

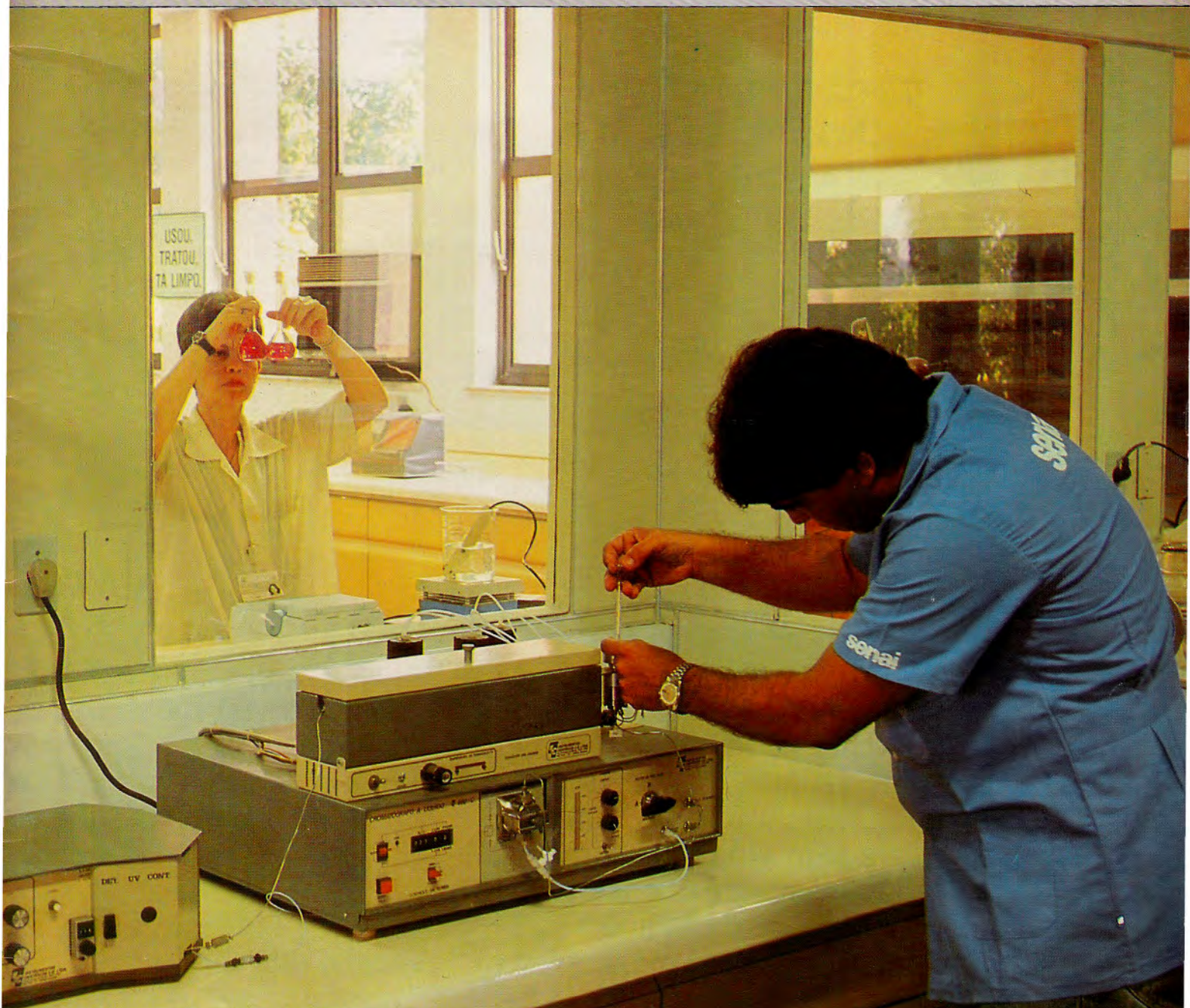
revista de

ANO 59 • 1991

NÚMERO 684

# QUÍMICA

## INDUSTRIAL



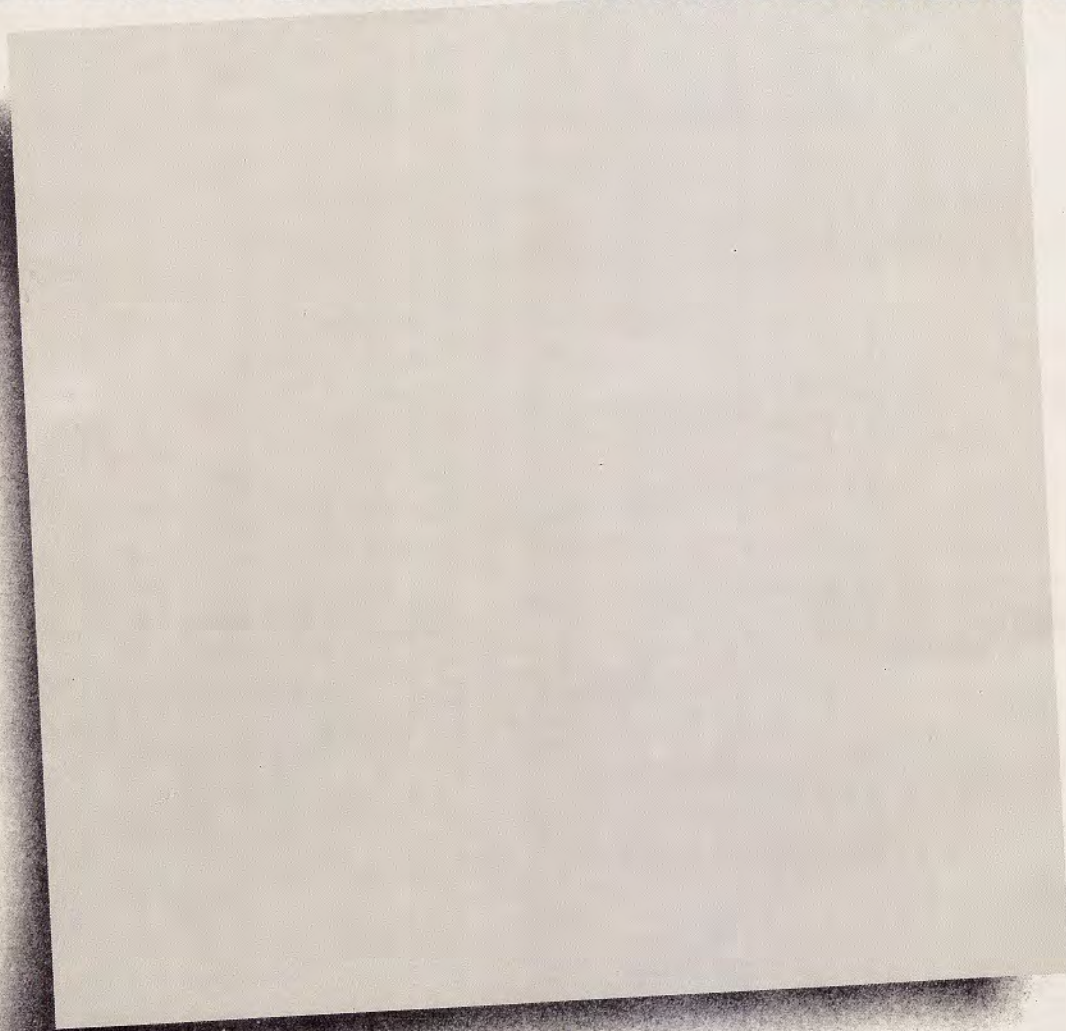
ABQ abre debate  
sobre PADCT II

Programa aproxima  
Indústria Química  
e Comunidade

Prêmio incentiva  
pesquisa química



# NA FOTO O PARQUE INDUSTRIAL DO BRASIL SEM A WHITE MARTINS.

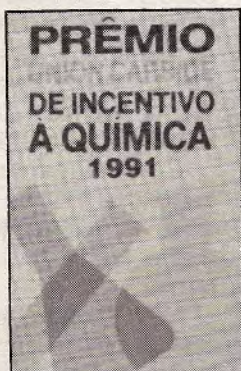


CONTEMPORANEA

Sem a White Martins muita coisa fica difícil. Avião não decola. Trem não roda. Automóvel não anda. Navio não navega. Carne não vira hambúrguer. Chopp não sai. No bar não tem copo. No escritório não tem papel. Remédio não cura. Solda não solda. As siderúrgicas não produzem. As fábricas não fabricam. Simplesmente porque a White Martins está presente em todos os setores da indústria e da vida brasileira. Produzindo tecnologia, oferecendo serviços, fabricando insumos e criando condições para descobertas científicas. E tudo o que leva o nome da White Martins, você pode ter certeza, é feito com o máximo de qualidade e o máximo de respeito pelo meio ambiente. Sem a White Martins muita coisa não existe. Nem mesmo a foto deste anúncio.

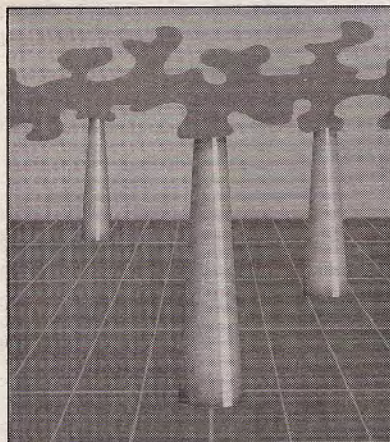
 / **WHITE MARTINS** /





## Prêmio de Incentivo à Química - Versão 1991

- 3 Iniciativa pioneira de Union Carbide e ABQ acerta o passo e repete a dose. Os prêmios somam US\$ 45 mil e as inscrições se encerram em 23 de agosto.
- 4 Ganhadores de 1989 avançam nos estudos
- 4 Jean Daniel Peter, da Union Carbide, fala das motivações da empresa ao instituir o prêmio
- 5 Peter Seidl explica o entusiasmo da ABQ e diz porque espera que a iniciativa frutifique



### QUÍMICA E COMUNIDADE

- 6 Congresso internacional (em Londres) discute química, meio ambiente e desenvolvimento

### 7 A contribuição da ciência química ao progresso social

A indústria química na berlinda como causadora de desastres ecológicos e degradação da qualidade de vida no planeta reage de forma corajosa.

Van Mynen da Carbide EUA explica o que é o programa "Responsible Care" (Preocupação Responsável)

- 9 SENAI promove seminário sobre indústria e o meio ambiente



### SERVIÇO

- 15 Colorimetria aplicada às indústrias têxtil e de confecções

SENAI/CETIQT implanta laboratório e o especialista Robert Hirschler (foto) fala sobre o mesmo

### CIÊNCIA E TECNOLOGIA

- Brasil estreita laços com IUPAC 13  
 Escolha de representantes brasileiros para as comissões técnicas da IUPAC 13

- Indústria de Química Fina: análise estratégica da estrutura de importação 14

### POLÍTICA TECNOLÓGICA

#### PADCT II

- ABQ abre debate e questiona critérios de avaliação, dotação e alocação de recursos 16

### ARTIGOS TÉCNICOS

- Compósitos 19

- Espectrometria de Absorção atômica Parte III 21

Capa: Laboratório de Ensaios Químicos do SENAI, no Rio de Janeiro

### XXXI Congresso Brasileiro de Química 11



Em outubro próximo a ABQ estará realizando seu tradicional Congresso. Conheça um pouco da história e as atrações da festa

### SEÇÕES

- Conversando com o leitor 2
- Novos Produtos, Processos, Serviços 24  
 White Martins fabrica primeiro sistema de membrana para geração de nitrogênio no país, e outras informações de interesse
- Acontecendo 26
- Publicações 26
- Agenda 28



## Crescendo e Renovando

Com esta edição, sua Revista de Química Industrial consolida uma nova fase. Neste mais de meio século de vida a RQI, criada em 1932 pelo pioneirismo de Jayme Santa Rosa, esteve sempre presente onde a química foi notícia.

Percorrer suas páginas até hoje, é como seguir um datador com o registro dos eventos de maior atualidade e relevância da área química. Assim, nelas estão o nascimento da indústria petroquímica, o uso combustível e químico do etanol no Brasil desde antes da 2ª Guerra, as primeiras escolas de química brasileiras, a criação da Petrobrás e a conquista da soberania em petróleo, o surgimento da petroquímica nacional, o Proálcool, a alcoolquímica, a química fina, e muito mais.



Wilson Milfont Jr. (e), editor da RQI, e Peter Seidl, presidente da ABQ discutem a pauta

Nenhuma outra publicação técnica especializada no Brasil testemunhou tantos fatos acontecendo e tanta História sendo escrita.

Hoje, sob a gestão da ABQ, a Revista ampliou o espaço dedicado à comunidade científica e tecnológica, suas realizações, anseios e reivindi-

cações. Estreitou os laços com as fontes de inovação em ciência e tecnologia e se tornou observadora atenta e crítica da política tecnológica no país.

Permanecendo fiel às origens, a RQI se modernizou, com linguagem mais ágil e feição gráfica mais bonita.

Nos últimos anos, em meio a planos econômicos e crises roxas, a Revista vem lutando com a escassez de recursos e tem vencido a parada.

Contamos com você, leitor, para continuar fazendo uma Revista cada vez melhor.

Escreva-nos. Critique, comente, reivindique, informe... E sobretudo traga novos leitores e novos sócios para a ABQ, ampliando a força e os recursos da sua RQI.



## 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

Caixa Postal, 550 - Rio de Janeiro - RJ - BRASIL

### CONSELHO DIRETOR DA ABQ

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

### DIRETORIA DA ABQ

Peter Rudolf Seidl  
(Presidente)  
Arikerne Rodrigues Sucupira  
(Tesoureiro)  
Carmem Lucia Branquinho  
(Diretora de Assuntos Internacionais)  
Norma Dora Mandarino  
(Secretária)

### SEÇÕES REGIONAIS

#### ABQ - Seção Regional São Paulo

Presidente: Geraldo Vicentini  
Caixa Postal 20780  
Instituto de Química - USP  
Cidade Universitária  
01498 - São Paulo - SP

#### 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: João Pedro Santos Oliveira Filho  
Rua Marquês do Herval, 167 sala 611  
50020 - Recife - PE

#### ABQ - Seção Regional Ceará

Presidente: Airtton Marques da Silva  
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

Publicação da Associação Brasileira de Química

### EDITOR:

Wilson Milfont Jr.

### SECRETARIA GERAL:

Italia Caldas Fernandes

### GERENTE ADMINISTRATIVO E COMERCIAL:

Celso Augusto Fernandes

### 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

### 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):

Brasil: Renovação: Cr\$ 5.000,00

Novas: Cr\$ 7.000,00

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



# Prêmio de Incentivo à Química - Versão 1991

*Iniciativa pioneira de Union Carbide e ABQ  
repete a dose; oferece prêmios somando 45 mil dólares,  
valoriza a pesquisa e aproxima universidade e empresa.*

O "Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química", versão 1991, uma promoção da Associação Brasileira de Química (ABQ), com o apoio da Union Carbide do Brasil, estará com inscrições abertas até 23 de agosto.

O prêmio foi criado em 1989 com os objetivos de incentivar a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias no país e apoiar o fortalecimento das instituições de ensino, de forma a propiciar maior intercâmbio entre as áreas produtiva e acadêmica, a partir do reconhecimento da universidade como fornecedora essencial de mão-de-obra especializada para a indústria.

O tema escolhido para a apresentação dos trabalhos deste ano é "Química de Polímeros".

O Prêmio deverá oferecer, em sua Categoria 1, US\$ 10 mil ao melhor trabalho. Poderão se inscrever estudantes que estejam cursando o quarto ano de Química, em qualquer estabelecimento de ensino superior do país. Reconhecendo a importância da universidade na formação de profissionais especializados e cientistas, o Prêmio destinará também US\$ 10 mil ao estabelecimento onde o aluno esteja realizando seu curso, para aquisição de materiais e equipamentos.

Na Categoria 2, serão premiados um aluno de pós-graduação e o seu professor orientador. O pós-graduando receberá US\$ 15 mil, a título de ajuda de custo para especialização no exterior, enquanto ao professor caberá US\$ 10 mil, destinados à ajuda de custo para pesquisa. Todos os valo-

res da premiação serão convertidos em moeda corrente.

As inscrições serão feitas automaticamente a partir do recebimento do material pela Secretaria do Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química/1991, até o final do prazo de inscrição, sendo considerada também esta data para o caso de envio do material pelo correio.

A Comissão julgadora será constituída de profissionais de renome, convidados pela ABQ, ligados a entidades dedicadas à pesquisa científica e não vinculados aos trabalhos apresentados.

Outras informações poderão ser obtidas junto à "Secretaria do Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química/1991" (ver anúncio nesta edição).

## Entrega dos prêmios aos vencedores de 1989

Com o trabalho "Dispersão de Líquidos Orgânicos", Mauro Carlos Costa Ribeiro, aluno do curso de Química da Universidade Santa Cecília dos Bandeirantes, de Santos-SP, foi o vencedor da Categoria I do prêmio "graduandos". Na categoria II "pós-graduandos", o trabalho vencedor foi apresentado por Maria Márcia Murta, aluna da UNICAMP no curso de doutorado em Química, versando sobre a síntese de um dos componentes do feromônio de reconhecimento da formiga rainha da espécie *Solenopsis invicta*.

Os prêmios aos vencedores, totalizando 40 mil dólares, foram entregues em junho do ano passado, como já noticiado no no. 680 desta RQI.

A seleção dos trabalhos vencedores foi feita em março de 1990, por um júri presidido pelo Dr. Peter Rudolf Seidl, do Instituto Militar de Engenharia-IME. Os Drs. Jorge Carlos Affonso Doin, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, Arikerne Rodrigues Su-



Patrocinador e premiados: Jean Daniel Peter, presidente da Union Carbide do Brasil (esquerda), Maria Márcia Murta, Mauro Carlos Costa Ribeiro e Walter Thuring, Diretor de Novos Negócios da Carbide.

cupira, da Associação Brasileira de Química, e Ivan Cerqueira, do CNPq, foram os demais integrantes da comissão julgadora.

Os critérios utilizados para avaliação dos trabalhos levaram em conta, além do trabalho inscrito, o currículo do concorrente e sua atuação anterior na área da Química.



## Patrocinador fala sobre o Prêmio

Jean Daniel Peter, presidente da Union Carbide do Brasil, fala à RQI sobre as motivações que levaram a empresa a instituir o "Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química", em promoção conjunta com a Associação Brasileira de Química.

### RQI - O que levou a Union Carbide a instituir o Prêmio?

Jean Peter - Primeiramente, gostaríamos de falar sobre a Química como ciência, uma área do conhecimento humano que, nos últimos anos, vem sendo apresentada à opinião pública como uma "vilão", causa das principais ameaças ao equilíbrio ecológico a fonte de inúmeros e grandes problemas futuros para o homem. Como é natural acontecer, as pessoas temem aquilo que não compreendem. Para o cidadão comum, geralmente pouco informado em áreas específicas, é difícil perceber o quanto a Química está

presente em seu dia-a-dia. Ele não percebe que, na atualidade, os benefícios proporcionados por esta ciência são indispensáveis. A Química é responsável por centenas de milhares de produtos destinados a curar, proteger, melhorar e garantir condições de vida mais digna, saudável e adequada para todos. É preciso mostrar a verdadeira face da Química e sua real importância para a humanidade.

### RQI - E quanto ao profissional da área? O Prêmio visa a motivá-lo?

Jean Peter - Mais que isso, a Union Carbide do Brasil é uma indústria química e isto, para nós, é motivo de orgulho. Queremos crescer e ajudar a desenvolver este país e estamos conscientes de que, para isto, precisamos de profissionais competentes e especializados. A universidade é o campo fértil onde a semente germinada destes profissionais pode florescer e atingir sua plenitude. Buscamos assim, com este prêmio, valorizar e

apoiar o químico, o profissional, e também sua área de atuação, valorizar o trabalho destes homens e mulheres que se dedicam ao engrandecimento da Química.

