

revista de

ANO 59 • 1991

NÚMERO 686

# QUÍMICA

## INDUSTRIAL

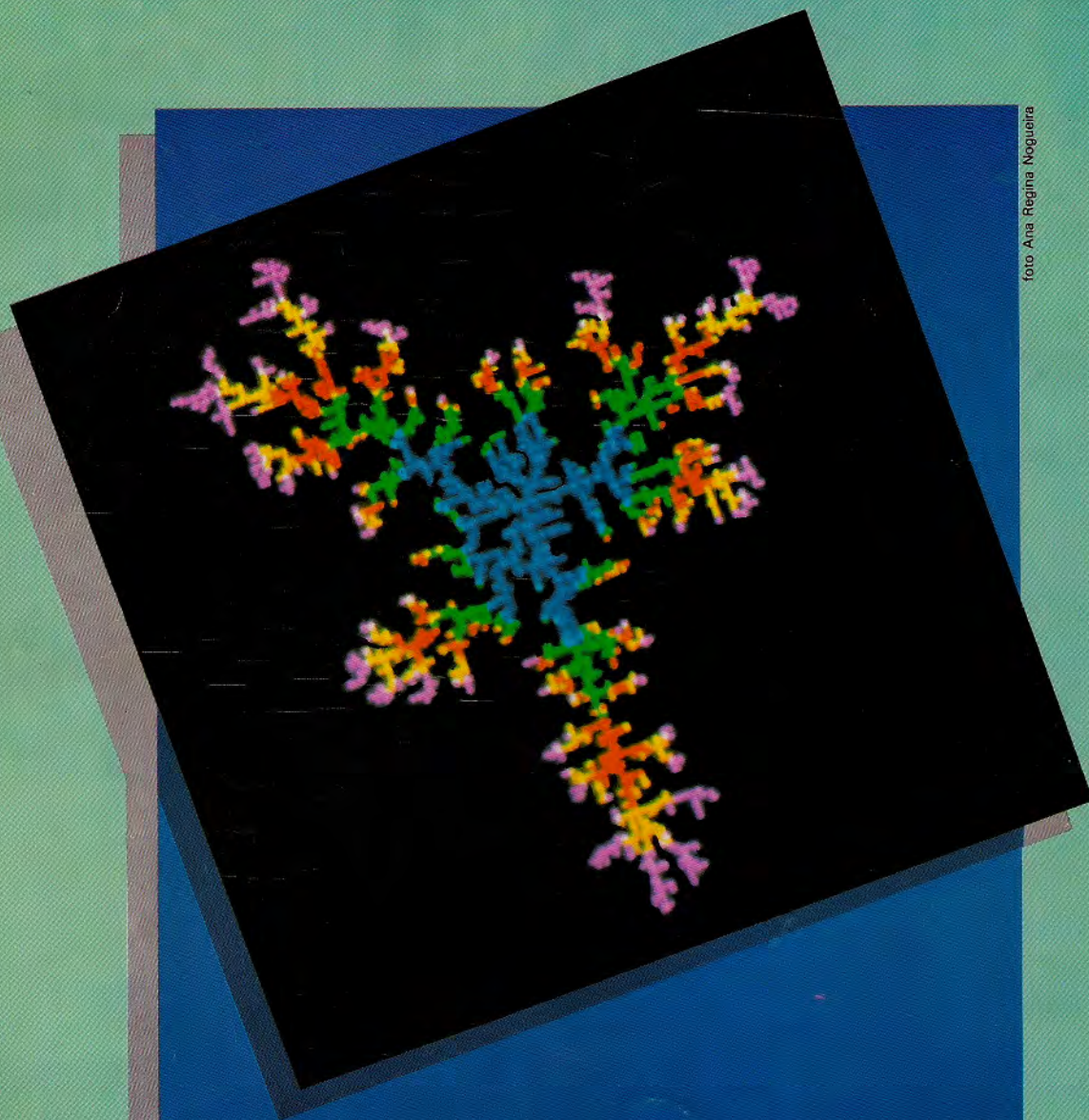
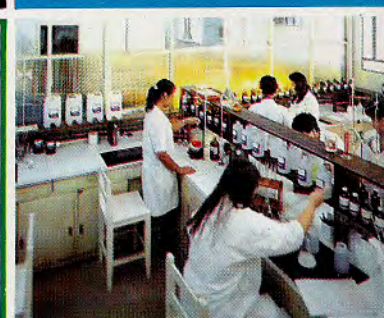
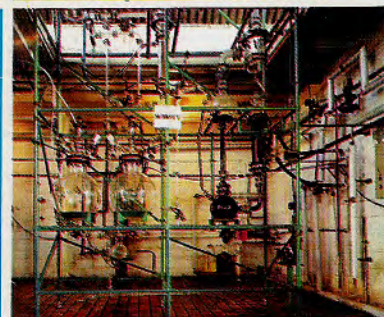
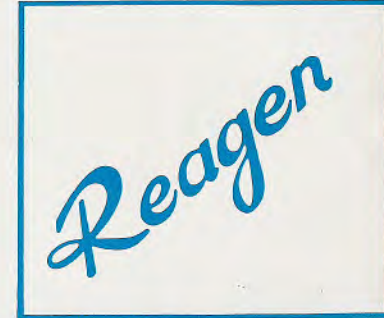
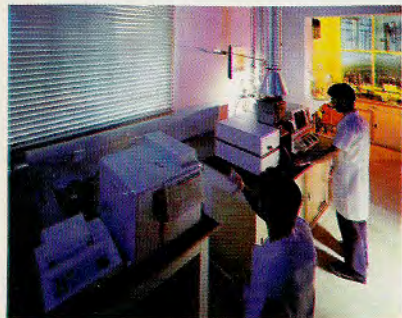


foto Ana Regina Nogueira

**Os desafios da Química Fina  
UFRJ leva Prêmios Union Carbide  
Congresso de Química:  
Sucesso de público e crítica**

# Qualidade é o Nosso Forte



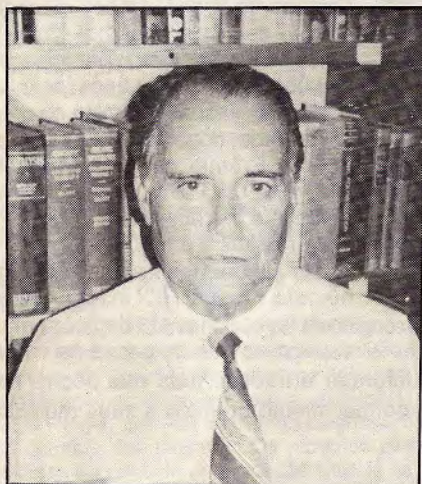
Há mais de 35 anos o Padrão internacional de qualidade dos nossos reagentes representa a garantia máxima para o laboratório de controle químico.

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

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

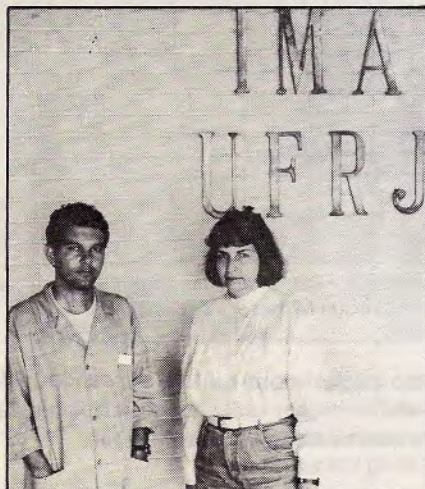
**QUIMIBRÁS**  
INDÚSTRIAS QUÍMICAS S.A.

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



### Os desafios da Química Fina

Renato Araújo fala sobre o estudo que está coordenando para ABQ, ABIFINA e ABEQ



### Prêmio de Incentivo à Química versão 1991

Union Carbide e ABQ atingem o alvo em divulgação e qualidade, e UFRJ se mostra a grande vencedora



### XXXI Congresso Brasileiro de Química

Reportagem completa sobre evento que foi sucesso de público e crítica

#### CONFERENCIAS NO XXXI CONGRESSO (Resumos e Comentários)

Conhecimento científico e sociedade 12  
Sacaroquímica e Fusão a Frio 13

IV Semana de Química da ETFQ-RJ 14

I Congresso de Polímeros preenche lacuna no país 16

IV ENBEQ discute ensino da Engenharia Química 16

#### ARTIGO TÉCNICO

Comportamento Reológico de Polímeros 17

Ressonância Magnética: Segundo Prêmio Nobel 20

#### SEÇÕES

CONVERSANDO COM O LEITOR 2

ACONTECENDO 3

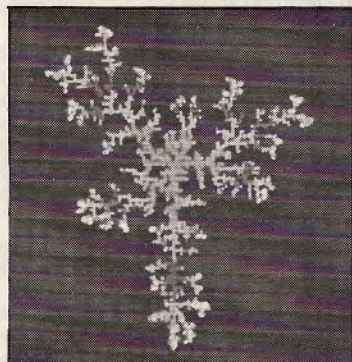
NOVOS PRODUTOS, PROCESSOS, SERVIÇOS 21

PUBLICAÇÕES 23

AGENDA 24

Esta edição contou com o apoio financeiro da FINEP-Financiadora de Estudos e Projetos

Impressa em fevereiro de 1992



#### CAPA:

##### FENÔMENOS DE AGREGAÇÃO

Em 1961, para descrever o crescimento de tumores, desenvolveu-se um dos primeiros modelos teóricos ligados ao estudo desses fenômenos. Hoje, diversos ramos do conhecimento – como a física, a química e a engenharia – se relacionam com essa área de pesquisas, que recebeu grande impulso nos últimos anos, graças ao advento dos grandes computadores e à introdução de um conceito extremamente fértil: fractais, ou seja, objetos de dimensão fracionária que apresentam ramificações ou rugosidades em todas as escalas de comprimento e, muitas vezes, possuem a fascinante propriedade de auto-similaridade. Além de aspectos ligados à ciência básica, a investigação do assunto também tem relevância tecnológica, pois os agregados reais geralmente são crescidos a partir de um substrato qualquer.

(Texto de Carlos Maurício G. Ferreira Chaves e fotos de Ana Regina Nogueira, gentilmente cedidos pela revista CIÊNCIA HOJE)

## Ciência abraça a Química

Sua *RQI* e a *Ciência Hoje* estreitaram os laços. O *Jornal da Ciência Hoje* que cobre palmo a palmo tudo o que interessa à ciência e tecnologia neste país passa a ter mais um canal direto de informações na área química. Os leitores da *RQI* passam a ser vez por outra premiados com informação científica de belíssimo apuro visual.

*RQI* e *Ciência Hoje* têm uma interface comum na comunidade de C & T que transa a Química. Além do mais, estão ambas procurando a pedra filosofal que transforma em ouro o discurso oficial sobre verbas e prioridade à ciência e tecnologia no Brasil.

Este número da *RQI* é também um marco de dois sucessos,



José Monserrat Filho, diretor do "Jornal da Ciência Hoje", visitado por Wilson Milfont Jr., editor da *RQI*

duas promoções da ABQ, o XXXI Congresso Brasileiro de Química e o Prêmio de Incentivo à Química, este último patrocinado pela Union Carbide do Brasil. Ambos alcançaram plenamente seus objetivos. O primeiro com a maior participação de público já vista em anos recentes num congresso de química no país. O segundo, consolidando a instituição do Prêmio como instrumento efetivo de revelar novos talentos na química e estreitar os laços entre a universidade e a indústria.

Não ficaremos nisso. O próximo número da sua *RQI* inaugura uma nova fase. A Revista dedicará mais espaço ao que se passa na indústria,

buscando melhor informar e traduzir tudo que ocorre nas áreas relacionadas ao conhecimento químico e suas múltiplas aplicações.



### ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Utilidade Pública: Decreto nº 33.254 de 8 de julho de 1953

Rua Alcindo Guanabara, 24/13º andar

CEP 20031 - TEL: (021) 262-1837 Fax: (021) 533-3669

Caixa Postal 550 - Rio de Janeiro - RJ - BRASIL

#### CONSELHO DIRETOR DA ABQ

Arikerne Rodrigues Sucupira	Ernesto Giesbrecht
Arno Gleisner	Luciano Amaral
David Tabak	Paulo José Duarte
	Roberto Rodrigues Coelho

#### DIRETORIA DA ABQ

Peter Rudolf Seidl (Presidente)	Alvaro Chrispino (Diretor de Educação e Difusão Química)
Norma Dora Mandarino (Secretária)	Bartira Arezzo (Dir. Assuntos Internacionais)
Arikerne Rodrigues Sucupira (Tesoureiro)	Carmem Lucia Branquinho (Secretaria Executiva da ABQ junto à IUPAC)

#### SEÇÕES REGIONAIS

##### ABQ - Seção Regional São Paulo

Presidente: Geraldo Vicentini  
Caixa Postal 20780  
Instituto de Química - USP  
Cidade Universitária

##### ABQ - Seção Regional Rio de Janeiro

Presidente: Arikerne Rodrigues Sucupira  
Rua Alcindo Guanabara, 24/13º andar  
20031 - Rio de Janeiro - RJ

##### ABQ - Seção Regional Rio Grande do Sul

Presidente: Vera Maria da Costa Dias  
Rua Vigário José Inácio, 263  
Conjunto 112  
90020 - Porto Alegre - RS

##### ABQ - Seção Regional Pernambuco

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

##### ABQ - Seção Regional Ceará

Presidente: Helder Barbosa Teixeira  
Caixa Postal 3010  
Campus do Pici - Blocos  
938/939  
60000 - Fortaleza - CE

##### ABQ - Seção Regional Maranhão

Presidente: Maria do Socorro Bastos França  
Rua das Macaúbas, Ed. Itália  
Aptº 202 - Renascença  
65000 - São Luís - MA

revista de

## QUÍMICA INDUSTRIAL

#### FUNDADOR:

Jayme da Nóbrega Stª Rosa

#### CONSELHO DE REDAÇÃO:

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

#### EDITOR

Wilson Milfont Jr.

#### SECRETARIA GERAL:

Italia Caldas Fernandes

#### GERENTE ADMINISTRATIVO E COMERCIAL:

Celso Augusto Fernandes

#### CONTABILIDADE:

Miguel Dawidman

#### EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA:

Arte Final Planej. Graf. Edt. Ltda.  
Tel.: (021) 240-9735

#### FOTOLITOS E IMPRESSÃO:

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

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 e instrumentação analítica.

#### REGISTRO NO INPI/MIC:

Nº 812.307.984  
ISSN: 0370-694x  
TIRAGEM: 8.000 exemplares  
CIRCULAÇÃO: trimestral  
ASSINATURAS (4 números):  
Renov.: Cr\$ 20.000,00  
Novas: Cr\$ 25.000,00  
Exterior: US\$ 50,00  
**REDAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E PUBLICIDADE**  
Rua Alcindo Guanabara, 24 conj. 1606  
20031 - Rio de Janeiro-RJ - Brasil  
Telefone: (021) 262-1837  
Fax: (021) 533-3669

#### REPRESENTANTES:

Rio de Janeiro  
H. Sheldon Serviços de Marketing  
Rua Evaristo da Veiga, 55  
Grupo 1203  
20031 - Rio de Janeiro - RJ  
Telefone: (021) 533-1594  
São Paulo  
R. Carozza Representação  
Rua Pires da Mota, 647 Conj. 1  
01529 - São Paulo - SP  
Telefone: (011) 270-1020

# ACONTECENDO

## ABQ acelera preparativos para XXXII Congresso

Movida pelo estímulo do sucesso do evento anterior, a Regional do Pará da ABQ através de seu presidente interino e presidente da Comissão Organizadora Harry Serruya, intensifica as providências para o XXXII Congresso Brasileiro de Química, em Belém, na última semana de outubro de 92.

A Comissão reuniu-se em dezembro na UFPA, anfitriã do evento, com a presença do prof. Arikele Sucupira, tesoureiro da ABQ, e obteve promessa de apoio do Governo do Pará.

