


# REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

ANO 57 • NÚMERO 675 • NOVEMBRO DE 1989



**PRIVATIZAÇÃO NA  
PETROQUÍMICA.**



QUÍMICA  
BRASILEIRA

# OPÇÕES PARA O PRÓXIMO GOVERNO.

SUGESTÕES E DEPOIMENTOS  
DOS MAIS IMPORTANTES  
TÉCNICOS E EMPRESÁRIOS  
DAS ÁREAS PRIVADA  
E GOVERNAMENTAL.

REVISTA  
DE QUÍMICA  
INDUSTRIAL

FEVEREIRO

Edição Documento

Sua empresa não pode  
ficar de fora.

RESERVE JÁ

(021) 220-0087.

ANO 57

NÚMERO 675

NOVEMBRO DE 1989

## NESTA EDIÇÃO

EDITORIAL .....	2
XXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA .....	3
FEIRA DE PRODUTOS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS .....	15
II JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA ....	21
COMO A PRIVATIZAÇÃO VAI AFETAR A PETROQUÍMICA BRASILEIRA .....	24
SEÇÕES: TRANSIÇÃO .....	20
AGENDA .....	23
NOSSA ASSOCIAÇÃO .....	26
NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA .....	28

Pág. 3



Pág. 24



Publicação técnica e científica, de química aplicada a indústria. Em circulação desde fevereiro de 1932 atuando nos setores de especialidades químicas, petroquímica, geoquímica, química fina, polímeros, plásticos, celulose, tintas e vernizes, combustíveis, fármacos, instrumentação científica, borracha, vidros, têxteis e biotecnologia.

REGISTRO NO INPI/MIC:  
Nº 812.307.984

ISSN 0370-694X

TIRAGEM: 10.000 exemplares

CIRCULAÇÃO: mensal

**REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO**  
Rua Alcindo Guanabara, 24 Conj. 1606  
20031 Rio de Janeiro RJ  
Telefone: (021) 220-0087

**FUNDADOR**  
Jayme da Nóbrega Sta. Rosa

**CONSELHO DE REDAÇÃO**  
Arikerne Rodrigues Sucupira  
Carlos Russo  
Eloisa Biassotto Mano  
Hebe Helena Labarthe Martelli  
Kurt Politzer  
Luciano Amaral  
Nilton Emílio Buhner  
Otto Richard Gottlieb  
Paulo José Duarte

**GERENTE COMERCIAL**  
Celso Augusto Fernandes

**PUBLICIDADE**  
Rio de Janeiro:  
Marta Cortines  
Rua Alcindo Guanabara, 24 Conj. 1606  
20031 Rio de Janeiro RJ  
Telefone: (021) 220-0087

H. Sheldon Serviços de Marketing  
Rua Evaristo da Veiga, 55 Grupo 1203  
20031 Rio de Janeiro RJ  
Telefone: (021) 533-1594

São Paulo:  
Mercado Propaganda Ltda.  
Rua Bento Freitas, 178 — 1º andar  
01220 São Paulo SP  
Telefone: (011) 221-0356

**CIRCULAÇÃO**  
Italia Caldas Fernandes

**FOTOCOMPOSIÇÃO E IMPRESSÃO**  
Editora Gráfica Serrana Ltda.

**ASSINATURAS**  
Por 1 ano (12 números)  
Brasil: NCz\$ 105,00  
Exterior: US\$ 50,00

**MUDANÇA DE ENDEREÇO**  
Deve ser comunicada ao Departamento de Circulação sempre que o assinante desejar receber a revista em outro local.

**RECLAMAÇÕES**  
As reclamações por possíveis extravios devem ser feitas imediatamente, antes que se esgotem as respectivas edições.

UMA PUBLICAÇÃO DA



### ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

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

**A**o cair da tarde do dia 17 de outubro passado um terremoto de 6.9 na escala Richter, com epicentro próximo da cidade de Santa Cruz, Califórnia, EUA, espalhava pânico e destruição por vasta área que inclui a cidade de São Francisco e o Vale do Silício. Houve pelo menos 100 mortos e 3.000 feridos e os prejuízos materiais são estimados em bilhões de dólares. Os danos poderiam ter sido bem maiores.

Na edição da semana anterior do TIME, periódico de maior circulação no EUA, havia uma notícia sobre a descoberta de um grupo de falhas (rachaduras na crosta terrestre) "escondidos" debaixo da bacia de Los Angeles, um pouco ao sul da região atingida. Um comentário sobre o potencial destruidor de terremotos causados por falhas "escondidas" fechava a matéria.

Terremotos ocorrem repentinamente e não há muito que fazer quando, de repente, o telhado cai sobre sua cabeça ou um buraco se abre na ponte embaixo do carro no qual está viajando. Por outro lado, há precauções e procedimentos de emergência (descritas até em catálogos telefônicos de cidades sujeitas a terremotos) que diminuem os riscos consideravelmente.

É difícil acreditar que os editores da revista tivessem uma noção mais precisa de quando ou onde o desastre poderia ocorrer. No que concerne a milhões de leitores em todo o mundo, a decisão de reunir os comentários e publicar hipóteses formuladas por pesquisadores e geólogos sobre algumas manifestações sísmicas anormais não teve maiores consequências - quando muito prenderam sua atenção por mais alguns instantes. Entretanto, para aqueles que moram na região afetada pelos movimentos da Falha de San Andreas, que corta a Califórnia de Los Angeles a San Francisco, a notícia serviu de poderoso alerta. É difícil avaliar a extensão de tudo que foi poupado pela leitura atenta daquele periódico semanal. Certamente não é pouca coisa.

Abalos de outra natureza vão atingir toda a sociedade brasileira quando a equipe do novo presidente da República assumir o poder no início de 1990. A tarefa de tirar o País da situação em que se encontra não será fácil. Liderança e equilíbrio terão que ser cuidadosamente dosados na implementação de medidas enérgicas que deverão ser logo tomadas. Há pouco tempo para estudos, consultas e reflexões.

Todo o cuidado é pouco com as iniciativas voltadas para reduzir o deficit público, aumentar a competitividade, introduzir tecnologias de ponta, eliminar subsídios, desestatizar, estabelecer uma economia de mercado, diminuir desigualdades regionais, etc. Elas representam medidas que, no seu global, são necessárias para sanear a economia e elevar o padrão de vida da população. Adotadas indiscriminadamente, ou sob a pressão de grupos que visam seus interesses imediatos, podem prejudicar seriamente um patrimônio acumulado durante muitos anos de lutas e sacrifícios. Em nome de resolver problemas o País corre o risco de comprometer os próprios elementos de que dispõe para sair da crise.

A indústria química é extremamente sensível às flutuações na conjuntura e será afetada, de imediato, pelo impacto do novo estilo de governo. Suas lideranças estão mobilizadas, atentas para as questões que mais atingem seu setor ou empresa.

A REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL vem ouvindo empresários e técnicos a respeito dessas questões. Artigos e comentários sobre tecnologia, política industrial, comércio internacional, estratégias empresariais, e problemas setoriais e seus desdobramentos em termos de ações que afetam o desempenho da indústria química brasileira vem aparecendo com mais frequência em suas páginas.

A edição de fevereiro, mês de aniversário da REVISTA, contará com uma coletânea de análises e opiniões sobre o que significa o momento atual para a indústria química. Quais são as perspectivas para sua empresa?



# XXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

**A** cidade de São Paulo concentrou as atenções dos químicos por duas semanas durante o mês de outubro. De 9 a 13 foram realizados o XXIX Congresso Brasileiro de Química, a II Jornada de Iniciação Científica em Química e o XIV Simpósio da Academia de Ciências do Estado de São Paulo. De 16 a 20 foi realizado o II Encontro de Termoanálise.

O presente número da REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL traz um resumo dos principais eventos do Congresso, e da Jornada. Um relato do Simpósio será objeto de reportagem da próxima edição. Trabalhos completos e apreciações sobre as conferências e mesas-redondas aparecerão em edições subsequentes.

Cerca de 700 profissionais de química, entre engenheiros, industriais, pesquisadores, professores, técnicos e muitos estudantes compareceram ao Centro de Convenções Rebouças para tomar parte nos três eventos. Embora cerca de um quarto dos presentes fosse da própria cidade, houve uma participação expressiva também de pessoas do Rio de Janeiro, do interior do Estado de São Paulo e do Rio Grande do Sul. Estiveram representados dezoito estados brasileiros, o Distrito Federal e vários países estrangeiros como a Alemanha, França, Polônia, Portugal, Reino Unido e Uruguai.

Além do nível dos trabalhos, a excelente organização muito contribuiu para o sucesso dos eventos. Um pequeno grupo de professores do Instituto de Química da USP, coordenada pelo Prof. Geraldo Vicentini, seu Vice-Diretor, e Secretariado pela Prof.<sup>a</sup> Léa Barbieri Zinner contou com o apoio da equipe do Centro de Convenções para executar uma programação praticamente sem falhas. As instalações do Rebouças são amplas e confortáveis, permitindo a realização simultânea de diversas atividades que atendiam aos diferentes interesses dos participantes.



Da esquerda para a direita, Dr. Álvaro Queiroz Filho, Prof. Shigeo Watanabe, Prof. David Tabak, Prof. Geraldo Vicentini, Prof. Walter Colli, Dr. Fernando Fava, Prof.<sup>a</sup> Léa B. Zinner, na solenidade de abertura.

## VIGOR E INCOMPREENSÃO

**A** ABQ de São Paulo prestou uma homenagem a Antonio Furia na seção de Abertura dos eventos. Aos 91 anos Furia, um dos fundadores da Associação, evidência um vigor invejável e comparece regularmente aos Congressos de Química. Em seu agradecimento, ele lembrou que a ABQ nasceu em 1939 de idéia que abalou os químicos da época e está completando 50 anos de exis-

tência (nota da redação: a Sociedade Brasileira de Química foi fundada em 1922. A atual Associação resultou da fusão da mesma com a Associação Química do Brasil, em 1952). Preocupado com a fragilidade das instituições no País ele proclamou: "Muitas sociedades morrem antes do tempo, mas esta não morrerá!"