### RQI - O senhor falou em estreitamento de relações entre universidade e empresa. Como seria?

Jean Peter - As pesquisas desenvolvidas nas universidades são sempre, mais cedo ou mais tarde, aproveitadas pela indústria. Aquilo que a universidade produz experimentalmente acaba produzido em grande escala pela indústria, que leva o fruto da pesquisa à sociedade. São, portanto, setores interdependentes. É por esta razão que sustentamos a necessidade de maior aproximação entre a indústria e a universidade. É inadmissível que permaneçamos alheios um ao outro. A indústria tem muito a oferecer ao setor acadêmico, tanto quanto a receber dele. Com este Prêmio, acreditamos ter dado um passo em direção a um relacionamento mais profundo e consistente entre as duas áreas.

## Ganhadores avançam nos estudos



Os vencedores da primeira edição do "Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química", Mauro Carlos Costa Ribeiro e Maria Márcia Murta, aproveitaram o dinheiro da premiação para prosseguirem seus estudos. Cumprindo seu principal objetivo incentivar a pesquisa tecnológica, o Prêmio de Química possibilitou maior sustentação econômica aos ganhadores, alçando-os a novas experiências no meio acadêmico.

Em 1989, Mauro era graduando de Química em Santos, SP, quando apresentou o trabalho que lhe valeu o Prêmio na Categoria 1. Hoje, faz pós-graduação na área de Físico-Química da USP, sob a orientação do professor Paulo Sérgio Santos. "O Prêmio enriquece o currículo", avalia Mauro. Para realizar sua pós-graduação, ele recebeu, além dos US\$ 10 mil referentes ao Prêmio, uma bolsa de estudos do CNPq.

Vencedora na Categoria 2 (pós-graduados) da primeira edição do Prêmio, Maria Márcia Murta prepara-se para defender sua tese de doutorado em setembro, pela UNICAMP. O trabalho — "Síntese de um dos Componentes do Feromônio de Reconhecimento da Formiga Rainha da Espécie *Solenopsis Invicta*" é o mesmo que lhe proporcionou US\$ 20 mil de premiação em 89. "Utilizei uma parte do dinheiro", explica Márcia, "nos preparativos para a viagem ao Exterior". Ela estará embarcando, logo após defender sua tese, para a França, onde fará pós-doutorado. O novo projeto, "Síntese de Lactonas", será desenvolvido na Universidade Joseph Fourier, em Grenoble.



## ABQ promove Prêmio com Entusiasmo

O Professor Peter Seidl, presidente da ABQ, conta à RQI como o Prêmio Union Carbide preencheu anseios da comunidade química, e faz votos que permaneça e frutifique.

**RQI - Como o senhor tomou conhecimento do Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química?**

**Seidl** - Quando a primeira versão do Prêmio foi lançada eu era responsável pela edição da RQI. O "press-release" que chegou à redação não só era de muito boa qualidade, mas reflete uma preocupação social com a química e o químico muito similares àquelas que vinham norteando as ações da ABQ.

**RQI - O que há de extraordinário nisso? Há vários outros prêmios na área e outras empresas certamente se preocupam com a química.**

**Seidl** - É verdade, mas estávamos nos extores da administração passada e, além do agravamento da crise, não havia a menor esperança ou perspectiva de melhoria. Poucos se manifestavam e ninguém estava disposto a arriscar coisa alguma. Assim, além de representar um rompimento com um estado geral de passividade e lamentação, a proposta da Carbide evidenciava duas características que muito me impressionaram: primeiro, a empresa revelava uma sensibilidade incomum por questões que iam muito além de seus interesses mais imediatos. Segundo, o nome e recursos da empresa estavam por trás de suas palavras; a Carbide não se limitava a apontar um problema, ela tomava medidas concretas para resolvê-lo. Talvez não seja óbvio, mas para pessoas que investem seu tempo e esforço tentando convencer empresários dos problemas de nossa química, fazê-los "comprar a briga" já é uma grande coisa. Vê-los tomarem a iniciativa e aplicar recursos espontaneamente é, portanto, a própria consagração.

**RQI - O senhor falou em "comprar a briga"...**

**Seidl** - A história vem desde a Assembleia Geral da ABQ, realizada em outubro de 1983. Naquela ocasião a Reiko Isuyama, Professora da Universidade de São Paulo e representante brasileira na área de educação da IUPAC, cobrou medidas para reverter a evasão dos melhores alunos dos cursos de química. Segundo a Prof<sup>a</sup> Reiko, a química vinha perdendo terreno entre as opções do vestibulando e a média das notas em provas de química estava caindo rapidamente. O pior de tudo é que muitas das pessoas que estudavam

química o faziam por falta de alternativas, o número de desistências sendo conseqüentemente alto.

Parecia que eu vivia em outro mundo! Meus professores, colegas e alunos sempre foram pessoas de alta qualificação intelectual, fortemente motivados para o estudo da química. O fato de que seríamos substituídos por gerações que não compartilhavam nossos valores era assustador, especialmente em vista de que, na ocasião, tomava corpo algo que passaria a ser denominado de "quimiofobia". Alguma coisa precisava ser feita e como Presidente da ABQ (era meu primeiro mandato) a responsabilidade era pesada.

O investimento em tempo e esforço para conhecer o problema foi enorme. A organização de uma resposta à altura por parte da ABQ foi maior ainda. Duas iniciativas concretas já tomaram forma: as Jornadas de Iniciação Científica em Química, destinadas aos alunos da graduação e a mostra sobre "O Mundo das Moléculas" destinada a uma audiência mais ampla, especialmente alunos do secundário. Estas são hoje uma feliz realidade e vão conquistando seus espaços, mas só quem viveu suas respectivas histórias pode avaliar o que significa para a ABQ o lançamento do Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química (e o que é melhor, sem o menor esforço nosso!).

**RQI - Como foi o resto da história?**

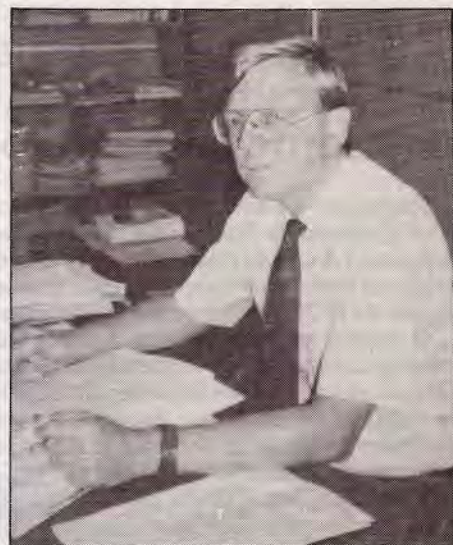
**Seidl** - Pouco pude fazer para divulgar o Prêmio pois os prazos eram exíguos e as informações escassas. Passaram-se meses sem nenhuma notícia até que um dia recebi uma consulta sobre a possibilidade de ajudar no seu julgamento. Aceitei, em parte por curiosidade pelo que iria acontecer com essa importante iniciativa. Temia que a Carbide chegasse à conclusão de que incentivar o ensino e pesquisa em química não valesse a pena...

**RQI - Parece que seus temores foram infundados. A empresa lançou segunda versão do Prêmio e parece que vai concedê-lo todo ano.**

**Seidl** - Só a própria Carbide pode confirmar sua observação. O fato é que fiquei mais preocupado ainda quando vi que faltava muita gente boa entre os concorrentes ao Prêmio de 1989. Só para dar um exemplo, não havia um único candidato do Instituto de Química da USP apesar de ser este o mais tradicional do País.

**RQI - A expectativa dos promotores havia sido atendida?**

**Seidl** - Acho que não. Os comentários dos demais membros da Comissão foram semelhantes e fomos convidados a discu-



Peter Seidl dá entrevista à RQI

tí-los pessoalmente com a Diretoria da Carbide.

**RQI - Foi daí que nasceu o envolvimento da ABQ na versão 1991 do Prêmio?**

**Seidl** - Provavelmente. Pude verificar que a Carbide teve vários outros problemas com o Prêmio e ofereci algumas sugestões para resolvê-los. Não tive o menor pudor em manifestar o entusiasmo da ABQ com o Prêmio e o desejo de que tudo desse certo.

**RQI - Por que o Prêmio deste ano foi dedicado à área de Polímeros?**

**Seidl** - A Carbide é uma grande produtora de polietileno, silicones e derivados da celulose. O premiado teria assim maior afinidade com as áreas nas quais a empresa atua.

**RQI - O senhor espera uma resposta à altura dos alunos da área?**

**Seidl** - Claro! Existe um enorme desbalanceamento entre o nível de atividade industrial na área de polímeros e o número de pessoas que estuda o assunto em nossas universidades. O Prêmio deve atrair pessoas qualificadas para o trabalho em polímeros.

**RQI - Não há uma contradição entre um número pequeno de alunos e uma resposta à altura?**

**Seidl** - A vencedora do Prêmio de 1989 na categoria de pós-graduação foi uma aluna da UNICAMP orientada por um professor de reputação internacional em síntese orgânica, um resultado perfeitamente previsível. O Prêmio na categoria de graduados revelou que um jovem de qualidades indiscutíveis, vocação para pesquisa e grande interesse na química também poderia ser encontrado na Universidade Santa Cecília dos Bandeirantes, na Baixada Santista. Uma agradável surpresa. Es-



## Congresso internacional discute química, meio ambiente e desenvolvimento

Realizaram-se em Londres, Reino Unido, de 5 a 10 de abril, o 13º Encontro de Presidentes de Sociedades de Química e o Congresso Anual da Royal Society of Chemistry, com a participação do Prof. Peter Seidl, da ABQ, que aqui resume para os leitores da RQI os tópicos mais importantes do Congresso.

O evento foi realizado nos auditórios e salas de aula do Imperial College, com cerca de 2.000 pessoas inscritas e frequência às sessões em torno de 400. Não houve programação de trabalhos técnicos. Nas palestras e mesas-redondas especializadas, todas as apresentações foram por convite.

Foram discutidos temas de importância mundial, envolvendo a ciência química, novos produtos e processos, exploração das riquezas naturais e as interfaces da atividade econômica com o meio ambiente e a comunidade.

### QUÍMICA PARA O MEIO AMBIENTE

O crescimento zero foi definitivamente rejeitado como solução para os problemas ambientais. A devastação da fauna e flora em regiões de baixa renda não pode ser encarada como um problema causado pela população local, pois trata-se de vítimas da distribuição desigual de recursos.

A adoção de legislação apropriada foi apontada como chave na solução de problemas de poluição. Há grande número de organizações internacionais dispostas a financiar projetos de monitoração ou fornecer assistência técnica (inclusive em questões legais).

A Austrália viveu problemas semelhantes ao brasileiro com o garimpo de ouro em terras alagadas. Estes foram solucionados através da combinação de legislação e assistência técnica.

O controle da poluição por metais pesados requer também o monitoramento do ar. Há derivados voláteis, como sulfatos gerados por indústrias metalúrgicas, que podem ser propagados por vários quilômetros. A importância de equipes multidisciplinares (profissionais de ciências humanas e biológicas, além de químicos e geólogos) na solução de problemas ambientais foi muito enfatizada.

### CIÊNCIA E TERCEIRO MUNDO

Exceto com relação ao "brain drain" para os países industrializados (que alguns participantes consideraram positivo, pois contribui para manter estes cérebros ativos e constitui uma reserva em potencial) e o "interdrain" ou seja o emprego de cientistas e engenheiros qualificados em finanças, comércio, administração, etc. (i.e. para fora das áreas nas quais foram

(continuação da pág. 5)

peramos muitas outras surpresas agradáveis.

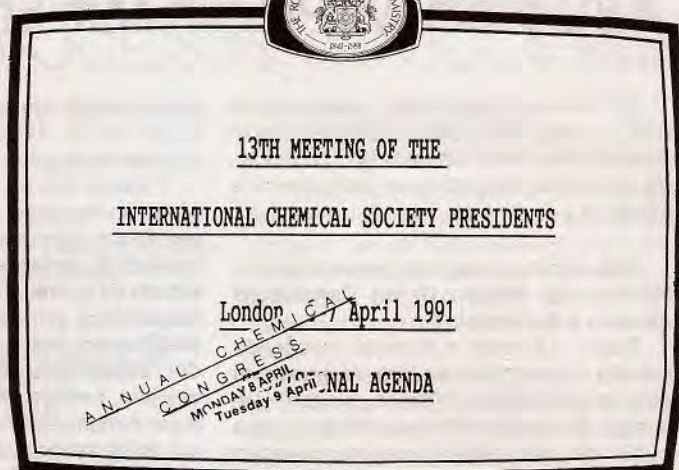
**RQI - Qual é a maior dificuldade em escolher o vencedor em uma das categorias?**

Seidl - Um professor ou examinador tem os alunos ou candidatos diante de si. Além de julgar seus trabalhos há a possibilidade de observar o comportamento, colocar perguntas e trocar idéias. No caso

do Prêmio, o julgamento é feito a partir de um conjunto de documentos.

Para dar-lhes um pouco de vida e revelar algo a mais sobre a personalidade do candidato foi-lhe solicitado também um memorial, com tamanho e formato de sua livre escolha.

O importante é que permita avaliar o significado que ele ou ela atribuiu aos diferentes documentos que estão relacionados em seu currículo.



treinados), pouco havia em comum entre a situação da química no Brasil e os problemas expostos pelos participantes.

Coube apenas alertá-los que, à medida que se transforma ciência em tecnologia, surgem conflitos de interesse que precisam ser previstos e equacionados para evitar que investimentos em pesquisa sejam desperdiçados ou não tenham consequência práticas.

### AVANÇOS EM NOVOS PROCESSOS E MATERIAIS

Entre as indústrias químicas a nível mundial, empresas europeias constituem a maioria das de maior porte. Estas empresas investem pesadamente em pesquisa e desenvolvimento e vários de seus novos produtos foram apresentados durante o congresso. Entre eles estavam um "super agente molhante", capaz de solubilizar até frações pesadas de petróleo em uma fase aquosa.

Os avanços nas áreas de materiais também são impressionantes. A energia produzida por via fotovoltaica custa um décimo de seu preço de 20 anos atrás e há uma previsão de que possa diminuir de outra ordem de grandeza em futuro não muito distante.

### QUÍMICA SUPRAMOLECULAR

A química supramolecular é aquela que ocorre além da molécula. Foi descoberta por E. Fischer em 1984, quando ele descreveu a interação entre uma enzima e um glicosídeo como o encaixe de uma chave e uma fechadura. Hoje, fenômenos supramoleculares são utilizados para desenvolver modelos para receptores biológicos, para estudar interações elementares, em processos de reconhecimento molecular e em processos de separação seletiva através de complexação.

### RQI - Algum comentário final?

Seidl - Se a indústria química ocupa um lugar de destaque no cenário mundial é porque as melhores cabeças a escolheram para suas respectivas carreiras. Em um momento no qual a química está sob grande pressão por parte da Sociedade, é importante que possamos continuar a contar com o que há de melhor. Espero que o exemplo da Carbide não seja um caso isolado.



# A contribuição da ciência química ao progresso social\*

Ronald Van Mynen

Vice-Presidente - Union Carbide Chemicals  
and Plastics Company Inc.

*O impacto crescente da atividade industrial sobre o meio ambiente colocou a indústria química na berlinda, como o bode expiatório para desastres ecológicos e a degradação da qualidade de vida no planeta.*

*O programa "Responsible Care" (Preocupação Responsável) aqui apresentado pelo Dr. Van Mynen é mais que uma resposta corajosa — embora compulsória — do setor químico. Acende a luz de alerta e indica um novo modelo para o relacionamento indústria- comunidade em todo o mundo.*

O ritmo da preocupação e ação internacionais quanto ao meio ambiente está aumentando. Neste mês, tivemos a Conferência Mundial do Clima, em Genebra. O Fórum da Economia Mundial, em fevereiro próximo, focalizará o meio ambiente. Especialistas se reunirão na Segunda Conferência Industrial Mundial de Gerenciamento do Meio Ambiente, em Rotterdam, em abril próximo. Bob Kennedy, o presidente da Union Carbide, deu uma palestra no Fórum da Economia Mundial, e presidirá uma sessão sobre "Ferramentas para o Gerenciamento do Meio Ambiente", na Conferência Industrial Mundial de Rotterdam.

Tenho certeza de que todos nós, juntamente com milhões de cidadãos preocupados em todo o mundo, aguardamos com confiança e expectativa a Conferência do Meio Ambiente e Desenvolvimento, das Nações Unidas, que se realizará aqui no Rio de Janeiro, dentro de um ano e sete meses.

Para aqueles dentre nós que se preocupam com o meio ambiente e aqueles que pensam no futuro da indústria química — frequentemente somos as mesmas pessoas — esta é uma época de estímulos e desafios.

Há 12 anos trabalho diretamente em assuntos relacionados com a saúde, a segurança e o meio ambiente; trabalhei antes na produção química e na engenharia química. Já gerenciei fábricas; enfim, fui um engenheiro ativo. Liderei a equipe técnica e médica da Union Carbide em Bhopal, poucos dias após aquela terrível tragédia.

Ví a imagem pública da indústria química passar do heroísmo para a desconfiança. Entretanto, acredito que temos a vontade e os recursos para recuperar o que perdemos — e talvez algum dia cheguemos a ser um parceiro pleno dos governos e do público no movimento internacional do meio ambiente e da conservação.

Digo "talvez" porque, em minha opinião, muitas gerações terão que passar antes que o público volte a ver a indústria química com total confiança.

Nos últimos anos, a indústria química passou por algo que o professor Peter Sandman, da Rutgers University, EUA, um especialista em comunicação sobre riscos, chamou de "três estágios de reações".

Em primeiro lugar, houve o que poderíamos chamar de estágio "muro de pedra". Durante anos, nós simplesmente nos

recusamos a ouvir os receios e as reclamações das pessoas. Éramos os especialistas, os cientistas, os profissionais. Se é que dizíamos algo, era "confie em nós". Chamávamos de fanáticos anti-progresso os que não o faziam.

De acordo com o Professor Sandman, o **Estágio Um** terminou com uma série de grandes desastres envolvendo produtos químicos: Seveso, Bhopal, o derramamento no Rio Reno, diversas explosões em fábricas de produtos químicos e refinarias de petróleo.

Começamos então a entender quanto da confiança do público havíamos perdido.

E a nossa resposta foi o **Estágio Dois**: o Estágio Missionário.

Comunicamos às pessoas por qual motivo estavam erradas, o que os psicólogos consideram um erro. O bom senso nos diz a mesma coisa.

Nós, do setor, conhecíamos as grandes contribuições que havíamos feito para melhorar os níveis de vida no mundo. Falamos sobre elas:

- Sobre fibras sintéticas,
- Sobre drogas miraculosas,
- Sobre plásticos que preservam e protegem nossos alimentos,
- Sobre pesticidas que aumentam a oferta de alimentos e diminuem a propagação de doenças,
- Sobre produtos que protegem nossas casas e automóveis,
- E falamos sobre os riscos em comparação com os benefícios.

Explicamos como é mais perigoso fumar cigarros ou dirigir um automóvel sob o efeito de bebidas, do que respirar o ar contendo produtos químicos.

Falamos sobre os poderes de limpeza de rios e cursos d'água, e o efeito diluente do ar que nos circunda. Citamos a raridade dos acidentes em fábricas de produtos químicos e os nossos registros de segurança que são realmente excelentes.

Tudo isso era verdade, mas também irrelevante pois as pessoas, durante muitos anos, viram sua qualidade de vida se degradando.

O ar nas grandes cidades se tornou cinza. A natação e a pesca foram proibidas em vários rios e cursos d'água. Depósitos de lixo a céu aberto transbordaram.

A origem de grande parte ou mesmo de todo o problema não era a indústria de produtos químicos. Entretanto, nós nos tornamos o centro do descontentamento público.

\* Palestra apresentada no IV Congresso de Química Fina no Brasil. Rio de Janeiro 26 de novembro de 1990.



O Movimento Verde se fortaleceu na Europa e se espalhou a outras partes do mundo. Grupos radicais praticaram vários tipos de sabotagem industrial — e foram tratados com indulgência pela imprensa e com admiração pelos jovens. Quando o Muro de Berlim caiu, vimos as terríveis condições das cidades e aldeias dos países do Bloco Oriental, causadas por resíduos industriais e municipais sem fiscalização ou tratamento.

Hoje, o desfecho é que os produtos químicos e as instalações que os produzem são temidos e até mesmo odiados em quase toda a parte.