O encontro abordará a problemática e perspectivas da Química no país e no contexto mundial, centrada na Região Amazônica. O contexto peculiar da Amazônia se traduz em grandes distâncias e relativo isolamento dos centros de pesquisa e ensino; exigências de um enfoque especial para P&D ditado pelo clima e outras características da região; distanciamento involuntário dos centros de decisão de Brasília, e do Sudeste, para onde os lobbies mais fortes das instituições tradicionais canalizam todos os recursos. Some-se a isso a forte pressão de organismos internacionais para uma política conservacionista ditada pelas suas (deles) preocupações, que nem sempre harmonizam com as reais necessidades da população amazônica e do país.

Em entrevista à TV Liberal no programa "Bom Dia Pará" em 19 de dezembro, o prof. Sucupira divulgou o Congresso e foi entrevistado sobre as preocupações da ABQ quanto ao ensino da química e as agressões ao meio ambiente na região, mormente a poluição pelo mercúrio dos garimpos. Uma boa prévia para mostrar o quanto estará aceso o debate em outubro, em Belém.

## Propriedade Industrial: Decisão adiada para 1992

O projeto de lei do governo que regulamenta a propriedade intelectual no Brasil só deverá ser votado em meados de 1992, devendo o Congresso Nacional começar a ouvir em fevereiro, na Comissão Especial, a Universidade e entidades científicas representativas do país.

O impasse surgido entre as forças que apóiam o projeto governamental, quais sejam os países desenvolvidos e as grandes corporações multinacionais, e, do outro lado, as empresas nacionais apoiadas por militantes nacionalistas e políticos não alinhados com o governo, tornou qualquer acordo impossível, na primeira discussão pública da matéria em novembro de 1991, segundo análise do *Jornal do Brasil*.

No centro do impasse, estão as áreas de biotecnologia, medicamentos, Química Fina inclusive fármacos, e ciência dos materiais. Destacam-se os segmentos de fármacos e medicamentos, que envolvem hoje interesses na casa dos bilhões de dólares anuais.

A transição do modelo atual de não reco-

hecimento de patentes pelo Brasil nessas áreas em litígio, para o de amplo reconhecimento que tende a ser aceito em todo o mundo, não será fácil nem tranquila. Por outro lado, sem essa transição quaisquer que sejam o prazo e as condições em que se efetue, torna-se difícil senão impossível a absorção plena de tecnologia por essas áreas, em sintonia com o ritmo de inovação nos países desenvolvidos.

ABQ, ABIFINA e ABEQ pretendem contribuir para a busca de soluções no setor de Química Fina, através de um estudo isento que visa a retratar em profundidade o setor no Brasil em confronto com o dos países desenvolvidos, e discutir as tendências mundiais e as perspectivas de sua modernização no país. Mais notícias sobre o estudo nas páginas seguintes desta edição.

## Isaac Plachta Novo diretor da Petroquisa

Foi empossado em 17 de outubro/91 como diretor da Petroquisa, o engenheiro químico Isaac Plachta, 51 anos, há três anos superintendente de operações da Norquisa.

Tendo passado treze anos no grupo Peixoto de Castro e dez no grupo Ultra, Isaac, professor do Depto. de Engenharia Química da Escola de Química da UFRJ, é um desses profissionais cada vez mais raros que somam uma larga experiência técnica no setor privado com uma não menos extensa vivência docente.

A solenidade foi presidida por Ernesto Teixeira Weber, presidente da Petrobrás, com a presença do presidente e vice-presidente da Petroquisa, respectivamente, Carlos Thadeu de Freitas Gomes e Evilásio Soriano. Nela foi também empossado diretor José Pereira de Souza, advogado e contador, há 19 anos na Petroquisa.



Isaac Plachta lê o discurso de posse

## CNPq sem recursos planeja o futuro

A irregularidade no fluxo de recursos para o CNPq, vem "tornando impossível", segundo seu presidente Marcos Luiz dos Mares Guia, "fazer qualquer coisa na área de ciência e tecnologia". O Conselho ainda não havia recebido, até meados de fevereiro, 20% dos recursos orçamentários do ano passado.

Mesmo com esses percalços, Mares Guia, há cinco meses no cargo, pretende concluir até o final do semestre uma análise completa da estrutura organizacional do CNPq para dar início a um planejamento estratégico.

Valendo-se de sua experiência bem sucedida em pesquisa pura e aplicada no âmbito universitário e dentro da empresa privada, Mares Guia que é também empresário vem tentando promover o casamento entre a pesquisa na área científica e a área empresarial. Tais matrimônios, como é sabido, são historicamente raros na América Latina, não sendo exceção o Brasil. O mais comum é as partes se separarem no estágio de namoro, quando muito de noivado, alegando incompatibilidade de hábitos e de propósitos.

Mares Guia admitiu, em entrevista ao *Jornal do Brasil*, que essa união da área científica com a produtiva que deu ao primeiro mundo sua primazia tecnológica, "não é uma coisa trivial, é algo complexo" mas "não significa colocar o cientista para trabalhar para as indústrias". Sua proposta é usar o CNPq como "tradutor" entre as duas comunidades, científica e empresarial, que têm comportamentos e objetivos diferentes. A proposta tem sido bem aceita pelas partes e pelo governo.

Se depender do orçamento da união, porém, a universidade permanece até o momento uma noiva deserdada.

## ABQ cria Projeto de Educação Química

A ABQ realizou em 19 de dezembro o encontro prévio de seu *Projeto de Educação Para o Ano de 1992*, contando com o apoio da Escola Técnica Federal de Química do Rio de Janeiro - ETFQ-RJ, onde se realizou o evento, e a colaboração da Editora Ática e da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro.

No encontro foi realizado debate sobre *Linguagem e Notação Química*, sob responsabilidade da Comissão de Nomenclatura de Química Orgânica da ABQ. Foram também planejados os próximos eventos, com datas a serem agendadas no primeiro semestre de 1992:

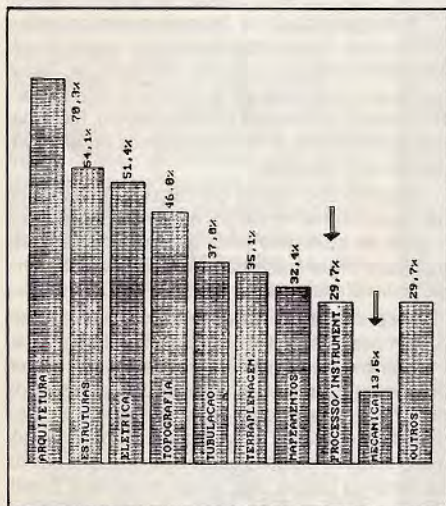
- Debate: *Regras da IUPAC para Nomenclatura de Química Orgânica para o 2º Grau*;

- Debate: *Unidades e Grandezas para a Ciência Química Contemporânea - Proposta da IUPAC*;

Evento de divulgação da Química durante a Eco-92 (a ser definido).

## ACONTECENDO

## Cresce aplicação do CAD na engenharia consultiva



Utilização do CAD por especialidade

"Embora o setor de arquitetura e engenharia consultiva tenha registrado uma redução de quadros superior a 35% nos últimos 12 meses, é visível uma forte tendência à automação da

produção e à expansão das áreas de CAD (projeto elaborado com auxílio de computador). Esta política se deve à busca de maior garantia de qualidade e à necessidade de equiparar-se à produção internacional de engenharia". As constatações acima são resultado de pesquisa realizada em agosto de 1991, com 300 empresas de projetos de arquitetura e engenharia, associadas ao SINAENCO - Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva. Os resultados obtidos são apresentados a seguir. É interessante notar que as áreas de **processo, instrumentação e mecânica** são as que respondem por menor utilização do CAD, talvez refletindo a queda na demanda por projetos de unidades químicas e o maior impacto da crise sobre as equipes especializadas dessas áreas. A partir da pesquisa, o Sindicato dimensionará a necessidade de treinamento para implantação de cursos técnicos.

## Empossada nova diretoria da ABQ/RS

São os seguintes os integrantes da nova diretoria recém empossada para o biênio 1992/93, da Regional Rio Grande do Sul da ABQ:

Newton Mario Battastini - Presidente

Airton Beretta - Vice-Presidente  
 Leori Carlos Tartari - Secretário  
 José Carlos T. Monteiro - 1º Tesoureiro  
 Rubens Antônio Thomaz - 2º Tesoureiro  
 Cláudia Alcaraz Zini - Diretor Cultural  
 Ivo Luiz Villetti - Diretor Social  
 Maria Jorgina S. Soares - Diretor de Divulgação  
 Kátia Messias Bichinho - Representante Estudantil

A RQI deseja a todos uma administração plena de sucessos, congratulando-se com os dirigentes anteriores pelo dinamismo imprimido em sua gestão.

## Encontro sobre Transporte de Cargas Químicas

O Instituto Brasileiro de Engenharia Ambiental, conjuntamente com a ABQ/RS e a Associação Profissional dos Engenheiros Químicos/RS, promoveu este encontro em 12 e 13 de dezembro, em Porto Alegre, com o propósito de dar início ao estabelecimento de um pacto entre as partes envolvidas. Foram debatidos: a legislação nacional frente ao MERCOSUL, a questão "seguro" e o combate a emergências.

## TRÊS BOAS RAZÕES PARA VOCÊ ASSINAR O JORNAL DA CIÊNCIA HOJE

- 1) A luta pelo desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil está cada vez mais difícil e você, que é do ramo, precisa se manter muito bem informado a respeito.
- 2) O *Jornal da Ciência Hoje*, da SBPC, é o que mais noticia e debate esta luta.
- 3) Se você não apoiar este jornal, quem vai apoiar?

Faça sua assinatura hoje mesmo.  
 Ligue para (021) 255-9443. Ou escreva para  
 Av. Venceslau Brás, 71, fundos, casa 27 - CEP 22290 -  
 Rio de Janeiro, RJ. Ou mande um Fax para (021) 541-5342

*Jornal da Ciência Hoje*  
 O jornal do cientista no Brasil

Nota: Sócio da SBPC recebe o jornal de graça. Você é sócio da SBPC?



# OS DESAFIOS DA QUÍMICA FINA

Prossegue no seu curso previsto de execução o estudo do setor de química fina conduzido pela Associação Brasileira de Química – ABQ, Associação Brasileira da Indústria de Química Fina – ABIFINA e Associação Brasileira de Engenharia Química – ABEQ com o patrocínio da Secretaria de Ciência e Tecnologia da Presidência da República, através dos programas PADCT/FINEP e RHAE/CNPq.

Fala sobre o mesmo seu coordenador, o Engenheiro Químico Renato Kreisler de Araújo. O estudo, oficialmente iniciado em outubro 1991, deverá estar finalizado em julho deste ano após um debate a nível nacional, no seminário aberto "Encontro da Química Fina no Brasil", a realizar-se em 21 e 22 de maio próximo no Rio de Janeiro (ver anúncio nesta edição).

**RQI - Quais as premissas básicas da elaboração do estudo?**

**R. K. Araújo** - O setor de Química Fina, como praticamente todos os outros setores industriais no Brasil, ressentem-se seriamente desta transição que vai de uma econômica hiper-inflacionada, estatizada e protecionista, em direção à estabilidade econômica, abertura de mercado, internacionalização financeira, privatizações e às consequências da modernidade, espécie de coqueluche mundial do momento. É necessário então uma tomada de posição, um posicionamento estratégico das empresas, para ultrapassar este período. O estudo pretende contribuir para facilitar-lhes esta tarefa, registrando e analisando os fatores tecnológicos, econômicos, políticos e operacionais, típicos do setor, que podem dificultar ou favorecer sua permanência e expansão, no contexto da nova política industrial e de comércio exterior.

**RQI - Na década de 70 houve um grande crescimento do parque químico nacional. Por que não tirar daí e do sucesso de outros países lições válidas para o setor?**

**R. K. Araújo** - Tradicionalmente desde os seus primórdios as indústrias químicas européia e americana, da mesma forma como ocorreu em outros setores, ancoraram seu sucesso inicial e sua permanência em descobertas com aplicações no mercado, e passaram a explorá-las comercialmente sob controle gerencial competente e rentabilidade adequada à sua sobrevivência, protegidas por patentes, suprindo adequadamente o mercado e mantendo

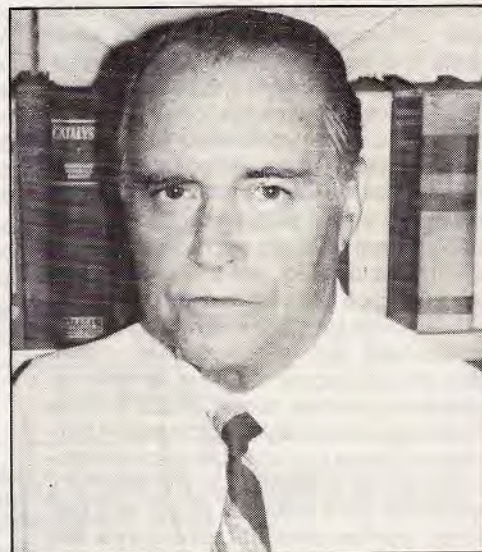
suas posições competitivas. Ou seja, venciam pela inovação.

O Brasil de 70 como o Japão dos anos 50 já encontra assim muitas posições ocupadas nos campos tecnológico, da propriedade industrial, e no comercial. O Japão daquela época, com seu potencial de desenvolvimento destruído pela derrota na guerra, mas preservado em sua decisão política e sua estrutura dorsal de recursos humanos, capacitação testada para treinar, capacidade de investir em áreas produtivas, orientação para P&D, mercado interno desejoso de consumir, população numericamente semelhante à do Brasil embora comprimida no equivalente a 1/20 do nosso território e pobre de recursos naturais, contornou aquelas dificuldades utilizando uma estratégia baseada na cópia dos produtos do ocidente, ao mesmo tempo em que absorvia a correspondente tecnologia, treinava recursos humanos e desenvolvia pesquisadores competentes, passando depois para a etapa de inovar as cópias e mais tarde à inovação plena que é seu estágio atual.

Instrumentos políticos e econômicos de apoio protecionista viabilizaram essa estratégia sem que seu usufruto levasse à ineficiência, à acomodação e ao conformismo. Ao contrário, parecem ter sido criados mecanismos de defesa contra esses males, fazendo-os permanecer voltados para seus alvos desenvolvimentistas.

**RQI - Então devemos copiar o modelo Japonês?**

**R. K. Araújo** - Não é o caso nem o tempo, porque temos diferenças funda-



**Renato Araújo: "Espera-se que o Estudo da ABQ/ABIFINA/ABEQ cumpra um papel de referencial privilegiado na formulação de estratégias empresariais e setoriais de Química Fina..."**

mentais, mas seria bom conhecermos melhor os porquês de seus esforços bem sucedidos. Toda a nossa base territorial, cultural, antropológica e política é diferente e temos de ter nosso próprio caminho, embora para os mesmos alvos.

**RQI - Mas no Brasil de 60 e 70 também tivemos nossa fase copiativa.**

**R. K. Araújo** - Foi diferente, sem a amplitude necessária, divorciada de muitos suportes e objetivos indispensáveis, e também sem salvaguardas contra a destrutiva acomodação ao protecionismo que assim se tornou meta e não meio.

**RQI - Como então darmos o salto para a modernidade?**

**R. K. Araújo** - Atualmente muitos países além do Brasil inclusive os do bloco ex-comunista, fazem-se esta mesma pergunta. A nova política industrial brasileira tenta solucioná-la através de mecanismos que devam responder adequadamente às contingências, melhor dizer exigências para compartilhar do convívio comercial e político vigente na comunidade desenvolvida, onde competitividade, qualidade, produtividade, P&D e propriedade indus-

trial são partes obrigatórias no cotidiano de suas interrelações.