O prof. Walter Colli, Diretor do Instituto de Química da USP e re-

presentante do Secretário Especial de Ciência e Tecnologia ressaltou a importância da química. Ele lamenta que o esforço dos químicos brasileiros ainda não foi compreendido pela sociedade pois existem preconceitos devido a associação da química com a poluição. Esse preconceito deve ser eliminado pois a química é indispensável em estudos do meio-ambiente.

## SURFACTANTES E DETERGENTES

**A** importância das emulsões não deve ser subestimada. Os conhecimentos necessários para a preparação e estabilização de vários sistemas dispersos utilizados em tintas, cosméticos, pesticidas, colóides de polímeros, corantes, revestimentos de papel, cerâmica, etc. foram discutidos pelo Dr. Th F. Tadros, da ICI Agrochemicals.

Surfactantes podem ser do tipo iônico, não-iônico e zwitteriônico. Eles acumulam nas interfaces e a sua ação depende das propriedades da região interfacial e das forças que ocorrem entre as partícu-

las que contém camadas de surfactantes absorvidos. As interações podem ser eletrostáticas e/ou estéricas dependendo da natureza do surfactante.

Tadros descreveu também os fatores que determinam a estabilidade de suspensões e emulsões estabilizadas por surfactantes, especialmente as macromoléculares recentemente desenvolvidas (geralmente copolímeros em bloco ou grafitizados). As microemulsões, que vem recebendo crescente atenção, tem pouco em comum com as emulsões pois são termodinamicamente estáveis. O papel de surfactantes e sua estrutura na formação e estabilidade das microemulsões foi descrita a

partir de teorias termodinâmicas recentes.

O Prof. Omar-El Seoud do Instituto de Química da USP, falou sobre "Detergentes em Solventes Orgânicos. Teoria e Algumas Aplicações". Ele lembrou que um detergente é um agente tensoativo que tem propriedades de limpeza. Eles agem alterando as propriedades interfaciais das diferentes fases presentes no sistema.

Em solventes não-aquosos de baixa polaridade e constante dielétrica (p. ex.: certos compostos orgânicos) podem ser formadas "micelas inversas". Nesses casos, o centro do agregado é constituído pelos grupos hidrofílicos do detergente enquanto as cadeias hidrofóbicas se estendem no solvente.

Uma das propriedades mais importantes da micela inversa é a de dissolver substratos polares que não seriam normalmente solúveis naquele solvente. Entre esses substratos estão a água, soluções aquosas, aminas, ácidos e enzimas. A solubilização provoca mudanças nas propriedades do substrato e da própria micela inversa.

Dr. Th. F. Tadros da ICI.





Prof. Omar-El Seoud do IQ-USP.

El-Seoud discutiu também a teoria de formação das micelas inversas, mecanismo de solubilização e a natureza das interações entre o substrato e a micela inversa. Entre os fatores responsáveis pela agregação, as ligações hidrofóbicas são de importância menor comparado ao das interações dipolo-dipolo e as pontes de hidrogênio. As interações detergente-solvente podem impedir a formação das micelas inversas e há situações onde a presença de traços de água é necessária para a sua formação.

As micelas inversas encontram aplicações como catalisadores de reações orgânicas (elas podem tanto acelerar uma reação de 40 a 600 vezes ou retardá-la quase ao ponto de impedi-la). Elas afetam também a constante de equilíbrio de uma reação e são utilizadas em química analítica, nos processos de polimerização e na preparação de diversas substâncias de forma coloidal. Em um medicamento, por exemplo, elas podem auxiliar no transporte do princípio ativo até o sítio receptor.

## A AMAZÔNIA É UM CONTO DE FADAS?

**A**brindo a sua conferência sobre "Químico : A Amazônia te Chama", o Prof. Otto Gottlieb, do Instituto de Química da USP, exibiu uma manchete do jornal inglês "The Economist". Os termos utilizados para descrever a região e seus recursos arrancaram uma gargalhada da platéia, parecia um conto de fadas! Uma outra manchete, dessa vez da edição de 29 de setembro do "Jornal do Brasil", versava sobre o maior projeto europeu na Amazônia, envolvendo 140 cientistas brasileiros e ingleses, mas nenhum dos presentes, nem mesmo o conferencista, havia ouvido falar do mesmo!

Segundo Gottlieb é impossível interferir racionalmente em qualquer sistema sem o conhecimento da mecânica de seu funcionamento. Com respeito às florestas úmidas tropicais essa mecânica ainda é obscura. Desse modo, uma ocupação racional da Amazônia é presentemente impossível. Em outras palavras, na ausência de uma massa crítica de dados científicos básicos, e especialmente químicos, torna-se insegura qualquer previsão sobre o im-

pacto das atividades humanas no futuro da região.

Para ilustrar o fato, ele faz uma pergunta simples: A Amazônia é ou não é o pulmão do mundo?

A curto prazo, a questão mais crítica para o químico está relacionada à preservação. O que deve ser preservado e quais as medidas eficazes para a preservação? O elevado padrão de nossa sociedade tecnológica vem se apoiando na sempre crescente introdução de novos produtos químicos. Os vegetais têm fornecido e podem continuar a fornecer os modelos necessários à sua produção industrial. Infelizmente as esperanças de um aproveitamento futuro mais promissor são tênues em vista da falta de respostas gerais a perguntas como: Porque têm as plantas da Amazônia uma composição especial? Quais as modificações da composição química ao longo da rota de radiação espacial da linhagem vegetal? Preservação parcial de florestas ou regeneração espontânea da vegetação em clareiras abertas pelo homem garantem a continuidade da compo-

sição química original? Como contribue a composição química das plantas na manutenção da coerência ecológica? Quais os mecanismos químicos da interação planta-herbívoro? Como surge e se mantém diversidade química na natureza?

Faltam cientistas para responder essas perguntas. Onde seriam encontrados os químicos necessários para popular um instituto que estudasse a Amazônia? Gottlieb lembra que 80% dos químicos do mundo vivem em 20% de suas terras. Finalizando ele faz um apelo no sentido de estabelecer uma estratégia global para a preservação da natureza. Como ficou evidenciado no desastre de Chernobyl, os problemas não são circunscritos a nenhum país.

A apresentação do conferencista por parte do Prof. Walter Mors do Núcleo de Pesquisas de Produtos Naturais trouxe uma revelação surpreendente: Gottlieb começou sua carreira na indústria e quando deixou o Instituto de Química Agrícola estava preocupado com seu destino - achava que não se daria bem no ensino!

## PRODUTOS NATURAIS

**U**ma mesa redonda sobre "Produtos Naturais", coordenado pelo Prof. Massayoshi Yoshida, do Instituto de Química da USP, e contando com a participação dos Profs. Walter B. Mors do NPPN/UFRJ, Otto J. Crocomo da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, e Alaíde Braga de Oliveira, do Departamento de Química da UFMG mostrou as diferentes facetas da abordagem desse importante segmento da química.

A imbuia, bastante utilizada na fabricação de móveis, é estudada por Yoshida. Analisando as neolignananas isoladas dessa espécie, ele pode mostrar que os constituintes variam de acordo com o ecossistema onde a árvore se encontra. Ele verificou, inclusive, que quando uma parte desse ecossistema está sob pressão por parte de agentes externos, ocorrem certos tipos de processos biosintéticos que, provavelmente, fazem parte de seu sistema de defesa. Os constituintes variam também de acordo com a parte da planta: casca, folha, latex, semente, etc. pois tem finalidades diferentes. A esse respeito, Yoshida comenta que os alcalóides utilizados pelos índios para fazer rapés halucinogênicos, por exemplo, não estão lá

para essa finalidade e sim para conferir à casca um gosto amargo, capaz de desencorajar a ação de roedores.

Enquanto faltam matérias primas nacionais para a fabricação de medicamentos Mors classifica os princípios ativos extraídos de plantas em três categorias. Segundo ele, há as aproveitadas, as pouco aproveitadas e as não aproveitadas, e há muitos exemplos nessa última categoria. Para citar um deles, o flavonóide que atende pelos nomes de artemetina, artemitina ou artemisetina tem fortes propriedades anti-inflamatórias, o que não é estranho já que há uma considerável lista de tipos de enzima inibidas por flavonóides.

Os problemas quanto a produção de produtos naturais nas quantidades necessárias ao seu aproveitamento em larga escala devem ser equacionados pela biotecnologia. Crocomo olha para o mercado mundial de fármacos, aromatizantes e fragrâncias, e agroquímicos e vê um futuro promissor para a cultura de tecidos.

As técnicas são dominadas por seu grupo mas não há recursos para a compra de bioreatores. Os processos são intensivos em capital, mas esse fato não deve desencorajar o empresário. Como diz Crocomo, "quem quer ganhar dinheiro deve fazer remédio ou alimento".

"Produtos Naturais" é um campo vasto, onde a fitoquímica é apenas um componente, lembra Braga. A fitoquímica clássica, que consiste no isolamento e determinação de estrutura de componentes, vai sendo deslocada pela ecologia, pela química de determinadas classes ou pelas transformações químicas de produtos naturais. Braga trabalha em análise, síntese, estudos químico-farmacológicos de plantas medicinais e ecologia química mas sofre com as deficiências na infraestrutura para pesquisa (ela não consegue fazer RMN em duas dimensões em sua universidade). Não obstante, ela apresentou um volume considerável de trabalho na área, tendo descoberto 32 novas emotinas.

## POLÍMEROS

**U**ma mesa redonda sobre Polímeros, coordenada pelo Prof. Peter Rudolf Seidl, do Instituto Militar de Engenharia, e contando com os Drs. Odair Tini, da Polisol Petroquímica S.A., Cristina Lastrucci Alziati, da Dow Produtos Químicos S.A., João Teotônio Manzi, da Policarbonatos do Brasil S.A. e Alberto Soares D'Almeida, da Polibrasil S.A., além do Prof. Gilberto O. Chierice do Instituto de Física e Química de São Carlos da USP, como expositores, revelou que apesar dos ex-

pressivos avanços que empresas e universidades vem experimentando na área, ainda há muito por fazer.

