Salvador, BA - 20 a 23 de outubro

Info: Francisco Alves Filho - Coordenador

CETREL S.A. - Cx. Postal 011 - CEP 42.800

Camaçari, BA - Fax: (071) 832-2562

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

TERCERA ESCUELA LATINOAMERICANA DE QUÍMICA INORGÁNICA

Santiago, Chile - 25 a 30 de outubro

Info: ELQI-III, Prof. Guillermo Gonzáles

Moraga

Depto. de Química, Facultad de Ciencias

Universidad de Chile

Cas. 653, Las Palmeras 3425

Santiago, Chile - Fax: 562-271-3888

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

SEMINÁRIO SOBRE RECICLAGEM DO LIXO E TECNOLOGIAS LIMPAS

São Paulo - 10 e 11 de novembro

Info: Beatriz Calazans

Secretária Executiva da ABEQ

Tel.: (011) 37-8747

Fax: (011) 34-4649

1st INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHEMISTRY OF THE AMAZON

Manaus - AM - 21 a 25 de novembro

Info: Associação Brasileira de Química

Caixa Postal 550 - Rio de Janeiro

Tel.: (021) 262-1837

Fax: (021) 262-6044

DEZEMBRO

ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY - BATNEEC II

Wiltshire, Cheshire, Inglaterra

01 a 02 de dezembro

Info: Tony Thompson

Tel.: (051) 427-1596

POTENTIAL ENERGY SURFACES AND ORGANIC REACTIONS PATHS

Oxford, Inglaterra - 15 a 17 de dezembro

Info: Dr. John F. Gibson

Secretary (Scientific)