Querer ingressar nesse mundo sem ser capaz de atuar nessas regras parece-me esforço fadado a dificuldades. A Química Fina é um setor diversificado, dinâmico e complexo porque a superação no mercado está acontecendo em velocidade crescente com base em inovações tecnológicas, aqui entendido o termo no seu sentido mais recente que abrange todo o processo desde seu desenvolvimento tecnológico até o cliente satisfeito — como resposta aos movimentos de defesa do consumidor — passando agora pela proteção ao meio ambiente em resposta às pressões universais nessa direção. Além disso há uma nova Química que vem trazendo um arsenal de novas técnicas e novas estruturas moleculares com consequências comerciais insuspeitadas, afetando também diversos segmentos não químicos quando associada a tecnologias dominadas e também em franca evolução científica e tecnológica como a eletrônica, por exemplo, apontando para soluções novas com produtos intrinsecamente diferentes dos atuais, trazendo maiores benefícios para o consumidor e que irão superando produtos solidamente estabelecidos no mercado.

É uma corrida mais veloz, mais cara e mais profissional do que sempre foi e que deverá privilegiar quem consiga reunir as condições empresariais mais completas. Penso que de alguma forma, está atingindo todos os setores industriais, todos os produtos, incluindo a prestação de serviços.

É claro que o "timing" desse processo é diferente de setor para setor e de produto para produto. Há os mais lentos como certas "commodities" químicas ou alguns tradicionais da Química Fina mas cada produto está num ponto do seu trajeto para a superação e a obsolescência.

**RQI - Como em sua opinião poderiam tais empresas surgir no Brasil no campo da Química Fina?**

**R. K. Araújo** - Empresas desse tipo existem no exterior e no Brasil. Seu surgimento e permanência exigem pelos menos uma ambiência política, social e econômica favoráveis. Por isso não podem o governo e a sociedade dissociar-se dos investidores na busca dessas realizações. É preciso haver uma convergência autêntica de interesses e intenções. Já há no Brasil por exemplo uma considerável capacidade para a inovação e temos visto iniciativas para a criação de empresas desse nível, como por exemplo a UNIEMP (São Paulo), incubadoras de empresas etc. mas é preciso muito mais.

**RQI - Como todos esses fatos e observações se relacionam com o estudo em curso?**

**R. K. Araújo** - O estudo que estou coordenando com a ABQ, ABIFINA e ABEQ, está precisamente preocupado com as implicações desses fatores no setor de Química Fina no Brasil e porque é necessário e urgente um posicionamento político e estratégico a nível empresarial e de governo de forma a viabilizar o convívio desse parque industrial no contexto dos países desenvolvidos, como se fosse do primeiro mundo sem o país o ser, onde será necessário competir com eles como igual, até mesmo dentro de nossas fronteiras geográficas.

**RQI - Em que etapa está o estudo?**

**R. K. Araújo** - Estamos entrevistando um grande número de pessoas ligadas às empresas nacionais e multinacionais de Química Fina, no Brasil e na Europa, representativas do segmentos de fármacos, defensivos agrícolas, catalisadores, aditivos, e corantes, que são os segmentos de interesse do estudo.

Evidentemente os dados são despersonalizados para que a confidencialidade das empresas seja preservada.

Nessas entrevistas estamos tentando conhecer a realidade coletiva de cada segmento, e do setor como um todo, em cada um dos seus aspectos básicos que possam apresentar correlações significativas, elucidativas das dificuldades ou vantagens comparativas no contexto da nova política industrial e de comércio exterior em termos de sua competitividade em relação aos países desenvolvidos.

Como previsto, estamos trabalhando no sentido de identificar barreiras ao comércio internacional, impactos da internacionalização da normatização nas indústrias nacionais de Química Fina, aspectos relacionados com transferência de tecnologia industrial básica (TIB), tendências setoriais quanto à competitividade e propriedade industrial, e discutindo as alternativas de reorganização ou sucateamento.

**RQI - Já foram identificadas dificuldades importantes para o desenvolvimento do setor?**

**R. K. Araújo** - Parece haver algum consenso entre os empresários e também no âmbito governamental e acadêmico de que os maiores problemas do setor já foram apontados em estudos anteriores onde foi dado destaque à transferência de

tecnologia no seu sentido mais amplo, que capacita o receptor a inovar, pois como reportado, é não só difícil encontrar quem queira vender certas tecnologias como os conhecimentos são obtidos de forma incompleta, insuficientemente documentados, raramente constituindo um corpo integrado de aspectos críticos com especificações adaptadas às condições locais, sistemas de garantia de qualidade, práticas de atendimento ao consumidor, propriedade industrial, informações científicas e tecnológicas voltadas para a inovação.

Estes aspectos são abordados no estudo que incluirá ainda questões relacionadas com a disponibilidade de recursos humanos, custos de insumos e equipamentos, gestão empresarial, comercialização no Brasil e no exterior.

**RQI - Que resultados são esperados do trabalho?**

**R. K. Araújo** - Será analisada a situação da Química Fina no Brasil, nos Estados Unidos, Japão e Europa, com base não apenas nas entrevistas e nas conclusões, observações e experiência dos consultores. Estamos também tratando de incorporar dados, observações e a experiência de significativa parcela da comunidade mais diretamente ligada ao setor, das áreas empresarial governamental e acadêmica, nos dois seminários a serem realizados após cumpridas etapas essenciais do trabalho.

Os seminários estão previstos respectivamente para março e maio deste ano. No primeiro, que terá público restrito, o enfoque principal será na metodologia executiva do trabalho e nos resultados parciais conseguidos, esperando-se uma contribuição significativa de especialistas dos diversos segmentos da Química Fina, a qual será incorporada ao relatório.

O seminário de maio próximo será aberto ao público interessado, especialmente das empresas de Química Fina, governo, investidores, empresários em geral, comunidade científica e demais segmentos ligados à Química Fina. Nele serão apresentados e debatidos os diversos aspectos analisados no estudo. As observações pertinentes dos presentes aos debates, que possam enriquecer o estudo, serão incorporadas ao relatório do trabalho em sua forma final, de modo a que possa refletir uma visão tão clara e ampla quanto possível das realidades deste setor, no Brasil e em comparação com os países pesquisados. Espera-se assim que o estudo possa vir a cumprir o papel de referencial privilegiado, na formulação das estratégias empresariais e setoriais que permitirão a transição do setor para a modernidade.



## PRÊMIO DE INCENTIVO À QUÍMICA - VERSÃO 1991

## Union Carbide e ABQ atingem o alvo

Em solenidade marcada pela entrega da premiação aos vencedores de 1991, em 28 de novembro a Associação Brasileira de Química - ABQ, promotora, e a Union Carbide do Brasil, patrocinadora, enceraram com sucesso além da expectativa a segunda versão do Prêmio Carbide de Incentivo à Química. Foi também divulgado o tema escolhido para a versão 93: "Química de Polímeros e Silícões". Diversas personalidades do cenário acadêmico, empresarial e político estiveram presentes.

Foram premiados, na Categoria I, Cidney Arantes Carrasquel Coelho, graduando da Escola de Química da UFRJ e, na Categoria II, Delson dos Santos Filho, doutorando do Instituto de Macromoléculas-IMA, também da UFRJ.

Ouvindo na solenidade, Jean Daniel Peter, presidente da Union Carbide do Brasil, destacou que a instituição do Prêmio tem como objetivo não só despertar o interesse dos jovens pelos estudos, mas também que esses trabalhos tenham aplicabilidade, não ficando restritos às teorias acadêmicas. "Esse intercâmbio vem favorecer o aprimoramento tecnológico e a produtividade industrial", enfatiza Peter sobre a importância do Prêmio que consumiu investimentos da ordem de US\$ 150 mil.

Também Peter Rudolf Seidl, presidente da ABQ lembrou a necessidade de se incentivar as pesquisas na área de políme-



A partir da esquerda, Celso Hane, ABIPLAST; Peter Seidl, ABQ; Hamilton Bernardes Jr., MINFRA; Jean Daniel Peter, Union Carbide; Evilásio Soriano de Cerqueira, Petroquisa.

ros, que promete entrar num novo ciclo de expansão. "Não podemos deixar de reconhecer essa atitude corajosa e pioneira da Union Carbide, que mesmo em tempos difíceis, aloca recursos para este fim", observou Hamilton Bernardes Júnior, delegado do Ministério da Infra-estrutura no Estado de São Paulo, na oportunidade representando o ministro João Santana.

### APOIO À PESQUISA E PREOCUPAÇÃO RESPONSÁVEL

"Normalmente apontadas como poluidoras e irresponsáveis quanto às questões ambientais, as indústrias químicas de todo o mundo buscam recuperar esta imagem investindo em tecnologia. Essa é a única maneira de se reconquistar a opinião pública", explica Jean Daniel Peter, aludindo também ao programa *Responsible Care*, (Preocupação Responsável) lançado internacionalmente pela Union Carbide. O Programa implica numa atenta preocupação para com os impactos ambientais e outros das atividades da empresa, amparada num diálogo franco e aberto com a comunidade, que se traduz na busca conjunta de soluções e na recuperação da imagem da indústria química como atividade geradora de progresso e bem estar social (ver artigo na RQI nº 684).

O empenho da Union Carbide Corporation na melhoria de seus produ-



Delson dos Santos Filho (esq.) e Cidney Coelho, ganhadores do Prêmio Union Carbide de 1991

tos e processos se traduz na destinação em 1990 de US\$ 191 milhões, de um faturamento de US\$ 7,5 bilhões, aos laboratórios da companhia e centros de pesquisa e desenvolvimento em vários países.

### SELEÇÃO DIFÍCIL

Um total de 28 trabalhos concorreram nas categorias I e II ao Prêmio de Incentivo à Química-Versão 1991. Todos foram considerados de nível bom a excelente pela Comissão Julgadora, composta por: Hans Dieter Kurtz (Polisul Petroquímica S/A-RS); Arlindo de Almeida Rocha (Nortec - Nordeste Química Desenvolvimentos Tecnológicos Ltda. - RJ); Leonardo Nogueira (CENPES - Centro de Pesquisas Leopoldo Miguez de Melo, Petrobrás - RJ); Gonzalo Siero Gonzalez (Oxiten S/A Indústria e Comércio - SP) e Adalberto Luiz Cantalino (Centro de Desenvolvimento Tecnológico da Copene - BA).

## UFRJ: a grande vitoriosa

Pertencem à Universidade Federal do Rio de Janeiro os dois vencedores do Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química - versão 1991. Por uma feliz coincidência e sem ao menos se conhecerem, cada um no seu nicho de formação e experiência, providos de escassos recursos materiais, Delson dos Santos Filho e Sidney Coelho atestaram juntos o padrão elevado de ensino e orientação à pesquisa de duas unidades distintas porém afins da UFRJ: a Escola de Química e o Instituto de Macromoléculas.

O mérito também deve ser creditado às suas orientadoras, respectivamente a prof<sup>a</sup> Clara Marize Firemand Oliveira, do IMA, e a prof<sup>a</sup> Leni Akcelrud, do Dept<sup>o</sup> de Processos Orgânicos da EQ/UFRJ.

Ouvidos pela RQI os dois premiados falaram sobre os trabalhos que lhes valeram o Prêmio, suas instituições e os planos para o futuro com o auxílio recebido.

### NOVOS POLIURETANOS

Sidney Coelho venceu a Categoria I, voltada a estudantes quartanistas de Química, com um estudo da "Síntese e Avaliação de Desempenho Mecânico de Poliuretanos a partir de Polibutadieno Líquido Hidroxilado - (PBLH)". Os poliuretanos são produzidos por reação de um isocianato polifuncional com um polioliol, podendo ser usado um estensor de cadeia. Usou-se no caso o diisocianato de tolieno - TDI, reagindo com o PBLH e tendo como estensor o etileno glicol. O polímero resultante mostrou sensível incremento nas propriedades de resistência à abrasão e tração, e também na densidade e flexibilidade.

Com o prêmio de US\$ 10 mil, Sidney pretende concluir seu curso de engenharia química com mais tranqüilidade, agora sem preocupações financeiras e sem interromper a atividade de pesquisa, para a qual também está pedindo uma bolsa do CNPq. Pretende em seguida fazer pós-graduação em polímeros.

A pesquisa em poliuretanos deverá evoluir com alterações na estrutura do polioliol, resultando em novas moléculas que também serão testadas quanto às características e desempenho.

Sidney considera a boa formação acadêmica recebida na Escola de Química como fator essencial à sua premiação e louva em

especial a orientação recebida na pesquisa: "A prof<sup>a</sup> Leni foi perfeita em seu papel de orientadora, mostrando-me o caminho, apoiando-me e transmitindo os conhecimentos necessários".

Junto com Sidney, a EQ/UFRJ recebeu US\$ 10 mil, verba que deverá ser usada na aquisição de materiais e equipamentos para a instituição.

### POLIPROPILENO MAIS RESISTENTE

Delson dos Santos Filho recebeu os US\$ 15 mil de premiação na Categoria II, específica para pós-graduando, com o trabalho "Nucleação da Fase Cristalina Beta do Polipropileno Isotático".

O estudo foi desenvolvido a partir da tese de mestrado de Delson, defendida no IMA/UFRJ, e consistiu em estudar a influência das fases cristalinas de trans-quinacridona na eficiência de nucleação da fase cristalina beta do polipropileno. Sua importância reside em que a obtenção de cristalinidade do polímero durante o processamento melhora de forma acentuada suas propriedades mecânicas, resultando em elevada resistência ao impacto, elevado módulo e reduzido coeficiente de deformação.

As condições de trabalho e a orientação recebida por Delson no Instituto de Macromoléculas foram fundamentais ao resultado alcançado.

Ele destaca a orientação recebida da prof<sup>a</sup> Clara Marize, bem como os contatos mantidos com inúmeras instituições de pesquisa no Brasil e no exterior.

Com o dinheiro do prêmio, que se destina à ajuda de custo para especialização no exterior, Delson cursará doutorado em difração de raios X de polímeros, no Instituto Politecnico de Milano, Itália. Segundo ele, não só o auxílio mas o título que a premiação conferiu "em muito ampliará os horizontes e as perspectivas para a minha formação acadêmica e profissional e dará um grande incentivo e estímulo para as minhas atividades de pesquisador em polímeros".

A prof<sup>a</sup> Clara Marize também receberá, como orientadora, ajuda de custo de US\$ 10 mil para suas atividades de pesquisa no IMA/UFRJ.