Alguém disse, certa vez, que quando se tem boa reputação, pode-se suportar alguns erros ocasionais. Mas, uma vez perdida, são necessários esforços imensos para recuperá-la.

E isto nos leva ao **Estágio Três** — que iniciamos recentemente. É a fase em que começamos a manter um diálogo verdadeiro e aberto com o público, e que inclui algo que não fazíamos muito nos estágios anteriores! Ouvir.

Acho que devemos ser francos com relação ao Estágio Três. Não chegamos até ele por termos repentinamente acordado para nossas responsabilidades. Fizemos as mudanças que comentarei porque concluímos que cuidar do receio do público e do desempenho em relação ao meio ambiente, são questões de sobrevivência. Temos que melhorar nosso desempenho, devemos considerar a solução e não o problema — ou então devemos que abdicar do direito de nos manter em atividade.

Somente poderemos readquirir a confiança do público através do progresso mensurável, visível e contínuo. E o público deve fazer parte do processo de tomada de decisões.

Nos Estados Unidos e em outras partes do mundo, uma iniciativa denominada *Responsible Care* (Preocupação Responsável) se tornou o veículo que queremos usar para alcançar progressos e comunicá-los ao público.

Em 1986, as fábricas de produtos químicos do Canadá criaram o *Responsible Care* com o objetivo de melhorar constantemente o controle sobre produtos químicos pelo setor.

Os fabricantes de produtos químicos dos Estados Unidos — membros da Chemical Manufacturers Association, que chamamos de CMA — adotaram o nome e os objetivos do *Responsible Care* em 1988. Os ingleses e australianos adotaram sua versão em 1989, e o programa está se espalhando através da Europa e em todo o mundo.

O programa *Responsible Care* tem seis elementos críticos:

O primeiro é um conjunto de 10 Diretrizes — Uma Declaração de Direitos do meio ambiente. Vamos examiná-las rapidamente.

De acordo com as Diretrizes, os participantes se comprometem a:

Reconhecer e dar resposta às preocupações da comunidade para com produtos químicos e as atividades das empresas envolvidas.

Desenvolver e produzir produtos químicos cuja fabricação, transporte, e disposição possam ser feitos com segurança.

Tornar as considerações sobre saúde, segurança e meio ambiente uma prioridade no planejamento para todos os produtos e processos existentes e novos.

Comunicar imediatamente às autoridades, aos funcionários, aos clientes e ao público, informações sobre riscos à saúde ou ao meio ambiente relacionados com produtos químicos, e recomendar medidas de proteção.

Fazer recomendações aos clientes sobre o uso, transporte e disposição com segurança de produtos químicos.

Operar fábricas e instalações de modo a proteger o meio ambiente e a saúde e segurança de seus funcionários e do público.

Ampliar os conhecimentos conduzindo ou patrocinando pesquisas sobre os efeitos à saúde, segurança e meio ambiente de produtos, processos e resíduos.

Trabalhar em conjunto com terceiros para resolver problemas criados pelo tratamento e disposição de substâncias perigosas feitos no passado.

Colaborar com o governo e outros na criação de leis, regulamentos e normas responsáveis para proteger a comunidade, o local de trabalho e o meio ambiente.

E, finalmente, promover os princípios e práticas do programa *Responsible Care*, compartilhando experiências e oferecendo assistência a todos que produzem, manuseiam, usam, transportam ou cuidam da disposição de produtos químicos.

O segundo elemento crítico do *Responsible Care* é o que chamamos de Códigos de Práticas de Gerenciamento, baseados nas Diretrizes. Por exemplo, o código de gerenciamento de Redução de Resíduos e Emissões exige que cada empresa procure obter reduções anuais, e que, no final, estabeleça uma tendência decrescente significativa, a longo prazo, para a quantidade de resíduos gerados, e de contaminantes e poluentes emitidos.

O código de prática de gerenciamento da Diretriz sobre Conscientização da Comunidade e Resposta a Emergências estipula que: Cada membro deve manter um programa dirigido à comunidade, para comunicar abertamente ao público informações importantes e úteis.

Com respeito a este elemento, as indústrias de produtos químicos dos E.U.A. e de outros países já tinham desenvolvido mecanismos para trabalhar com suas comunidades. Nos Estados Unidos, a CMA estabeleceu seu programa CAER — Community Awareness and Emergency Response (Conscientização da Comunidade e Resposta a Emergências). Este programa foi anterior à iniciativa *Responsible Care*, e foi incorporado à mesma. Desde que começou o CAER, muitas ações tornaram-se exigências de nossa legislação federal. Sei, naturalmente, que no Brasil os senhores têm o programa *Awareness and Preparedness for Emergencies at the Local Level* (APELL) (Conscientização e Prontidão para Emergências a Nível Local), patrocinado pelas Nações Unidas, que é muito similar ao CAER.

Vamos ver agora alguns exemplos de como nossa empresa trabalha com suas comunidades:

— Estimulamos nossos gerentes a não apenas observar a lei, mas a sair em campo e fazer as coisas acontecerem — ter um papel de liderança na formação de grupos de resposta a emergências em suas comunidades.

— A maioria de nossas fábricas oferece dias de visita pública, "tours" ou almoços, focalizando o que fazemos para proteger nossos trabalhadores e vizinhos. Mais de 30.000 pessoas participaram de nossos eventos especiais no ano passado. Isto significa cerca de dois vizinhos para cada funcionário nosso. Eles têm a oportunidade de ver diretamente o que ocorre atrás de nossas cercas, e conversam com nossos funcionários sobre seus empregos.

A comunicação funciona em ambos os sentidos: Não são apenas nossos vizinhos que nos vêem lutando para melhorar o meio ambiente; nosso pessoal fica conhecendo as preocupações das famílias que moram na vizinhança. Um operário de uma indústria química que conhece as mães, os pais e as crianças que moram do outro lado da rua da fábrica, tende a focalizar mais a segurança.

— Nossas petroquímicas de maior porte trabalham em conjunto com painéis consultivos locais formados por cidadãos ativos de suas comunidades. Há reuniões frequentes, onde lhes contamos o que estamos fazendo e planejando. Igualmente importante, eles nos dizem o que os agrada ou desagrada com relação a nós, e o que preocupa a comunidade.

— Muitas de nossas fábricas maiores distribuem publicações comunitárias, contando aos vizinhos nossos planos e prestando-lhes informações de conformidade com a lei do "Direito de



Saber". Uma das fábricas tem um serviço telefônico que funciona 24 horas por dia, para prestar informações ao público. Ao estudar a construção de um incinerador, outra fábrica realizou reuniões do gerente com pequenos grupos de vizinhos. Ele lhes contou o que estava sendo considerado e perguntou quais as suas preocupações. Sabemos que eles gostam de ser envolvidos desde o início.

— A maior parte dos nossos gerentes de fábricas recebeu treinamento em oratória e comunicação. Eles visitam a comunidade e dão palestras no Rotary, em escolas e para outros grupos.

O terceiro elemento crítico do *Responsible Care* é o painel consultivo público. Ele é crítico para a credibilidade do *Responsible Care*. Sem ele e devido ao ceticismo e até mesmo à hostilidade do público, as pessoas poderiam facilmente considerar que a iniciativa é apenas uma manobra de relações públicas.

O painel, que inclui 15 participantes, é coordenado por um orientador profissional. O orientador também escolhe o grupo, que é selecionado de modo a representar o público americano em questão. Há um chefe de bombeiros em uma cidade que tem fábrica de produtos químicos. Há autoridades governamentais. Há um especialista em meio ambiente e um professor de ética. Outros participantes representam as comunidades agrícola e comercial, e há um membro de nossa *League of Women Voters* (Liga de Mulheres Eleitoras). Pouco mais da metade dos membros são mulheres, isso também refletindo o público em geral. Ninguém é pago, exceto por despesas em que venha a incorrer.

O grupo se reúne cinco vezes por ano para estudar os códigos de práticas de gerenciamento propostos e para avaliar outras partes da iniciativa. Este é nosso modo de assegurar que o público participe do processo. E o painel nos alerta sobre preocupações que possam ter passado despercebidas.

Em uma das primeiras reuniões do painel, uma das participantes sugeriu que todo o problema de tóxicos químicos no ar poderia ser sanado com facilidade — é necessário apenas identificar os 50 produtos químicos mais tóxicos e parar de produzi-los. Mencione este incidente apenas para ilustrar a independência do painel. Felizmente, os outros membros a convenceram de que se a idéia fosse implantada, a civilização moderna seria rapidamente forçada a se estagnar.

Em diversas ocasiões, o painel pediu que modificássemos ou alterássemos nossos códigos de práticas de gerenciamento, e nós o fizemos.

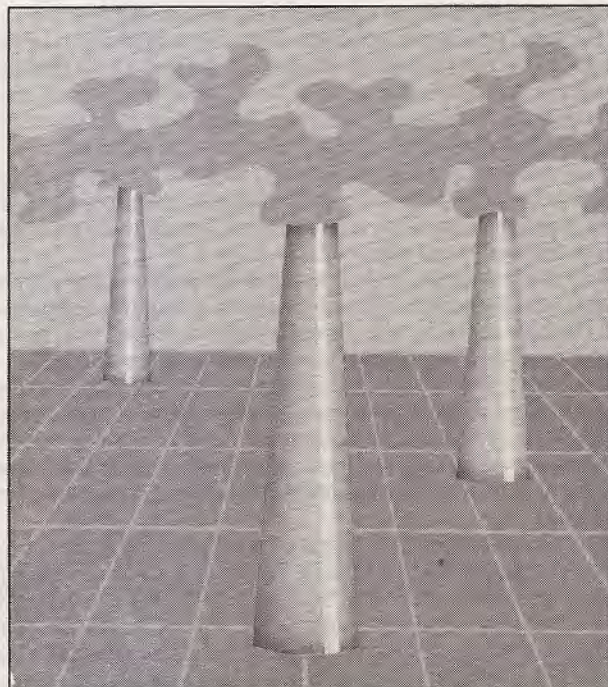
O painel também mudou nossa idéia sobre a comunicação de nossas metas ao público. A princípio acreditávamos que deveríamos permanecer em silêncio com relação ao programa *Responsible Care*. Achávamos que deveríamos, em primeiro lugar, obter progresso para então falar sobre ele.

O painel recomendou o contrário. Ele disse, e o Professor Sandman concorda, que devemos tomar nossas decisões **abertamente**, anunciar nossas metas **abertamente**, e obter progresso **abertamente**. O público não se satisfaz mais permitindo-nos efetuar nosso trabalho ambiental longe de suas vistas.

O quarto Elemento Crítico é composto pelos nossos Grupos de Executivos Líderes. São pequenos grupos de gerentes senior das empresas CMA que se reúnem regionalmente de tempos em tempos, para trocar idéias sobre o progresso e sobre o que está funcionando, bem como sobre que ajuda é necessária para melhorar o desempenho. Não há dúvida de que eles são muito importantes — não apenas há troca de informações valiosas, mas também de objetivos.

A Dra. Lori Ramonas, chefe da iniciativa *Responsible Care* nos Estados Unidos, diz que os grupos de liderança são particularmente importantes nas empresas de pequeno e médio porte, cujos administradores são entusiasmados, mas não possuem recursos e pessoal com experiência para executar as

## SENAI promove evento sobre preservação ambiental



Causas e efeitos da poluição industrial — *como minimizar seu impacto ambiental.*

Este será o grande tema do Seminário O SENAI, A INDÚSTRIA E O MEIO AMBIENTE, que reunirá representantes de empresas, de agências governamentais de controle e fiscalização ambiental, e de organismos internacionais de transferência de tecnologia e recursos financeiros.

O Seminário, em Curitiba, nos dias 15 a 18 de outubro (ver seção "Agenda" nesta edição), visa a ser um dos eventos precursores da Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que terá lugar no Rio de Janeiro em 1992.

Os especialistas discutirão propostas de soluções de preservação ambiental, que não impeçam ou retardem o desenvolvimento industrial.

Ao final do Seminário, um documento será produzido com possíveis soluções e estratégias para a minimização da degradação ambiental a serem implantadas no Brasil nos anos 90.

tarefas necessárias. É aqui que a troca de experiências se torna valiosa.

O quinto elemento é a Auto-Avaliação da Empresa Participante, desenvolvida para medir como as empresas estão atingindo os objetivos dos códigos de prática de gerenciamento.

Há empresas que já desenvolveram e avaliaram sua posição com relação aos códigos de Conscientização da Comunidade e Resposta a Emergências, de Redução de Resíduos e Emissões, e estão atualmente trabalhando no Código de Segurança do Processo.

Estamos ainda preparando outros códigos de gerenciamento; esperamos completar e iniciar o processo de avaliação dos



códigos de distribuição, gerenciamento de resíduos, saúde e segurança, e administração de produtos, até o final de 1991.

O sexto e último Elemento Crítico é exigir dos membros da CMA que participem, aderindo às Diretrizes e aos códigos de prática de gerenciamento. Esta é uma condição para a participação como membro, e todos os 185 a aceitaram.

Estamos apenas começando a informar o público norte-americano sobre a atividade do *Responsible Care*. Diz o Professor Sandman que devemos ter muito cuidado nisso: se não comunicarmos as mensagens corretas, é possível que as próprias pessoas que queremos atingir se alheiem do assunto.

Ele recomendou seis temas para se trabalhar com o público americano. Sei que as circunstâncias são diferentes em cada país, mas vou passá-los aos senhores acreditando que talvez sejam úteis em suas discussões.

Em primeiro lugar, ele sugere que devemos reconhecer que a atividade *Responsible Care* representa uma mudança genuína em relação ao passado. Gostávamos de dizer que sempre fomos cuidadosos, sempre conduzimos nossas operações levando em consideração os interesses do público. Continuar dizendo que o programa *Responsible Care* é apenas uma extensão e expansão de nossos esforços passados, nos fará sentir melhor mas fará com que percamos credibilidade. Temos que dizer que o que estamos fazendo é uma ruptura com o passado.

Em segundo lugar, devemos reconhecer que estamos mudando porque temos que fazê-lo. O público quer uma vitória. Ele perdoa com mais facilidade quando triunfa. Se quisermos ser bem sucedidos no estágio três — um diálogo autêntico com o público — é isso que devemos lhe dar. Temos que **perder** a briga a fim de poder continuar com o que precisamos fazer.

O terceiro tema pode ser expresso assim: "Verifiquem, não confiem em nós. Esperamos ganhar a confiança do público. Sabemos que não a temos agora. Sabemos que devemos ser completamente confiáveis e acessíveis e que precisamos deixar marcas no caminho". Temos que nos lembrar que, quanto mais confiança **pedirmos**, menos obteremos.

O quarto tema é: "Solicitamos seu envolvimento. Queremos que você se envolva". Uma das coisas interessantes aqui é que quando se procura obter o envolvimento das pessoas, elas começam a confiar em nós, e **nem sempre** se juntam ao nosso painel ou ao grupo de resposta a emergências. A maioria prefere jogar boliche ou ir a um jogo de futebol — É muito mais divertido do que ficar reunido discutindo resíduos tóxicos.

Mas as pessoas querem ser convidadas.

Quinto: Temos que reconhecer que não temos muitos registros para a atividade *Responsible Care*. Estamos apenas começando. Nossas intenções são excelentes. Os códigos, as exigências de relatórios, a condição de participação como membro, todos demandarão grandes esforços de nossa indústria. Mas estamos apenas começando. Estamos na linha de partida, e gostaríamos que o público operasse o cronômetro.

O sexto tema é: Demonstre entusiasmo e compromisso. Algo como, "Sentimo-nos estimulados. Estamos fazendo coisas que nunca fizemos antes. Haverá muito trabalho, mas nós vamos fazê-lo, e isso representará uma virada em todo o nosso setor".

A idéia aqui é que devemos mostrar ao público que estamos encarando o futuro, não com relutância, mas sim com confiança. É correto falar sobre o progresso no passado, mas as pessoas querem ficar sabendo que temos metas para o futuro, que estamos lutando para alcançar essas metas.

Estou ciente de que falei muito em um tempo muito curto. Sei que o que funciona para mim poderá não funcionar para os senhores. É muito difícil mudar atitudes. Um dos obstáculos que encontramos é a relutância de nosso próprio pessoal em acreditar que os líderes da indústria realmente querem dizer o que estão falando — em se convencer de que as várias iniciativas e ações são mais que atividades de relações públicas.

Posso entender. Estamos pedindo ao nosso pessoal que trabalhe horas extras, trabalhe mais e de forma mais ativa, apenas para fazer nossos negócios serem bem sucedidos. O setor de produtos químicos enfrenta custos crescentes de matéria-prima e um arrefecimento das vendas em todo o mundo.

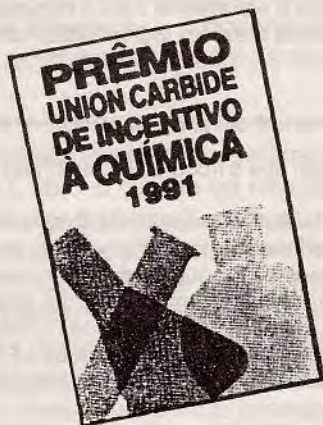
E aqui estamos nós, pedindo mais! Não é fácil. Mas o custo de não trabalharmos visando uma mudança nas atitudes do público será ainda maior.

Em minha opinião, nos Estados Unidos, temos dois futuros possíveis.

No primeiro, poderemos nos tornar uma indústria regulamentada com maior rigor, tendo barrada a maioria das nossas opções e com um potencial de crescimento limitado.

Ou poderemos retornar à nossa missão tradicional de inovadores, trazendo produtos novos e melhores para o público, oferecendo soluções aos problemas das pessoas, protegendo ao mesmo tempo o meio ambiente e a segurança e saúde de nossos funcionários e do público. Este é o princípio de desenvolvimento sustentável que será amplamente discutido na Conferência das Nações Unidas no Brasil, em 1992.

Acredito que a diferença entre os dois futuros se encontra em uma combinação da interação com o público e do desempenho em relação ao meio ambiente.



# 23 de agosto

último dia para entrega de trabalhos  
Secretaria do Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química  
Rua Dr. Amâncio de Carvalho, 507 - Vila Mariana  
04012 - São Paulo - SP  
Telefone: (011) 572-5055



Promoção  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Apoio:



Química gerando idéias.





Prédio da UFPE que sediará o Congresso

# XXXI CONGRESSO

## Começa a contagem regressiva

Daqui a pouco mais de dois meses, entre 21/25 de outubro, estará tendo lugar no Recife, PE o **XXXI Congresso Brasileiro de Química**, promovido pela ABQ, com apoio da Sociedade Brasileira de Química — SBQ, ambas ativamente representadas por suas Regionais, sendo anfitriã a Universidade Federal de Pernambuco — UFPE.

O Congresso Brasileiro de Química é o mais tradicional evento científico da área. Desde o primeiro, realizado em 1922, os mais destacados nomes da química nacional e convidados de outros países vêm divulgando seus trabalhos neste Congresso. A Jornada Brasileira de Iniciação Científica em Química foi incorporada ao Congresso a partir de 1987. A VI Semana de Química Fundamental e Tecnológica e a reunião anual da SBQ-Recife, também coincidirão com a realização do XXXI Congresso.

Embora de caráter nacional, o Congresso sempre reflete algumas características regionais. Neste XXXI Congresso, a ser realizado no Recife em comemoração ao Cinquentenário da Regional ABQ, serão destacados temas como a *tecnologia do açúcar e do álcool, desenvolvimento industrial de Suape, bem como áreas de fronteira na química*.

As previsões indicam que este XXXI Congresso deverá reunir cerca de 1000 participantes. A programação inclui palestras, mesas redondas, cursos, sessões de comunicação oral, painéis e exposições. O Congresso será realizado nas dependências da Universidade Federal de Pernambuco que oferece condições satisfatórias para garantir o sucesso do encontro.

Os Congressos Brasileiros de Química realizados no Recife em 1948 (IV) e 1979 (XX) foram muito concorridos. É de esperar que o mesmo aconteça neste Congresso.