A Polisol é uma empresa do sistema tripartite, constituída pela Petróleo Ipiranga, Petroquisa e Hoechst AG. Está localizada em Triunfo, RS e produz polietileno de alta densidade (PEAD). De uma produção inicial de 60.000 t/ano, ela já está em 100.000 t/ano e pretende chegar a 160.000 t/ano tornando-se a maior da América Latina. A Polisol recebe a tecnolo-



Prof. Walter B. Mors  
do NPPN



gia que utiliza de sua parceira alemã mas reconhece a necessidade de realizar atividades de pesquisa e desenvolvimento no País. Ela está investindo 12 milhões de dólares em um centro de pesquisas e planta-piloto e vai estudar novos catalisadores, realizar análises de polímeros e prestar assistência às empresas que trabalham com PEAD. Tini reclama da falta de pessoal qualificado para essas atividades. No desenvolvimento de tanques de combustíveis para automóveis, por exemplo, a empresa não conseguiu achar o profissional que procurava, tendo que mandar seu técnico para o Centro de Pesquisas da Petrobrás (CENPES) para aprender catálise e posteriormente à Alemanha para treinamento adicional.

A Dow é uma multinacional sediada nos EUA e já está no País há 30 anos. Ela importa sua tecnologia da matriz e tem uma variada linha de produtos como solventes clorados, poliglicóis, etc. Ela tem uma fábrica totalmente integrada em Aratú, BA e produz seus plásticos em Guarujá a partir de polietileno trazido dos EUA e clorado aqui. O seu Centro de Pesquisa e Desenvolvimento dá suporte a todas as atividades da empresa. No início suas atividades eram voltadas principalmente para a assistência técnica, mas aos poucos o desenvolvimento tornou-se mais importante. A Dow também sente cada vez mais a necessidade de pessoas especializadas. Apesar de receber sua tecnologia dos EUA, há sempre a necessidade de sua adaptação às condições locais. Na opinião de Alziati faltam cursos de especialização em polímeros no Brasil. Ela reclama também das dificuldades de encontrar assistência técnica para os instrumentos do laboratório analítico que dá suporte às atividades de desenvolvimento.

A Policarbonatos também tem uma preocupação toda especial

com o processo de desenvolvimento, que ela faz questão de conhecer muito bem. A empresa recebe sua tecnologia da Idemitsu do Japão e tem uma planta piloto para processo e outra para produto. Manzi também reclama da falta de pessoal. Ele acha que trazer tecnologia de fora não é suficiente pois vem com falhas e é necessário adaptá-las à realidade brasileira. Observando que em breve o mundo vai estar dividido entre aqueles que sabem e aqueles que não sabem, o representante da Policarbonatos sugere um programa para a petroquímica semelhante àquela do setor de aeronáutica. Ele faz questão de frisar que as deficiências apontadas resultam da formação e não da qualidade do pessoal em si pois em sua empresa técnicos brasileiros introduziram várias inovações na tecnologia (que os licenciadores prontamente levaram de volta para seu País).

A Polibrasil S.A. Indústria e Comércio, sediada em Camaçari, BA resultou da fusão da Polipropileno S.A. e da Polibrasil de São Paulo. Ao iniciar suas atividades de P&D a empresa se perguntou o que pesquisar. O resultado foi um extenso trabalho sobre "Planejamento de Atualização Tecnológica na Área de Termoplásticos" lido por D'Almeida na mesa redonda (nota da redação: o texto completo aparecerá em um dos próximos números da REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL). Além de relatar como a sua empresa elaborou um plano de P&D a partir da análise das interações entre seu planeja-

mento estratégico global, a posição de seus produtos no contexto geral do segmento de mercado em que está inserida e os recursos disponíveis para esse fim, D'Almeida teceu alguns comentários a respeito das intervenções de seus companheiros de mesa. Em sua opinião, a Dow se destaca das outras pois é inovadora em produto enquanto as demais são empresas características de produção. "Fabricantes de resinas e inovadoras em nada", em suas palavras.

O IFQSC/USP prepara polímeros a partir de óleos vegetais, especialmente a mamona (o Brasil já foi o maior produtor mundial). Chierice acha que ele teve sorte de participar desse desenvolvimento e hoje é um especialista no assunto. O investimento foi modesto (meio milhão de dólares), comparado aos outros casos, mas resultou em patentes e há fábricas que utilizam essa tecnologia funcionando no Brasil. As dificuldades foram muitas, especialmente com relação a análise e controle, que não são fornecidos na literatura.

Chierice acha que é muito cômodo a empresa simplesmente ir a uma universidade buscar o especialista que precisa. Se a empresa requer um bom profissional ela deve investir. Em sua opinião, é possível desenvolver tecnologia no País se houver uma associação entre a universidade e a empresa. Tini concorda plenamente pois a empresa de transformação vai entrar em colapso se não receber pessoal capaz de introduzir novidades em seus produtos:



## PESQUISA QUÍMICA INDUSTRIAL

**O**s problemas da interação entre empresários e pesquisadores acadêmicos fora ressaltados por J.M. Barriac na introdução de sua palestra sobre "Critérios de Escolha de Projetos de Pesquisa Química Industrial". A dificuldade começa quando o pesquisador fala em ciência enquanto o empresário fala em dinheiro. Como os dois podem se entender?

A sugestão de Barriac é introduzir considerações a respeito de mercados (quantidade e preço) e rentabilidade (retorno do capital investido em prazo razoável) dos produtos que se pretende fabricar no diálogo entre ambos. Além disso os subprodutos devem ser utilizáveis ou elimináveis senão não adianta nem engajar-se na pesquisa.

Tudo começa com a pergunta: "Quais são os produtos que tem

mercado?" O ideal seria receber esses dados do industrial interessado e checá-los com fontes como o anuário da ABIQUIM ou uma listagem da CACEX. Os critérios de escolha do produto pela empresa também é importante, pois o produto pode ser julgado por critérios como: ampliar a presença na mesma área, eliminar a concorrência, aproveitar capacidade ou competência, ou mesmo considerações de ordem estratégica (como garantir um intermediário que pode faltar no mercado).

O pesquisador deve reduzir suas opções até chegar a cerca de 20 produtos e depois verificar quais são os que já são fabricados no País ou tem projetos em análise no governo. Em seguida são identificados os processos para chegar a cada um deles que ainda continua sob consideração. Para esses estabelecem-se as rotas (não devem ter mais do que três ou quatro etapas, mesmo para os mais caros); identificam-se as matérias primas - se forem diretamente importadas multiplica-se o preço F.O.B. por 1,8 senão esse fator cresce para 3 a 4 vezes - e solicitam-se as cotações aos fornecedores; e analisam-se as patentes; estabelece-se os "flow-sheets"; dimensiona-se os reatores; estima-se os investimentos; e avalia-se os custos de produção.

Barriac recomenda que, para cada produto analisado, se preencha uma ficha padronizada contendo todos esses dados. As informações devem sempre ser conferidas pois os preços podem refletir a especificação do produto ou sua importação em pequenas quantidades (um reagente analítico, por exemplo, apresentará um preço muito alto). A pesquisa bibliográfica deve ser aprofundada nesse ponto, com especial atenção para

as patentes. Cuidados devem ser tomados com produtos que podem ter sido objeto de operações de "dumping", especialmente do Leste Europeu. Etapas críticas podem ser testadas em laboratório.

Os procedimentos propostos deve reduzir as opções a 2 ou 3 produtos. Para esses se faz uma avaliação mais aprofundada em termos de:

- investimentos
- capital de giro, estoque de matérias primas e produtos, prazos de pagamento por parte dos clientes, etc.
- custos de fabricação, despesas
- taxa de retorno, "cash-flow", etc.

O tempo de retorno do capital indicará o melhor projeto e a análise deve revelar os pontos fortes e fracos do processo (número de etapas, custo de matérias primas, etc.). O processo deve ser otimizado (por exemplo deixar cair o rendimento e aumentar a produção). Finalmente, os custos e prazos para a pesquisa devem ser estimados e os cálculos aproximados dos custos e rentabilidade de todo o projeto deve ser feito.

Há aspectos que não podem ser ensinados. O "scale-up", por exemplo só se aprende na prática. O exercício precisa ser repetido muitas vezes até que se acumule uma experiência suficiente para confiar em seu trabalho.

As universidades tem um papel importante também na pesquisa industrial. Há certas áreas, como a química fina, nas quais a tecnologia não pode ser comprada. Além disso instrumentação analítica é muito cara e muitas vezes compensa utilizar a capacitação já existente em um grupo acadêmico.

O assunto despertou grande interesse.



## QUÍMICA FINA

**A** Química Fina foi objeto de um mini-simpósio coordenado pelo Prof. Nicola Petragrani, do Instituto de Química da USP, e contando com os Drs. Paschoal Milito Neto, do Laboratório Aché, Marino T. Fabi, do Centro de Pesquisas da Rhodia, Roberto Cysne, da Nalco Produtos Químicos Ltda, além do Prof. José Augusto Rodrigues, do Instituto de Química da UNICAMP, como expositores.

A caracterização da Química Fina parece ser uma etapa necessária em sua discussão. Segundo Petragrani, ela corresponde a produtos de valor unitário de 20 dólares por quilo, que possuem estrutura química definida (inclusive isomeria ótica), são fabricados em escala de quilo e não tonelada, e são manipuladas através de processos pouco dispendiosos em energia (cromatografia ao invés de destilação, por exemplo). Seu emprego final está em fármacos, produtos veterinários, superfactantes, etc., Petragrani vê alguns obstáculos do lado empresarial para a implantação da química fina no Brasil. O principal deles é o reduzido investimento em atividades de P&D. Se o crescimento da indústria química superou o PIB, ele é todo baseado em tecnologia importada. Os problemas da indústria deverão resultar da falta de recursos humanos, não de investimentos.