Sidney com a prof<sup>a</sup> Leni Akcelrud (esq.) e Delson com a prof<sup>a</sup> Clara Marize

**NOVIDADE**  
**BRADY/HUMISTON**  
 Química Geral - Vols. 1 e 2  
 2ª ed. Revista e Atualizada

# LIVROS DE QUÍMICA AO ALCANCE DE TODOS

**A ABQ está lhe oferecendo o serviço de venda de livros pelo correio.**

**Escolha entre os títulos abaixo, confirme com a ABQ o valor atual dos livros e faça o depósito no valor total de sua compra. Remeta uma xerox do comprovante de depósito com seus dados pessoais para a ABQ e aguarde seus livros.**

ABQ - Anais do XXX Congresso Brasileiro de Química - 1990	1.000
ADAD - Controle Químico de Qualidade (GK)	11.410
ALLINGER - Química Orgânica (GK)	40.082
BASSET - Vogel Análise Inorgânica Quantitativa (GK)	13.950
BRADY/HUMISTON - Química Geral vol. 1 (LTC)	20.600
BRADY/HUMISTON - Química Geral vol. 2 (LTC)	14.800
CASTELLAN - Fundamentos de Físico-Química (LTC)	21.500
CHRISPINO - O que é Química	2.400
CHRISPINO - Manual de Química Experimental (AT)	19.210
CROCKFORD/KNIGHT - Fund. de Físico-Química (LTC)	11.400
EINSTEIN - A Evolução da Física (GK)	10.595
FOUST - Princípios de Operações Unitárias (GK)	28.525
GASIOROWICZ - Física Quântica (GK)	13.855
GENTIL - Corrosão (GK)	20.375
HIMMELBLAU - Engenharia Química/Princípios e Cálculo (GK)	15.485
KOROLKOVAS - Química Farmacêutica (GK)	37.490
LEPREVOST - Minerais para Indústria (LTC)	11.000
MACEDO - Elementos da Teoria Cinética dos Gases (GK)	8.150
MACEDO - Eletromagnetismo (GK)	19.560
MACEDO - Físico-Química (GK)	16.300
MARZZOCO - Bioquímica Básica (GK)	24.450
MASTERTON - Princípios da Química (GK)	28.924
NUNES/LOBO - Pintura Industrial na Proteção Anticorrosiva (LTC)	15.500
OHLWEILER - Química Analítica Quantitativa vol. 1 (LTC)	15.900
OTTAWAY - Bioquímica (GK)	15.485
PILLA - Físico-Química vol. 1 (LTC)	13.100
QUAGLIANO - Química (GK)	29.340
RICHEY - Química Orgânica (GK)	30.155
ROSMORDUC - Uma História da Física e da Química (JZ)	8.000
RONAN - História Ilustrada da Ciência I (JZ)	7.000
RONAN - História Ilustrada da Ciência II (JZ)	7.000
RONAN - História Ilustrada da Ciência III (JZ)	7.000
RONAN - História Ilustrada da Ciência IV (JZ)	7.000
SEGEL - Bioquímica (LTC)	18.200
EIDL - Potencial de Pesquisa Química nas Universidades Brasileiras	1.500
SHREVE - Indústrias de Processos Químicos (GK)	37.490
SILVERSTEIN - Ident. Espectrométrica de Compostos Orgânicos (GK)	32.600
SLABAUGH PARSONS - Química Geral (LTC)	16.000
SMITH - Introdução à Termodinâmica da Eng. Química (GK)	29.340
SOLOMONS - Química Orgânica vol. 1 (LTC)	19.100
SOLOMONS - Química Orgânica vol. 2 (LTC)	19.100
SOLOMONS - Química Orgânica vol. 3 (LTC)	19.100

Preços de dezembro/91

Enviar para: Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.  
 Rua Alcindo Guanabara, 24 Conj. 1606  
 20031 - Rio de Janeiro - RJ  
 Tel.: (021) 262-1837  
 Fax: (021) 533-3669

Legenda: (AT) Ática  
 (GK) Guanabara Koogan  
 (JZ) Jorge Zahar Editores  
 (LTC) Livros Técnicos e Científicos

Conta para depósito: Banco Itaú S.A.  
 Agência 0204 - Rio-Avenida  
 Conta nº: 24.491-7

**10%**  
 de desconto para  
 sócios da ABQ

# XXXI CONGRESSO

## Sucesso de público e crítica

Grande afluência de público, participação intensa e representativa de técnicos, professores, pesquisadores, e maciça de estudantes, de todo o país, entusiasmo aferido pela superlotação nos cursos e disputa pelos fones de tradução simultânea nas apresentações, marcaram o mais concorrido Congresso de Química dos últimos dez anos. O nível elevado dos eventos fez jus ao entusiasmo dos participantes.

O sucesso deve ser creditado, em primeiro lugar, aos dez meses de esforço diligente e obstinado da Comissão Organizadora da Regional de Pernambuco da ABQ. Quase toda integrada por um efetivo feminino, a equipe seguiu a bola no campo com a mesma garra e fervor de nossa seleção feminina de volei. O segundo, não menos importante trunfo assentou no respaldo organizacional e logístico da ABQ-Nacional.

Somados os pontos, todos ganharam e o Congresso cumpriu muito bem a sua missão de congregar as Sociedades de Química, os Químicos, os Químicos Industriais e os Engenheiros Químicos de todo o país, em torno dos ideais maiores do desenvolvimento científico e tecnológico.

### PARTICIPAÇÃO MACIÇA

O XXXI Congresso Brasileiro de Química simultaneamente com a *VI Semana de Química Fundamental e Tecnológica* e a *IV Jornada de Iniciação Científica em Química*, realizou-se no período de 21 a 25 de outubro de 1991 nas dependências do Centro de Tecnologia da UFPE. Foi organizado pela Associação Brasileira de Química-ABQ, com o apoio da Sociedade Brasileira de Química-SBQ e da Associação Brasileira de Engenharia Química-ABEQ.

Compareceram cerca de 1.300 participantes, com delegações de quase todos os estados de federação e notável presença de alunos, o que deu extraordinária vida ao Congresso. Foram apresentados 261 trabalhos científicos e tecnológicos e 86 de Iniciação Científica de alunos dos cursos de Graduação de Química, Química Industrial e Engenharia Química.

As palestras, mesas redondas, sessões técnicas (comunicações orais e painéis), e a própria Expoquímica (exposição de empresas e produtos) tiveram audiência surpreendente.

Mesmo a reunião de encerramento, que normalmente é pouco frequentada e na qual foram entregues os prêmios aos melhores trabalhos de Iniciação Científica, teve frequência maciça de Congressistas e principalmente de alunos que vibraram com a entrega dos prêmios.

Deve se destacar o fato de que o Congresso reuniu todas as Sociedades de Química e Engenharia Química do Brasil, e que repercutiu nacionalmente e, com ênfase especial, junto aos órgãos de Fomento à pesquisa como o CNPq.



A comissão comemora: Iris (1ª eq.), Zenice, Alice, Silvana, Celmy, Eleonora, Valdinete, Olimpia, Serruya (ABQ-PA), João Pedro e Laisse. No 2º plano, Celso e Sucupira.



Painéis: grande afluência de público

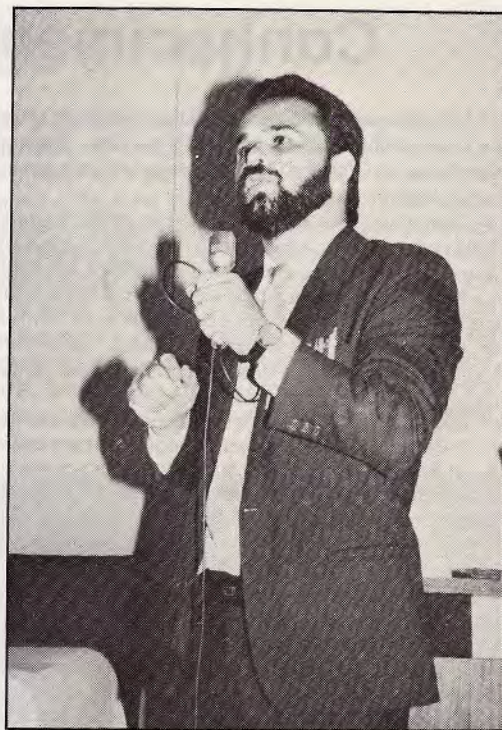
## CONFERÊNCIAS: O GRANDE DESTAQUE

Os conferencistas internacionais e os nacionais, com cintilação um pouco menor, foram as estrelas do Congresso. Pontificaram despertando grande interesse, John Bockris, com o tema polêmico da fusão a frio; o filósofo Paul Caro comparando a Ciência (Química) a uma mandala; Gerard Descotes, que admitiu ser um desafio para ele falar em sacarose no país da sacarose; Charles Kinoshita, descrevendo as atividades do Instituto de Energia Natural da Universidade de Havai que deixaram com água na boca os interessados no aproveitamento integral, e energético, da cana-de-açúcar.

Entre as estrelas nacionais foram destaque Álvaro Chrispino, com sua palestra sobre Educação em Química, analisando o ensino das Ciências e a Química em particular, gerando grandes debates; a de Hervásio de Carvalho, mostrando a importância e futuro da energia nuclear principalmente para o Nordeste, que depois da Construção da Hidroelétrica de Xingó não terá outra opção de energia alternativa, destacando também a segurança do processo; a palestra atual sobre biosensores, de Graciliano Oliveira; a de Fernando Galembeck, abordando a Forma dos Amorfos.

Mereceram igual destaque as palestras de Eliezer Barreiros e de Martim Schmal, respectivamente, "Síntese de substâncias bioativas a partir de produtos naturais" e "Aplicação de catálise em poluentes de processos químicos e alimentícios", mostrando a importância tanto dos produtos naturais bioativos, para as pessoas, como a da Catálise dentro da Indústria Química. Schmal enfatizou ainda o grande desafio para o Brasil da necessidade de dominar as técnicas de produção e recuperação de catalisadores, devido ao alto custo destes produtos.

Citou como exemplos bem sucedidos, as fábricas da Degusa, para a produção de catalisadores antipoluentes (carros) com know-how importado, e a Fábrica Carioca de Catalisadores.



Álvaro Chrispino: a educação química em questão

## MESAS REDONDAS: ESPREMIADAS NO HORÁRIO

As sessões de debates, sob forma de mesas-redondas, só não tiveram participação mais ampla do auditório devido à exigüidade de horário face ao intenso programa.

A mesa "Uma Nova Política Industrial", apresentada por Edson Moura e Lúcia Melo, apesar da hora avançada provocou acirrado debates. Destacaram-se também as de "Ensino em Química e Engenharia" com os palestrantes Arnaldo Carvalho abordando o ensino de Química no 2º Grau e Ricardo Medronho o ensino da Engenharia Química, e "Biotecnologia", com Carlos Edson Lopes, Eduardo Magalhães e José Lewis Filho, superlotando o auditório do Centro de Tecnologia da UFPE.

## CURSOS: LOTAÇÃO MULTIPLICADA

Foi grande o interesse dos alunos e profissionais da Química em relação aos cursos oferecidos pelo Congresso. Todos tiveram número de participantes acima do esperado. Destacaram-se os ministrados pelos professores; Maria Vargas (Química dos Organometálicos, Reatividade e Catálise); Célio Pasquini (Análise por Injeção em Fluxo), Harry Serruya (Óleos Vegetais) e Dayse Meireles (Fermentação Contínua).

Finalmente, as sessões técnicas (comunicações orais e painéis) tiveram a presença de quase 100% dos inscritos mostrando o extraordinário interesse despertado.



Hervásio de Carvalho (esq.) e o futuro da energia nuclear



Edson Moura e Lucia Melo (dir.): por uma nova política industrial

## Conhecimento Científico e Sociedade

Uma das conferências mais instigantes do XXXI Congresso Brasileiro de Química foi proferida pelo Dr. Paul Caro, Delegado para Assuntos Científicos do Governo Francês, cargo até certo ponto equivalente ao de nosso Ministro da Cultura.

Químico de formação e especialista em terras raras, o dr. Caro desde 1989 vem atuando na divulgação e popularização da ciência, sediado no Complexo científico e industrial de *La Villete*, em Paris.

Ao discutir a aceitação da ciência e da tecnologia pela sociedade, e o relacionamento desta com a comunidade de cientistas e tecnólogos, o dr. Caro fez uma retrospectiva histórica, utilizando conhecimentos e linguagem das áreas de filosofia, sociologia, psicologia e religião, incluindo o enfoque místico oriental-esotérico.

Seguem os pontos de destaque de sua apresentação.

A Ciência Moderna trouxe as seguintes conseqüências:

- a) Precisa-se da *Lógica matemática* para compreender o mundo;
- b) Precisa-se de *Instrumentos* para ajudar os nossos sentidos (microscópio, telescópio etc.);
- c) O objeto de estudo é a *Natureza*, do muito pequeno até o muito grande, vivo ou não;

Para existir, o novo centro precisa de *Uma sociedade científica* com apoio do Estado.

- O conteúdo dos meios complementares de conhecimento (os instrumentos) foi se tornando mais e mais complicado e de difícil entendimento para o povo.

Com o passar do tempo, a verificação da teoria cria a experiência e a experiência, com o tempo, destrói a teoria...

Os *Quatro Dragões da Linguagem Científica...* e especialmente química:

- 1) O *Vocabulário* (especializado);
- 2) Os *Caracteres*, as *Fórmulas* (conhecimento oculto e codificado);
- 3) As *Imagens* (coisas que não podem ser reconhecidas);
- 4) Os *Números* (grandes e pequenos, fonte de confusão);

Cada texto científico *primário* utiliza esses quatro dragões e não pode ser compreendido fora dum pequeno grupo de especialistas.

- O *Velho centro do conhecimento*, da origem dos tempos até hoje cobre quatro quadrantes:

- a) A *Religião*, do Oriente ao Ocidente (com a contribuição de Politeísmos)
- b) A *Filosofia*
- c) A *Arte*
- d) *Correspondências* com as três quadrantes anteriores: *Astrologia*, *Homeopatia*, *Alquimia*, etc.

- Para o público, as produções do *Velho* e do *Novo Centro* são conflitantes. Ele não sabe qual delas escolher. Isto ocorre claramente no caso da Química.

Exemplos:



Paul Caro: decifra-me ou te devoro

— A antiga teoria grega dos quatro elementos tem uma influência muito grande sobre o movimento ecológico e até o mundo científico, como por exemplo, o modelo "Gaia";

— Os *Universais* da Filosofia clássica (Aristóteles) como o *Bem*, o *Formoso*, o *Puro*, etc., com suas cargas morais transferidas pela Religião são *desconhecidas* na produção do Novo Centro; *pureza* no Novo Centro tem uma definição *relativa*, associada a números, e isto ajuda muito, por exemplo, a se compreender dificuldades no entendimento pelo público dos problemas relacionados à poluição;

— Pela razão anterior é difícil entender-se que não há diferença entre o *natural* e o *artificial* para produtos químicos, por exemplo;

Hoje, muitos produtos químicos no meio ambiente são considerados do mesmo modo que "os pequenos demônios" do Paganismo antigo, alguns *bons* (vitaminas nas frutas) e outros horríveis (dioxina); o tratamento é religioso: da adoração ao exorcismo mágico;

— Algumas questões científicas são capazes de criar emoções na sociedade porque aparecem como reencarnações novas de *velhos mitos*. Exemplos: buracos na camada de ozônio e o efeito estufa (mitos do *ovo primordial*), "Big Bang" (mitos da criação) e vários outros mitos ligados ao *catastrofismo* e às imagens de monstros (buraco negro etc.).

- A *Ciência*, que se torna cada vez mais difícil de compreender, está engajada com o público numa competição viva com as velhas fontes de conhecimento. *Para convencer o público, uma explicação científica do tipo acadêmico não é suficiente.*



Estande da ABQ no Congresso



Paulo José Duarte, um dos fundadores da ABQ, homenageado

## Sacaroquímica e Fusão a Frio

O prof. Gerard Descotes, do Laboratório de Química Orgânica da Escola Superior de Química Industrial de Lyon, França, especializado em química de heterocíclicos, química de carboidratos, fotoquímica e imunoquímica, fez duas apresentações, a primeira delas sobre anomeroquímica de radicais de carboidratos. A segunda conferência versou sobre a síntese de derivados sofisticados de produtos naturais, principalmente sacaroquímicos, com interesse potencial na química fina.



G. Descotes mostra a estereoquímica de carboidratos

O prof. John O'M Bockris, da Texas A&M University, EUA, especialista e pioneiro na pesquisa da fusão nuclear a frio, dissertou sobre o tema. Fiel à entrevista dada à RQI e sumariada na edição anterior, Bockris assegurou que a fusão a frio realmente ocorre, embora seu desenvolvimento se encontre nos primeiros estágios. Na fusão nuclear, os núcleos de hidrogênio se fundem, gerando hélio e grandes quantidades de energia, a temperaturas de milhões de °C. Na fusão a frio, essa reação ocorreria por via eletroquímica à temperatura ambiente, abrindo insondáveis oportunidades para seu controle e utilização prática.

Segundo Bockris, por volta de 2010 o processo já deverá estar dominado e gerando energia, pelo menos em estágio experimental.