**Estamos esperando por você!**

## ALGUMAS ESTRELAS DA FESTA

Entre os convidados do exterior, estarão presentes como apresentadores os profs. *Dominique Depeyre*, Chefe do Laboratório de Engenharia e Informática da Escola Central de Paris, e *Gérard Descotes*, Prof. Titular e Diretor do Laboratório de Química Orgânica da Universidade Claude-Bernard de Lyon, França; o dr. *Charles Kinoshita*, diretor do Instituto de Energia Natural do Hawaii — HNEI e gerente do Núcleo Integrado de Pesquisas em Biocombustíveis — HIBR; o prof. *Jean-Marie Lehn*, especialista em química supramolecular, de Paris; o prof. *John O'M. Bockris*, da Texas A&M University, EUA, especialista em fusão nuclear a frio.

Aprata da casa estará representada entre outros, pelos profs. *Martin Schmal* da COPPE-UFRJ, coordenador do PRONAC - Programa Nacional de Catálise, *Harry Seruya*, diretor do Centro de Tecnologia da UFPA e especialista em produtos naturais; *Lúcia Melo*, ex-Secretária da Ciência e Tecnologia que implantou em Pernambuco a Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia — FACEP; dr. *Edson Moura*, Diretor-Presidente do Grupo Moura, que discutirá a nova política industrial do país.

O prof. *Descotes* tem experiência considerável na área de síntese, química e química anômica radical dos carboidratos. Sucroquímica é um dos seus campos de atividades, onde foram desenvolvidos métodos para sintetizar novos produtos de utilidade industrial. Sua pesquisa envolve também a síntese e química dos compostos polioxigenados e suas transformações fotoquímicas em produtos úteis.

Os trabalhos do prof. *Depeyre* envolvem desde projetos de simulação dinâmica em biotecnologia até aplicações em sistemas inteligentes e modelização da cinética do craqueamento térmico de hidrocarbonetos pesados. Alguns de seus ex-discípulos hoje trabalham em projetos do nível do foguete Ariane ou do trem TGV.

O dr. *Kinoshita*, entre outros trabalhos, participou diretamente do desenvolvimento da produção termoquímica de metanol a partir da biomassa. Esse trabalho permitirá já em 1994 a instalação de uma planta industrial para 200 milhões de galões de metanol por ano a custo competitivo com o metanol petroquímico.

## MEIO SÉCULO DE HISTÓRIA

A fundação da "ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA", na época chamada de "ASSOCIAÇÃO QUÍMICA DO BRASIL", até 1951, teve lugar às 16 horas, do dia 29 de junho de 1941, na Av. Rio Branco, 126 2o. andar, Recife.

O Conselheiro Geral da ASSOCIAÇÃO QUÍMICA DO BRASIL, Dr. Anibal Ramos de Mattos abriu a Sessão Extraordinária previamente convocada entre os Químicos de Pernambuco, discorrendo sobre os objetivos da Associação e, segundo os Estatutos, foram apresentados 15 nomes para, em Assembléia Geral de 28/06/1941, ser eleita a Diretoria.

Nomes de Químicos anotados na ata de fundação: Anibal Ramos de Mattos, Oswaldo Gonçalves de Lima, Gilberto Britto e Silva, José Graciliano Pimentel, Manoel Francisco Jaime Galvão, Paulo Osório de Cerqueira, Jairo Lins e Silva, Mauro Pamplona Monteiro, Robert Bowie, João Lopes Pinheiro (falecidos) — Paulo José Duarte, Hervásio Guimarães de Carvalho, Luiz Medeiros Novais, Walter Maurício de Oliveira, Heleno Soares Castelar e Manoel Ferreira Gomes.

A primeira Diretoria teve uma atuação intensa e já em 22 de agosto de 1941, foram abertas sessões semanais, na Sede e em outros lugares. Face aos problemas da II Grande Guerra, os químicos tiveram que fazer o possível para substituir produtos importados do estrangeiro ou do Sul do País. Produtos químicos e farmacêuticos, combustíveis e iluminantes, levedura para panificação e muitos outros que foram debatidos, estudados e fabricados, como se pode ler em atas da época.

Certamente, um dia, alguém poderá escrever uma história mais detalhada do que tem sido a atividade da ASSOCIAÇÃO QUÍMICA DO BRASIL, em 1951 continuada como ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA.



# JUNTE-SE A NÓS

E desfrute de estar ligado a uma Associação atuante, coordenada por profissionais do mais alto nível técnico.

A ABQ promove congressos e seminários, defende os interesses dos químicos junto a sindicatos e governo, colabora com empresas do setor no aprimoramento tecnológico e científico, edita a Revista de Química Industrial, e muito mais...

Venha nos conhecer.

PROPOSTA PARA SÓCIO INDIVIDUAL N.º .....

MATRÍCULA N.º .....

(PREENCHIDA NA SECRETARIA GERAL)

SEÇÃO REGIONAL

## PROPOSTO

Nome .....

Residência ..... Bairro: .....

Cep ..... Cidade ..... Tel.: .....

Filiação .....

e .....

Nascido em .....

(Data e local)

Nacionalidade ..... Estado civil .....

Diploma de ..... Ano de formatura .....

Escola .....

(Nome e local)

Firma onde trabalha .....

Endereço ..... Tel. ....

Posição que ocupa .....

Especialidade a que se dedica .....

Endereço para correspondência ..... Tel. ....

(Local e data)

## PROPONENTES

(Assinatura)

Sócio: .....

Sócio: .....

Para ser preenchida na Secretaria  
da Seção Regional

Parecer da Comissão de Admissão  
da Seção Regional

Recebida em .....

Aprovada em .....

Recusada em .....

Enviada à Secretaria Geral em .....

Aprovada em Sessão Ordinária da Seção

Regional em .....

Preencha, recorte e envie à ABQ.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Utilidade Pública: Decreto nº 33.254 de 8 julho de 1953

Rua Alcindo Guanabara, 24 - 13º andar - Caixa Postal 550

20031 - Rio de Janeiro, RJ

Telefone (021) 262-1837



# Brasil estreita laços com IUPAC

O presidente da ABQ, prof. Peter Seidl apresentou palestra sobre "Sociedades de Química no Brasil", no 13º Encontro de Presidentes de Sociedades de Química que se realizou juntamente com o Congresso Anual da Royal Society of Chemistry, em Londres, no mês de abril (ver matéria sobre o congresso nesta edição).

A palestra contribuiu para revelar particularidades do nosso país e sua diversidade de organizações e interesses na área de química. Entendimentos mantidos após a mesma com o prof. Y.P. Jeannin e o dr. M. Williams, da IUPAC — "International Union of Pure and Applied Chemistry", evidenciaram a preocupação com o Comitê Brasileiro da IUPAC para Assuntos de Química.

Uma pequena exposição sobre as dificuldades em reunir o Comitê serviu para esclarecer vários pontos. Um relato sobre reunião efetuada em março e as atividades previstas para o futuro próximo revelou à IUPAC que brevemente o Brasil estará completamente reintegrado aos seus programas.

A IUPAC solicitou informações sobre o andamento da tradução de textos, ressaltando que a autorização para traduzir e a aprovação do texto final são de responsabilidade do Comitê

Nacional. Com relação a projetos conjuntos com Portugal, a IUPAC acredita que estes deveriam ser incentivados mas, se houver dificuldades de compatibilização de textos, admite-se a elaboração de versões distintas para cada país.

Foi reiterado o convite para a realização do Congresso e Assembléia da IUPAC no Brasil em 1997. A questão está sendo seriamente considerada e deve ser debatida na próxima Assembléia da IUPAC, em Hamburgo, Alemanha, em agosto próximo.

A Secretaria Geral da IUPAC ficou de enviar os relatórios sobre os últimos três Congressos daquela organização para fins de análise, e organizar uma visita de inspeção ao Brasil, possivelmente ainda este ano. Embora outras candidaturas de cidades-sede possam ser consideradas para o Congresso, os dirigentes da IUPAC acreditam que a escolha dificilmente recairá fora do Rio de Janeiro.

Quanto à Assembléia da IUPAC, como o patrocínio das despesas de viagem dos dirigentes cai por conta da mesma e a grande maioria deles está nos EUA e Europa, seu deslocamento implicaria em altos custos. Embora seja interessante realizá-la também no Brasil, sua viabilidade dependerá do tipo de tarifa a ser oferecido aos participantes.

## ESCOLHA DE REPRESENTANTES BRASILEIROS PARA AS COMISSÕES TÉCNICAS DA IUPAC

O Comitê Brasileiro para Assuntos de Química (CBAQ) junto à IUPAC foi criado em 24/06/1988 por um Protocolo de Intenções, assinado pelas: ABQ, ABEQ-Associação Brasileira de Engenharia Química, SBQ-Sociedade Brasileira de Química e ABIQUIM-Associação Brasileira da Indústria Química e de Produtos Derivados.

Esse Comitê, composto por representantes das quatro entidades químicas mencionadas, é a organização (National Adhering Organization) que representa o Brasil na IUPAC-International Union of Pure and Applied Chemistry e, sob a coordenação da ABQ, deliberou deslançar, em sua reunião ordinária de 13/05/1991, o processo de escolha de especialistas para serem os Representantes Brasileiros (National Representatives) em 34 Comissões Técnicas da IUPAC. Para tanto, consultou 71 Instituições Acadêmicas e de Pesquisa e Desenvolvimento, atuantes em Química e Engenharia Química, em todo o território nacional, solicitando indicações.

Em sua reunião ordinária de 04/07/1991, o Comitê selecionou, utilizando como critérios a qualidade e a projeção científica dos especialistas indicados, os nomes a serem encaminhados para análise e avaliação pela IUPAC durante a próxima Assembléia Geral, em agosto.

A seguir, estão relacionadas as Comissões Técnicas da IUPAC e os respectivos especialistas indicados pelo CBAQ. Sua confirmação pela IUPAC, ao ocorrer será divulgada.

- General Aspects of Analytical Chemistry: Ivo Giolito
- Microchemical Techniques and Trace Analysis: Marina Beatriz Agostini de Vasconcellos
- Radiochemistry and Nuclear Techniques: Carol H. Collins
- Chromatography and Other Analytical Separations: Francisco Radler de Aquino Neto
- Environmental Analytical Chemistry: Tania Mascarenhas Tavares
- Equilibrium Data: Cristo Bladimiro Melios
- Solubility Data: Yoshitaka Gushikem
- Electroanalytical Chemistry: Ivano Rolf Gutz

- Spectrochemical and Other Optical Procedures for Analysis: Adilson José Curtius
- Nomenclature of Inorganic Chemistry: Antonio Carlos Massabni
- Atomic Weights and Isotopic Abundances: Ernesto Giesbrecht
- High Temperature and Solid State Chemistry: Oswaldo Luís Alves
- Toxicology: Ohara Augusto
- Quantities and Units in Clinical Chemistry: Pedro Soares de Araújo
- Section Committee in Medicinal Chemistry: Eliezer Jesus Barreiro
- Teaching of Chemistry: Álvaro Chrispino
- Nomenclature of Organic Chemistry: Ricardo Bicca de Alencastro
- Physical Organic Chemistry: Juan Jaco Eduardo Humeres Allende
- Photochemistry: Miguel Guillermo Neumann
- Physicochemical Symbols, Terminology and Units: Eduardo Motta A. Peixoto
- Colloid and Surface Chemistry including Catalysis: Fernando Galembeck
- Molecular Structure and Spectroscopy: Sonia Maria Cabral de Menezes
- Chemical Kinetics: Martin Schmal
- Electrochemistry: Tibor Rabockai
- Thermodynamics: Claudio Airoldi
- Macromolecular Division Committee: Eloisa Biasotto Mano
- Polymer Characterization and Properties: Yoshio Kawano
- Macromolecular Nomenclature: Bettina Alice Laufer Calafate
- Atmospheric Chemistry: Tania Mascarenhas Tavares
- Biotechnology: Vitalis Moritz
- Water Chemistry: Rolf Roland Weber
- Food Chemistry: Myrna Sabino
- Agrochemicals: Adelaide Bertha Walkyria H. Lara
- Oils, Fats and Derivatives: Regina Celi Araújo Lago



# Indústria de Química Fina: Análise estratégica da estrutura de importação

Adelaide de M. de Souza Antunes\*

Lia Hasenclever\*\*

Maria Teresa Guerra\*\*\*

A literatura econômica recente vem afirmando que, em geral, o modelo de substituição de importações estaria esgotado. Entretanto, é importante observar que o êxito obtido por este modelo para a implantação da indústria nacional, assegurando o desenvolvimento brasileiro não foi alcançado com igual sucesso para a indústria de química fina.

Observa-se que existe um enorme mercado de importações a ser ocupado pelas empresas nacionais e estrangeiras com produção local. Este é o caso, por exemplo do setor químico-farmacêutico que importa 80% da matéria prima necessária à produção de medicamentos. A verticalização da estrutura industrial permitirá às empresas desta indústria maiores ganhos de produtividade e, ao mesmo tempo, aumentar a produtividade da indústria química como um todo e de todas as indústrias insumidoras dos produtos químicos, devido ao elevado conteúdo tecnológico de seus produtos.

Reconhecida a importância estratégica da indústria de química fina e constatado seu estágio de desenvolvimento aquém dos demais setores industriais brasileiros, torna-se de extrema relevância um papel estruturante do Estado na sua consolidação. Neste sentido, entendeu-se como absolutamente imprescindível a geração de uma lista de produtos estratégicos. Estes trabalhos foram desenvolvidos em 1989, por pesquisadores da Escola de Química e da Faculdade de Economia e Administração da UFRJ, para a ex-Secretaria de Química Fina do ex-Ministério da Ciência e Tecnologia, visando um melhor conhecimento da estrutura de importação da indústria de química fina e o posterior subsídio de políticas industriais e tecnológicas para o setor.

O trabalho originou uma relação de 100 produtos estratégicos, distribuídos por setores como indicado na Figura 1.

É importante frizar que 23% das substâncias estratégicas possuem apenas um ou dois fornecedores estrangeiros, aumentando a importância de produzi-las internamente. Além disso, com o início dessa produção, vários intermediários já produzidos no país, identificados como insumos para mais de uma substância estratégica (ou seja, de uso múltiplo), terão que ampliar sua oferta.

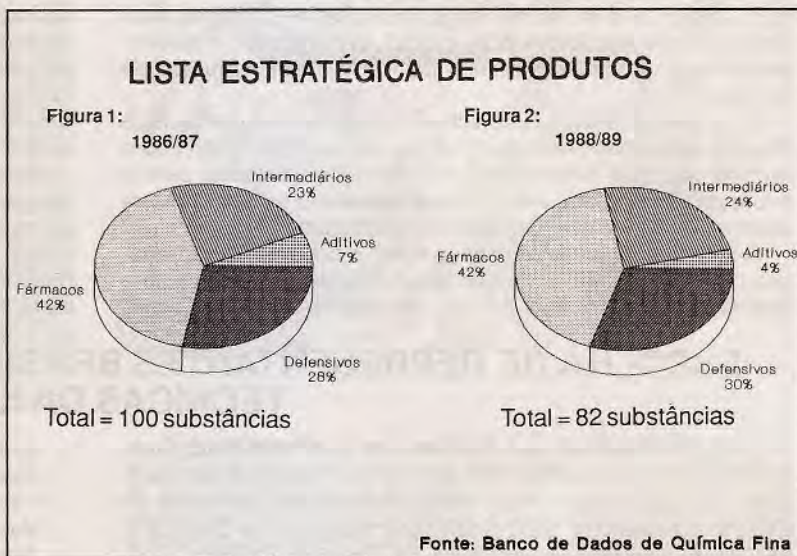
A predominância de substâncias dos setores de fármacos e defensivos na lista estratégica reflete adequadamente a situação de desenvolvimento dos diferentes segmentos da indústria de química fina. De fato, observa-se que os setores de corantes e aditivos, nesta ordem, são relativamente autosuficientes, de alta competitividade e estruturados para cobrir a demanda nacional de forma eficaz. A dependência maior destes dois setores reside na produção de intermediários. Estes, entretanto, dado o volume da demanda final, não poderiam ser produzidos internamente com uma escala econômica. Já os setores de fármacos e defensivos são extremamente dependentes de importações

tanto em relação aos intermediários quanto aos produtos finais consumidos no país.

Recentemente foi feita uma atualização das importações (valor e produção) utilizando os mesmos critérios acima referidos, para os anos de 1988 e 1989. A nova lista apontou 82 produtos estratégicos, distribuídos como indicado na Figura 2.

Este resultado se diferencia do anterior principalmente quanto ao início de produção interna e queda do valor de importação de várias substâncias.

No primeiro caso, iniciou-se a produção interna e deixou-se de importar a substância. No segundo, como houve queda na demanda final, o valor e o volume de produção caíram abaixo



dos pisos considerados por este trabalho.

Em suma, a lista dos produtos estratégicos reduziu-se em 18% comparando-se os anos de 1986 e 1989. Destes 18%, 67% em função da queda da demanda final e os 33% restantes porque iniciou-se produção interna.

Os resultados não são muito animadores e corroboram as conclusões de que é difícil alterar-se o panorama de situação desigual da indústria de química fina em relação aos demais setores industriais brasileiros no que diz respeito à autosuficiência, competitividade e estrutura adequada ao atendimento da demanda final.

As medidas recentes de rebaixamento tarifário tomadas pelo Governo podem expor o frágil parque industrial de química fina a dificuldades adicionais que modificariam substancialmente a lista de produtos estratégicos acima elaborada, tornando a situação de dependência da indústria brasileira em relação à química fina ainda mais delicada.

Esta situação, aliada ao estado de incerteza que tem caracterizado o cenário econômico brasileiro, certamente estimularia as filiais estrangeiras a retomarem importações de suas matrizes, descontinuando a produção brasileira. As empresas brasileiras, por sua vez, sem a alternativa de importação devido aos monopólios, restaria, na melhor das hipóteses, a possibilidade de se tornarem representantes comerciais de firmas estrangeiras.

Por outro lado, o reconhecimento de patentes sem fronteiras permitiria que o pagamento de royalties fosse feito entre matriz e filial, retornando às práticas amplamente condenadas de superfaturamento. Enfim, um quadro nada animador.

Para que este cenário não se configure é necessário que várias mudanças propostas, por ora apenas no plano institucional, tais como política de financiamento, apoio à capacitação tecnológica e utilização do poder de compra do Estado, sejam efetivamente implementadas.

\* Profa. Adjunta D. Sc., Escola de Química/UFRJ

\*\* Profa. Adjunta, M.Sc., Faculdade de Economia e Administração/UFRJ

\*\*\* Engenheira Química pela Escola de Química/UFRJ



# Colorimetria aplicada às indústrias têxtil e de confecções

*SENAI/CETIQT implanta laboratório para assistência técnica e treinamento*

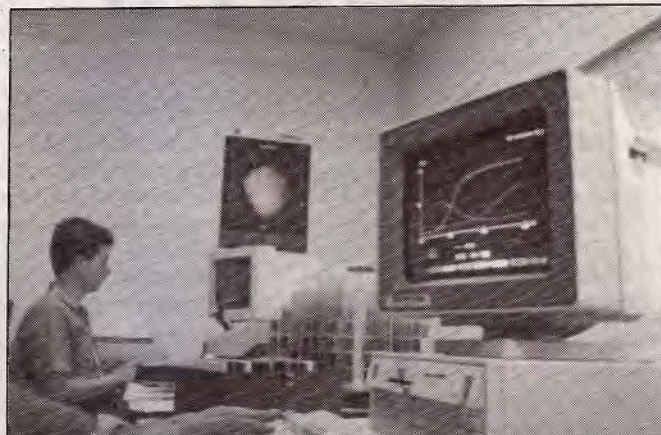
Atender às necessidades da indústria têxtil e de confecção relativas às técnicas de medição instrumental da cor e de combinação computadorizada da cor, são os objetivos do LABORATÓRIO DE COLORIMETRIA APLICADA, implantado pelo Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil do SENAI, em seu Núcleo de Pesquisa Aplicada (NPA), com apoio da UNIDO (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial).

O órgão, já em funcionamento, visa a prestar assistência técnica e treinar Recursos Humanos especializados para as indústrias, e a operar como um laboratório de padronização e de referência no campo da colorimetria.

Visa ainda estabelecer uma biblioteca de referência e introduzir a matéria de Ciência das Cores nos cursos especiais de treinamento e, futuramente, incorporá-la nos currículos dos Cursos Técnicos e de Engenharia Têxtil.