O Laboratório Aché é mil por cento nacional e só atua na área de fármacos. A esse respeito, Milito acha que o Brasil "perdeu o bonde da história". Antigamente havia uma importante indústria farmacêutica nacional que vendia formulações, tônicos e elixires. Após a Segunda Guerra Mundial, acelerou-se a pesquisa na busca de fármacos sintéticos e os vencedores

lotearam a tecnologia alemã do setor. O Brasil ganhou a guerra mas não levou nada e ainda viu sua indústria farmacêutica ser engolida pelas multinacionais. Hoje ela é pujante, mas pouco nacional (cerca de 25%). Há muitos culpados mas não as multinacionais, pois elas estão apenas seguindo suas próprias políticas. Houve, inclusive, um consenso entre os participantes do III Congresso Brasileiro de Química Fina, realizado em agosto em Porto Alegre, de que deveria haver uma convivência entre as empresas nacionais e multinacionais no sentido de promover o desenvolvimento tecnológico no País. No momento o maior adversário de ambos parece ser o governo. O CIP acha que medicamentos não devem dar lucro e o DIMED faz o empresário entrar na fila dos 40.000 produtos que estão parados aguardando a sua autorização. O pior de tudo é que as leis mudam da noite para o dia e refletem uma forte dose de casuismo.

Rodrigues fez um relato dos trabalhos da UNICAMP na área de química fina por ele coordenados. Ele verifica que o número de trabalhos em química fina vem aumentando consideravelmente nas reuniões anuais da SBPC, mas são quase que invariavelmente restritos à etapa de laboratório. Poucas universidades possuem boas plantas piloto. Entre as instituições que atuam na área a CODETEC é a maior e mais importante. Ela trabalhou com 150 produtos dos quais 23 estão em produção industrial. Entre as demais estão a CIENTEC (que já entregou seu projeto para uma unidade piloto com uma capacidade de 50l), INT, CEPED, Farmanguinhos, IPT, FTI e o Laboratório de Tecnologia Farmacêutica da Universidade

Federal da Paraíba. Rodrigues observa que uma de suas maiores dificuldades era que os coordenadores elaboravam projetos como se eles fossem submetidos ao CNPq - esquecendo completamente o seu lado econômico. Hoje o quadro está mudando devido a presença do empresário.

A Rhodia atua tanto em química fina quanto em química de base. A relação entre as duas foi exemplificada por Fabi em vários projetos desenvolvidos pelo Centro de Pesquisas de sua empresa. Em termos da verticalização, o furfural é obtido a partir do bagaço de cana e ácido sulfúrico e é processado em grandes quantidades. A sua transformação em álcool furfúrico leva a uma árvore de produtos que apresentam problemas de polimerização, cor e odor que precisam ser detectados e removidos. O mesmo ocorre com derivados do fenol, como o ácido salicílico, o para-térccio-butílic-fenol, e o salicilato de benzila. Problemas de odor são de difícil solução e há o caso de um produto rejeitado que apresenta um cromatograma muito parecido com o aprovado. Um projeto de química fina também pode ser uma decorrência do aproveitamento de efluentes da química de base. Um exemplo está na acetofenona produzida na fabricação de fenol ou do tetrahydrofurano que sobra do processo de polimerização que leva ao poliéster de polibutilenoglicol tereftalato. Citando a necessidade de realizar esses projetos em prazos muito curtos (cerca de 3 meses), Fabi lembra que muita flexibilidade é necessária para aproveitar as oportunidades. Os trabalhos requerem um bom apoio analítico e estudos de mercado são indispensáveis para avaliar alternativas. A interação entre equipes (neste

caso também a de meio ambiente) é necessária e essa também é uma das características do trabalho em química fina.

A experiência da Nitronor, uma associação entre a Norquisa, Cevkol (do Grupo Rosemberg) e Chemicon (que de americano só tem o ch) foi vivida por Cysne antes de assumir a Gerência de P&D da Nalco. O seu caminho foi o de consultar o *Chemical Abstracts*, compilar as várias alternativas para fazer o índigo (o produto desejado), verificar quais os processos que estão caducos e fazer tecnologia nacional. O projeto foi localizado em Camaçari, BA por causa dos incentivos fiscais embora os consumidores do corante utilizado na fabricação de "jeans" estejam principalmente no Rio de Janeiro e São Paulo. A sua receita para adaptar "caixas pretas" à

nossa realidade pode ser exemplificada pelos vértices do benzeno pois está baseada em seis pontos: documentação, treinamento (todos, do diretor ao operador, devem falar a mesma língua e compreender o seu papel), sugestões de mudança (o que exige ferramenta estatístico), auditoria (qualidade, custo, prazo), e planejamento para repetir o ciclo. A rota investigada partia do anidrido ftálico produzido por uma empresa vizinha, a Ciquine, e tinha como etapa crítica a fusão alcalina da fenilglicina para obter o indoxilcarbóxilato de sódio. Nesse ponto a empresa encontrou dificuldades com a qualidade de outro produto: o querosene disponível no mercado não estava dentro das especificações. Foi necessário testar uma mistura de parafinas lineares para chegar as propriedades necessá-

rias para meio reacional no qual ocorre a fusão. Hoje, com o aparecimento de novas empresas em Camaçari, esse processo se tornou obsoleto. A rota a partir de anilina e ácido cloroacético é muito mais conveniente e está sendo investigada pela Nitronor. É um bom exemplo, na ótica de Cysne, de que a tecnologia não vem só do laboratório, ela pode estar na informação sobre mercados, na produção, etc.

A relação entre rotas e matérias primas transportou Petraghiani de volta às suas primeiras incursões em síntese a partir de insumos nacionais. Ele não encontrou nem as coisas mais simples como anilina, cloreto de tionila, trimetilamina, etc., e chegou à conclusão de que, no Brasil, o químico sintético deveria é dar um tiro na cabeça!

## PERSPETIVAS DE CATÁLISE

**A** catálise no Brasil ganhou um enorme impulso com a Guerra das Malvinas, segundo o Prof. Martin Schmal do Programa de Engenharia Química da COPPE/UFRJ. Em sua conferência sobre a "Catálise no Brasil, Perspectivas Técnicas e Acadêmicas" ele traçou um histórico da evolução da catálise em nosso país e associa a decisão de investir pesadamente em sua tecnologia aos problemas verificados em nosso vizinho ao Sul, quando viu sua produção de combustíveis estratégicos ameaçada pela dificuldade no acesso a certos tipos de catalisador.

Segundo Schmal, após a realização do 6º Simpósio Iberoamericano de Catálise em julho de 1978 no Rio de Janeiro, começaram a surgir os primeiros sinais de interesse pela Catálise, tanto na área industrial como na acadêmica. A evolução foi bastante rápida em

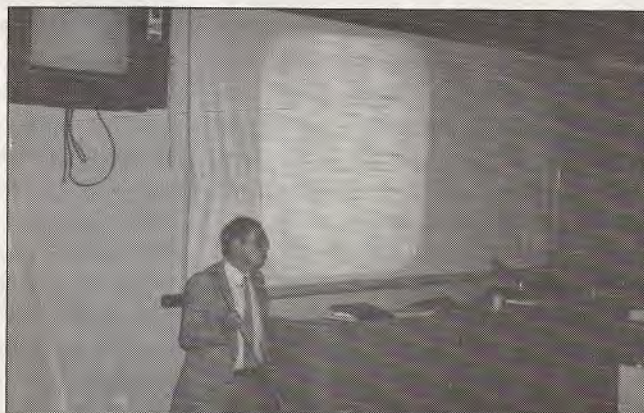
ambos os casos. Já há uma fábrica de catalisadores: a Fábrica Carioca de Catalisadores (FCC), da Petrobrás funcionando, com uma produção anual de 25.000/ton/ano, e outras com menor capacidade em andamento. Indústrias como a Oxiteno, Copene, Ciquine, Nitrocarbono, Deten e outras tem desenvolvido processos com catalisadores comerciais, avaliando-os em unidades pilotos e semi-industriais, além de produzirem os seus próprios catalisadores para os processos individuais. A perspectiva é de algumas empresas produzirem os seus próprios catalisadores ou na própria indústria ou num sistema unificado. Além do Cenpes, formaram-se neste período os institutos de pesquisas governamentais, IPT, INT e CEPED, que visam atuar na área de desenvolvimento tecnológico e de apoio as indústrias nos polos de Camaçari, de São Paulo e

do Rio de Janeiro.

No lado acadêmico houve um grande impulso através do PRONAC, Programa Nacional de Catálise, apoiados pela FINEP e CNPq que visavam principalmente a formação de pessoal. Há atualmente 21 grupos em diferentes instituições universitárias realizando pesquisas em várias áreas, coordenadas pelo grupo PRONAC. A tendência é estabelecer-se neste patamar, aumentando a qualificação dos grupos através do fortalecimento em equipamentos e integrações com pesquisas conjuntas. Particularmente, como consequência do PRONAC, está em andamento a criação do Núcleo de Catálise na COPPE/UFRJ. Visa a formação de pessoal especializado em áreas fundamentais da Catálise, servindo de apoio tanto ao PRONAC como a indústria, com técnicos e pesquisadores especialistas em áreas distintas de Ca-

tálise. Finalmente, há a comissão de Catálise do IBP que coordena a catálise nas diferentes regiões do país, fazendo o papel de ligação entre indústrias, centros de pesquisa e universidades. Além disso é responsável pela realização dos seminários bianuais de catálise e será, no próximo ano, o organizador do 12º Simpósio Iberoamericano de Catálise a realizar-se no Rio de Janeiro, congregando a comunidade científica internacional.