The Royal Society of Chemistry

Burlington House - London W1V 0BN

Tel.: (071) 437-8656 - Fax: 437-8883

JANEIRO

19th IUPAC SYMPOSIUM ON THE CHEMISTRY OF NATURAL PRODUCTS

Karachi, Paquistão

Info: Prof. Atta-ur-Rahman

Chairman Organizing Committee

H.E.J. Research Institute of Chemistry

Univ. of Karachi

Fax: 92-21-467887 - Karachi - 75270,

Pakistan

ABRIL

8th HIGH TEMPERATURE MATERIALS CHEMISTRY CONFERENCE

Vienna, Áustria - 4 a 9 de abril

Info: Dr. Adolf Mikula

Institut fuer Anorganische Chemie

Waehringer Strasse 42

A-1090 Vienna - Áustria

Phone: + 43 1 345424

Fax: + 43 1 3104597

JUNHO

8th INTERNATIONAL CONGRESS OF QUANTUM CHEMISTRY

Praga, Rep. Tcheca e Eslovaca

19 a 23 de junho

Info: Dr. R. Zahradnik

8th ICQC - Heyrovsky Institute

Dolejskova 3 - 182 23 Prague 8, Czechoslovakia

Tel.: (00422) 815 20 11

Fax: (00422) 858 45 69

E-mail: ICQC@CSPGAS11

20th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHROMATOGRAPHY

Bournemouth, UK - 19 a 24 de junho

Info: The Executive Secretary

The Chromatographic Society,

Suite 4, Clarendon Chambers

32 Clarendon Street,

Nottingham NG1 5JD, UK

JULHO

35th IUPAC INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MACROMOLECULES

Akron, Estados Unidos - 11 a 15 de julho

Info: Macroakron 94

Mrs. Cathy Manus-Gray

The University of Akron

Institute of Polymer Science

Akron OH 443250-3909 - USA

Fax: + 1 216 9725463

17th INTERNATIONAL CARBOHYDRATE SYMPOSIUM

Ottawa, Canadá - 17 a 22 de julho

Info: Mrs. Doris Ruest

National Research Council of Canada

Ottawa, Ontario K1A 0R6 - Canada

Phone: + 613 9939228

Fax: + 613 9579828

Telex: 0533145

30th INTERNATIONAL CONFERENCE ON COORDINATION CHEMISTRY

Kyoto, Japão - 24 a 29 de julho

Info: Koji Tanaka

Secretary of XXX ICOC

Coordination Chemistry Laboratories

Institute of Molecular Science

Myodaiji, Okazaki 444 - Japan

Phone: + 81 564 557252

Fax: + 81 564 542254

XXI CONGRESSO LATINOAMERICANO DE QUÍMICA

Panamá - 31/07 a 05/08

Info: Colegio Panameño de Químicos

Fax: (507) 61-8457

Apartado 6-2491, El Dorado, Panama

SETEMBRO

INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIQUID CRYSTAL POLYMERS

Pequim, China - 6 a 9 de setembro

Info: Mr. Xibai Qiu

Chinese Chemical Society

P.O. Box 2709

Beijing 100080 - China

Phone: + 86 1 2564020

Fax: + 86 1 2568157

CURSOS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA

II ENCONTRO DE BIOMATERIAIS

15 de outubro

PROPRIEDADES TERMO-MECNICAS

Dezembro (data a definir)

Info: Associação Brasileira de Cerâmica

R Leonardo Nunes, 82 - V. Clementino - SP

Tel.: (011) 549-3922

Fax: (011) 573-7528

SMI - SOFTWARE MARKETING INTERNATIONAL LTDA

INTRODUÇÃO SIMULAÇÃO MOLECULAR (IBM)

27 a 29 de outubro

BÁSICO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

22 e 23 de novembro

Info: SMI

Rio de Janeiro: R. da Assembléia, 10 Grupo

3701

Tel.: (021) 221-6287

Fax: (021) 242-6388

São Paulo: Av. Brigadeiro Faria Lima, 613 -

10º andar

Tel.: (011) 820-0388

Fax: (011) 820-7361

PROGRAMA QUASAR - PROJETO DEGRAUS DA QUALIDADE

ENDO-MARKETING: O MARKETING INTERNO

23 de outubro

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS

DA QUALIDADE (I)

06 de novembro

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS

DA QUALIDADE (II)

13 de novembro

Info: Conselho Regional de Química -

3ª Região

R. Alcindo Guanabara, 24 - 13º andar -

Cinelandia

Rio de Janeiro - Tel.: (021) 240-2236

ou Escola de Química da UFRJ

Av. Brigadeiro Trompovski - Centro Tecnológico

Bloco E-DAEQ - Cidade Universitária -

Rio / RJ

Tel.: (021) 590-3192 - Ramal 39

INSTITUTO DE MACROMOLÉCULAS - IMA/UFRJ

SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÕES DE POLÍMEROS

CONTENDO CRISTAIS LÍQUIDOS

08 a 12 de novembro

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 às 8 horas)

ISO

é que é!