## SERVIÇOS DISPONÍVEIS

- Padronização e verificação da performance dos instrumentos de medição de cores usados nas fábricas têxteis;
- Desenvolvimento de métodos específicos para as indústrias têxteis e de confecção, para a determinação de limites de tolerância de cor e estabelecimento dos limites para cores específicas ou gama de produtos.
- Comparação da intensidade e dos custos relativos de diferentes corantes;
- Combinação de cores;
- Preparação de tingimentos de calibração para indústrias que possuem os seus próprios sistemas de combinação computadorizada;
- Cálculo e otimização de formulações, usando substratos e corantes especificados pelos clientes.
- Verificação da acuidade visual, no que diz respeito às cores, dos coloristas ou outros profissionais que trabalhem com cores;
- Assistência técnica em todos os setores da colorimetria aplicada a artigos têxteis (preparação, tingimento, acabamento e controle de qualidade);
- Projetos especiais para trabalhos em maior escala em quaisquer dos assuntos acima mencionados;
- Cursos especiais de treinamento e seminários (ex.: Colorimetria Industrial, Tolerância de Cores na Indústria Têxtil, Combinação de Cores, Automatização de Tinturaria, CAD/CAM...) realizados no CETIQT ou nas indústrias.



Espectrofotômetro e sistema de combinação computadorizada de cores.

## RECURSOS TÉCNICOS

- Espectrofotômetro MathisColor e sistema de combinação computadorizada de cores;
- Espectrofotômetro Datacolor Texflash com "software" Osiris de combinação de cores;
- Espectrofotômetro BYK - GARDNER/MIT EXACTA com "software" FTS de combinação de cores (a ser instalado em agosto'91);
- Aparelho de tingimento de laboratório AHIBA TURBOMAT com um microcontrolador de processo AHIBA 1000;
- Aparelhos de tingimento Tingiomatic (Mathis) e BFA, ambos com microcontrolador de processo DATEX;
- Sistema de pesagem controlado por computador, consistindo de duas balanças eletrônicas Mettler conectadas a um computador;
- Cabines para avaliação de cores Spectralight, True Vue e Judge (portátil);
- Farnsworth-Munsell 100 Hue Test, Munsell Matchpoint e Glen Color Rule para testar a visão das cores dos profissionais (coloristas);
- Coleção completa têxtil Munsell-Scotdic (algodão, poliéster e poliéster/algodão);
- Coleção completa dos sistemas Pantone e Colorcurve;
- Biblioteca de referência;
- Coleção de cerâmicas calibradas pelo NPL (National Physics Laboratory) para calibração e avaliação dos espectrofotômetros disponíveis nas indústrias têxteis brasileiras.

## Gerenciamento da cor melhora qualidade e reduz custos

Em depoimento à Revista de Química Industrial, o Dr. Robert Hirschler, especialista da UNESCO a cargo de instalar e operacionalizar o Laboratório de Colorimetria Aplicada, afirmou que a melhoria de qualidade e maior aceitação não são o único benefício da melhor gestão da cor nos produtos. Uma receita otimizada de tingimento pode implicar em redução de custos superior a 50% na obtenção de uma coloração desejada.

*"Muitas empresas de países industrializados adotam, como rotina, o controle estrito da cor dentro do quadro geral do Controle de Qualidade. O gerenciamento da cor já é parte integrante desse controle maior, que consiste*

*na monitoração de todos os fatores que exercem influência sobre a cor, o que, na verdade, começa com a qualidade do substrato e passa aos processos de fabricação e de acabamento."*

*O Laboratório de Colorimetria Aplicada poderá ajudar a indústria a introduzir e aplicar, como rotina, métodos atualizados de gerenciamento da cor, quantificando os fatores de tingimento, produzindo processos consistentes e utilizando, sob a nossa orientação, instrumentos computadorizados para esse controle básico, que otimiza as receitas de tingimento e observa um fluxo consciencioso de atividades paralelas que desemboca num produto de melhor qualidade e de pronta aceitação pelos clientes."*





# PADCT II

*ABQ abre debate e questiona critérios de avaliação, dotação e alocação de recursos para projetos de Química e Engenharia Química*

A Associação Brasileira de Química vem sendo procurada por colegas com comentários, sugestões e solicitações sobre o edital de química e engenharia química do PADCT II. Cabe esclarecer que a Diretoria da ABQ detetou os problemas há bastante tempo e tentou colaborar na sua solução. A correspondência trocada com os coordenadores, a seguir transcrita, é bastante esclarecedora e o desfecho do PADCT II era perfeitamente previsível. Aproveitamos a ocasião para publicar cópia da carta a nós dirigida pelo Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos, que aborda o assunto.



## Carta da Associação Brasileira de Química à Secretaria de Ciência e Tecnologia:

Rio de Janeiro, 09 de novembro de 1990  
Ilmo. Sr. Prof. José Goldemberg  
SCT  
Senhor Secretário,

A Associação Brasileira de Química, entidade fundada em 1922 e contando em seus quadros com parcela expressiva de profissionais, pesquisadores, empresas que fazem parte da comunidade científica e tecnológica nacional, realizou de 08 a 12 de outubro p.p., na cidade do Rio de Janeiro, o XXX Congresso Brasileiro de Química. O Evento serviu para reunir especialistas, promover debates sobre temas de interesse atual, e colher sugestões e fazer recomendações sobre questões que afetam diretamente a química brasileira.

Acreditamos ser de interesse dessa Secretaria o teor da discussão que resultou da mesa redonda sobre o II PADCT. A referida sessão foi coordenada pelo Prof. Roberto Rodrigues Coelho do Instituto Nacional de Tecnologia e teve como debatedores os Profs. Eucler B. Paniago da UFMG, Coordenador do GT/QEQ, José Carlos Campana Gerez, da CODETEC, membro do GT/QEQ, Antonio Carlos Massabni, da UNESP, e José Tércio B. Ferreira da UFScar.

Durante os debates ficou claro que o PADCT I não atingiu plenamente seus objetivos maiores. Os editais eram complexos e de difícil leitura mesmo para aqueles pesquisadores com larga experiência na elaboração de projetos. A técnica de análises das propostas submetidas a julgamento era falha, sendo difícil o acompanhamento de sua tramitação até a fase de julgamento.

A decisão final sobre os projetos visando sua seleção e priorização, era tomada de maneira açodada. Os critérios de escolha dos participantes e de enquadramento e aprovação dos projetos não eram transparentes. Em período relativamente curto para avaliação criteriosa, um número reduzido de especialistas sentiram-se obrigados a julgarem volumes apreciáveis de propostas, prejudicando, assim, uma avaliação mais sólida das propostas apresentadas.

O preocupante é que o PADCT II esteja sendo lançado atualmente sem que tenha sido feita uma avaliação adequada do que foi o PADCT I. Esta constatação é aplicável tanto à sua gestão pela Secretaria Executiva, como pelas Agências quanto a execução por parte dos beneficiados (ou vítimas, segundo o comentário de um dos debatedores). Há o pressuposto de que ainda é oportuna tal avaliação.

Ao que se depende a partir de algumas das informações disponíveis sobre o PADCT II pouco foi feito para resolver os problemas anteriormente apontados. Adicionalmente, os recursos previstos para o PADCT II ficam muito aquém do desejável para os projetos que venham atender os objetivos do programa.

Estas observações não têm o caráter de crítica do que se passou anteriormente e sim de caracterizar pontos a serem corrigidos durante a execução do Plano. É indispensável que se estabeleçam de imediato e se torne público os cronogramas, etapas críticas, critérios e especialistas envolvidos no enquadramento e julgamento dos projetos que serão apresentados, face as atuais chamadas do PADCT II.

Como V.Sa., nós da ABQ temos o maior interesse pelo sucesso do PADCT II.

Atenciosamente,  
Peter Rudolf Seidl / Presidente

Ofício da Secretaria de Ciência e Tecnologia, da Presidência da República, à ABQ:

OFÍCIO/DECOP/No. 138/90 BRASÍLIA, D.F. 05.12.90  
Ilmo. Sr. Dr. PETER RUDOLF SEIDL  
MD. Presidente da Associação Brasileira de Química  
Rio de Janeiro - RJ

Ref.: PADCT - II

Recebi de V.Sa. cópia da carta do Prof. JOSÉ GOLDEMBERG em comentários sobre "o teor da discussão que resultou da mesa redonda sobre o II PADCT", durante o XXX Congresso Brasileiro de Química, ocorrido no Rio de Janeiro, de 08 a 12 de outubro p.p.

Cumpra-se apenas comentar as seguintes afirmações:

1 - "O preocupante é que o PADCT-II esteja sendo lançado atualmente sem que tenha sido feita uma avaliação adequada



do que foi o PADCT-I. Esta constatação é aplicável tanto à sua gestão pela Secretaria Executiva, como pelas Agências quanto a execução por parte dos beneficiados".

O subprograma de PGCT encomendou uma avaliação do PADCT, que foi realizada pelo Núcleo de Política e Administração de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal da Bahia sob a coordenação do professor Eduardo Rappel. Este documento nos foi entregue no dia 04/10/90, tem 346 páginas e lista cerca de 90 documentos relativos ao PADCT, entre relatórios, análises e avaliações.

Lemos cuidadosamente este documento e analisamos as observações feitas e implementamos muitas das sugestões.

Existem 5 relatórios do GE, formado por especialistas de renome internacional e que avaliam o PADCT, o trabalho da Secretaria Executiva e das Agências, baseando-se em centenas de visitas "in-loco" e entrevistas com os coordenadores dos Grupos Técnicos e os dirigentes das Agências.

Há inúmeros relatórios de consultores "ad hoc" sobre o andamento de programas específicos.

Não podemos, em síntese, concordar com a afirmação feita de que não houve avaliação adequada do PADCT-I.

2 - "Ao que se depende a partir de algumas das informações disponíveis sobre o PADCT-II pouco foi feito para resolver os problemas anteriormente apontados".

É lamentável que a Associação Brasileira de Química nem ao menos procure se informar nas fontes oficiais.

Trabalhamos intensamente para a solução dos três problemas apontados pela maioria dos membros da comunidade científica, quais sejam:

- Atrasos e entraves na importação de equipamentos.
- Pagamento dos valores contratados em atraso e sem correção monetária.
- Falta de divulgação dos editais.

Para o PADCT-II já temos soluções para todos estes problemas. As importações de equipamentos para a pesquisa científica e tecnológica pode ser feita hoje sem qualquer entrave burocrático, graças a lei 8010 de 29/03/90. Os valores contratados estão sendo pagos religiosamente em dia e corrigidos pela BTN. Estamos publicando o INFORME do PADCT e divulgando ao máximo pela imprensa, em seminários e congressos, em reuniões nas universidades.

O Documento Básico do PADCT-II de Química e Engenharia foi amplamente discutido com a comunidade, em inúmeras reuniões.

Esperamos que a maior estabilidade administrativa e da conjuntura macro-econômica do novo Governo assegurem condições adequadas para a execução do programa sem percalços.

A qualificação dos membros do Grupo Técnico e dos Comitês Assessores está sendo analisado cuidadosamente e o Documento Básico do PADCT-II tem uma série de instruções específicas neste sentido.

Os prazos de apresentação das propostas foram dilatados para 03 meses, os prazos de avaliação das propostas foram aumentados, os prazos dos atos burocráticos foram diminuídos.

Temos fundadas esperanças de que o PADCT-II se efetive de forma fluida, eficiente e sem tropeços.

3 - "Adicionalmente, os recursos previstos para o PADCT-II ficam muito aquém do desejável para os projetos que venham atender os objetivos do programa".

Os recursos previstos no PADCT-I, para Química e Engenharia Química foram de US\$ 34.282.000,00. Deste total, foram efetivamente desembolsados e aplicados pelas entidades da área de Química apenas US\$ 23.322.000,00 até 30/10/90.

O PADCT-II prevê a aplicação de US\$ 54,4 milhões. O BIRD acenou com a perspectiva de uma possível ampliação para US\$ 108,8 milhões, dependendo do resultado da avaliação que será feita no final do 2º ano do programa.

Está havendo, pois um ponderável aumento dos recursos colocados a disposição da área de Química. A preocupação do momento é verificar qual a capacidade de aplicação eficiente de recursos que hoje existe na comunidade de pesquisadores da área de Química e Engenharia Química.

Espero que estes esclarecimentos possam contribuir para uma melhor imagem do PADCT na Associação Brasileira de Química. O PADCT é um programa com ampla participação da comunidade e seu sucesso depende da cooperação de todos.

Atenciosamente

Caspar Erich Stemmer

Diretor do Departamento de Coordenação de Programas  
Secretaria da Ciência e Tecnologia Presidência da República

## Ofício com Informação do Coordenador do GT de QE, Prof. Eucler P. Paniago:

Belo Horizonte, 28 de novembro de 1990  
Exmo Sr. Professor Caspar Erich Stemmer  
Secretário Executivo do PADCT  
Brasília - DF

Senhor Secretário Executivo.

Atendendo sua solicitação contida no ofício DECOP/135/90, de 23/11/90 gostaria de esclarecer:

O Presidente da ABQ, Peter Rudolf Seidl, em seu ofício de 9/11/90, encaminhado ao Prof. José Goldenberg, refere-se à mesa redonda da qual o Dr. José Carlos Campana Gerez e eu, participamos durante o XXX Congresso da Associação Brasileira de Química, no Rio, em outubro próximo passado.

Nossa participação nesse evento objetivou dar continuidade ao processo de interação com a comunidade e divulgação do planejamento realizado pelo Grupo Técnico do Subprograma de Química e Engenharia Química para a segunda etapa da PADCT. Esse processo teve início durante a etapa de elaboração do Documento Básico do Subprograma de Química e Engenharia quando, em 1988, os membros do GT realizaram uma série de pequenas reuniões, praticamente em todo o país, com pesquisadores, tecnólogos e empresários, para avaliar as consequências do PADCT na sua primeira fase, a pertinência de dar continuidade a esse Programa, bem como para a definição das prioridades do Subprograma QE na sua segunda fase.

Dando continuidade a esse processo, as primeiras versões deste Documento foram apresentadas à comunidade, em 1988, durante as reuniões da SBPC e SBQ (julho, em São Paulo), da ABEQ (outubro, em Porto Alegre) e em 1989, em Fortaleza, durante a reunião anual da SBPC e SBQ.

Como se observa, nossa participação nessa mesa redonda deu continuidade a esse processo e caracteriza de maneira contida a transparência que tem caracterizado a atuação do GT de Subprograma de Química e Engenharia Química.

Essa transparência encontra-se ainda muito bem documentada no próprio Documento Básico do Subprograma que registra no seu "Anexo", entre outros itens, um "Histórico Retrospectivo do Subprograma", um "Diagnóstico de área de QE", uma "Avaliação dos Critérios, Mecanismos e Procedimentos do PADCT", etc.

Por esta razão é extremamente preocupante a atitude do Presidente da ABQ ao fazer, subjetivamente, sua avaliação dos resultados da referida mesa redonda. Demonstra um desconhecimento da realidade imperdoável para quem ocupa sua posição e, mais ainda, caracteriza uma ofensa aos membros da comunidade ao afirmar que os mesmos aceitaram participar de um processo de avaliação de projetos realizado de "maneira açodada".

Coloco-me à disposição de V.Sa. para responder cada uma das questões levantadas pelo Presidente da ABQ em sua carta, porém julgo suficiente encaminhar-lhe, mais uma vez, uma cópia do Documento Básico do Subprograma, com a observação de que estas questões estão ali analisadas. Lembraria, ainda mais, que esse Documento foi, por diversas vezes, apresentado à comunidade, para o recebimento de sugestões, as quais foram sempre avaliadas pelo GT.

Atenciosamente,

Eucler B. Paniago

Coordenador do GT/QEQ



## Carta da ABQ ao Prof. Caspar Erich Stemmer da SCT

Rio de Janeiro, 7 de fevereiro de 1991.  
Ilmo. Sr. Prof. Caspar Erich Stemmer  
MD Diretor do Departamento de Coordenação de Programas  
Secretaria da Ciência e Tecnologia  
Presidência da República  
Ref.: OFÍCIO/DECOP No. 138/90

Senhor Secretário,

Agradeço a pronta e circunstanciada resposta de V.Sa. à nossa carta dirigida a Prof. José Goldemberg sobre o II PADCT. Acreditamos que ainda haja pontos a comentar. Estes seguem abaixo.

1 - Avaliação do PADCT I: Esta é uma questão central. Fomos agradavelmente surpreendidos pela notícia de que um trabalho extenso foi realizado neste sentido e que muitas das sugestões foram implementadas. Lamentavelmente esta notícia é do conhecimento de poucos. O próprio coordenador do GT de QEQ não soube informar a respeito quanto questionado durante a mesa redonda sobre o II PADCT.

2 - Solução de problemas com o PADCT I: As medidas mencionadas no ofício de V.Sa. muito nos alegram, mas também carecem de maior divulgação. As lamentações e comentários irônicos que partiram dos contemplados pelo PADCT I durante a mesa redonda nos levaram a acreditar que os problemas persistem. Existe ainda outra questão, de igual gravidade, no que concerne à distribuição de recursos, concerne à seleção das pessoas que participam das instâncias decisórias e o tratamento dispensado pelas agências aos processos que lhes são submetidos. A Associação Brasileira de Química teria grande interesse em saber quais as medidas adotadas para corrigir os problemas surgidos nesse aspecto da condução do PADCT I.

3 - Volume de recursos alocados: Acreditamos que alguns exemplos sejam ilustrativos. A chamada QEQ 01/90-02 tem como objetivos gerais "... formação de pessoal a nível de Mestrado e Doutorado, através do fortalecimento da infraestrutura de cursos de pós-graduação em Química e Engenharia Química em todos os seus aspectos,..., prevendo um total de 4.080 mil BTN'S e 1.600,00 mil dólares para este fim. Um estudo recente sobre a pesquisa em química nas universidades brasileiras estimou esta necessidade em torno de 25 milhões de dólares. A nível de projeto individual, tomando o Instituto de Química da UFRJ como caso específico, verifica-se que a sua maior deficiência está na falta de um espectrômetro de ressonância magnética nuclear cujo custo é de aproximadamente 250 mil dólares, muito acima da média por projeto.

No tocante a Projetos de PeD, estes têm por objetivo "... o desenvolvimento de produtos e processos da indústria química de ponta." Um total de 11,5 milhões de dólares está previsto para até 10 projetos. Projetos recentes implantados na área de química fina giram, em média, entre 5 e 15 milhões de dólares cada.

Acreditamos que o volume de inversões previsto para a Química e Engenharia Química na atual fase do PADCT II seja compatível com um excelente reforço para a ação de formamento do CNPq. Distribuído da forma descrita nos editais não compensará, em hipótese alguma, a falta de recursos do FNDCT e FINEP nos últimos anos. A Associação Brasileira de Química mantém, portanto, a sua afirmação. Cabem ainda alguns comentários referentes à carta do Prof. Eucler B. Paniago.

1 - Face à falta de informações regulares de um lado e notícias preocupantes da parte de colegas que participaram das reuniões do GT/PADCT, outro, procuramos o Prof. Paniago para esclarecimentos. Em julho de 1990 enviamos uma carta solicitando as pró-memórias das reuniões do GT/PADCT para divulgação junto à comunidade. Não tendo sido atendidos até outubro, programamos a mesa redonda sobre o PADCT II para nosso Congresso.

2 - A mesa redonda gerou mais dúvidas do que esclarecimentos. Procuramos pessoalmente o Coordenador do GT para manifestar nossa insatisfação com esse quadro. Na opinião do

Prof. Paniago a Associação Brasileira de Química deveria dirigir seus questionamentos ao Prof. Goldemberg e não a ele. A consequência foi a carta respondida por V.Sa.

3 - O Presidente da Associação Brasileira de Química tem a responsabilidade de encaminhar as inquietações da comunidade por ele representada às instâncias pertinentes. Foram os próprios membros desta comunidade que manifestaram o desconforto de terem participado de um processo de avaliação de projetos realizados daquela forma. O termo "maneira açodada" foi utilizado por mais de uma das pessoas que deram o seu testemunho.