O'M Bockris fala para um auditório lotado

# RG

A AGÊNCIA OFICIAL DO  
XXXII CONGRESSO  
BRASILEIRO DE QUÍMICA



## VIAGENS E TURISMO LTDA.

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

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

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

RG VIAGENS E TURISMO LTDA.  
Av. Pres. Wilson, 165/12º andar - RIO DE JANEIRO - BRASIL  
CEP 20065 - pabx (021) 297-0077 - Telex (021) 39655

## XIV SEMANA DE QUÍMICA

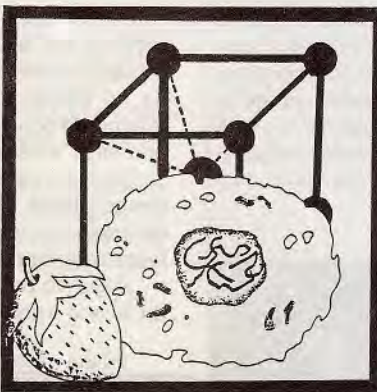
Mais uma vez, a Escola Técnica Federal de Química-RJ vivenciou no período de 18 a 22 de novembro a XIV SEMANA DE QUÍMICA, evento que há quatorze anos mobiliza professores, funcionários e alunos, da ETFQ-RJ e também alunos das 8<sup>as</sup> séries dos colégios da rede municipal, estadual e federal, além de empresários e educadores. A Semana de Química tem-se mostrado uma eficaz forma de incentivo à pesquisa, divulgando de maneira prática conhecimentos técnicos nas áreas de alimentos, biotecnologia e da química em geral.

A Semana foi inaugurada dia 18 quando, a convite do Diretor da ETFQ-RJ Manoel Virgílio Pimentel Côrtes, Kleide da Silva Costa, presidente da Comissão Permanente de Organização e o vice-presidente do CCE-Centro Cívico Escolar, Antonio Luis Almeida da Silva Barbosa, desamarraram a fita simbólica.

Palestras, cursos e exposições de projetos, além de uma vasta programação cultural, artística e esportiva, constituíram as atividades integrantes da Semana de Química.

As nove palestras proferidas abordaram temas de interesse geral, visando a divulgação de conhecimentos científicos na comunidade escolar.

Durante a Semana, professores de física, química, matemática e biologia discutiram questões relativas ao ensino dessas disciplinas visando instruir os Docentes sobre as técnicas mais adequadas ao ensino



Logotipo do evento

de ciências no âmbito das Escolas de 2<sup>o</sup> grau.

Quinze cursos foram ministrados dos quais dois destinados a professores, dentro do programa de atualização dos Docentes. Os restantes foram dirigidos aos alunos da ETFQ-RJ como forma de estender e enriquecer a formação curricular.

Dez projetos foram apresentados durante a XIV Semana de Química. Esta atividade tem um significado preciso. Desde a escolha do tema à elaboração de cada projeto, desenvolvido ao longo de seis meses, os alunos têm o interesse despertado e direcionado para a pesquisa e, orientados por um professor, trilham o caminho da redescoberta científica estendendo os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Também fizeram parte da programação da Semana outras atividades culturais, como apresentação de grupos de música e dança, as olimpíadas de física e matemática, exposição permanente de arte

e o projeto "Química não é bicho de 7 cabeças", elaborado com o intuito de contribuir para a melhoria do ensino de química no 1<sup>o</sup> grau.

Ouvida pela RQI, a prof<sup>a</sup> Kleide Costa, presidente da Comissão de Organização, concluiu que "foi atingido o objetivo da XIV Semana de Química, com o amplo estímulo ao desenvolvimento técnico-científico-cultural de professores e estudantes da Química na escola secundária e técnica de nível médio e, por extensão, de toda a comunidade".

### PROJETOS VISAM A COMUNIDADE

Os temas dos projetos apresentados na XIV Semana de Química enfatizam as aplicações da química, na indústria e diretamente na melhoria da qualidade de vida da comunidade, p. ex. através de alimentos e medicamentos alternativos.

As sinopses de alguns desses trabalhos selecionados pela RQI, refletem essas preocupações e mostram também o bom nível dos mesmos.

#### TINTAS ANTICORROSIVAS

*Aluno coordenador: André Luiz Barbosa Rodrigues. Professor orientador: Flávio Louchard de Menezes.*

O projeto mostrou as formas de corrosão que ocorrem em uma indústria e os meios para combatê-la, dando atenção especial à tinta anticorrosiva, assunto principal do projeto. O grupo pesquisou a formulação de cada tipo de tinta

anticorrosiva, justificando cada componente segundo o seu uso e sua área de atuação. Mostrou também o mecanismo anticorrosivo exercido pela tinta numa superfície metálica, explicando a diferença entre o "primer" e o acabamento, e as funções de cada um deles.

Foi feita uma comparação entre a tinta produzida pelos alunos do projeto e a tinta vendida no mercado, através de testes químicos, físicos e físico-químicos. Foi apresentado também o modelo de uma indústria de tintas, através de cartazes, e alguns equipamentos usados na fabricação e no controle de qualidade da tinta anticorrosiva.

#### BIODIGESTORES

*Aluno coordenador: André Luiz José Monteiro. Professores orientadores: Reinaldo Carvalho Silva e Maria Helena Alves Nicola*

O principal objetivo do grupo foi estudar a conversão biológica do lixo (restos de comida do refeitório da ETFQ-RJ) com recuperação de energia. Simultaneamente, mostrar às pessoas que o nosso lixo do dia-a-dia é uma grande fonte de energia. O Biogás (metano) já vem sendo estudado há muito tempo como uma fonte de energia alternativa, permitindo economia de eletricidade e de petróleo. Além do biogás, a massa digerida serve como adubo, com total aproveitamento.

Além da questão energética, o grupo procurou mostrar a importância da questão ambiental, já que o lixo não se acumula e não é jogado na natureza.

#### ALIMENTOS ALTERNATIVOS

*Aluna coordenadora - Debora Back Vianna*

O projeto foi criado com o objetivo de favorecer a classe pobre da população, através da elaboração de novos produtos alimentícios de menor custo.

Foi estudado o aproveitamento de resíduos de matérias-primas vegetais, como cascas, talos e caroços. Embora pareçam altamente dispensáveis, estes resíduos não o são de fato. Baseando-se em tabelas de composição nutricional, em práticas de elaboração e em análises sensoriais desses alimentos, vítimas de preconceitos, percebe-se que a humilhação está na fome e na miséria e não no consumo dos mesmos.

Outros alimentos foram farinhas alternativas para a substituição parcial de farinha de trigo, tais como: farinha de sorgo, de banana, de raspa de mandioca, desengordurada de soja e desengordurada de milho.

#### QUÍMICA MEDICINAL: SAIÃO E OUTROS

*Aluno coordenador: Alessandro G. Adinolfi*

O projeto abordou o uso de ervas medicinais como tratamento alternativo e teve sua apresentação dividida em três partes. A primeira consistiu em explanação da situação brasileira a nível de saúde e medicamentos, contrastando-a com a nossa disponível, pouco explorada, e rica flora medicinal. A segunda expôs os resultados de análises realizadas pelo grupo em extratos de saião e ipê-roxo, procurando relacionar os princípios ativos encontrados com as atividades terapêuticas da planta, discutindo também outras ervas de uso difundido. A terceira tratou dos principais tipos de medicamentos fitoterápicos, conceituando-os, e dando dicas de como fazê-los em casa.



Apresentação do projeto "Tintas Anti-Corrosivas"



# ENCONTRO DA QUÍMICA FINA NO BRASIL

21 E 22 de maio de 1992  
Rio de Janeiro

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

- Comércio nacional e internacional
- Estrutura empresarial do setor e do parque industrial brasileiro
- Tecnologia
- Sistemas de qualidade
- Propriedade industrial
- Panorama setorial e tendências no Brasil, Estados Unidos, Japão e Europa

PROMOTORES: ABQ, ABIFINA, ABEQ

PATROCINADORES: SCT, FINEP, PADCT, CNPq, RHAÉ

revista de

# QUÍMICA INDUSTRIAL

## Pauta para Edição 687 1º Trimestre 1992 (janeiro/março)

Duplicação da COPENE

Encontro da Química Fina no Brasil

3º Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química

Tratamento de Minérios para materiais cerâmicos e metalúrgicos (Artigo técnico)

**Autorizações: até 13.03.92**

**Fotolitos: até 20.03.92**

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

## Primeira Chamada

XXXII Congresso Brasileiro de Química

V Jornada de Iniciação Científica em Química  
Seminário Internacional de Gases Super Críticos

26 a 30 de outubro/92

Centro Turístico e Cultural Tancredo Neves  
CENTUR - Belém - Pará

Informações:

Tel.: (091) 229.2088 ramal 363  
(021) 262.1837

Fax: (091) 229-4916 (021) 533.3669

## Eventos

### I Congresso de Polímeros preenche lacuna no país

A Associação Brasileira de Polímeros - ABPol promoveu e realizou, de 5 a 7 de novembro/91, no Palácio de Convenções do Anhembi, em São Paulo, o *I Congresso Brasileiro de Polímeros*. É o primeiro evento no país a cobrir de forma abrangente todas as áreas que envolvem polímeros e a discutir temas que cobrem desde as indústrias de polimerização às de processamento de segunda e terceira geração.

A realização do evento coincidiu com o terceiro aniversário da ABPol, entidade que congrega hoje cerca de 70 empresas e perto de mil sócios individuais das áreas de pesquisa, ensino e produção industrial de compostos poliméricos, e suas aplicações.

Os Anais do congresso, já publicados pela ABPol, contêm mais de 180 trabalhos inéditos, cobrindo desde aspectos fundamentais, como síntese, transformação, caracterização e propriedades reológicas de polímeros, até temas mais específicos como biopolímeros, plásticos reforçados, géis, membranas, compostos e outros. O exame por um crivo de mais de 40 especialistas, assegurou um nível de qualidade elevado aos trabalhos apresentados, o que pode ser aferido também pela enumeração de alguns dos articulistas, como a profª Eloísa B. Mano (Instituto de Macromoléculas,



UFRJ), Fernando Galembeck (Instituto de Química, UNICAMP) e Elias Hage Jr. (UFSCar), além dos doze participantes internacionais, como Ezio Martuscelli (CNR, Itália), Frank E. Karasz (Universidade de Massachusetts, EUA), Georges Geuskens (Universidade de Bruxelas, Bélgica), Claude Hepburn (Inglaterra) e Mingshi Song e Han Chen (Instituto de Química Tecnológica de Beijing, República Popular da China).

Tanto a realização do Congresso como a publicação dos Anais constituíram importante contribuição ao desenvolvimento da ciência e tecnologia de polímeros no Brasil.

### IV ENBEQ discute ensino da Engenharia Química

Durante os dias 27 a 30 de outubro/91 realizou-se em Itatiaia, RJ o *IV Encontro Brasileiro sobre o Ensino de Engenharia Química*, organizado pela ABEQ - Associação Brasileira de Engenharia Química.

Tiveram destaque a análise e discussão das condições atuais de operação dos Cursos de Engenharia Química no país, bem como a mesa redonda sobre o Ensino da Engenharia Química face às demandas futuras, composta por representantes da indústria.

Durante o encontro, foram formadas seis grupos de trabalho, a saber: Ciclos Básico e Profissional, Processos e Projetos, Disciplinas Críticas, Operações Unitárias e Pós-Graduação. Os GT avaliaram as recomendações tiradas do III ENBEQ e propuseram novas metas. No último dia cada grupo apresentou suas recomendações e avaliações, que a ABEQ prometeu divulgar em breve.

# Comportamento Reológico de Polímeros

Léa Lopes\*

Cristina Tristão de Andrade\*

*Afinal, que tipo(s) de fluido(s) são os polímeros?  
As autoras apresentam neste artigo uma caracterização  
precisa e didática do tema.*

## INTRODUÇÃO

Polímeros são substâncias químicas cujo alto peso molecular é devido à repetição de unidades ou grupos simples. Estas duas características conferem aos polímeros propriedades peculiares, que permitem a utilização desses materiais em diferentes tipos de artefatos.

As características de deformação e escoamento de um dado material, isto é, suas propriedades reológicas (do grego *rhéos*, que significa corrente ou fluxo), são determinadas por fatores de ordem intrínseca e circunstancial. No caso de compostos de natureza polimérica, por exemplo, as propriedades reológicas vão depender do peso molecular, da possibilidade de formação de ligações intermoleculares, da forma que a macromolécula adota quando em solução, de sua concentração e da temperatura em que são efetuadas as medições, entre vários outros fatores.

Para um melhor conhecimento do comportamento reológico dos materiais é necessário, inicialmente, caracterizar-se dois tipos extremos de comportamento: o sólido ideal e o líquido ideal. O sólido ideal ou perfeito é aquele cuja deformação é elástica e obedece à lei de Hooke, segundo a qual a deformação de um corpo, por unidade de comprimento, é diretamente proporcional à tensão aplicada. De modo geral, para os corpos sólidos, a razão tensão/deformação fornece uma medida da rigidez do material<sup>1</sup>.

O segundo tipo de comportamento ideal, o líquido perfeito, é aquele cuja deformação é inelástica e o escoamento pode ser descrito pela lei de Newton. A deformação de um líquido ou fluido newtoniano cresce contínua e linearmente, qualquer que seja a tensão aplicada. A resistência ao escoamento, ou seja, a viscosidade ( $\eta$ ) é independente da taxa ou velocidade de cisalhamento<sup>2</sup>. Quando se considera um fluido constituído por várias camadas, pode-se definir o cisalhamento como tensão diferencial, observada entre a parede do recipiente e a camada externa do líquido, assim como entre todas as camadas entre si.

De forma semelhante, o comportamento reológico dos corpos fluidos pode ser caracterizado através da relação entre a tensão de cisalhamento (força/área cisalhada) e a velocidade de cisalhamento (ou taxa de deformação). Normalmente, os polímeros em solução diluída demonstram um comportamento análogo ao de um líquido newtoniano.

Em solução concentrada ou no estado fundido, os polímeros apresentam um comportamento reológico distinto do tipo ideal, o que lhes confere a denominação de fluidos não-newtonianos<sup>1</sup>.

## FLUIDOS DE BINGHAM, DILATANTES E PSEUDOPLÁSTICOS

Os fluidos não-newtonianos em geral encontram-se subdivididos em três classes, que dependem do histórico e das condições a que a amostra é submetida. Na primeira, estão os fluidos cuja viscosidade depende somente do valor instantâneo da tensão de cisalhamento ( $\tau$ ). Tais fluidos são comumente chamados de "independentes do tempo", como é o caso dos materiais denominados *de Bingham*, *dilatantes* e *pseudoplásticos*.

Materiais que apresentam comportamento de Bingham necessitam de uma tensão de cisalhamento mínima para começarem a fluir. Após esta tensão inicial, também chamada de tensão crítica de escoamento, o líquido escoar, mantendo uma relação constante entre tensão e velocidade de cisalhamento ( $\dot{\gamma}$ ). Em soluções de polímeros de alto peso molecular, muitas vezes uma tensão de cisalhamento mínima se faz necessária a fim de romper as interações intermoleculares existentes. Só após o colapso dessas ligações, ocorre o escoamento do fluido<sup>3</sup>.

Os materiais com comportamento dilatante ou pseudoplástico não necessitam de uma tensão mínima para escoarem. A viscosidade destes fluidos varia porém de forma não linear com a velocidade de cisalhamento.

O termo *dilatância* é empregado normalmente para descrever tanto uma expansão de volume, sob cisalhamento, como para caracterizar o aumento de viscosidade de certos fluidos com o aumento da velocidade de cisalhamento. Neste último aspecto, a dilatância é observada como fenômeno inverso à pseudoplasticidade<sup>4</sup>.

O comportamento dilatante pode ser evidenciado em suspensões altamente concentradas, cujas partículas constituintes são irregulares e não se orientam facilmente, ou em polímeros fundidos onde há formação de cristais durante o processo de escoamento. Nos fluidos pseudoplásticos, a diminuição da viscosidade com o aumento da velocidade de cisalhamento pode ser explicada através da orientação das moléculas na direção do fluxo, o que torna a resistência ao escoamento cada vez menor.