Prof. Martin Schmal da COPPE/UFRJ



## MONÓXIDO DE CARBONO E A QUÍMICA DE COORDENAÇÃO

**E**m bora o monóxido de carbono seja geralmente considerado o ligante aceptor unidentado mais típico, não é de longe, o único. Em sua conferência sobre "Monóxido de Carbono e seus Parentes: Um Passeio através dos 100 anos de Química de Coordenação" o Prof. H. Werner, do Institut für Anorganische Chemie, da Universidade de Wurzburg, República Federal da Alemanha, fez uma apreciação das espécies isoeletrônicas obtidas pela substituição formal do átomo de carbono ou de oxigênio.

Entre os primeiros, o cation nitrosila ( $\text{NO}^+$ ) é o mais conhecido. Em alguns respeitos comporta-se de maneira semelhante ao monóxido de carbono e forma comple-

xos de metal de transição que são relacionados às carbonilas metálicas. Os exemplos típicos são  $\text{Co}(\text{NO})_3$ ,  $\text{Cr}(\text{NO})_4$  e as carbonilas nitrosilas mixtas  $\text{M}(\text{CO})_{4-n}(\text{NO})_n$  onde  $n = 1$  a  $3$ .

Uma variedade maior de parentes do monóxido de carbono é representada pelas moléculas na qual o oxigênio é substituído por enxofre, selênio, telúrio,  $\text{NH}(\text{NR})$ , ou  $\text{CH}_2$  ( $\text{CHR}, \text{CRR}'$ ). Algumas dessas moléculas são extremamente instáveis (i.e. tem vida muito curta) mas podem ser geradas na esfera de coordenação de um metal de transição através de diferentes rotas. As estruturas dos complexos correspondentes foram elucidadas por difração de raios-x bem como através de várias técnicas

espectroscópicas utilizadas em trabalhos realizados principalmente na última década. Embora os padrões de ligação da unidade  $\text{M} = \text{CS}$ ,  $\text{MCSe}$ ,  $\text{MCTe}$ ,  $\text{MCNR}$  e  $\text{M} - \text{CCRR}'$  pareçam ser relacionada de perto, as reatividades dos complexos correspondentes  $\text{L}_n \text{M}(\text{CX})$  - onde  $x = \text{O}, \text{S}, \text{Se}, \text{Te}, \text{NR}, \text{CRR}'$  - são as vezes, completamente diferentes.

Werner ilustrou essas observações com exemplos típicos, extraídos de seu trabalho e o de outros grupos. Os exemplos escolhidos sublinham também o potencial sintético dos parentes do monóxido de carbono. Os complexos,  $\text{L}_n \text{M}(\text{CX})$  são matérias primas úteis para grande número de outros compostos de metal de transição.

## QUÍMICA ANALÍTICA E MEIO AMBIENTE

**S**e por um lado, o Estado de São Paulo é um dos que mais tem sofrido com a poluição, as suas universidades tem uma longa tradição de ensino e pesquisa em química analítica. A combinação desses dois fatores está levando ao desenvolvimento

de várias novas linhas de pesquisa em monitoração de substâncias que afetam o meio-ambiente e o engajamento de seus professores e pesquisadores em vários projetos interdisciplinares, alguns de caráter internacional.

O renome do grupo atraiu para

São Paulo o Prof. Jerzy Radecki, da Academia de Agricultura e Tecnologia em Olsztyn, Polônia, que apresentou uma conferência sobre "O Destino de Compostos de Alquilestanho e Alquilchumbo no Meio Ambiente e a sua influência sobre o Desenvolvimento de Plan-

tas". O objetivo de seu trabalho é relacionar os problemas decorrentes da presença dos mesmos no solo e água utilizando técnicas simples, especialmente a cromatografia. Esses compostos tem várias aplicações comerciais e existe muita especulação a respeito de sua participação em processos biológicos. Radecki desenvolveu técnicas para extrair e analisar compostos desse tipo, permitindo o seu acompanhamento em reações realizadas nas condições encontradas em solo. Ele pode mostrar a estabilidade relativa dos diferentes derivados, o efeito da presença de ácido húmico, e a incorporação em sementes de milho. Seus resultados indicam que a forma em que se encontram os metais afeta apenas o seu transporte mas não a sua incorporação em plantas superiores.

Um mini-simpósio sobre "A Química Eletroanalítica Hoje", coordenado pelo Prof. Ivano Gutz do Instituto de Química da USP e contando com os Profs. Francisco Krug, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, da USP, em Piracicaba, e Manoel Molina Ortega do Instituto de Química da UNESP, em Araraquara, mostrou que métodos eletroquímicos, embora bastante antigos, ainda tem muito a oferecer em termos de química analítica.

Em sua apresentação sobre "Questões Atuais sobre Equilíbrios de Complexos em Solução", Molina destacou a necessidade de sistematizar e racionalizar estudos e comparar resultados em condições diversas. A literatura contém um considerável acervo de dados sobre constantes de protonação de ligantes e de formação de complexos em solução. É impossível, contudo, dispor dos parâmetros nas diferentes condições experimentais, requeridas pelos usuários dos mesmos, e valores estimados são utilizados na maioria dos casos. Do estudo de sistemas

biológicos ambientais, etc. é possível chegar a correlações empíricas e propor equações matemáticas. Molina descreveu as tentativas anteriores e a proposta de uma nova metodologia que acopla a troca iônica-absorção - iônica com equipamento utilizado em "flow injection analysis" (FIA) para determinar constantes de equilíbrio. Ele discorreu também sobre aplicações em precipitação de metais, extração de metais, eletrodeposição e estudos de cinética e mecanismos de reações inorgânicas.

O grupo do CENA é pioneiro no desenvolvimento de técnicas analíticas automatizadas, notadamente o FIA. Assim a apresentação sobre "Automação Analítica" reflete a sua experiência prática na concepção e montagem de instrumentação.

Segundo Krug, a análise química, encarada de maneira simples, pode ser considerada como a sequência de quatro operações: amostragem, separação do constituinte, medida propriamente dita, e cálculo e interpretação. Com exceção da amostragem, que na maior parte das vezes foge do controle do químico analista, as outras operações podem ser automatizadas. Também pode ser automatizada a sequência de amostras a serem levadas à medida. A primeira idéia que ocorre quando se fala em automatização é a de velocidade, isto é, o número de amostras que podem ser analisadas na unidade tempo. No entanto, outras características inerentes aos métodos automatizados, tais como exatidão e precisão, talvez sejam tão importantes ou mais, que a velocidade. O custo não é menos relevante. De maneira geral, existem duas maneiras de fazer a automação: uma delas mantém as amostras individualizadas, cada uma em seu "container" até a medida, sendo descartadas em seguida. A outra maneira, é quando as amostras são introduzidas

em um tubo por onde flui uma solução inerte, ou um reativo, sendo carregadas por essa solução até o sistema de medida. Essa solução pode ser segmentada, o que evita a dispersão da zona da amostra, ou não segmentada. Essa última é conhecida como FIA e tomou um impulso enorme desde 1975 quando apareceu o primeiro trabalho, na *Analytica Chimica Acta*. FIA se baseia em uma combinação de três fatores: a) a introdução de um volume bem definido de amostra em uma solução inerte, ou de um reativo, que flui em direção à unidade de medida, b) a dispersão controlada da zona de amostra no fluxo carregador do ponto de introdução ao ponto de detecção e c) reprodutibilidade perfeita dos tempos envolvidos em todos os eventos. Já foi dito também que os sistemas FIA são, na verdade, um programa de "gerenciamento" de soluções: completação de volumes alíquotação, adição de volumes exatos de reativos, concentração, diluição, destilação, eletrólise, etc., podem ser realizadas automaticamente com estes sistemas. Isto destaca os sistemas FIA dos demais por sua grande versatilidade. O casamento dos computadores com os sistemas FIA, que se deu a pouco tempo, tem produzido uma prole excelente de métodos automatizados, dos quais são exemplos: dissolução eletrolítica, "matrix matching", "zone trapping", "zone sampling", etc.

A química eletroanalítica é uma das especialidades do Instituto de Química da USP. Em sua apresentação sobre "A Química Eletroanalítica de Hoje", Gutz lembrou que ela tem se dado bem no Brasil graças aos esforços dos Profs. Paschoal Senise e Eduardo Neves. As técnicas eletroanalíticas são simples, estão aclimatadas, e requerem instrumentação barata mas fornecem uma riqueza de informações. Em sua opinião a intensa ati-

vidade de pesquisa no campo da Química Eletroanalítica resulta numa ampliação do conjunto de técnicas e métodos disponíveis para extrair informação de sistemas materiais com o propósito de caracterizá-los. A contribuição à caracterização pode dar-se a nível da composição qualitativa, quantitativa e da forma em que as espécies químicas se apresentam (especificação) bem como da elucidação de processos redox homogêneos e heterogêneos, absorção em interfaces, cinética, equilíbrio e transporte em que estas espécies estejam envolvidas. O leque de aplicações atuais abrange inúmeras espécies inorgânicas e orgânicas relevantes, entre elas, muitas de importância industrial, ambiental ou biológica (fármacos, metais, hormônios e vitaminas). Na análise de traços, as técnicas polarográficas e voltamétricas combinadas ou não com procedimentos de pré-concentração no eletrodo por deposição, absorção ou amalgamação, possibilitam limites de detecção na região de micro a picro-

molar. À combinação de processos catalíticos de eletrodo com técnicas como a cronocoulometria confere seletividade e sensibilidade superior às determinações. Micro e ultra-microeletrodos voltamétricos e potenciométricos vem sendo vantajosamente empregados não apenas quando se trabalha com sistemas em fluxo ou se dispõe de quantidades ínfimas de amostra mas também em estudos in vivo. Da combinação das técnicas eletroanalíticas com reações enzimáticas ou processos cromatográficos de separação consegue-se seletividade singular e do seu acoplamento com técnicas espectrométricas, maior riqueza de informação, sendo que a potencialidade analítica resultante já começa a ser aproveitada. Nos imunossensores eletroquímicos a especificidade química é conferida aos métodos pela utilização de anticorpos. A automação e a quimiometria também marcam presença no aperfeiçoamento dos métodos eletroanalíticos, conferindo-lhes maior produtividade e

confiabilidade e provendo uma análise mais detalhada e completa dos dados gerados sem sacrificar um atrativo comum às técnicas eletroanalíticas, que é o custo relativamente baixo da instrumentação necessária.