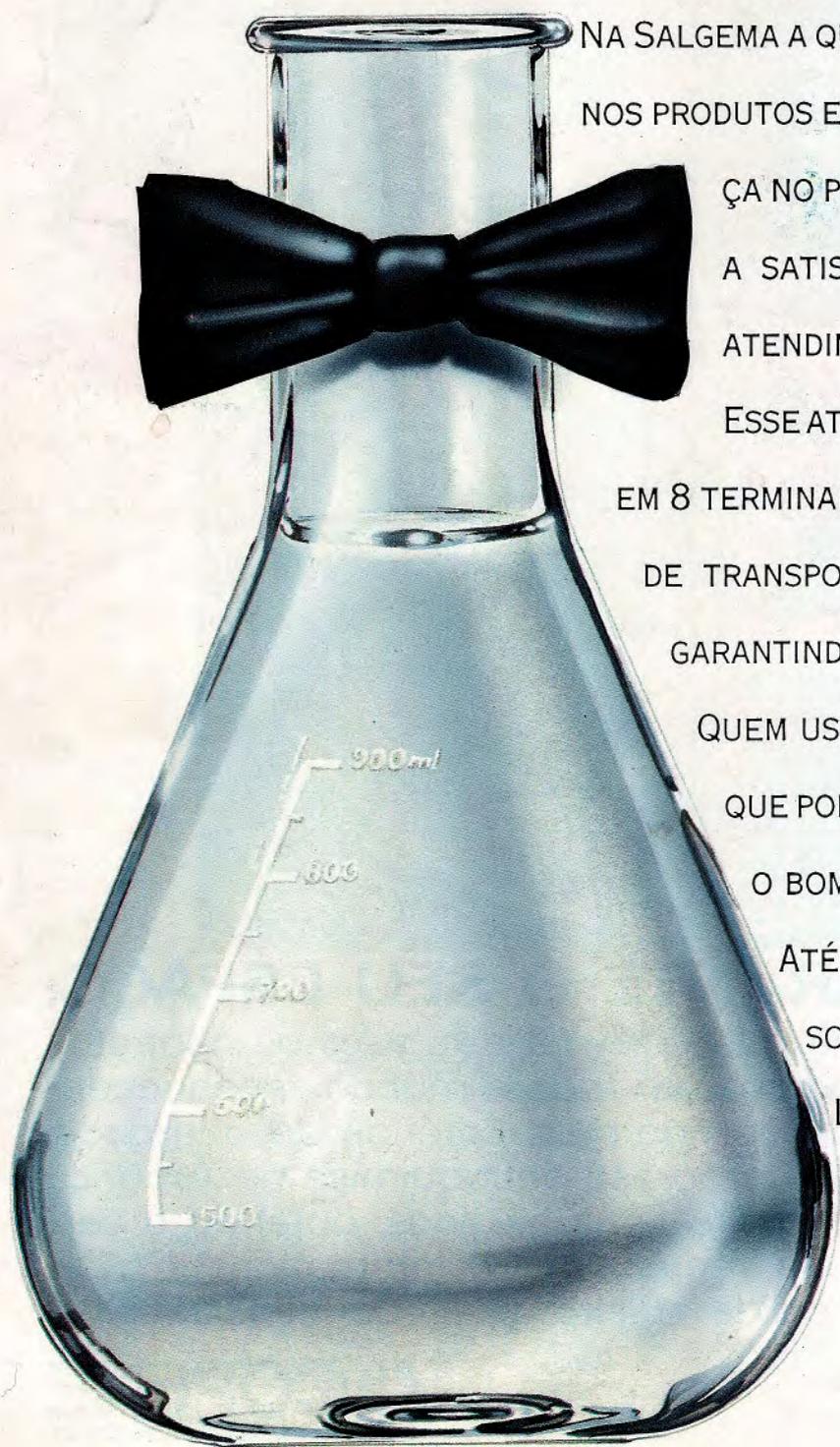
A COPENE GARANTE O SEU ESPAÇO.

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.

A DEFERÊNCIA FAZ A DIFERENÇA



NA SALGEMA A QUALIDADE TEM LUGAR DE DESTAQUE NOS PRODUTOS E SERVIÇOS DA EMPRESA. ELA COMEÇA NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO E VAI ATÉ A SATISFAÇÃO DO CLIENTE, ATRAVÉS DO ATENDIMENTO PERSONALIZADO SALGEMA.

ESSE ATENDIMENTO DIFERENCIADO SE APÓIA EM 8 TERMINAIS MARÍTIMOS E UMA EXTENSA REDE DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO E RODOVIÁRIO, GARANTINDO UM SERVIÇO ÁGIL E PONTUAL.

QUEM USA OS PRODUTOS DA SALGEMA SABE QUE PODE CONTAR COM A QUALIDADE E QUE O BOM ATENDIMENTO FAZ PARTE DELA.

ATÉ NISSO A MAIOR FABRICANTE DE SODA CÁUSTICA E CLORO DA AMÉRICA LATINA CONSEGUE SER DIFERENTE.



Salgema