Aproveitamos oportunidade para reiterar nosso interesse no sucesso do PADCT II. Permanecemos ao inteiro dispor de V.Sa. para aprofundar nossas considerações sobre os pontos aqui levantados.

Atenciosamente,  
Peter Rudolf Seidl / Presidente

## Carta da Chefia do Depto. de Química da UFSC à SCT

Florianópolis, 27 de maio de 1991  
Exmo. Dr. José Goldemberg  
Secretaria de Ciência e Tecnologia  
Brasília - DF

Os professores e pesquisadores do Departamento de Química da UFSC na sua unanimidade, vêm expressar sua consternação diante da exoneração do Prof. Caspar Erich Stemmer do cargo de Diretor do Departamento de Coordenação de Programas dessa Secretaria. O Prof. Stemmer vinha realizando um trabalho irrepreensível à frente do PADCT-II. Sua saída representa um grave retrocesso para a comunidade científica nacional, ao trazer consigo a insegurança e a indefinição a um programa que se constitui em uma das poucas esperanças concretas de financiamento à atividade científica no presente momento.

Expressamos ainda nosso apoio integral ao Coordenador do Grupo Técnico e do Comitê Assessor do programa de Química/Engenharia Química Prof. Eucler Bento Paniago, cuja renúncia ao cargo também nos consterna.

Lamentamos que a insatisfação de alguns colegas, exacerbada pela presente situação de cortes na área de Ciência e Tecnologia, haja provocado uma decisão política intempestiva e injusta que resultou na exoneração do Prof. Stemmer e na renúncia do Prof. Paniago.

Muitos de nós, que não tivemos nossos projetos aprovados ou priorizados nesta primeira chamada do programa QEQ, nos sentimos injustiçados com as decisões do C.A. Jamais, entretanto, pensaríamos subverter as regras estabelecidas, que nos asseguram, como a todos os nossos colegas, o direito democrático ao recurso.

A responsabilidade pela frustração de tantos pesquisadores não deve ser buscada nos G.T's, ou C.A's. Ela nasce de uma demanda brutalmente reprimida do setor, situação essa que se tem agravado nos últimos dois anos. É com pesar que constatamos que os únicos frutos concretos de tantas promessas de apoio à ciência e tecnologia sejam dissensões e desconfiança dentro da comunidade, coroadas por atropelos e desrespeitos ao trabalho sério de muitos colegas.

Confiamos na experiência e devoção da Va. Excia ao desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro ao solicitar que reconsidere a exoneração do Prof. Stemmer, cuja dedicação ao programa do PADCT II permitiu resolver importantes problemas na sua implementação.

Atenciosamente,  
Valdir Correia,  
Chefe do Depto de Química  
Rosendo Augusto Yunes  
Coordenador P.G. - Química

Cópia aos membros dos G.T's, C.A's da comunidade científica e aos Professores C.E. Stemmer e E.B. Paniago.



# Compósitos

Regina C. R. Nunes\*  
Eloisa B. Mano\*

*Cresce o uso dos materiais compósitos na engenharia. Este artigo define com clareza o que são, sua resistência mecânica e algumas das principais aplicações*

A palavra "compósito" foi criada quando a indústria exigiu uma expressão mais abrangente do que "plástico reforçado" para descrever o produto final resultante da associação de matrizes resinosas e diversos elementos estruturais reforçadores. Esses produtos se incluem entre os mais importantes materiais de engenharia. Apresentam elevada resistência à tração e alto módulo, quando referidos à unidade de peso<sup>1</sup>. Podem ser conceituados de diferentes maneiras, conforme os autores.

De acordo com Eccersley<sup>2</sup>, *compósito* é um material formado por constituintes que permanecem reconhecíveis. Todos os materiais poliméricos contendo cargas reforçadoras ou inertes podem ser considerados como compósitos. Este termo não é geralmente aplicado a polímeros modificados por partículas, sendo mais usado para designar polímeros reforçados por fibras.

Segundo Chawla<sup>3</sup>, *compósito* é um material que consiste em duas ou mais fases quimicamente distintas, das quais uma é a que dá a principal resistência ao esforço e a outra é o meio de transferência desse esforço.

Do ponto de vista de Moore e Kline<sup>4</sup>, compósitos consistem na mistura heterogênea de dois ou mais componentes, os quais permanecem como fases discretas; constituem uma ampla classe de materiais os quais podem assumir muitas formas. Composições poliméricas contendo cargas inertes ou reforçadoras representam uma delas; laminados formados por camadas de diferentes materiais são outra forma; materiais impregnados, em que um componente é depositado na estrutura porosa do outro componente, são ainda outra forma.

Outra definição para *compósito* é encontrada em Rosato<sup>1</sup>. *Compósito* é um material composto, criado pela disposição organizada de pelo menos dois componentes compatíveis: uma carga (ou agente de reforço) e um aglutinante matricial (ou resina), que são selecionados a fim de serem conseguidas características e propriedades específicas no produto final. Os componentes de um compósito não se dissolvem ou se descaracterizam completamente, um em relação ao outro. Apesar disso, atuam concertadamente. A interface entre eles pode ser física-

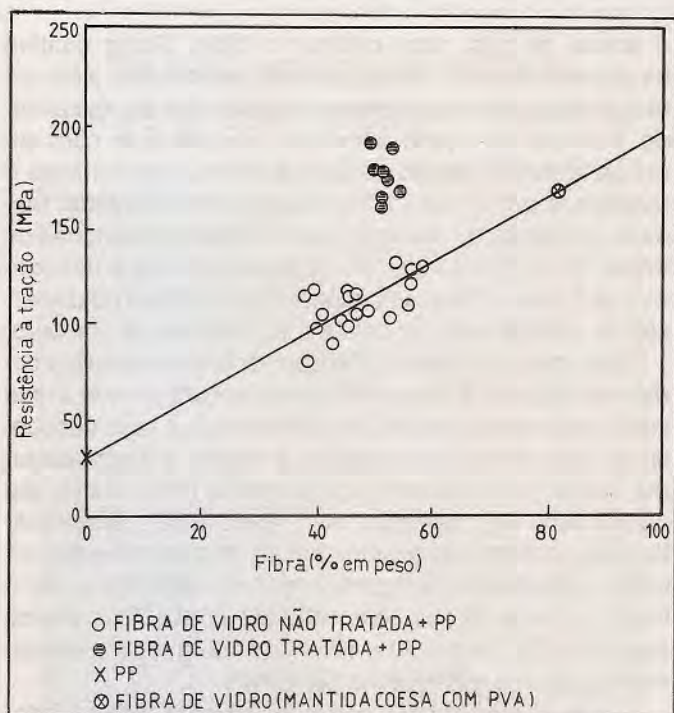


Figura 1 - Resistência à tração de compósitos de polipropileno reforçados com fibra de vidro

mente identificada, e o comportamento e propriedades dessa interface geralmente controlam as características gerais do produto. Um *compósito* apresenta propriedades de resistência mecânica superior a cada um dos seus componentes, tomado isoladamente, desde que o elemento estrutural tenha condições de interagir com o elemento matricial. A Figura 1 ilustra este efeito<sup>5</sup>.

Segundo Hearle<sup>6</sup>, *compósito* consiste na dispersão de um material em outro, podendo um deles, ou ambos, ser polimérico. Fibras têxteis reforçam borrachas em pneus; fibras de vidro reforçam resinas reticuladas; borrachas dispersas aumentam a resistência do poliestireno; papel reforça resinas fenólicas em laminados; negros-de-fumo reforçam as borrachas; etc.

De acordo com Gerstle<sup>7</sup>, *compósitos* são materiais resultantes da associação de dois ou mais componentes distintos; entretanto, esta definição é muito ampla para ser útil. Mesmo se for limitada a polímeros, ela vai incluir co-polímeros e misturas poliméricas, plásticos reforçados, materiais como borracha carregada com negro-de-fumo, etc. Assim, o autor restringe esse conceito: *compósitos* são aqueles materiais formados pelo alinhamento de fibras contínuas, rígidas e extremamente longas, dentro de uma matriz ou aglutinante resinoso, polimérico.

Na concepção de Williams<sup>8</sup>, *compósitos* são materiais de engenharia formados pela associação de um polímero com um sólido não polimérico, ou pela associação de um polímero sob uma forma com o mesmo polímero sob outra forma. Pneumáticos são compósitos de um polímero elastomérico, um polímero fibroso (cordanel), negro-de-fumo

\* Instituto de Macromoléculas Universidade Federal do Rio de Janeiro C.P. 68525 - 20.000 Rio de Janeiro, RJ



e arame de aço, para reforçar o talão. Tintas contêm fundamentalmente um aglutinante polimérico, além de carga, pigmento e um polímero modificador de viscosidade. Poliéster reforçado com fibra de vidro pode consistir em camadas de tecido de fibra de vidro, impregnadas e recobertas por um polímero de estrutura reticulada; madeira compensada é formada por camadas alternadas de folhas finas de madeira (um polímero natural) e um adesivo polimérico. Produtos esponjosos resultam na dispersão de células de ar em uma matriz contínua de polímero.

Num conceito amplo, Sheldon<sup>9</sup> define *compósitos* como materiais de dois ou mais componentes em que a fase contínua é representada pelo polímero, e a fase descontínua, pela carga; por exemplo, borracha e negro-de-fumo, redes poliméricas interpenetrantes (IPN). Estes são constituídos de polímeros com reticulações de caráter físico ou químico, embebidos em monômeros líquidos, de baixa viscosidade, cuja penetração na rede molecular é fixada através de sua polimerização *in situ*. Esta é uma das maneiras de se obter IPN. Quando a rede é elástica, recebe a denominação EPN<sup>10</sup>.

Assim, diante desses conceitos diversificados e adotando o critério mais abrangente, pode-se dizer que:

*Compósitos* são uma classe de materiais heterogêneos, multifásicos, podendo ser ou não poliméricos, em que um dos componentes, descontínuo, dá a principal resistência ao esforço (componente estrutural), e o outro, contínuo, é o meio de transferência desse esforço (componente matricial). Esses componentes não se dissolvem ou se descaracterizam completamente; apesar disso, atuam concertadamente, e as propriedades do conjunto são superiores às de cada componente individual. A interface entre eles tem influência dominante sobre as características dos compósitos.

Esses materiais de engenharia oferecem aos especialistas suficiente versatilidade para atender às exigências apresentadas por especificações pouco comuns, bem como responder aos desafios representados pela resistência em ambientes agressivos, gerados pelo calor, umidade, produtos químicos, etc. Ao criar um compósito, o objetivo é combinar materiais, semelhantes ou diferentes, a fim de desenvolver propriedades muitas vezes conflitantes, relacionadas às características exigidas pelo artefato.

O elemento estrutural pode ser um material orgânico ou inorgânico (metálico ou cerâmico), de forma regular ou irregular, fibroso (tecido ou não-tecido) ou pulverulento (esférico ou cristalino), com os fragmentos achatados (como flocos) ou como fibras muito curtas, de dimensões quase moleculares, de material monocristalino ("whisker")<sup>1</sup>. Quando o elemento estrutural é um "whisker", tem módulos muito altos ( $0,34 \times 10^6$  MPa ou  $50 \times 10^6$  psi), comparáveis ao aço inoxidável ( $0,19 \times 10^6$  MPa ou  $28 \times 10^6$  psi), que é muito mais pesado. Quando combinados com polímeros termoestáveis, as temperaturas de aplica-

**Quadro 1 - Componentes e aplicações representativas de compósitos industriais<sup>6-8</sup>**

COMPONENTE MATRICIAL	COMPONENTE ESTRUTURAL	APLICAÇÃO
Borracha	Cordonel de rayon náilon ou aço	Pneumáticos
Poliéster	Fibra de vidro	Cascos de Barco, carcaças de carro
Resina fenólica	Folha de papel	Laminados tipo fórmica
Poli (cloreto de vinila)	Tecidos de poliéster saturado	Lonas para caminhão
Resina uréica	Lâmina de madeira	Madeiras compensadas
Poliuretano	Célula de ar	Colchões de espuma

ção desses compósitos podem chegar a 900°C enquanto que com os materiais poliméricos comuns essas temperaturas não ultrapassam 100°C, e com os sistemas termorrígidos, 300°C. Esses compósitos têm função muito importante em aplicações aeroespaciais<sup>8</sup>. O Quadro 1 apresenta alguns compósitos, destacando seus componentes e seu emprego industrial<sup>6-8</sup>. Tradicionalmente, as composições elastoméricas são tratadas como misturas heterogêneas. Em um conceito mais atual e abrangente, essas misturas são consideradas compósitos<sup>11</sup>

## BIBLIOGRAFIA

1. D.V. Rosato — "An overview of composites", capítulo 1, em G. Lubin, "Handbook of composites", Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1982.
2. T. Eccersley - "Short fibre reinforced elastomeric composite materials", capítulo 6, em C.W. Evans, "Developments in rubber and rubber composites — 2", Applied Science Publishers, London, 1983.
3. K.K. Chawla — "Metallurgy, mechanical", volume 8, em R.A. Meyers — "Encyclopedia of Physical Science and Technology" — Academic Press, New York, 1987.
4. G.R. Moore & D.E. Kline — "Properties and processing of polymer for engineers", Society of Plastics Engineers, New Jersey, 1984.
5. J.A. Cid — Comunicação pessoal, Tese de Mestrado em elaboração no IMA/UFRJ, 1989.
6. J.W.S. Hearle — "Polymers and their properties", volume 1: "Fundamentals of structure and mechanics", John Wiley & Sons, New York, 1982.
7. F.P. Gerstle, Jr — "Composites", volume 3, em H.F. Mark, N.M. Bikales, C.G. Overberger e G. Menges — "Encyclopedia of Polymer Science and Engineering", John Wiley & Sons, New York, 1985.
8. D. J. Williams - "Polymer science and engineering", Prentice-Hall, New Jersey, 1971.
9. R.P. Sheldon — "Composite polymeric materials", Applied Science Publishers, London, 1982.
10. J.A. Manson & L.H. Sperling — "Polymer blends and composites", Plenum Press, New York, 1976.
11. R.C.R. Nunes — "Celulose regenerada em compósitos elastoméricos", Tese de Doutorado, IMA/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989.



# Espectrometria de Absorção Atômica

Adilson José Curtius\*

*O professor Curtius apresenta neste trabalho um estudo detalhado sobre espectrometria de absorção atômica. A Parte III encerra a discussão sobre Interferências. A Parte IV, na próxima edição, discutirá os aspectos práticos e perspectivas futuras da técnica, encerrando a série.*

## PARTE III

### Interferências na Técnica por Forno de Grafite (Conclusão)

#### 2. Corretor Zeeman

O efeito da aplicação de um campo magnético a átomos que estão emitindo ou absorvendo, com o consequente desdobramento das linhas, foi descoberto em 1897 por Zeeman. Prugger e Torge<sup>26</sup> foram os primeiros a proporem a utilização deste efeito na correção da atenuação de fundo.

O campo magnético subdivide os termos energéticos de átomos, resultando a subdivisão das linhas. No caso mais simples, chamado de efeito Zeeman normal, a linha se subdivide em três componentes, o componente  $\pi$  com 50% de intensidade e dois componentes  $\delta_+$  e  $\delta_-$  de maior e menor energia respectivamente, com 25% da intensidade cada um. Além da subdivisão, resulta ainda que os componentes são polarizados. A polarização depende da direção do campo magnético em relação à direção do observador. Se o campo magnético é aplicado perpendicularmente ao eixo ótico, chamado de efeito Zeeman transversal, o componente  $\pi$  é polarizado paralelamente ao campo magnético, enquanto que os componentes  $\delta$  são polarizados perpendicularmente ao campo. Se o campo é aplicado paralelamente ao eixo ótico, chamado de efeito Zeeman longitudinal, o componente  $\pi$  não existe e os componentes  $\delta$  são polarizados circularmente.

Apenas os átomos singletes ( $S = 0$ ) apresentam o efeito Zeeman normal. Os outros sofrem o efeito Zeeman anômalo, no qual existem dois ou mais componentes  $\pi$  e mais de dois componentes  $\delta$ . No efeito Zeeman anômalo, se o número de componentes  $\pi$  é ímpar, um deles coincidirá com a frequência da linha sem o campo magnético; se for par, nenhum componente coincidirá com a frequência da linha original.

Além disso, o campo magnético pode ser aplicado nos átomos na fonte ou nos átomos no atomizador. No primeiro caso é chamado de efeito Zeeman direto e no segundo, de efeito Zeeman inverso.

Pode-se ainda usar um campo magnético alternado ou um campo magnético constante gerado por um magneto permanente ou um eletromagneto de corrente constante. Para discriminar os componentes  $\pi$  e  $\delta$  usa-se um polarizador, que pode ser um prisma ou um filtro de dupla refração. Dependendo da posição do polarizador este deixará passar a radiação polarizada na direção paralela ou na direção perpendicular ao campo magnético. Se o campo é alternado, uma leitura será realizada com o mesmo ligado e outra com o campo desligado, de modo que o polarizador é fixo. Se o campo magnético é constante, o polarizador é rotatório. Para o efeito Zeeman longitudinal, não há necessidade de um polarizador, já que os componentes  $\pi$  estão ausentes.

Combinando as várias possibilidades, existem oito configurações possíveis para a aplicação do efeito Zeeman em AAS.

O modo de funcionamento para duas configurações é mostrado nas Figs. 8 e 9. Na Fig. 8 é exemplificada a configuração do efeito Zeeman direto, transversal com campo constante e polarizador rotatório. Como o campo é aplicado na fonte, as linhas de emissão se subdividem em três componentes (efeito Zeeman normal). Quando o polarizador está na posição que deixa passar a radiação  $\pi$ , os componentes  $\delta$  são bloqueados e o componente  $\pi$  é atenuado pelo perfil de absorção atômica e pelo fundo; lê-se a absorvância total. Quando o polarizador rotatório está na posição  $\delta$ , passam apenas os componentes  $\delta$  e o componente  $\pi$  é bloqueado. Os componentes  $\pi$  estão deslocados do perfil de absorção atômica e não podem ser atenuados pelos átomos, mas apenas pela absorção de fundo; lê-se a absorvância do fundo. O instrumento fornece a absorvância corrigida.

Na Figura 9, é exemplificada a configuração para o efeito Zeeman indireto, transversal, com campo constante e polarizador rotatório. Neste caso, o perfil de absorção dos átomos é subdividido em três componentes (efeito Zeeman normal) que se sobrepõem ao fundo, que não apresenta o efeito Zeeman. Quando o polarizador está na posição que deixa passar a radiação da fonte polarizada no plano paralelo ao campo, apenas o componente  $\pi$  do perfil de absorção e o fundo são capazes de absorver. Se o polarizador está na posição que deixa passar

\* Professor Associado do Departamento de Química da PUC/RJ e Professor Adjunto do Departamento de Química da UFRJ.



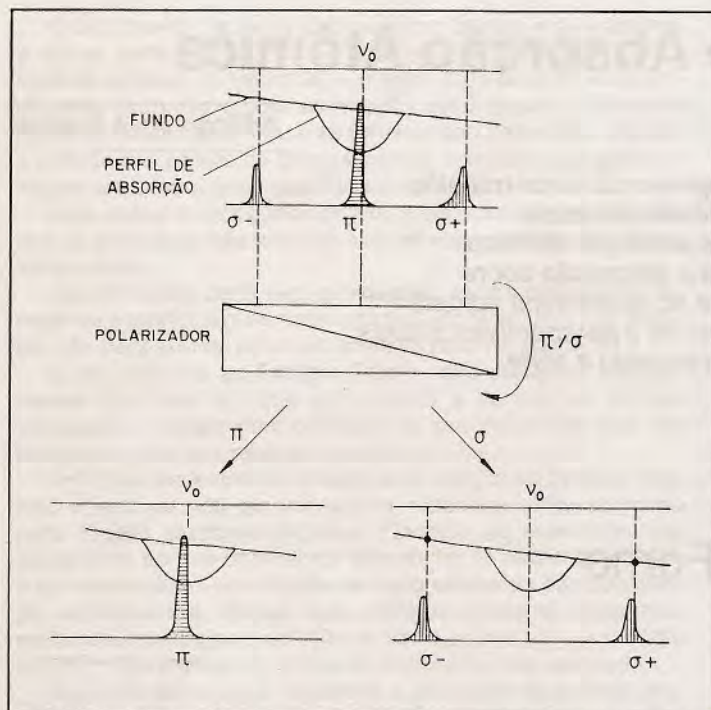


Figura 8 - Corretor de fundo Zeeman aplicado na fonte. Configuração: direto, transverso, campo constante, polarizador rotatório. Exemplificado para efeito Zeeman normal.

apenas a radiação da fonte polarizada no plano perpendicular ao campo magnético, apenas os componentes  $\delta$  do perfil de absorção poderiam absorver, mas, como estão deslocados da frequência original, não podem atenuar a radiação da fonte. Apenas o fundo pode atenuar esta radiação.