O Mini-simpósio foi marcado por uma homenagem ao Prof. Eduardo Fausto de Almeida Neves que, embora relativamente jovem, estava se aposentando. A saudação foi feita pelo Prof. Paschoal Senise que lembrou que Neves havia sido um de seus primeiros pós-graduados a defender sua tese na Cidade Universitária em 1966. Considerando o homenageado um cientista nato, extraordinariamente fértil e criativo, Senise lembrou a sua capacidade de encontrar soluções simples para problemas complexos no ensino e pesquisa e destacou a sua capacidade de levar jovens promissores a interessar-se pelo trabalho científico. (Nota da redação: o Prof. Neves continuará exercendo atividade científica embora formalmente aposentado).

## O ECOVISUAL'89

**A**s preocupações ambientais também estiveram presentes ao Ecovisual'89. Segundo o Prof. Antonio Horácio Miguel, seu organizador, o controle dos processos ambientais tem prioridade máxima na Agenda do Mundo porque eles provocam Mudanças Globais. Não apenas governos, auxiliados por cientistas e técnicos, mas também indústrias manufatureiras e consumidores estão todos cientes da necessidade de proteger o Meio Ambiente para se evitar perturbações globais irreparáveis.

A economia desempenha um papel central nesse processo. A exploração predatória dos recursos naturais não é mais considerada um preço justo aceitável a se

pagar para o progresso industrial e prosperidade dos povos. O engajamento na proteção ambiental tornou-se uma preocupação de muitas companhias porque pode influenciar consumidores em decisões de compra. Interesses industriais e comerciais estão exercendo um papel de importância crescente em informar a sociedade como um todo na necessidade da proteção do Meio Ambiente e dos caminhos pelos quais isso pode ser feito.

Miguel quer saber o que as empresas estão fazendo: como elas estão dando um exemplo através da promoção de um ambiente mais seguro e mais sadio; como estão perseguindo o objetivo de crescimento econômico sus-

tentável, através do descarte adequado de rejeitos tóxicos, reciclagem de materiais ou economia de recursos naturais e energia; quais as empresas que estão envolvidas na conservação de um lugar histórico ou um lugar natural belo e aprazível e se a proteção ambiental se tornou a pedra fundamental de estratégias corporativas.

Sua intenção era conhecer os trabalhos realizados por empresas que revelassem a sua contribuição para salvaguardar o Meio Ambiente, mas ele ficou um pouco decepcionado com o nível de resposta. Em sua opinião nossa indústria ainda não deve ter sentido todo o peso do movimento ambiental que está presente em outros países.

## EDUCAÇÃO ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS E MODELOS

**S**e houve reparos quanto à organização do 29º Congresso, esses partiram de pessoas ligadas à educação. Sua impressão era de que essa área não havia recebido destaque à altura. Assim, não teria havido uma mobilização dos diferentes grupos que poderiam contribuir com trabalhos.

De fato, a sessão de Educação em Química contou com apenas dez cartazes, mas o que faltou em quantidade foi plenamente compensado em qualidade. A sessão dedicada à Educação foi das mais concorridas e suscitou várias conversas e discussões paralelas aos trabalhos técnicos.

Uma das abordagens mais interessantes foi proporcionada por uma pessoa que ainda estava analisando a conveniência de trabalhar na área. O Prof. Orlando Fentanes do Instituto de Química da Universidade Federal da Bahia, vinha de uma batalha insana com a burocracia de sua instituição para investir os recursos que havia recebido do PADCT na infraestrutura necessária para trabalhos experimentais em química inorgânica. Face às suas dificuldades ele havia procurado fazer algo de diferente e resolveu investir em educação no segundo grau. Em seu trabalho "Redescobrimo a Química e o Homem", Fentanes relata sua experiência na tentativa de corrigir dois problemas que perseguem o estudante de ciências do 2º grau até a pós-graduação: entender conceitos fundamentais e expor suas idéias com clareza.

O método utilizado é baseado exclusivamente em aulas práticas. O estudante só tem condições de se submeter às avaliações se frequentar e participar ativamente de experimentos. Os experimentos nesse caso são os mais simples

possíveis e não necessitam de instalações especiais (nem mesmo laboratórios). Os materiais são os já disponíveis (como copinhos de café para ilustrar as proporções em que elementos combinam), ou aqueles que possam ser fabricados pelos alunos. A habilidade de transmitir idéias por parte do estudante é reforçada pela necessidade de descrever e interpretar os experimentos para redigir as leis e conceitos que ele utilizou. Para contornar as dificuldades em entender e descrever fenômenos que os alunos não podem ver, recorre-se ao máximo a experimentos com amostras reais e esses são repetidos com modelos. Os resultados são iguais, dando ao estudante uma visão material daquilo que ele só conseguiria através da imaginação.

Uma das vantagens adicionais do método é que, como o professor não dá aula de conteúdo teórico, não há necessidade aprender determinada abordagem nem repassar esse conteúdo. "O que você acha?" é o único tipo de resposta direta que é dada às perguntas dos alunos, o professor tendo mais um papel de observador e coordenador. Se a interpretação do experimento é óbvia para o aluno, também o será para o professor.

Embora o método ainda esteja em fase de teste com o programa de Química Geral e Inorgânica, a primeira avaliação mostrou um aproveitamento de bom a excelente no que se refere à compreensão de fenômenos. No tocante a capacidade de expor idéias, alguns alunos do primeiro ano do segundo grau (uma turma experimental, composta de voluntários) conseguiu melhores resultados do que a maioria dos estudantes de cursos universitários, avaliados sobre o

mesmo assunto. Fentanes parecia entusiasmado quanto aos seus alunos e, ao que tudo indica, vai ser preciso muito mais do que um laboratório bem equipado para trazê-lo de volta à química inorgânica.

Abordagens criativas na área de educação não estavam limitadas aos trabalhos técnicos apresentados. Um dos cantos do Rebouças foi transformado, durante toda a duração do congresso, em uma extensão do Laboratório de Estereoquímica da Universidade Federal da Paraíba. Noções abstratas de orbitais, moléculas e mecanismos de reação ganharam vida (e eram facilmente entendidos) através de modelos multicoloridos tridimensionais.

Coordenado pelo Prof. Abílio José Souza Leão de Sá desde sua fundação em 1986, o Laboratório conta com o trabalho de alunos de iniciação científica oriundos dos cursos de Química da UFPb. Sua principal finalidade é criar e desenvolver modelos moleculares orientados para o ensino de química em todos os níveis. As principais funções orgânicas e inorgânicas, aminoácidos, polímeros e DNA e suas reações são facilmente visualizadas nas mãos de Abílio e sua equipe.

Por estranho que possa parecer, o Laboratório recebeu pouquíssimo apoio por parte da UFPb e dos órgãos de fomento. Houve uma tentativa de fornecer o material para escolas oficiais de segundo grau do estado da Paraíba, mas por enquanto nada se concretizou. Apesar do interesse demonstrado por outras universidades, só há uma delas que já faz uso de seu material didático, a USP.



# FEIRA DE PRODUTOS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

**U**ma feira de Produtos, Equipamentos e Serviços é tradicionalmente realizada em paralelo aos Congressos Brasileiros de Química. No XXIX Congresso a Feira ficou situada no salão nobre do segundo pavimento do Centro de Convenções Rebouças, próximo ao local das inscrições. Os participantes dos eventos realizados na semana de 9 a 13 de outubro puderam assim analisar as novidades da área de química e informar-se sobre os últimos lançamentos em termos de instrumentos científicos, reagentes e material de laboratório, produtos e equipamentos para a indústria química, livros e serviços técnicos especializados. Segue-se uma breve descrição do que foi apresentado pelos expositores.

## TANAC S.A.

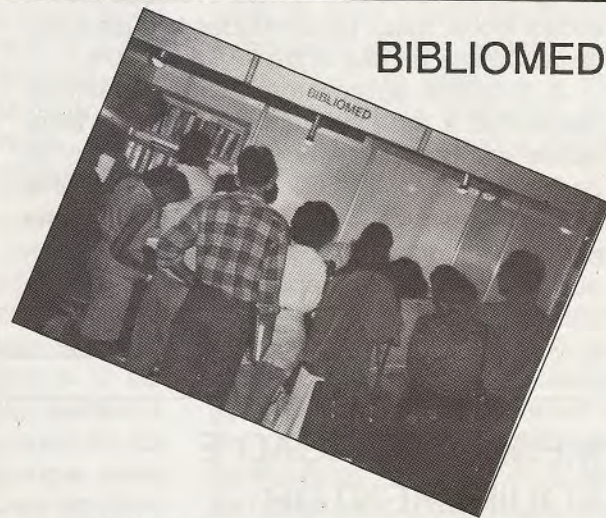


Apresentou a diversidade de aplicações industriais de seus produtos, como as linhas MACROSPEC, PHENOTAN e TANFLOC, utilizados como aditivos em vários setores da indústria brasileira, tais como: borracha, cerâmica, fertilizantes, tintas, cimento, perfuração de poços, tratamento de água, mineração.

Além dos derivados de tanino a empresa também apresentou sua linha de carvão ativado.

Localizada em Montenegro, Rio Grande do Sul, a Tanac processou no ano passado 26 mil toneladas de extratos tanantes e seus derivados químicos.

## BIBLIOMED



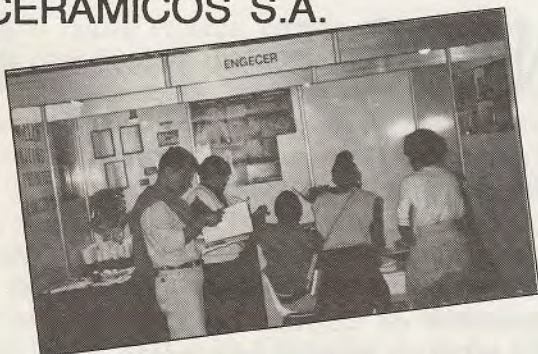
Especialista em livros bioquímicos e biológicos a Livraria Bio-Ciência atua também na área de química, comercializando obras nacionais e importadas.