A Figura 1 apresenta as curvas de escoamento dos fluidos de comportamento newtoniano, pseudoplástico, dilatante e de Bingham. A maioria dos polímeros sintéticos no seu estado fundido e das soluções aquosas de polissacarídeos são

(\*) Instituto de Macromoléculas  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
(IMA-UFRJ)

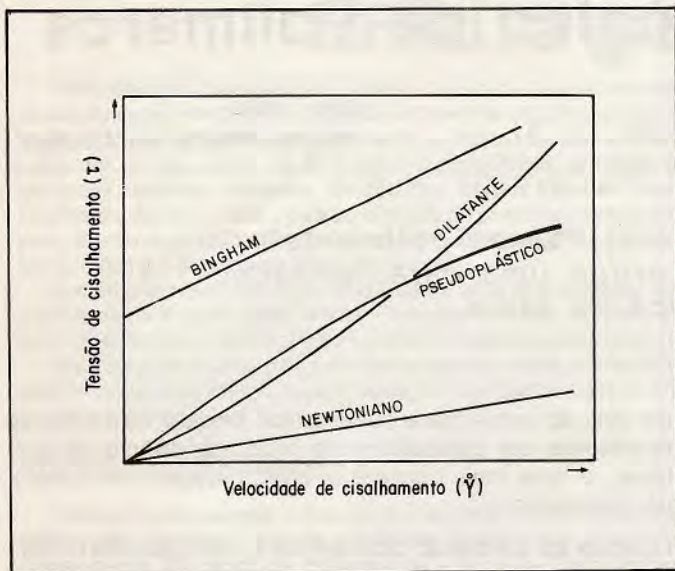


Figura 1 - Tipos de curvas de escoamento

exemplos de materiais pseudoplásticos. Entre os dilatantes se incluem as suspensões de partículas muito pequenas, como amido de milho em etilenoglicol/água, e soluções diluídas de poliisobuteno em polibuteno. Como exemplo de fluidos de Bingham podem ser citados os dentífricos e a maioria das tintas<sup>3</sup>.

Em soluções poliméricas, além da orientação das macromoléculas na direção do fluxo, dois outros fatores contribuem para as suas propriedades pseudoplásticas. A modificação na forma de moléculas flexíveis, com a velocidade de cisalhamento, e o efeito do fluxo no rompimento de interações intermoleculares são também responsáveis pelo comportamento pseudoplástico. No caso de soluções diluídas, a orientação e a mudança na forma das moléculas podem explicar este comportamento. Em soluções concentradas, o afrouxamento dos entrelaçamentos moleculares é o fator principal.

A Figura 2 apresenta uma curva de viscosidade típica de um fluido pseudoplástico. Em velocidades de cisalhamento muito baixas ou muito altas, o fluido mostra comportamento newtoniano. A extensão da região pseudoplástica ("shear thinning portion") depende do polímero e das condições experimentais.

#### FLUIDOS TIXOTRÓPICOS E REOPÉTICOS

Ainda dentro da classificação de líquidos não-newtonianos, a segunda categoria destes materiais é composta por fluidos cuja viscosidade depende tanto do valor instantâneo como dos valores anteriores de tensão de cisalhamento. A viscosidade, neste caso, varia com o tempo de atuação da deformação, mantendo-se constantes as outras variáveis, como temperatura, pressão e velocidade de cisalhamento. Nesta classe de fluidos "dependentes do tempo" incluem-se os materiais denominados de *tixotrópicos* e *reopéticos*.

O conceito de tixotropia foi desenvolvido a partir de estudos realizados com dispersões coloidais, tais como suspensões de hidróxido de alumínio e de pentóxido de vanádio, pastas de amido e soluções de gelatina, pectinas

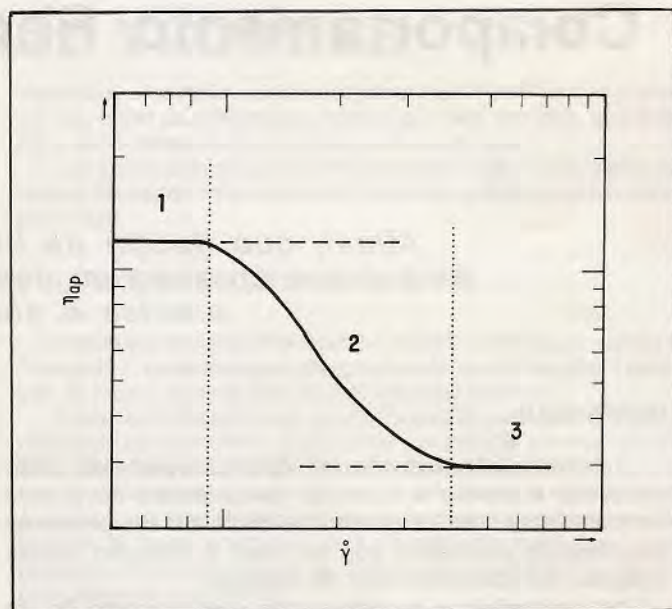


Figura 2 - Curva de viscosidade típica de um fluido pseudoplástico:

- 1 - Primeira região newtoniana ou platô newtoniano
- 2 - Região pseudoplástica
- 3 - Segunda região newtoniana

e certos derivados de quitina. Sistemas deste tipo podem apresentar-se como materiais sólidos, de baixo módulo de elasticidade, quando submetidos a baixas tensões. Sob agitação vigorosa, no entanto, esses materiais passam a comportar-se como líquidos, permanecendo deste modo enquanto durar o movimento. Quando a agitação é interrompida e a dispersão mantida em repouso por um determinado período de tempo, observa-se que o sistema volta a adquirir sua rigidez original. Esta transformação reversível gel-sol-gel ocorre de maneira isotérmica, em contraste com a maioria das mudanças gel-sol, normalmente controladas pela temperatura<sup>4</sup>.

Por muitos anos, a expressão *tixotropia* esteve associada unicamente à transformação gel-sol em dispersões coloidais. Atualmente, um sistema é descrito como tixotrópico, quando um decréscimo na grandeza de suas propriedades reológicas, tais como viscosidade ou módulo de elasticidade, ocorre reversível e isotermicamente com uma dependência nítida do tempo de atuação da deformação de cisalhamento.

A Figura 3 mostra o comportamento de um fluido tixotrópico ideal, em função da variação da taxa de deformação. Para que um estado de equilíbrio seja alcançado ( $\eta_0$ ), o material é submetido a uma velocidade de cisalhamento constante ( $\dot{\gamma}_0$ ), durante algum tempo ( $t_0$ ). A partir deste ponto, uma variação crescente e decrescente da taxa de deformação é aplicada ao sistema, de forma contínua e uniforme.

Ainda na Figura 3, pode ser observado que o material retorna à sua condição original, após o ciclo de escoamento, no período de tempo  $t_1-t_0$ . Entretanto, não existe coincidência entre as curvas ascendente e descendente. Estas curvas apresentam o que se denomina histerese<sup>5</sup>.

Outro tipo de fluido não-newtoniano "dependente do tempo" é o chamado fluido reopético. De modo semelhante

a um fluido com propriedades dilatantes, um material reopético exibe um aumento de viscosidade com o aumento da velocidade de cisalhamento. Em um fluido reopético, porém, a viscosidade aumenta com o tempo de cisalhamento, a uma variação constante da taxa de deformação<sup>4</sup>.

Propriedades tixotrópicas e reopéticas podem ser evidenciadas, com frequência, em polímeros em solução. A tixotropia pode ser verificada no comportamento de soluções aquosas de poli-(ácido metacrílico), gelatina, amido, derivados da celulose e albuminas, entre outras.

#### MATERIAIS VISCOELÁSTICOS

A última das três subdivisões da classificação habitual de fluidos não-newtonianos é constituída por materiais denominados viscoelásticos. Estes materiais apresentam propriedades que poderiam ser caracterizadas como intermediárias, entre as de um sólido ideal (elástico) e as de um líquido ideal (newtoniano).

Normalmente, os corpos sólidos possuem uma forma preferencial, que é a forma que o sólido assume espontaneamente, quando nenhuma força está agindo sobre ele. Quando um trabalho mecânico é aplicado a um corpo sólido perfeito, este, durante a deformação, armazena todo trabalho como energia. Esta energia é chamada de energia elástica ou de energia livre de deformação. Quando o trabalho, ou força externa, é removido, o sólido ideal volta à sua forma original pela ação dessa energia, nele armazenada. Este retorno à forma original é denominado recuperação elástica<sup>1</sup>.

Um corpo líquido não possui forma preferencial. Em um líquido perfeito, a tensão depende unicamente da velocidade de cisalhamento. Isto significa que, a cada momento, a tensão está subordinada diretamente à velocidade com que a deformação está sendo feita. Nos líquidos newtonianos, o trabalho mecânico gasto para produzir a deformação é dissipado instantaneamente, sob a forma de calor. Nestes casos, portanto, o histórico da deformação é irrelevante<sup>6</sup>.

Um material é descrito como viscoelástico quando, em suas propriedades mecânicas, parte da energia é armazenada e outra parte é dissipada, como calor. Na verdade, todos os corpos reais são viscoelásticos<sup>7</sup>.

Um fluido viscoelástico em equilíbrio, quando submetido a uma tensão cisalhante, responde de dois modos sobrepostos. Em primeiro lugar, o material exibe uma resposta elástica que corresponde ao deslocamento das moléculas de sua posição inicial, para uma nova posição de equilíbrio. Isto ocorre em um intervalo de tempo relativamente pequeno, após a aplicação da tensão, chamado de tempo de relaxamento. Durante este tempo, o trabalho exercido sobre o material é armazenado, sob a forma de energia. Se a tensão for removida, o corpo tende a recuperar sua forma inicial. Porém, esta recuperação é incompleta devido à manifestação da parte viscosa do material. O escoamento viscoso é, portanto, o segundo modo de resposta à tensão e inicia-se tão logo esta é aplicada. Se a tensão for mantida sobre este corpo, uma taxa de deformação constante é alcançada e o trabalho realizado para manutenção desse escoamento é dissipado como calor. O escoamento viscoso, por conseguinte, é irreversível espontaneamente e pode continuar mesmo após o alívio da tensão<sup>1</sup>.

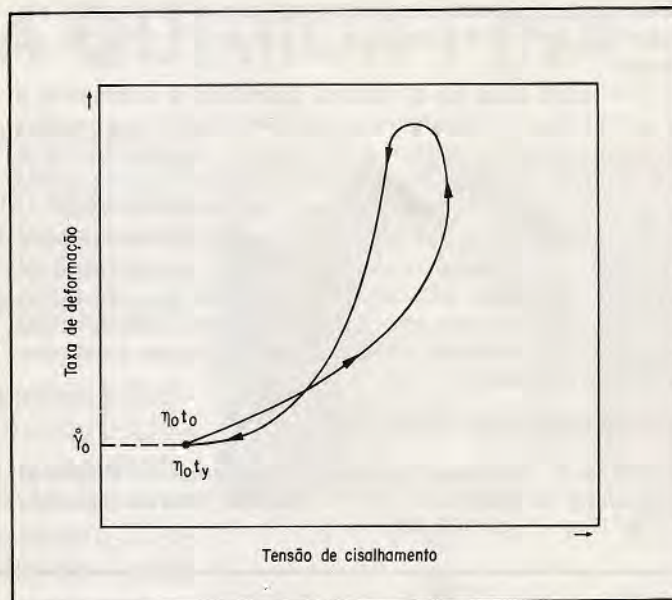


Figura 3 - Variação da tensão de cisalhamento em função da variação da taxa de deformação e do tempo, para materiais tixotrópicos ideais.

As propriedades reológicas de substâncias viscoelásticas dependem da história recente do material. Logo, o comportamento reológico não pode ser caracterizado com precisão pela relação simples entre tensão e velocidade de cisalhamento, sendo necessária a inclusão de derivadas, em relação ao tempo, destas quantidades<sup>6</sup>.

A resposta de um material viscoelástico a uma dada tensão vai depender da velocidade de reorganização estrutural espontânea, a nível molecular<sup>7</sup>. Em polímeros, o rearranjo das cadeias flexíveis sob tensão pode ser bastante rápido. A velocidade de rearranjo é normalmente influenciada pela natureza da unidade química repetida e, também, pelo grau de cooperação entre segmentos de cadeia, ao longo de toda macromolécula. A cooperação, neste caso, reflete a participação de cada segmento do esqueleto polimérico na busca de uma nova condição ou conformação de equilíbrio.

É de certo modo evidente que um composto macromolecular necessita de um tempo maior para alcançar um estado de equilíbrio, se comparado ao tempo necessário a um composto de baixo peso molecular. Nos polímeros, o relaxamento se propaga ao longo de toda a cadeia e o tempo dispendido será proporcional à arquitetura da macromolécula. Este processo governa as propriedades de escoamento de um material. Devido a isto, o peso molecular, o comprimento da cadeia e a presença de longas ramificações no esqueleto macromolecular são importantes fatores a serem considerados no comportamento reológico de polímeros<sup>7</sup>.

Quando um material polimérico é submetido a uma pequena taxa de deformação, ou quando a deformação é aplicada lentamente, o arranjo das cadeias macromoleculares não se afasta muito de sua posição de equilíbrio. Estas condições respeitam os limites do que é caracterizado como viscoelasticidade linear. Neste caso, a resposta mecânica do material é um reflexo direto do processo dinâmico, a nível molecular. No âmbito da viscoelasticidade linear, os valores de tensão e deformação estão relacionados

linearmente e o comportamento de qualquer fluido pode ser descrito, de forma completa, unicamente em função do tempo<sup>1</sup>.

Por outro lado, se o material polimérico é submetido a uma alta taxa de cisalhamento ou deformação, as cadeias macromoleculares tendem a se deslocar significativamente da situação ou conformação de equilíbrio. Quando isto ocorre, o material fornece resposta mecânica não-linear<sup>7</sup>.

É interessante ressaltar que os comportamentos reológicos mencionados acima, para fluidos não-newtonianos, não se excluem entre si. Um fluido viscoelástico, por exemplo, pode apresentar características pseudoplásticas e tixotrópicas, dependendo das condições a que é submetido.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 - Tager, A. - Rubber-like state of polymers. In: **Physical chemistry of polymers**, Mir Publishers, Moscou, 2a ed., 1978, Cap. 7, p. 175-206.

2 - Severs, E.T. - Newtonian liquids. In: **Rheology of polymers**. Reinhold Publishing Corporation, New York, 1962. Cap. 2, p. 8-21.

3 - Bretas, R.S. - A reologia dos polímeros para leigos e iniciados. **Plástico Moderno**, 176 : 28-35, 1987.

4 - Bauer, W.H. e Collins, E.A. - Thixotropy and dilatancy. In: **Rheology, theory and applications**. F.R. Eirich Ed., Academic Press, New York, 1967. Vol. 4, cap. 8, p. 423-459.

5 - Reiner, M. e Scott Blair, G.W. - Rheological terminology. In: **Rheology, theory and applications**. F.R. Eirich Ed., Academic Press, New York, 1967. Vol. 4, cap. 9, p. 461-488.

6 - Vinogradov, G.V. e Malkin, A.Ya. - Basic concepts of rheology. In: **Rheology of polymers**. Mir Publishers, Moscou, 1980. Cap. 1, item 1.5, p. 36-39.

7 - Graessley, W.W. - Viscoelasticity and flow in polymer melts and concentrated solutions. In: **Physical properties of polymers**. American Chemical Society, Washington, 1984. Cap. 3, p. 97-153.