A configuração da Fig. 8 apresenta alguns problemas. Aplicar o campo magnético na fonte, requer fontes de construção especial, já que as lâmpadas usuais apresentam dificuldades para se acenderem e não emitem estavelmente sob um campo magnético. Além disso o magneto deve ser muito grande para se obter um campo adequado, devido à separação entre os polos necessária para se acomodar a lâmpada. Campos de cerca de 10 KGauss são necessários para deslocamento adequado dos componentes  $\delta$  em relação aos  $\pi$ . Outro problema é que o fundo não é lido na mesma frequência da absorvância total. No caso de se ter um fundo estruturado, esta configuração pode levar a falsos resultados.

O polarizador também apresenta problemas. Na região UV distante ele se torna cada vez mais opaco e causa perdas da radiação. De qualquer maneira, a polarização já implica em uma perda de 50%. O polarizador rotatório deve girar a uma frequência alta, 50 Hz ou 100 Hz, e devido à sua alta massa podem ocorrer desequilíbrios. A utilização de um polarizador fixo e campo magnético alternado não apresenta a dificuldade de girar o polarizador em alta frequência, e a absorvância total é lida quando o campo está desligado, isto é, quando não há deslocamento das linhas. Neste caso o polarizador é fixo na posição que deixa passar apenas a radiação polarizada no plano perpendicular ao campo.

Aplicar o campo magnético no atomizador também apresenta problemas, quanto se utiliza a chama, tendo em vista o calor produzido e a separação necessária entre os magnetos. Para o forno esta configuração parece ser a mais ideal, quando se utiliza um campo magnético alternado. Esta configuração leva a sensibilidades para vários elementos semelhantes às obtidas

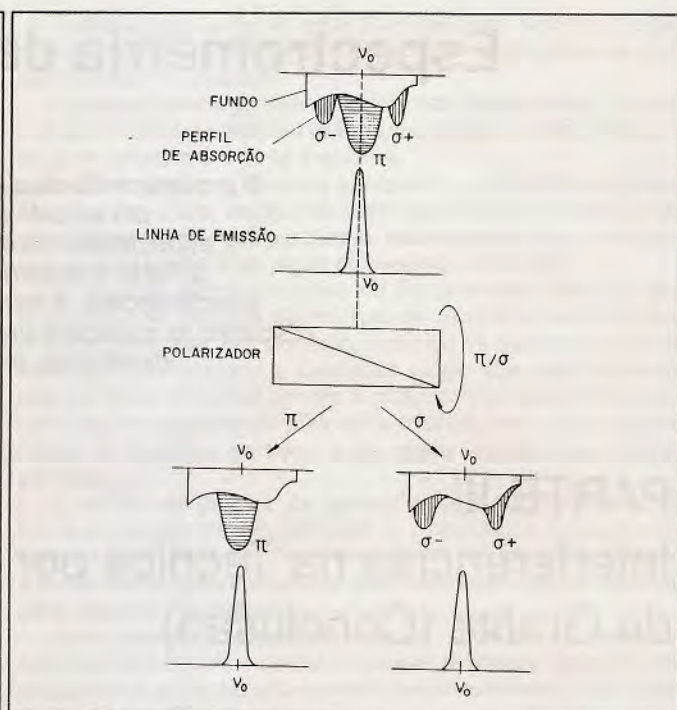


Figura 9 - Corretor de fundo Zeeman aplicado no atomizador. Configuração: inverso, transverso, campo constante, polarizador rotatório. Exemplificado para efeito Zeeman normal.

sem correção Zeeman, permite a correção de fundos de até 2 de absorvância e a leitura do fundo é na frequência da leitura da absorvância total, de modo que corrige até fundos estruturados. Em chama, geralmente, os fundos são menores e podem ser corrigidos com um corretor contínuo.

Mesmo a configuração mais ideal comercialmente disponível, quando comparada com a performance de um forno convencional sem corretor, implica em perda de sensibilidade, aumento de limite de detecção e perda de linearidade da curva analítica. Isto porque o campo magnético utilizado pode não separar completamente, para todos os elementos, os componentes  $\delta$  que, portanto, contribuem com um pequeno sinal de absorvância. Para a classe de elementos com Zeeman normal, a perda de sensibilidade é muito pequena, tipicamente 10%. Para os elementos que sofrem efeito Zeeman anômalo, a contribuição residual dos componentes  $\delta$  geralmente maior, resultando numa maior perda de sensibilidade. Para linhas que sofrem efeito Zeeman normal, as curvas analíticas em geral são semelhantes às aquelas obtidas com AAS convencional, exceto em concentrações exageradamente altas.

Para as distribuições Zeeman anômalas as curvaturas das curvas analíticas são geralmente maiores e, em certos casos, tão severas que produzem um máximo na curva, levando a dois valores de concentração para um valor de absorvância. Este fenômeno, chamado de *rollover*, acontece porque o sinal corrigido é a diferença de duas leituras, uma com o campo desligado e outra com o campo ligado. À medida que a concentração da amostra aumenta, a leitura com o campo desligado tende assintoticamente para um valor de saturação, como na AAS convencional. O sinal residual lido com o campo ligado, tende a se saturar a concentrações mais altas. Conseqüentemente, quando o aumento do sinal de absorvância com o campo ligado excede o aumento correspondente do sinal de absorvância com o campo desligado, ocorre uma diminuição na absorvância corrigida, conforme é mostrado na Fig. 10, e a curva analítica



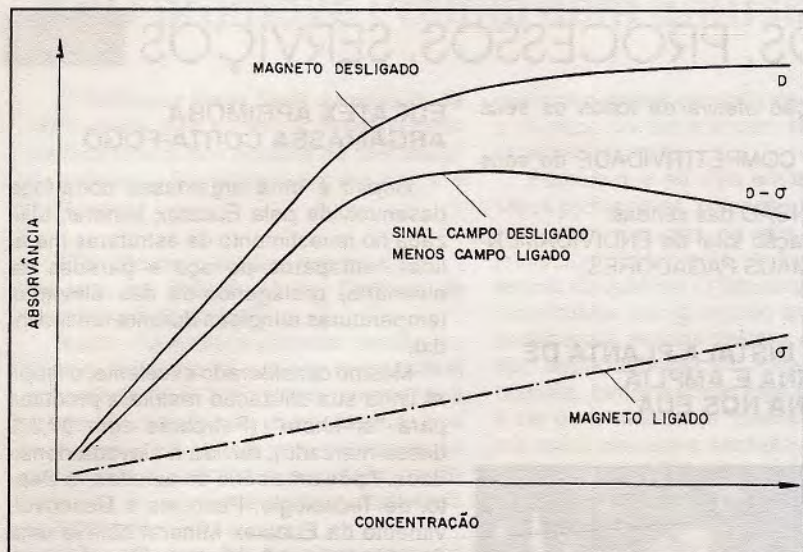


Figura 10 - Efeito rollover na curva analítica. Corretor Zeeman de campo alternado. D = curva analítica com o campo desligado;  $\delta$  = curva analítica com o campo ligado; D -  $\delta$  = curva analítica corrigida.

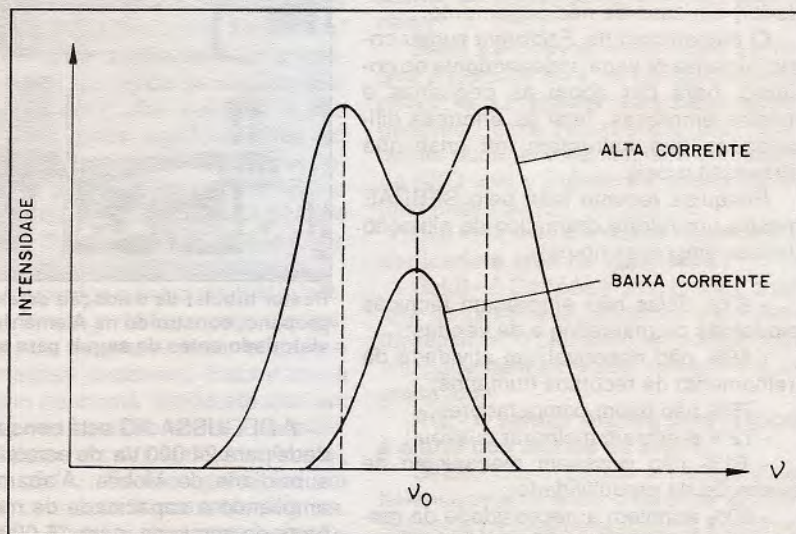


Figura 11 - Base do corretor de fundo Smith-Hieftje. Emissão da lâmpada de catodo ôco em alta e baixa correntes.

apresenta um máximo. Deve-se trabalhar em concentrações menores do que aquela que provoca o rollover. Este efeito também ocorre para campos constantes. O rollover pode ser detectado pela forma do pulso de absorção que apresenta picos duplos para concentrações acima do rollover.

Tudo indica que a configuração com efeito Zeeman longitudinal é a mais vantajosa, já que dispensa o uso de um polarizador. No entanto, ainda não é comercialmente disponível.

### 3. Corretor Smith Hieftje

Este corretor foi proposto por Smith e Hieftje<sup>27</sup> em 1983.

O método utiliza uma fonte de radiação operando em alta e baixa correntes. Quando se aumenta a corrente de uma lâmpada de catodo ôco, aumenta a produção de átomos no interior da mesma e ocorre o fenômeno da auto-absorção que leva a um alargamento da linha, conforme mostrado na Fig. 11. A radiação emitida pelos átomos excitados é parcialmente absorvida por

átomos não excitados do mesmo elemento, que se encontram no percurso da radiação no interior da lâmpada, de modo que a linha apresenta um mínimo no seu centro, que corresponde exatamente, em comprimento de onda, ao perfil de absorção. Para correntes extremas pode ocorrer a auto-reversão da linha. O sistema funciona operando em dois pulsos de correntes. O pulso em baixa corrente dura diversos milissegundos, enquanto que o em alta corrente dura cerca de 300 microsegundos, de modo que a corrente média é relativamente baixa e o método não diminui significativamente a vida da lâmpada. Durante o pulso em baixa corrente, é lida a absorvância total; a atenuação do fundo é lida no pulso de alta corrente, quando a radiação no pico do perfil de absorção é mínima. Eletronicamente, o instrumento diminui as duas absorvâncias, fornecendo o sinal corrigido.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

26. M. Prugger e R. Torge, 1969, Ger. 1964469
27. S.B. Smith e G.M. Hieftje, 1983, Applied Spectroscopy, 37, 5, 419.



# NOVOS PRODUTOS, PROCESSOS, SERVIÇOS

## GHL OFERECE FACTORING

Por definição *Factoring* é um mecanismo que se destina a dar apoio ao pequeno e médio empresário com a finalidade de liberá-lo a executar sua função dentro da fábrica. O pressuposto básico é a prestação de serviços em caráter cumulativo e contínuo, conjugada à compra à vista dos direitos das vendas representados por títulos de crédito (duplicatas).

A *GHL Factoring Fomento Comercial Lt.*, empresa de desenvolvimento mercantil que opera na praça, explica o procedimento: a empresa de *Factoring* realiza na prática uma compra definitiva, à vista, das duplicatas em poder do cliente, por um preço certo, assumindo o risco total do recebimento junto ao sacado (comprador) e sem direito de regresso ao cedente (vendedor) em caso de não pagamento.

O mecanismo de *Factoring* surgiu como iniciativa privada, independente do governo, para dar apoio às pequenas e médias empresas, face às enormes dificuldades que enfrentam, na crise que atravessa o país.

Pesquisa recente feita pelo SEBRAE mostra um retrato dramático da situação dessas empresas no país:

- 83% delas não empregam técnicas modernas de marketing e de vendas;
- 80% não desenvolvem atividade de treinamento de recursos humanos;
- 76% não usam computadores;
- 72% precisam melhorar o layout;
- 61% não possuem mecanismo de avaliação de produtividade;
- 60% admitem a necessidade de melhorar o sistema de gestão;
- 53% não adotam nenhum sistema de controle de qualidade;
- 37% não possuem sistemas de apuração de custos;
- 35% não fazem planejamento da produção nem controle de estoques;
- 6% conseguem exportar seus produtos, e, finalmente,
- 91% só compram seus insumos no mercado local.

Os empresários assessorados com os serviços de *Factoring*, terão entre outras, as seguintes vantagens:

- Dedicção exclusiva e integral à administração de sua empresa: **PRODUZIR E VENDER.**
- Transformação de vendas à prazo em vendas à vista: **CAPITAL DE GIRO.**
- Compra à vista de **MATÉRIAS-PRIMAS.**

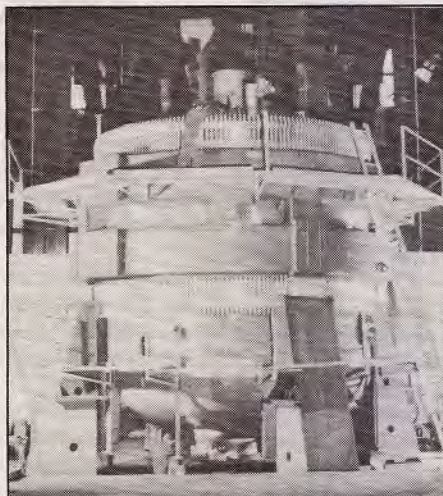
- Redução efetiva de todos os seus **CUSTOS.**

- Maior **COMPETITIVIDADE** de seus produtos.

- **EXPANSÃO** das vendas.

- **Eliminação total do ENDIVIDAMENTO** e dos **MAUS PAGADORES.**

## DEGUSA INSTALA PLANTA DE ACROLEÍNA E AMPLIA METIONINA NOS EUA



Reator tubular de oxidação catalítica de propeno, construído na Alemanha, vistoriado antes de seguir para os EUA

A **DEGUSSA AG** está construindo unidade para 24.000 t/a de acroleína em sua subsidiária de Mobile, Alabama, EUA e ampliando a capacidade de metionina, a partir da acroleína, para 16.000 t/a.

A expansão deverá estar completa até final de 1992 e elevará a capacidade mundial de metionina da Degussa para 100.000 t/a.

Metionina é o mais importante aminoácido sintético, utilizado como aditivo em ração animal.

A unidade de acroleína será a primeira da Degussa fora da Alemanha e utiliza processo de oxidação catalítica de propeno com alto índice de reciclo e baixo nível de emissão de poluentes.

## EUCATEX APRIMORA ARGAMASSA CORTA-FOGO

*Isopiro* é uma argamassa corta-fogo desenvolvida pela Eucatex Mineral, utilizada no revestimento de estruturas metálicas, anteparos de aço e paredes de alvenaria, protegendo-os das elevadas temperaturas atingidas durante um incêndio.

Mesmo considerado excelente, o *Isopiro* tinha sua utilização restrita a produtos para "off-shore" (Petrobrás com 97,3% desse mercado), devido à elevada densidade. Após uma série de estudos, o Depto. de Tecnologia, Pesquisa e Desenvolvimento da Eucatex Mineral obteve uma densidade mais baixa, considerada ideal, a um custo menor e mantendo as características do produto.

O *Isopiro Leve* tem massa específica de aproximadamente 600 kg/m<sup>3</sup> contra 900 kg/m<sup>3</sup> do produto convencional. Numa plataforma de 15.000 m<sup>2</sup> essa diferença equivale a 112 toneladas. O produto se torna assim mais competitivo para disputar os mercados industrial e da construção civil. Nos EUA por exemplo, 70% dos prédios são feitos com estrutura metálica, enquanto no Brasil apenas um por cento.

## NOVO PRÉ-CURTENTE VEGETAL

A Tanac S.A. vem comercializando com sucesso o pré-curtente **Macrospec L71**, um derivado de tanino vegetal. O produto pode ser aplicado na fase de pré-curtimento do couro, possuindo características que tornam a superfície da pele mais lisa, além de favorecer a penetração de outros tanantes durante a etapa de curtimento.

As linhas de pré-curtentes, curtentes e recurtentes são responsáveis por cerca de 85% do faturamento bruto da **TANAC S.A.**, que, em 89, foi de US\$ 24,7 milhões. Uma das metas da empresa, que já atende a 13% do consumo de tanino a nível mundial, é aumentar a participação no mercado internacional, através da diversificação de produtos e de expansão. O grupo Tanac, com sede em Montenegro, RS, possui cinco unidades em funcionamento no exterior, em Portugal, México, Holanda, Luxemburgo e Suíça.

## CROMRIO-"CONSULTORIA TÉCNICA E SERVIÇOS NA ÁREA DE LABORATÓRIO" OFERECE CURSOS

### Turmas Regulares

**Cromatografia Gasosa, Absorção Atômica, Segurança em Laboratórios e outros.**  
Informações na ABQ. Tel.: 262-1837



## NOVOS PRODUTOS, PROCESSOS, SERVIÇOS

## WHITE MARTINS FABRICA PRIMEIRO SISTEMA DE MEMBRANA PARA GERAÇÃO DE NITROGÊNIO NO PAÍS

A White Martins está iniciando a implantação dos primeiros Sistemas de Membrana-N<sub>2</sub>. São unidades compactas, montadas nas próprias instalações dos usuários, com operação desassistida e fácil manutenção.

O sistema de membrana consiste na mais avançada alternativa de geração e N<sub>2</sub>, com aplicação em vários segmentos industriais (químico, petroquímico, farmacêutico, siderúrgico, metalúrgico, papel e celulose, entre outros). Inédito no Brasil, mas com larga utilização na Europa e Estados Unidos, implicou em investimentos da ordem de US\$ 3 milhões em desenvolvimento de tecnologia.

O sistema baseia-se na capacidade de permeação seletiva das fibras de membrana. O ar atmosférico é captado, filtrado, comprimido e resfriado antes de penetrar, sob pressão, nos módulos de separação. O oxigênio, assim como o dióxido de carbono e o vapor d'água permeiam através das fibras. O nitrogênio remanescente flui automaticamente para a rede de distribuição do usuário, nas condições desejadas de pureza, volume e pressão.

Oferece significativas vantagens:

- é dimensionado para as necessidades de pureza, volume e pressão especificados pelo cliente — pode ser projetado para vazões de até 1.200 m<sup>3</sup>/h, com pureza de 99,995%.

- o controle do equipamento pode ser feito à distância.

- comparado às formas tradicionais de suprimento, permite redução de até 20% dos custos.

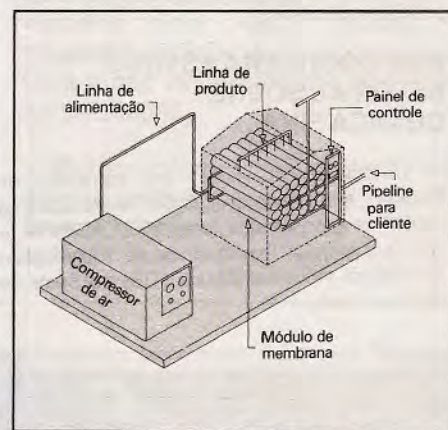
- na implantação, a White Martins é responsável pelo investimento, projeto, instalação do equipamento e manutenção.

Para garantia de continuidade do fornecimento em caso de picos de consumo, interrupção de energia ou paradas para manutenção, o sistema conta com a segurança de "back-up" automático de nitrogênio líquido.

Segundo Mauro Eduardo Michelsen, Gerente de marketing de sistemas não criogênicos da White Martins, já há 20 unidades de membrana contratadas pela empresa, em diferentes estágios de implantação, uma delas de 70 m<sup>3</sup>/h em demonstração na BASF, SP. A unidade da foto, hoje em exibição na fábrica do Rio, vai para a Polidura em Guarulhos, SP.