Durante a realização da Feira os livros mais vendidos foram:

- COLLINS, "Introdução a Métodos Cromatográficos" - Ed. UNICAMP
- BACAN, "Introdução a Semimicroanálise Quantitativa" - Ed. UNICAMP.
- CIOLA, "Fundamentos de Cromatografia a Gás" - Ed. Edgard Brucher

Localizada em São Paulo, a Livraria Bio-Ciência atende a todo o Brasil.

## ENGEGER PRODUTOS CERÂMICOS S.A.



Apresentação de cerâmicas para laboratórios químicos. Devido as suas propriedades químicas e físicas, a alumina encontra largo emprego nos laboratórios e indústrias químicas. Quando a alumina sinterizada está livre de sílica e seu teor de sódio é baixo, torna-se um material resistente ao ataque de ácidos, inclusive o ácido fluorídrico. Quando bem sinterizada apresenta porosidade nula e dureza 9,0 na escala Mohs. Estas propriedades são para aluminas de alta pureza, entre 99,5% e 100%.

A Engecer apresentou peças cerâmicas produzidas a base de óxidos. A linha de laboratório emprega alumina 99,9% conferindo as peças excepcional qualidade. Seus produtos incluem cadinhos para laboratório em linha normal de produção. Sob encomenda são produzidos barquetas, cápsulas, elementos filtrantes, placas.

A Engecer produz uma linha variada de outros produtos cerâmicos destacando-se pós cerâmicos para polimento ótico e metalográfico e peças cerâmicas em zirconia.

Graças ao seu corpo técnico científico a Engecer tem um setor de prestação de serviços e outro de Pesquisa e Desenvolvimento. Na área de prestação de serviços a distribuição granulométrica é executada rotineiramente. No setor de P&D, destacam-se o estudo de meios porosos, cerâmicas eletrônicas, etc.

Um acordo de cooperação com a empresa francesa Pignat, permite a Engecer oferecer para importação plantas piloto em vidro pìrex, desde pequenos modelos para ensino e pesquisa até os de porte industrial.



## MESBLA AVIAÇÃO E EQUIPAMENTOS

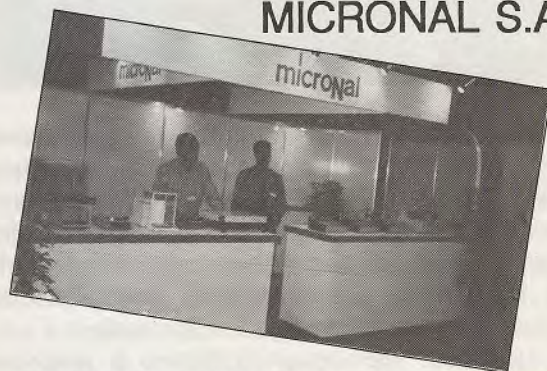


Apresentou em seu estande os aparelhos e equipamentos que comercializa no Brasil.

O principal destaque é o Sistema de Análises SIMS LAS 4000 da Riber.

A Mesbla Aviação fica em São Paulo.

## MICRONAL S.A.



Localizada em São Paulo a Micronal representa a Nettler Instrumente da Suíça.

Em seu estande apresentou alguns dos equipamentos comercializados por ela no Brasil.

## MERCK INDÚSTRIAS QUÍMICAS



No seu estande foi distribuída literatura técnica a respeito de suas linhas de produtos. Técnicos da empresa prestaram esclarecimentos aos participantes dos eventos sobre o material lá exposto, como: Reagentes para análise (solventes, sais e ácidos), produtos para Volumetria (Titrisol<sup>®</sup> e soluções), indicadores (corantes e reagentes), Papéis pH, Tampões (Titrisol<sup>®</sup>, Soluções e substâncias, Soluções de Karl Fischer, Produtos para Espectroscopia (UV, IR, RMN e Raios X), produtos para cintilação, Produtos para Cromatografia (Gasosa, C.D, Coluna e HLPC), Schuchardt (produtos para síntese), Produtos para Bioquímica, Extran<sup>®</sup> (detergente para laboratórios).

Chamou a atenção o CHEMISORB<sup>®</sup>, granulado absorvente que nada mais é que um suporte mineral poroso quimicamente inerte, caracterizado por uma grande capacidade absorvente. Tal produto pode absorver um volume líquido derramado de até 100% de seu

próprio peso. Pode ser empregado em ácidos, solventes orgânicos, óleos e outras soluções aquosas. Após o término do processo de limpeza, o absorvente granulado, pode ser recolhido em um saco de polietileno e ser colocado junto com os despejos habituais do laboratório.

Preocupados com a segurança, a Merck distribuiu tabelas voltadas para o tema, como: "LABORATÓRIO PRIMEIROS SOCORROS", onde descreve todas as substâncias possíveis encontradas em laboratório e qual o procedimento a tomar no caso de contato direto com as mesmas.

"MERCK TAMBÉM É SEGURANÇA", foi a 2ª tabela distribuída onde apresenta produtos químicos incompatíveis e sua armazenagem e eliminação de resíduos de laboratório. Outro produto, que também despertou grande interesse pelos participantes, foi a Solução de Karl Fischer Isenta de Piridina (como se sabe a Piridina é uma substância altamente tóxica e cancerígena). Pelo fato de não trabalhar com tal substância, o produto está tendo uma grande aceitação no mercado. O produto é idêntico a solução única da Merck com a mesma estabilidade e utilizada da mesma forma que as outras soluções até então contendo Piridina. Dispensa maiores cuidados com a ventilação e apresenta reação rápida, determinando facilmente o ponto final da mesma, até para pequenas quantidades de água.

Foram apresentadas também as membranas filtrantes a base de alumínio óxido (Anotop) e colunas de polipropileno Adsorbex, utilizadas em processos de preparação de amostras.

A Merck fica no Rio de Janeiro.



## INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS CG

Apresentou em exposição vários equipamentos de sua fabricação, como espectrofotômetros (o UV-VIS 8000 está sendo lançado no mercado) e cromatógrafos a gás.

Sua equipe técnica estava presente para prestar esclarecimentos e foi responsável por vários dos cursos ministrados no Congresso.

A CG está localizada em São Paulo.

## VAN DEN CIENTÍFICA



Foi apresentado ao público do Congresso o Espectrofotômetro VDC8452A e o Cromatógrafo VDC5890A ligados a uma única Estação de Trabalho.

O Espectrofotômetro Ultra-Violeta/Visível VDC8452A, provido de recursos digitais para aquisição e tratamento de dados, é utilizado tanto em rotinas de quantificação de compostos como em análises de multielementos e trabalhos em cinética. A principal característica do instrumento consiste em um sistema óptico dotado de uma matriz contendo 320 fotodiodos (diode array). Nesse sistema, a luz proveniente de uma fonte única incide na célula de amostra sem monocromação, para passar, somente a seguir, por uma grade de difração holográfica de 1200 linhas por milímetro. Assim, cada comprimento de onda é detectado pelo respectivo fotodiodo, permitindo que todo o espectro, na faixa de 190 a 820nm, seja monitorado a cada décimo de segundo.

O Cromatógrafo a Gás VDC5890A, aplicado a um amplo universo de análises químicas, opera com compensação eletrônica de desvios

de linha de base, e possui um forno com capacidade para assegurar estabilidade em torno de 0.01°C, inclusive em rampas multilíneas de temperatura. Trata-se de um instrumento de operação bastante simples, favorecida por um teclado funcional onde são programados todos os parâmetros analíticos, um cromatograma padrão na memória para teste do sinal de saída e um sistema de autodiagnóstico completo em 15 segundos. É compatível com todos os tipos de colunas, especialmente capilares, com detectores de alta sensibilidade (FID, TCD, ECD, NPD, MSD e IRD) e com injetor automático e amostrador de voláteis (Head Space).

Junto a esses dois instrumentos, foi apresentada ao público, pela primeira vez, uma Estação de Trabalho capaz de automatizar as operações em ambas as técnicas. Nesse sistema, baseado em um microcomputador do tipo PC, o operador seleciona a técnica com que deseja trabalhar, passando a remeter métodos e parâmetros de calibração e a receber os resultados analíticos, através de uma tela colorida. Enquanto a interface do cromatógrafo permanece adquirindo dados constantemente, a Estação opera alternadamente em cromatografia ou espectrofotometria, proporcionando o acompanhamento da análise e gravando os resultados em meio magnético para estudo posterior e para comparação de espectros ou cromatogramas, subtrações destes e geração de relatórios com possibilidade de reprocessamento de dados.

A Van Den é uma empresa do Grupo Convex do Rio de Janeiro.

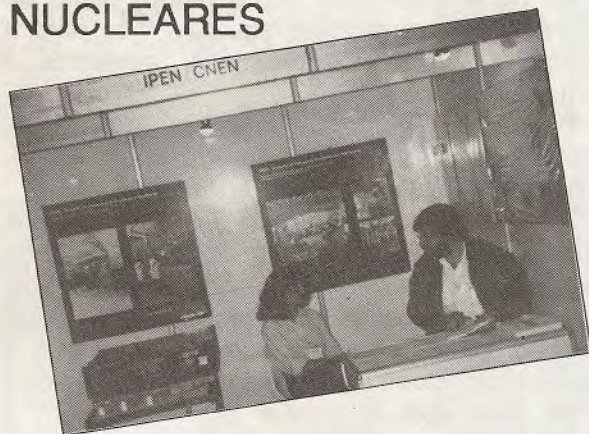


## REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

A REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL também esteve presente à Feira. Em seu estande foram prestados esclarecimentos sobre a REVISTA, a Associação Brasileira de Química e os eventos que estavam sendo realizados.