## RESSONÂNCIA MAGNÉTICA: Segundo Prêmio Nobel

Peter Rudolf Seidl

Centro de Tecnologia Mineral-CETEM

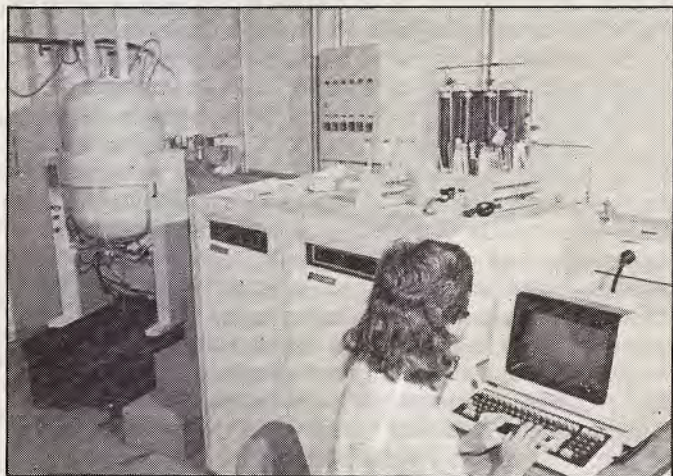
Alexandra Corrêa Marques de Oliveira

Instituto Militar de Engenharia, IME

Quando Edward M. Purcell recebeu (juntamente com Felix Bloch) o Prêmio Nobel de Física de 1952, fez uma profecia: o fenômeno da ressonância magnética nuclear (RMN para seus íntimos) que eles descobriram, poderia ser utilizado para fazer com que moléculas revelassem informações sobre suas estruturas. O Prêmio Nobel de 1991 foi concedido a quem mais contribuiu para que esta profecia se realizasse – o Professor Richard Ernst da Escola Politécnica Federal de Zurique, Suíça.

O fato de que núcleos de moléculas diferentes absorviam energia em frequências distintas trouxe uma certa decepção para os primeiros físicos que estudavam o fenômeno. Para os químicos, entretanto, este resultado foi da maior importância. Muito mais interessante do que saber que uma substância contém um núcleo magnético como o hidrogênio -1, carbono -13, fluor -19 ou fósforo -31, era verificar em quantas formas esses isótopos eram encontrados, e já em 1953 era comercializado o primeiro espectrômetro de RMN.

De uma técnica usada para fins de identificação (frequentemente em conjunto com outras técnicas como as espectrometrias de infravermelho, ultravioleta e de massa) a RMN ganhou uma nova dimensão de emprego, graças a sucessivos avanços em técnicas experimentais e instrumentais. Hoje a RMN é utilizada para revelar detalhes da estrutura de materiais tão diversos quanto enzimas ou zeólitos, sendo inclusive usada para verificar a presença de tumores em tecido humano.



Espectrômetro de RMN em uso no CENPES/PETROBRÁS

A contribuição de Ernst para o desenvolvimento da RMN foi substantiva. Seus trabalhos na Varian, em Palo Alto, Califórnia, EUA - juntamente com Weston A. Anderson - resultaram nas técnicas de transformada de Fourier, em meados dos anos de 1960. Estas possibilitaram o uso das técnicas de pulsação, utilizadas por Ernst e outros durante os anos 70 para desenvolver técnicas em duas dimensões. Além de servir de base a técnicas de imagens por ressonância magnética (magnetic resonance imaging ou MRI), estas foram recentemente expandidas para a terceira e quarta dimensões, utilizadas na determinação de detalhes da estrutura e funcionamento de moléculas tão complexas como proteínas.

Ernst, por sua vez, acha que o futuro poderá trazer mais Prêmios Nobel para trabalhos baseados em RMN. Nada assegura, entretanto, que serão de química. Hoje em dia a RMN é amplamente utilizada em biologia, medicina e ciência dos materiais.

## NOVOS PRODUTOS, PROCESSOS, SERVIÇOS

## RHODIA ADOTA AS NORMAS DE QUALIDADE ISO 9000

A Rhodia iniciou a implantação das normas internacionais da qualidade ISO 9000 em seus processos de fabricação e comercialização. Nessa primeira etapa serão envolvidas as linhas de produção do ácido salicílico (matéria-prima químico-farmacêutica), em Paulínia, fios industriais, plásticos de engenharia e silicone, em Santo André, fibra acrílica em São José dos Campos – todos em São Paulo; fibra poliéster e filmes, em Cabo, Pernambuco, e metionina (Nutrição Animal), em Camaçari, Bahia.

Com sede na Suíça, a ISO – International Standard Organization – é uma entidade sem fins lucrativos que edita normas para facilitar as transações entre as empresas em diversos países. As normas da série ISO 9000 especificam requisitos mínimos para a gestão da qualidade que devem ser adotados em todo o ciclo do produto, desde a compra de matéria-prima, passando pelos processos produtivos até a comercialização.

Quando uma linha de produto estiver operando de acordo com a norma ISO 9000, a Empresa poderá requerer a Certificação junto aos organismos credenciados no Brasil habilitados a conceder o certificado ISO 9000, como o Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia – ou

a Fundação Carlos Alberto Vanzolini, ligada à USP, ou junto a organismos internacionais.

Apresentar um certificado da ISO 9000 é como oferecer ao comprador um diploma de qualidade, um documento decisivo, p. ex., para estreitar os negócios com países da Comunidade Econômica Européia. A Rhodia espera obter seu primeiro certificado em meados de 1992.

## CNEN INSTALA LABORATÓRIO NO CAMPUS DA UFRJ

A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) inaugurou em novembro um laboratório de química analítica que iniciou atividades com dois projetos na área de meio ambiente, analisando as águas das lagoas da Barra da Tijuca e da Baía de Guanabara.

O laboratório está instalado no prédio do Instituto de Química da UFRJ, no Rio de Janeiro, onde vão trabalhar 20 técnicos da CNEN em cooperação com a Universidade. Além dos projetos de proteção ambiental, o laboratório servirá de apoio na orientação dos trabalhos de doutorado, mestrado e pós-graduação.

A presença física da CNEN na UFRJ possibilitará à Universidade participar do programa de Qualidade Total implantado pela comissão.

## WHITE MARTINS PIONEIRA EM CONSÓRCIO DE SOLDAGEM

Desde os últimos meses de 1991, equipamentos tão simples quanto um conjunto para solda ou tão sofisticados como uma máquina de corte eletrônica podem ser adquiridos através de consórcio, pela primeira vez no país. Trata-se do Consórcio Nacional White Martins Soldagem, uma associação entre as empresas White Martins Soldagem e Crefisul Consórcios. Através dele pessoas físicas e jurídicas encontram à disposição 35 equipamentos distintos cujos valores estão na faixa de US\$ 600 a US\$ 20 mil.

Embora com as mesmas regras básicas definidas pelo Banco Central para outros consórcios, o da White Martins Soldagem oferece algumas vantagens, entre as quais a garantia de entrega do equipamento contemplado (por sorteio ou lance) em até 30 dias e a tabela de preços sem reajustes até a data da assembleia. Isto porque o consórcio é estabelecido diretamente entre a administradora e o fabricante.

Uma das empresas controladas pela "holding" White Martins, a White Martins Soldagem opera através de uma unidade industrial localizada no Rio de Janeiro e 11 regiões de vendas, sendo nove nas principais capitais do País e duas no interior de São Paulo (Campinas e Ribeirão Preto). Conta, além disso, com o apoio de 140 pontos de vendas da White Martins Gases Industriais, outra empresa da "holding".

Considerando os diferentes modelos e capacidades, a empresa pode fabricar cerca de 700 máquinas de corte e 25 mil de solda elétrica por ano. Possui a mais ampla linha de produtos e acessórios para solda e corte do mercado nacional com equipamentos destinados a todos os segmentos industriais.

## GETEC EXPANDE E OTIMIZA PROCESSO

A GETEC - Guanabara Química Industrial S.A., empresa totalmente brasileira, fabricante de sorbitol, manitol e dextrose anidra, iniciou em janeiro/92 o programa de implantação das normas de qualidade ISO 9000 em seus processos de produção e comercialização.

A fábrica de dextrose será a primeira a ter todas as operações enquadradas nessa norma. Algumas modificações no processo, já comprovadas em escala piloto, indicam um ganho de eficiência ao redor de 15%, antecipando ganho ainda maior na unidade industrial.

Ainda em 1992 terá início a expansão das plantas de sorbitol e manitol, com elevação de 25% na capacidade de produção, prevista para início de 1993 – um investimento da ordem de US\$ 10 milhões com apoio financeiro do sistema BNDES.

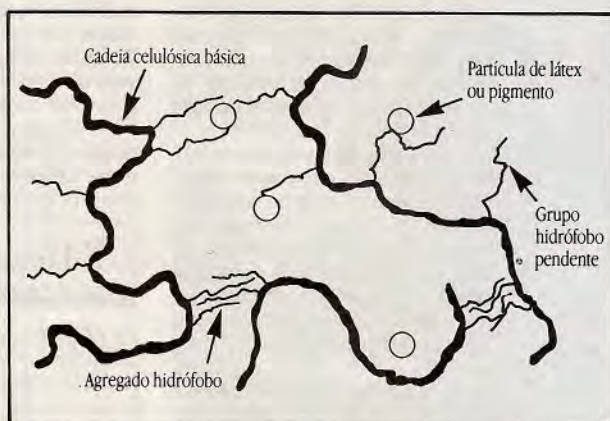
A GETEC exporta hoje cerca de US\$ 3 milhões anuais para praticamente todos os continentes. Com os melhoramentos e expansões previstos e o enquadramento nas normas 9000, não só as exportações como as vendas internas deverão ter aumento significativo.

## NOVO ESPESANTE PARA TINTAS LÁTEX DA UNION CARBIDE

Está no mercado o *CELLOSIZ Spatter Guard HEC* (hidroxietil celulose), um novo espessante celulósico associativo desenvolvido pela Union Carbide. Espessantes associativos são uma nova classe de espessantes para revestimentos solúveis em água, que permitem aos formuladores de tintas alcançar uma eficiência de espessamento satisfatória com vantagens em relação aos sucedâneos convencionais, ensejando melhor aplicação por pincel, rolo ou pulverização, sem respingos de tinta.

Todos os espessantes associativos, incluindo os tipos poliéster poliuretano, as emulsões álcali-solúveis ou os celulósicos, funcionam essencialmente pelo mesmo mecanismo. Consistem de uma cadeia básica do polímero solúvel em água com grupos hidrófobos pendentes da mesma. Em solução aquosa a associação desses grupos resulta em agregados ligados hidrofobicamente, similares a micelas de tensoativos, formando reticulados intermoleculares. Em formulações de tintas a formação desses agregados também requer a interação dos grupos hidrófobos com as partículas de látex e pigmento.

São os agregados hidrófobos que dão aos espessantes associativos tais como o *Spatter Guard HEC* úteis propriedades reológicas diferenciadas. Sob baixo cisalhamento, o *Spatter Guard* comporta-se como um polímero celulósico de alta viscosidade, e sob cisalhamento alto como um polímero de viscosidade baixa. A importância dessas interações hidrófobas pode ser evidenciada pelo fato de que o *CELLOSIZ Spatter Guard HEC*, embora com peso molecular menor que o dos espessantes celulósicos convencionais, apresenta maior eficiência de espessamento.



Esquema de interações hidrófobas do *CELLOSIZ Spatter Guard HEC*

## NOVOS PRODUTOS, PROCESSOS, SERVIÇOS

## NOVO PURIFICADOR DE ÁGUA COMPACTO DA MILLIPORE

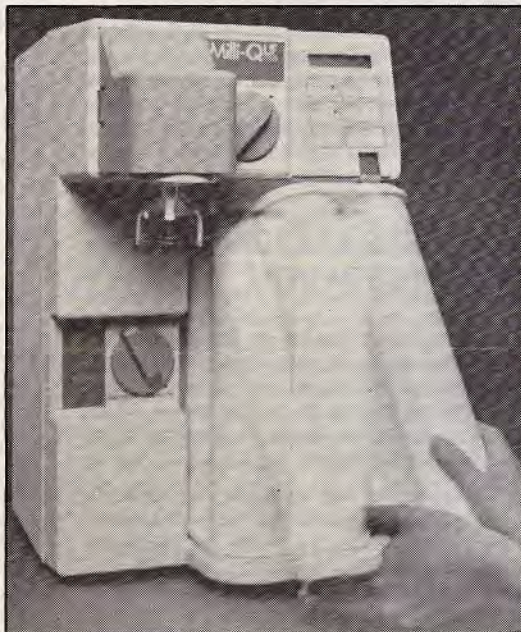
A Millipore Indústria e Comércio Ltda., subsidiária da Millipore Corporation, apresentou sua nova linha de sistemas compactos *Milli-Q Plus* no 30. Congresso Brasileiro de Produtos Farmacêuticos, Cosméticos e Afins, em São Paulo, de 28 a 31 de outubro.

Utilizados por cerca de 20 mil pesquisadores em todo o mundo, os sistemas *Milli-Q* eliminam os íons, pirogênios e substâncias orgânicas da água em níveis que mesmo uma pentadestilação não consegue remover.

O sistema *Milli-Q Plus* efetua a ultra-purificação da água (18 megohm de resistividade), utilizando módulos completos de purificação que podem ser trocados em dez segundos e eliminam a necessidade de trocar cartuchos individualmente. Um indicador luminoso avisa o momento da troca.

Para manter a alta pureza da água o sistema *Milli-Q Plus* recircula automaticamente a água durante cinco minutos em cada hora, quando não estiver em uso. Um display alfanumérico no aparelho indica a resistividade e a temperatura.

Pelo uso de sistema de pré-tratamento por osmose reversa *Milli-RO Plus*, o purificador pode ser ligado diretamente na torneira do laboratório.



Aparelho *Milli-Q Plus* mostrando a troca do módulo filtrante

## RHODIA LANÇA SÍLICAS FOSQUEANTES

Ampliando sua presença comercial no mercado de tintas e vernizes, a Rhodia está lançan-

do no Brasil a linha de sílicas fosqueantes FLATOSIL, uma nova aplicação do silicoaluminato de sódio TIXOLEX 24AB.

Desenvolvida na França pelo grupo Rhône-Poulenc (matriz da Rhodia), a linha é dirigida sobretudo ao segmento de vernizes. O produto tem como função fosquear o verniz aplicado em madeiras (portas, janelas, mobiliário etc.), impedindo o efeito do brilho, sem prejudicar a transparência do objeto envernizado.

O mercado brasileiro para sílicas fosqueantes representa um potencial de um milhão de dólares por ano, correspondendo a cerca de 40 por cento do mercado latino-americano, onde a Rhodia pretende introduzir a linha FLATOSIL.

## UNIDADE DE RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS ELEVARÁ EFICIÊNCIA DA PRONOR

A Promon Engenharia e a Construtora OAS assinaram contrato de US\$ 12 milhões para o fornecimento à Pronor Petroquímica S.A., do polo de Camaçari, de uma unidade de tratamento de resíduos. O equipamento a ser instalado é de origem japonesa, fabricado pela Mitsui Toatsu.

A unidade possibilitará à Pronor elevar sua produção de toluenodisocianato (TDI) destinado a espumas de poliuretano, sem a utilização de matéria prima adicional. A Pronor é a única fabricante brasileira e coloca no mercado 42 mil toneladas anuais de TDI.

## ATUADOR MICRO-ISO ATENDE PADRONIZAÇÃO INDUSTRIAL E SERÁ FABRICADO EM PORTUGAL

A Valmicro está concedendo dois anos de garantia na aquisição deste novo atuador que atende, ao mesmo tempo, as normas ISO e NAMUR. A partir de novembro, ele será comercializado a partir de sua fabricação em Portugal.

O atuador pneumático *Micro-Iso* está chegando ao mercado para atuar qualquer válvula rotativa tipo esfera, borboleta, macho, etc.; nos diâmetros de "1/4 a 18".

O peso e o tamanho do novo *Micro-Iso* são tão reduzidos que permitem a sua auto-sustentação pela tubulação, com total simetria à válvula. O atuador possui apenas 3 peças móveis, 2 pistões e 1 pinhão totalmente sustentados por mancais que reduzem o atrito e proporcionam maior torque. Os anéis "O" de vedação possuem apenas função de vedação.

O atuador *Micro-Iso* é construído em alumínio extrudado para o corpo, injetado para os pistões e tampas. O pinhão é feito em aço forjado integral em uma só peça, com acoplamento inferior fêmea quadrada (o que facilita a mudança de válvula aberta para fechada apenas girando a haste da válvula em 90°).