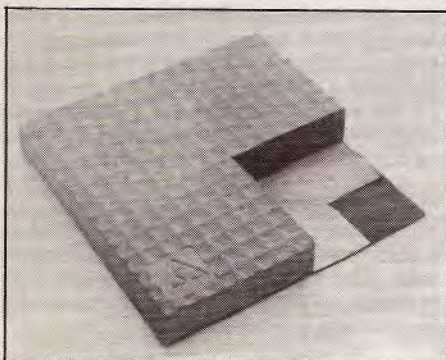


Unidade padronizada para demonstração



Sistema de Membrana de Nitrogênio Instalações acima de 8 TPD a 98% de pureza

### PLACA ISOLANTE COMBINA ESPUMA E CHUMBO



Placa de Art Custic

A Art Spuma, empresa paulista criada há nove anos, lançou o Art Custic. Inédito

no Brasil, confeccionado em espuma de poliuretano-poliéster auto-extinguível, o produto possui em seu interior uma película de chumbo de 0,3mm, que combinada à espuma resulta em grande eficiência na absorção e isolamento de ruídos.

As placas possuem superfícies no formato "waffle", resultando em maior área de absorção de som. Sua instalação nas paredes e/ou pisos dispensa molduras e telas para fixação, exigindo apenas cola. Testado acusticamente pelo IPT, o Art Custic obedece normas internacionais de segurança contra fogo e recebe pintura especial para retardar a ação do mesmo.

Atendendo as indústrias automobilísticas, da construção civil, metal-mecânica, de computação e eletro-eletrônica, a Art Spuma detém 23% do mercado, industrializando e comercializando peças técnicas em espuma de poliuretano-poliéster, neoprene, PVC em filme e expandido e polietileno expandido, entre outros.

### PROCESSO HIDROL COMERCIALIZADO NO EXTERIOR

A ABB Lummus Crest assinou acordo de licenciamento para comercializar em todo o mundo o processo Hidrol, de sistemas de combustão de emulsão água-em-óleo.

A tecnologia HCSR (sistema de combustão Hidrol) da empresa brasileira Hidrol Processos e Sistemas Ltda., permite a combustão completa do óleo, minimizando as emissões de particulados de carbono não queimado. Com isso são atingidos níveis mais baixos de NO<sub>x</sub> e há economia considerável de óleo combustível, satisfazendo-se ao mesmo tempo as exigências de controle ambiental.

A primeira unidade comercial usando o processo começou a operar em São Paulo em 1982. Atualmente, há três instalações operando com sucesso, e duas em implantação.



## ACONTECENDO

### MESA REDONDA SOBRE O ESTADO-DA-ARTE DO ENSINO DA QUÍMICA

Realizou-se em 10 de junho, na Escola Técnica Federal de Química, no Rio de Janeiro, sob a coordenação do Prof. Álvaro Chrispino. Participaram além dele os professores Tania Santa Rita, Reinaldo Carvalho Silva, José Rodrigues, Luiz Kleber Lyra de Queiroz e Mário de Souza Almeida.

A mesa redonda discutiu a problemática do ensino da química na universidade e, com mais ênfase, na escola secundária e em cursos profissionalizantes, como os do SENAI.

Dada a relevância do tema e a importância das experiências trocadas, a RQI apresentará uma síntese dos trabalhos, em um de seus próximos números.

### ABQ COORDENA ESTUDO SETORIAL SOBRE QUÍMICA FINA

Teve início em julho, sob patrocínio do PADCT, tendo como agência financiadora a FINEP, e coordenado por ABQ, ABIFINA e ABEQ, o projeto "Transferência de Tecnologia e Tecnologia Industrial Básica (TIB) no Setor de Química Fina".

Seu escopo resumido será: Estabelecimento de cenários EUA, Europa e Brasil, via contratação de consultores; debate com a comunidade através de eventos específicos; levantamento de dados no exterior; divulgação das conclusões e recomendações através de seminário nacional; publicação de documento final.

### OTTO GOTTLIEB RECEBE PRÊMIO

O prof. Otto Richard Gottlieb, 71 anos, Químico Industrial, professor e Doutor em Química foi agraciado em janeiro com o "Prêmio Almirante Álvaro Alberto para a Ciência e Tecnologia".

Conhecido, querido e respeitado por toda a comunidade científica e tecnológica de química e áreas afins, o prof. Gottlieb é autor de vasta obra científica, com 550 trabalhos e 3 livros publicados. Fundou e orientou grupos de pós-graduação e pesquisa em Química Orgânica em várias instituições inclusive o IQ/USP, ao qual se dedica integralmente desde 1967, e já formou 110 mestres e doutores.

Sem nunca abandonar suas bases, o isolamento e a determinação estrutural de constituintes de plantas brasileiras, sempre tentou explicar a vida sobre a terra através da química.

Nada revela melhor o impacto de seu trabalho que a citação que consta de diploma confe-

rado pela Universidade de Hamburgo: "A Universidade visa honrar o cientista reconhecido mundialmente que, através da sua síntese interdisciplinar da química de plantas e da investigação em evolução botânica, abriu novos caminhos para a ciência".

### ABQ DO CEARÁ RENOVA DIRETORIA

A Seção Regional do Ceará da ABQ elegeu sua nova Diretoria para o biênio 91/93, assim constituída:

Presidente: Helder Barbosa Teixeira;

Vice-Presidente: Marco Antonio de Ponte Soares;

Secretário Geral: José Maria Barreto de Oliveira;

Suplente: Cláudio Sampaio Couto;

1º Secretário: João Aldésio Pinheiro Holanda;

Tesoureiro Geral: Carlos Falconiere de Araújo;

Suplente: Ary Marques da Silva;

Diretor Cient./Tec.: Airton Marques da Silva;

Suplente: Marlon Vieira de Lima;

Diretor de Int./Com.: Krisnamurti Campelo B. Silva;

Suplente: Gervásio Dantas Bandeira;

Diretor Estudante: Beatriz Tupinambá Freitas;

Suplente: Lúcio Roberto Galvão de Araújo

## Publicações

Álvaro Chrispino

### "MANUAL DE QUÍMICA EXPERIMENTAL".

Recém lançado pela Editora Ática, este livro é o resultado da reunião de informações tidas como importantes para a atividade geral do químico e dos profissionais que, de uma forma ou de outra, utilizam o laboratório como espaço de trabalho. Tenta, com certeza, abolir aquela interminável busca pelo livro que contenha a informação completa que procuramos para a realização de uma atividade prática... e acabamos procurando vários livros para, nem sempre, sairmos satisfeitos.

O livro é dividido em seis grandes capítulos:

1. O LABORATÓRIO. Design, instalações gerais, equipamentos e reagentes, etc.

2. SEGURANÇA EM LABORATÓRIO. Condição, estocagem, tratamento do lixo laboratorial, explosões e fogo, tabelas contendo informações (concentração máxima, dose letal, efeitos, etc.) de um incontável número de substâncias químicas. Tratamento de intoxicações e principais antídotos.

3. MATERIAL DE LABORATÓRIO. Detalhamento dos diversos aparatos necessários ao trabalho prático e suas características comerciais.

4. TÉCNICAS DE LABORATÓRIO. Resumo das principais técnicas de laboratório, acrescentadas de informações importantes.

5. MONTAGEM DE APARELHAGENS TÍPICAS DE LABORATÓRIO. Exemplos de diversas combinações de aparatos de vidro.

6. TABELAS DE CONSULTA. São, ao todo, 68 tabelas com as mais detalhadas informações em língua portuguesa, que abrangem desde as cores padrão para cilindros de gás até a composição do sangue ou do sêmen.

Chrispino, Álvaro, *Manual de Química Experimental (Coleção Sala de Aula)*. São Paulo. Editora Ática. 1991, 230ps., 14,5 x 21,5 cm.

Vendas - Nas livrarias e através da ABQ pelo reembolso postal (ver anúncio nesta edição).

A Livros Técnicos e Científicos Editora-LTC está lançando a obra "PINTURA INDUSTRIAL NA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA", de autoria de Laerce de Paula Nunes e Alfredo Carlos O. Lobo. A obra é patrocinada pela Petrobrás, através do Serviço de Desenvolvimento de Recursos Humanos-SEDES e tem sua Apresentação assinada por Vicente Gentil, professor titular da Escola de Química da UFRJ.

Esta obra revela-se de grande importância pois podemos observar que, apesar do avanço tecnológico conseguido pela pintura, há uma grande lacuna no que concerne à literatura técnica em língua portuguesa. Desta forma, os autores apresentam um livro sobre pintura in-

dustrial na proteção anticorrosiva que pode ser utilizado como material didático nas empresas, nas escolas técnicas, nas escolas de engenharia e ainda ser útil aos profissionais que se dedicam a esta tecnologia.

O livro foi estruturado visando dar um enfoque básico ao assunto, sendo portanto eminentemente didático, não se tratando de uma obra de consulta para especialistas. Dentro desta idéia, percebe-se primeiramente os conceitos de corrosão eletroquímica, revestimento e pintura industrial. Nos capítulos subsequentes o leitor é introduzido em conteúdos sobre tintas, aplicação e seleção dos esquemas de pintura. Há um enfoque especial nos capítulos finais sobre o controle de qualidade na aplicação e na contratação de serviços de pintura.

O livro contém ainda dois apêndices: o primeiro com exercícios e problemas sobre o assunto visando facilitar o trabalho de professores e instrutores, e o segundo com informações sobre pintura arquitetônicas que o leitor é introduzido em conica. O volume é rico em tabelas, gravuras e ilustrações.

Nunes, L. de P. *Pintura Industrial na Proteção Anticorrosiva Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos/Petrobrás, 1990, 276ps. 23x17cm*

LTC — Vendas: Rua Vieira Bueno, 21

CEP 20920 — Rio de Janeiro — RJ

Tel.: (021) 580-9374



**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.**

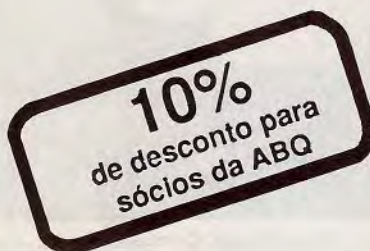
ABQ - Anais do XXX Congresso Brasileiro de Química - 1990	1.000
ADAD - Controle Químico de Qualidade (GK)	11.410
ALLINGER - Química Orgânica (GK)	40.082
BASSET - Vogel Análise Inorgânica Quantitativa (GK)	13.950
BRADY/HUMISTON - Química Geral vol. 1 (LTC)	20.600
BRADY/HUMISTON - Química Geral vol. 2 (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





# Agenda

- \* 6º SYMPOSIUM ON ORGANOMETALLIC CHEMISTRY. Utrecht, Holanda, 25 a 29 de agosto/91 Info: Royal Dutch Industries Fair. P.O. Box 8500 3503 RM, Utrecht, Holanda  
Tel.: (031) 30-955466 — Telex: 47132
- \* 2º CONGRESSO INTERNACIONAL DE TINTAS. São Paulo, SP, 3 a 5 de Setembro 91. Promoção: ABRAFATI - Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas. Info: Específica S/C Ltda.  
R. Augusta, 2516 - 2º andar, cj. 22.  
01412 São Paulo, SP Tel.: (011) 881-7388 Telex: (011) 38372
- \* VI ENCONTRO NACIONAL DE QUÍMICA ANALÍTICA. Araraquara - SP - 3 a 6 de setembro/91 Info: Deptº Química Analítica. Caixa Postal 355 14800 Araraquara - SP  
Tel.: (0162) 32-0444 Ramal 175 — Telex: 11-19006
- \* 6º SEMINÁRIO BRASILEIRO DE CATÁLISE. Salvador, BA, 11 A 13 de setembro/91 Info: Inst. Brasileiro de Petróleo. Av. Rio Branco, 156-10º 20043 Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (021) 262-2923  
Telex: 21-23184
- \* EUROCARB VI — EUROPEAN SYMPOSIUM ON CARBOHYDRATE CHEMISTRY. Edimburgo - Escócia, 8 a 13 de setembro/91 Info: Dr. John F. Gibson EUROCARB VI — The Royal Society of Chemistry Burlington House London W1V 0BN, UK
- \* 4º CONGRESSO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE BORRACHA. São Paulo, SP, 17 a 19 de setembro/91 Info: EPI — Consultoria & Planejamento Al. Lorena, 355  
01424 São Paulo, SP Tel.: (011) 885511
- \* 3RD. INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CHEMISTRY CONGRESS IN BRAZIL. Salvador, BA, 30/09 a 4/10/91 Info: Profs. Tania M. Tavares e Vânia C. Rocha Instituto de Química da UFBA, Campus Universitário da Federação, s/n 40210 Salvador, BA
- \* 1º SIMPÓSIO IBÉRICO LATINO-AMERICANO DE GEOQUÍMICA. Salvador, BA — 14 a 19 de outubro de 1991 Info: Sociedade Brasileira de Geoquímica Tel.: (021) 232-3185 Telex: (021) 32509
- \* SEMINÁRIO: O SENAI, A INDÚSTRIA E O MEIO AMBIENTE. Curitiba, PR, 15 a 18 de outubro/91 Promoção: SENAI/PNUD Info: EPI Consultoria e Planejamento Ltda. Av. Iguazu 1848 — 80250 Curitiba, PR  
Tel.: (041) 342-3738, Telex: (41) 35257
- \* 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE TOXICOLOGIA Niterói, RJ, 19 a 25 de outubro/91 Info: Rua do Passeio, 70 Sobreloja 20021 Rio de Janeiro, RJ Tel.: (021) 297-0066 Ramal 115 Telex 21-39495
- \* XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA. Recife, PE, 21 a 25 de outubro/91 Info: Associação Brasileira de Química (ver notícia nesta edição) Rua Tereza Melia, s/nº — Cid. Universitária, 50740 Recife, PE  
Tel.: (081) 271-3992 Telex (81) 4078
- \* 1º CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS. São Paulo, SP, 5 a 7 de novembro/91 Promoção: ABpol Associação Brasileira de Polímeros Info: Comissão Organizadora V. Washington Luiz, Km 235 - 13560 São Carlos, SP Tel.: (0162) 72-2892 Fax: (0162) 72-7404
- \* VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUÍMICA TEÓRICA. Caxambu, MG, 17 a 20 de novembro/91 Info: Fernando Ornellas Caixa Postal 20780 — Cid. Universitária 01498 São Paulo, SP  
Tel.: (011) 210-2122 Ramal 332
- \* 10º SEMINÁRIO DE LABORATÓRIO. Rio de Janeiro, RJ, 18 a 21 de novembro/91 Info: Inst. Bras. de Petróleo. Av. Rio Branco, 156-10º 20043 Rio de Janeiro, RJ Tel.: (021) 262-2923 Telex 21-23184
- \* II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MINERAÇÃO E METALURGIA. Havana, Cuba, 20 a 22 de novembro/91 Info: Palácio das Convenções Apartado 16046 La Habana, Cuba  
Tel.: 22-5511 Telex 511609
- \* WORLD CONFERENCE ON THE CHEMISTRY OF THE ATMOSPHERE Baltimore, EUA, 2 a 6 de dezembro/91 Info: American Chemical Society Room 205 1155 16th St. N.W. Washington, DC 20036 — 4899, EUA Tel.: (202) 872-6286 Fax: (202) 872-6128
- \* SIMPÓSIO FRANCO-BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DOS MATERIAIS Ouro Preto, MG, 9 A 14 de dezembro/91 Info: Escola de Minas Praça Tiradentes, 20 35400 Ouro Preto, MG Fax: (031) 551-1689
- \* 2º CONGRESSO INTERNACIONAL DE NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE. São Paulo, SP, 11 A 13 de dezembro/91 Info: ABNT Rua Aurora, 983-9º 01209 São Paulo, SP  
Tel.: (011) 222-2984 Fax (011) 222-4443
- \* XII SIMPÓSIO ÍBERO-AMERICANO DE CATÁLISE. Madri, Espanha, 6 a 10 de julho de 1992 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, FR, 6 a 10 de julho de 1992 Info: Dr. Guy Bertrand 205, Route de Norbonne 31077 Toulouse, França Tel.: (33) 61-333123

## Cursos

- \* *Curso de Infravermelho com Transformada de Fourier.* 12 a 14 de agosto/91 Instituto de Química da UFRJ - Bloco A - Ilha do Fundão Tel.: (021) 532-1610 RJ - (011) 251-1844 SP (0512) 28-4468 RS - (071) 243-3001 BA
- \* *Metodologia de Pesquisa - Planejamento de Experimentos.* 12 a 16 de agosto/91 Instituto Brasileiro de Petróleo Tel.: (021) 262-2923 Telex: (21) 23184 TERR BR Fax: (021) 220-1596
- \* *Sistemas da Qualidade - Nível Médio - Módulo II.* 12 a 16 de agosto/91 Instituto Brasileiro de Petróleo Tel.: (021) 262-2923 Telex: (21) 23184 TERR BR Fax: (021) 220-1596
- \* *Inspecção em Vasos de Pressão.* 19 a 22 de agosto/91 Instituto Brasileiro de Petróleo Tel.: (021) 262-2923 Telex: (21) 23184 TERR BR Fax: (021) 220-1596
- \* *Metrologia e Inspecção.* 19 a 23 de agosto/91 Instituto Brasileiro de Petróleo Tel.: (021) 262-2923 Telex: (21) 23184 TERR BR Fax: (021) 220-1596
- \* *Técnicas de Comando Pneumático* 19 a 29 de agosto/91 Centro Didático de Automação Schrader Bellows/Parker Pneumatic Tel.: (0123) 51-7000 Ramal 231
- \* *Aspectos Específicos de Toxicidade e Avaliação de Risco de Substâncias Químicas.* 14 a 18 de outubro/91 Tel.: (0192) 39-7890 Telex: (19) 1150 Fax: (0192) 39-4717 ou 39-1513



# XXXI Congresso Brasileiro de Química



**ABQ-PE**  
**50 anos**

**VI Semana de Química  
Fundamental e Tecnológica**


**IV Jornada Brasileira  
de Iniciação Científica  
em Química**

**21 a 25.10.91**  
**Recife PE**

**INFORMAÇÕES:** XXXI Congresso Brasileiro de Química  
Departamento de Engenharia Química - UFPE  
R. Tereza Melia s/n - CEP 50740 - Recife - PE  
Fones: (081) 271-3992/2710095 ou  
Departamento de Química Fundamental - UFPE  
Fax: (081) 271-0359 Telex: (081) 4078



# Graduandos e Pós-graduandos em Química

Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química - versão 1991  
Promoção da Associação Brasileira de Química 

TEMA: QUÍMICA DE POLÍMEROS

## PARTICIPANTES:

### CATEGORIA 1

**GRADUANDOS:** dirigido a estudantes de 4º ano do curso de Química em Universidade brasileira, para a realização de curso de pós-graduação em Universidade brasileira, a ser escolhida pelo vencedor.

**Prêmios:** a) o equivalente a US\$ 10 mil, para a realização de curso de pós-graduação em Universidade brasileira, a ser escolhida pelo vencedor.  
b) estágio na Union Carbide do Brasil.

**ESTABELECIMENTOS DE ENSINO SUPERIOR** que inscreverem os alunos.

**Prêmio:** o equivalente a US\$ 10 mil em materiais ou equipamentos de laboratório.

### CATEGORIA 2

**PÓS-GRADUANDOS:** profissionais que completaram pelo menos um ano em cursos na área de Química de Polímeros.

**Prêmio:** o equivalente a US\$ 15 mil, para a realização de curso de especialização no Exterior.

**PROFESSORES-ORIENTADORES** que coordenarem a pesquisa a ser desenvolvida pelo profissional.

**Prêmio:** o equivalente a US\$ 10 mil.

**REGULAMENTO:** O regulamento está à sua disposição na secretaria do Departamento de Química da instituição onde você estuda.

Maiores informações na Secretaria do Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química  
Rua Dr. Amâncio de Carvalho, 507 - Vila Mariana - São Paulo - SP  
CEP 04012 - Fone (011) 572-5055 - Fax: (011) 549-3772



UNION  
CARBIDE

**PRÊMIO  
UNION CARBIDE  
DE INCENTIVO  
À QUÍMICA**