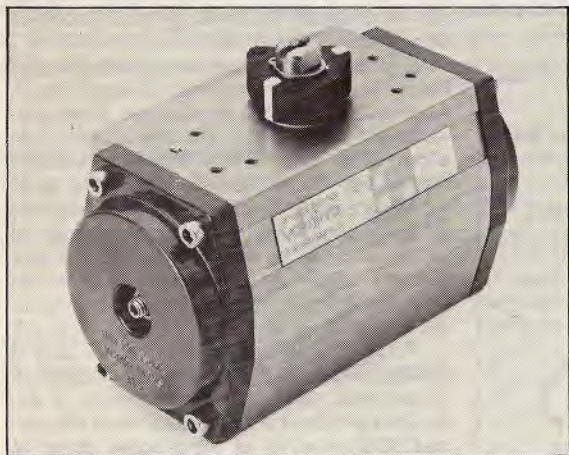
O atuador *Micro-Iso* permite duas opções, com as mesmas dimensões externas: dupla ação e

retorno por mola. A base ISO 5211 torna o alinhamento per'feito. A intercambiabilidade entre atuadores e a conexão pneumática NAMUR viabilizam o uso das solenóides monobloco.

A Valmicro Indústria e Comércio de Válvulas S.A., empresa brasileira, se uniu com a lusitana Serion Serviços Industriais e Consultoria Ltda. através de *joint-venture* para iniciar as atividades da primeira indústria de válvulas de esfera de Portugal já neste mês de novembro.

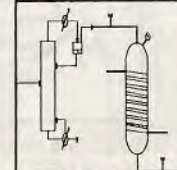
A unidade portuguesa viabilizará linhas de produtos cuja industrialização na Europa é mais econômica que no Brasil (possibilitando o suprimento desses produtos à Valmicro do Brasil). Os atuadores pneumáticos, com produção prevista a partir de novembro de 91, deverão ser os primeiros produtos fabricados desta maneira.

A Valmicro do Brasil detém uma participação de aproximadamente 20% do mercado brasileiro de válvulas de esfera de aço, latão e atuadores pneumáticos.



Atuador *Micro-Iso* da Valmicro

## Editoração Eletrônica



Livros, revistas, teses, artigos técnicos, arte final

Uma melhor apresentação em seu trabalho

(021) 246-3325 - Neil / Marcelo



## NOVOS PRODUTOS, PROCESSOS, SERVIÇOS

### ÁREA DIAGNÓSTICA DA BAYER AMPLIA MERCADO

Através da aquisição das empresas norte-americanas Miles e sua subsidiária Ames voltada para o mercado de diagnósticos, e a Technicon especializada em sofisticados aparelhos para análises clínicas laboratoriais, a Bayer passou a disputar espaço em uma área distinta das ocupadas pela empresa até então. Com esse novo segmento, a Bayer ocupa hoje a nível mundial o segundo lugar na lista dos maiores fabricantes de produtos diagnósticos.

A incorporação dessas duas empresas também pela Bayer do Brasil, no final de 1990, deu origem à Área Diagnóstica (DS), um novo grupo de negócios do Setor Saúde, composto ainda pelas Áreas SM (self medication) e PH (produtos farmacêuticos).

O objetivo da DS é contribuir para o diagnóstico laboratorial das mais diversas enfermidades por meio de exames bioquímicos (glicose, uréia), sanguíneos (hemograma) e urinários de alta tecnologia, que irão auxiliar no diagnóstico e no controle das mesmas. Os produtos são fabricados na unidade de produção situada na Maria Cândida, em São Paulo, ou então, importados das fábricas da Bayer na Bélgica, Alemanha e EUA.

A linha de produtos *Diabetes* engloba os itens voltados ao diagnóstico e controle dessa doença. Outra linha, *Uroanálise*, é dedicada à análise de elementos que aparecem na urina. *Serapak®/Technicon®* são as linhas de kits de bioquímica sanguínea compostas de mais de 30 itens. Esses kits são utilizados, inclusive, para medição de taxas de colesterol e suas frações e triglicérides (gorduras).

A *Imunologia* é uma linha da DS ainda em desenvolvimento que, ao invés de determinar a presença ou medir níveis e taxas de substâncias no organismo, detecta a ocorrência de reações antígeno x anticorpo. Os reagentes desta linha permitem determinar a ocorrência de patologias, como a sífilis ou a AIDS.

Além destas linhas de produtos a DS dispõe de itens complementares e de equipamentos utilizados em laboratórios de análises clínicas, que são capazes de realizar 10.200 testes por hora com 34 parâmetros diferentes e ao mesmo tempo.

O mês de agosto de 91 foi um marco na DS, pois nesse período foi registrado o maior faturamento desde o início de sua operação. A produção registrou, naquele mês, a fabricação de mais de 2 milhões de tiras reagentes e cerca de 3.200 kits, comprovando o ritmo positivo de crescimento da Área.

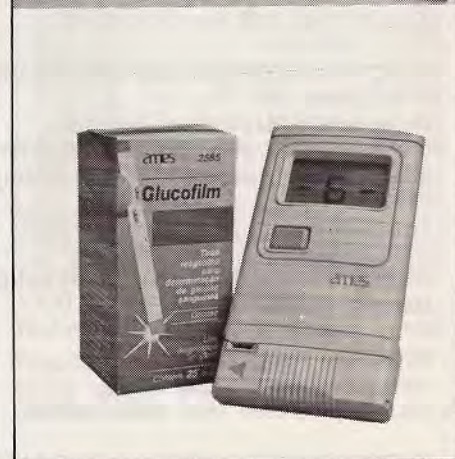
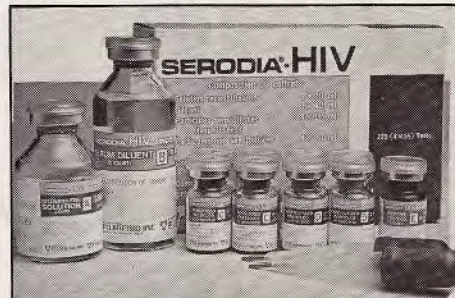
Neste final de 91, a DS irá lançar no mercado brasileiro o Serodia®-HIV, um kit para a detecção de anticorpos anti-HIV (AIDS) em amostras de sangue. Desenvolvida no Japão, a metodologia desse kit consiste na aglutinação de partículas de gelatina, detectando a presença de anticorpos desenvolvidos pelo organismo para combater o vírus.

Outro lançamento previsto é o Glucometer 3, moderno equipamento para autocontrole do diabetes.

A DS mantém um departamento de assistência técnica com capacidade para solucionar desde problemas de pequenos equipamentos, como o Glucometer até os de aparelhos de grande porte instalados em laboratórios.



**Análise de performance de tiras reagentes (alto).  
Kit Serodia - HIV para detectar anticorpos HIV (Aids) no sangue.  
O Glucometer 3 determina a glicose sanguínea em apenas 60 segundos (ao lado).**



## PUBLICAÇÕES

Alvaro Chrispino

### QUÍMICA GERAL DE BRADY E HUMISTON EM NOVA EDIÇÃO

Foi lançada a segunda edição do livro "QUÍMICA GERAL" de James E. Brady e Gerard E. Humiston pela Livros Técnicos e Científicos Editora.

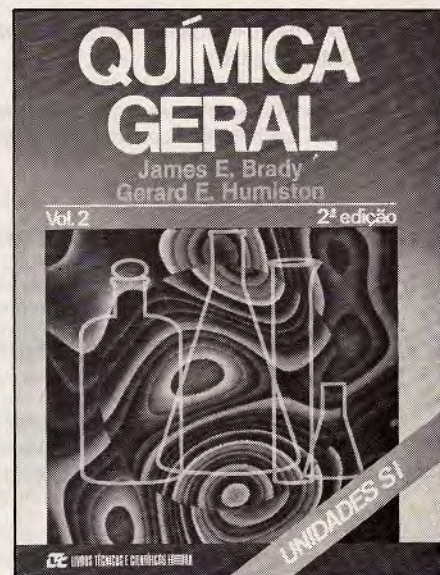
A 2ª edição, a partir da 3ª edição americana, é apresentada ao público em dois volumes e com mudanças substanciais na ordenação e extensão dos capítulos, tendo como modificação significativa a utilização de unidades e grandezas recomendadas pelo Sistema Internacional (SI).

O novo texto apresenta melhor clareza de exposição de idéias, entremeadas de grande número de exemplos contendo substâncias e aplicações modernas da Química. A nova edição apresenta também uma preocupação com o aspecto visual, podendo-se perceber uma riqueza de fotografias nos diversos capítulos.

Foi mantida uma característica, talvez a responsável pela grande aceitação desta obra, que é a ordenação lógica dos temas, partindo-se da premissa que o aluno desconhece a Química, devendo ser introduzido cuidadosa-

mente nos assuntos pertinentes a esta cativante ciência.

Brady, J. E. & Humiston, G. E. QUÍMICA GERAL. Rio de Janeiro: LTC. 1991. 2Vol. 17,5 x 25,0cm. 661pg.



# Agenda

- XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA  
Caxambu, MG – 7-10 de junho/92  
Info: Associação Brasileira de Cerâmica  
Rua Leonardo Nunes, 82 – 04039 São Paulo, SP  
Tel.: (011) 549-3922. Fax: (011) 573-7528
- SECOND RIO SYMPOSIUM ON ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY  
Rio de Janeiro, RJ - 21-28 de junho/92  
Info: Dr. Adilson Curtius - Tel.: (021) 529-9547 - Fax: (021) 220-2305 ou Dr. Bernhard Welz - Tel.: (07551) 81-3791 Telex 733902 - Fax: (07551) 1612
- 9th INTERNATIONAL ZEOLITE CONFERENCE  
Montreal, Canadá, 5/10 julho/92  
Infº: Dr. David E. W. Vaughan  
Exxon R&E, Route 22 East  
Annandale, NJ 08801 EUA  
Tel.: (908) 730-2896 – Fax: (908) 730-3042
- XII SIMPÓSIO ÍBERO-AMERICANO DE CATÁLISE  
Madri, Espanha, 6 a 10 de julho/92  
Info: Dra. Sagrario Mendioroz  
Serrano 119  
28006 Madri, Espanha  
Tel.: (34) 261-9400 Fax: (34) 564-2431
- XII CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE QUÍMICA DO FÓSFORO  
Toulouse, França, 6 a 10 de julho/92  
Info: Dr. Guy Bertrand  
205, Route de Norbonne  
31077 Toulouse, França  
Tel.: (33) 61-333123
- 34th IUPAC INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MACROMOLECULES  
Prague, Czechoslovakia 13-18 de julho/92  
IUPAC Macro 92 Secretariat, Institute of Macromolecular Chemistry, Czechoslovak Academy of Science  
Heyrovskeho nam. 1888/2  
162 06 Prague 6, Czechoslovakia
- THE XIth MEETING OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR MAGNETIC RESONANCE – ISMAR/92  
Vancouver, Canadá, 18-24 de julho/92  
Info: Dr. C.A. Fyfe  
Dept. of Chemistry, University of British Columbia  
Vancouver, Canada V6T 1Z1
- NINTH INTERNATIONAL BIOTECHNOLOGY SYMPOSIUM  
Cristal City – Virginia, EUA – 16-21 Agosto/92  
Infº: Symposium Headquarters, American Chemical Society  
1155 Sixteenth Street, N.W. Room 205  
Washington, D.C. 20036-4899 USA  
Tel.: (202) 872-6286 – Fax: (202) 872-6128
- 9º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
Salvador, BA – 8-11 de setembro/92  
Info: Secretaria do Congresso/Dep. Engenharia Química, Escola Politécnica da UFBA  
R. Aristides Novis, 2 – 2º andar  
Bairro Federação, 40210 Salvador, BA  
Tel.: (071) 336-1288, r. 141
- 5th BRAZILIAN MEETING ON ORGANIC SYNTHESIS  
Campinas, SP 6-9 de setembro/92  
Info: Prof. Ronaldo A. Pilli  
Universidade Estadual de Campinas  
Instituto de Química  
Cx. Postal 6154 – 13081 Campinas, SP
- XIIth INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MEDICINAL CHEMISTRY  
Basel, Suíça 13-17 setembro/92  
Info: XIIth International Symposium on Medicinal Chemistry  
Administrative Secretariat  
P.O. Box 141  
CH - 4007 Basel, Switzerland
- V INTERNATIONAL MACROMOLECULAR COLLOQUIUM  
Gramado, RS 20-24 de setembro/92  
Info: Instituto de Química da UFRGS  
Av. Bento Gonçalves, 9500  
91500 Porto Alegre, RS
- 2nd INTERNATIONAL SYMPOSIUM-TRANSITION METALS IN ORGANIC SYNTHESIS  
Londres, Inglaterra, 22 a 24 de setembro/92  
Info: Dr. John F. Gibson  
The Royal Society of Chemistry  
Burlington House, London W1V 0BN, Inglaterra
- II CONGRESSO INTERNACIONAL DE QUÍMICA DE LA ANQUE  
Burgos (Castilla Y Leon) Espanha – 21 a 23 de outubro de 1991  
Infº: c/ Lagasca, 85  
28006 - Madrid, Espanha  
Tel.: 431- 0703 – Fax: 576-5279
- XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA  
Belém, PA 26 a 30 de outubro/92  
Info: Associação Brasileira de Química  
Prof. Harry Seruya – Tel.: (091) 229-2088 ramal 363  
Fax: (091) 229-9677  
Rua Alcindo Guanabara, 24/1606 Rio de Janeiro, RJ  
Tel.: (021) 262-1837 – (021) 533-3669



## NÓS CAMINHAMOS CERTO POR LINHAS TORTAS.

Há mais de vinte anos a Coperbo vem caminhando em direção ao futuro através do aprimoramento e desenvolvimento da sua tecnologia com borracha sintética. Uma tecnologia que está presente onde menos você espera. No asfalto, nos solados, nos

adesivos e nos mais diversos tipos de plásticos. Tudo isto é apenas uma pequena amostra da marca Coperbo. A partir da borracha termoplástica (TR), todos estes produtos têm além de fácil processamento, a grande vantagem de reapro-

veitamento de seus resíduos. O que significa um menor consumo de energia e maior produtividade. Sejam quais forem as linhas do seu produto, com Coperbo você sempre tem a certeza de estar caminhando na direção certa.

  
**coperbo**  
Companhia Pernambucana  
de Borracha Sintética

Avenida Brigadeiro Faria Lima, 1541 - 17º andar - Conjuntos 17 L/M - CEP 01451 - São Paulo - SP  
Fone: (011) 813-1373 - Fax: (011) 211-4333 - Telex: (11) 81713

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

# PURA

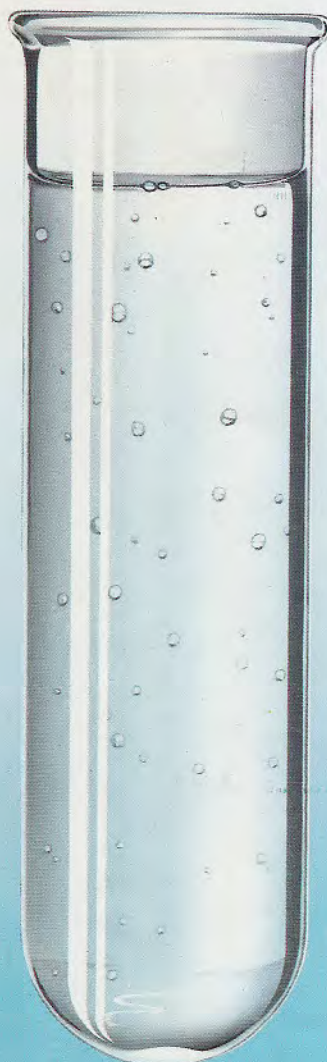
PAZ

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

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

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

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



Salgema: **PURA** qualidade!



**Salgema**  
Indústrias Químicas S.A.