A sede da REVISTA fica localizada no Rio de Janeiro.

## INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES



O IPEN participou da Feira com uma pequena mostra do amplo leque de desenvolvimentos tecnológicos e científicos obtidos por essa

Instituição na área de química e de materiais de interesse nuclear.

Os congressistas tiveram oportunidade de conhecer aspectos relacionados a pesquisa na área de fracionamento de terras raras, eletrólitos sólidos de  $\text{ThO}_2 \cdot \text{Y}_2\text{O}_3$  e  $\text{ThO}_2 \cdot \text{CaO}$ , obtenção de ímãs de  $\text{SmCO}_5$ , sensores de oxigênio para uso em siderurgia e uma amostra de cristais, inclusive alguns "dopados" com neodímio, crescidos em laboratórios do IPEN para utilização em "lasers".

Quadros expositivos esclareciam os participantes sobre um método desenvolvido no IPEN de análise por ativação com neutrons, considerado um sistema de análise química multi-elementar que apresenta altos níveis de precisão (partes por milhão ou partes por bilhão).

A análise por ativação neutrônica tem se mostrado uma valiosa colaboradora no apoio às indústrias metalúrgicas, químicas, petrolíferas, de alimentos, bioquímicas, entre outras.

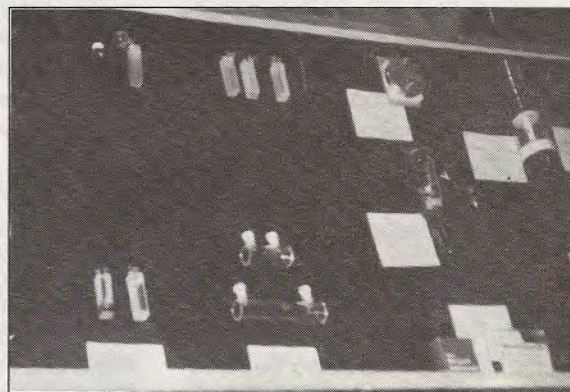
## HELLMA SULAMERICANA

Apresentou sua linha de cubetas para espectrofotômetro já fabricadas no Brasil.

Isto é particularmente importante por que são pouquíssimos os países no mundo que fabricam essas peças. A própria Hellma somente tem fábricas na Alemanha, Inglaterra e Brasil.

Como se sabe as cubetas são utilizadas nos espectrofotômetros sempre em jogos de 2, 3 ou 4 peças sendo absolutamente necessário que todas as peças de um mesmo jogo sejam rigorosamente iguais.

Para aprender a dominar essa tecnologia, foram os técnicos brasileiros treinados na Ale-



manha. Hoje já se consegue um nível de padronização tão alto, que uma peça aqui fabricada pode ser utilizada em conjunto com outra proveniente da Alemanha ou da Inglaterra, pois são idênticas.

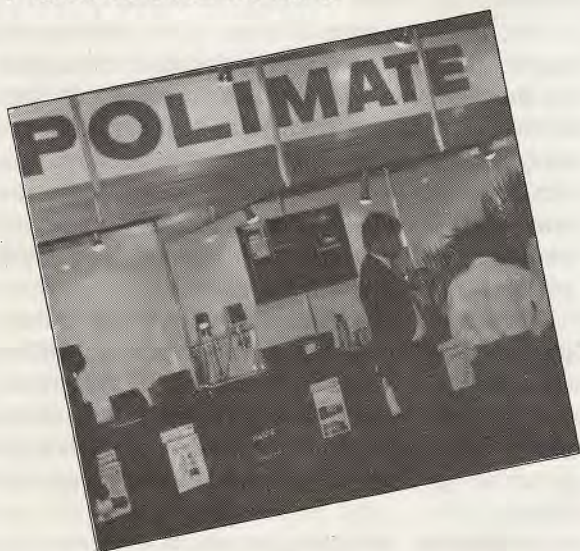
Para se ter segurança, cada peça tem gravado um código que permite identificar outra que lhe seja igual.

Qualquer modelo pode se fornecido em vidro óptico especial ou quartzo, dependendo se a análise a que se destinam seja feita em luz visível ou ultra violeta.

A Hellma está localizada em São Paulo.



## POLIMATE LTDA.



Esta empresa gaucha apresentou alguns aparelhos para laboratório que são comercializados por ela nos setores de controle de qualidade, pesquisa e desenvolvimento e plantas piloto de alta pressão como planta piloto de polimerização, oferecendo equipamentos para a indústria química, petroquímica, alimentos e curtumes.

Dentre as empresas representadas pela Polimate de Brasil, estão: Lauda, Fischer, Haake, Collins, Linseis, Frank, Keller e Viscometers UK

A Polimate está localizada em Porto Alegre, atuando neste segmento há 22 anos. Com um show-room em exposição permanente de aparelhos importados de alta tecnologia e última geração, presta completa assistência técnica e manutenção a toda a sua linha de equipamentos e ainda está apta a prestar alguns serviços a terceiros.

## TRANSIÇÃO

No curto espaço de tempo decorrido entre fechamento da edição anterior e esta data, o Brasil perdeu três de seus mais renomados químicos, dois deles membros do Conselho de Redação da REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL. Um breve registro sobre Oswaldo Gonçalves de Lima, Clovis Martins Ferreira e Jacques Danon segue abaixo. Suas biografias e depoimentos de seus amigos e colaboradores aparecerão em edições subsequentes.

### OSWALDO GONÇALVES DELIMA

O pernambucano Oswaldo Gonçalves de Lima formou-se em Química Industrial pelo Curso de Química do Ministério da Agricultura, na Praia Vermelha, Rio de Janeiro, depois transformada em Escola Nacional de Química da Universidade do Brasil - atual escola de

Química da UFRJ (de onde transferiu-se da Escola de Engenharia de Pernambuco). Foi Professor Catedrático da Escola de Química da Universidade Federal de Pernambuco e fundador do Instituto de Antibióticos daquela Universidade. Cientista renomado no País e exterior, Oswaldo Lima formou várias gerações de pesquisadores e é autor de mais de 200 publicações especializadas. Ele recebeu vários prêmios e exerceu cargos importantes na Universidade, em órgãos do Governo Federal e de seu estado. Foi Presidente da Associação Brasileira de Química - Seção Regional de Pernambuco e pertencia ao Conselho de Redação da REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL.

### CLOVIS MARTINS FERREIRA

O carioca Clovis Martins Ferreira formou-se em Química Industrial na primeira turma da antiga Escola Nacional de Química, em 1934. Ele era especialista em combustão, tendo trabalhado na área de cimento e de combustíveis (na Standard Oil., atual Esso, e na Petrobrás Distribuidora). Clovis Martins Ferreira dedicou boa parte de sua vida à atividades ligadas a Profissão de Química: foi Conselheiro e Diretor do Con-

selho Federal de Química, Presidente e Diretor Tesoureiro da Associação Brasileira de Química. Autor de vários trabalhos, foi Editor Responsável dos Anais da Associação Brasileira de Química e pertencia ao Conselho de Redação da REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL.

### JACQUES DANON

Jacques Abulafia Danon era natural de Santos, São Paulo e formou-se em Química Industrial pela antiga Escola Nacional de Química. Ele é o autor de mais de 250 publicações científicas e várias monografias e livros publicados no Brasil e exterior e orientou 26 teses de doutorado e mestrado. Danon era pesquisador do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, onde exerceu também a Diretoria Científica, e foi pesquisador convidado CNRS da França e da Comissão de Energia Atômica. Ele era Membro Titular da Academia Brasileira de Ciências e da Academia de Ciências de Nova Iorque, EUA, e membro da Academia Européia de Artes e Letras. Foi membro fundador da Sociedade Internacional de Ressonância Magnética e do Comitê Internacional de Espectroscopia Mossbauer. Ao falecer em Paris, França, era Diretor do Observatório Nacional.

## II JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA



Rozanna M. Muzzi recebe seu prêmio das mãos do Dr. Henri Aidar, - presidente da Petroquímica União, representando a Petroquisa.



Marcos Hirata Kobori recebe seu prêmio das mãos do Prof. Geraldo Vicentini.

O entusiasmo gerado pela I Jornada de Iniciação Científica em Química, realizado no ano passado em Porto Alegre, RS acompanhou também a sua realização pela segunda vez. Setenta e cinco trabalhos foram apresentados e relatados, com garra, por alunos de graduação. Apesar da presença das grandes universidades federais e estaduais com larga tradição em pesquisa química, a de Mato Grosso do Sul foi a que viu sua representante conquistar a primeira colocação.

A relação completa dos premiados é:

1º Lugar - UMA PROPOSTA DE OBTENÇÃO DE INDICADORES AZÓICOS (IMPORTADOS), A NÍVEL DE LABORATÓRIO, A PARTIR DE MATÉRIAS-PRIMAS NACIONAIS (UMBRAL), Rozanna M. Muzzi, Neusa M.M. Somera e Dario X. Pires (Deptº. Química - Universida-

de Federal de Mato Grosso do Sul).

Relatado por Rozanna M. Muzzi.

2º Lugar - DETERMINAÇÃO ESPECTROFOTOMÉTRICA DA

Mônica Ferreira recebe seu prêmio das mãos do Prof. David Tabak.



CONSTANTE DE FORMAÇÃO DO ADUTO DE VO(acac)<sub>2</sub> COM SULFÓXIDO DIMETÍLICO.

Mônica Ferreira, Viktoria K. Lakatos Osorio e Virgínia Gilio (Instituto de Química, USP, São Paulo, SP).

Relatado por Mônica Ferreira

3º Lugar - CERÂMICAS VARISTORAS DE SnO<sub>2</sub> DOPADO COM ÓXIDOS METÁLICOS. Marcos Hirata Kobori, Wanda Cecília Las, Celso Valentim Santilli e José Arana Varela (Instituto de Química, UNESP, Araraquara, SP).

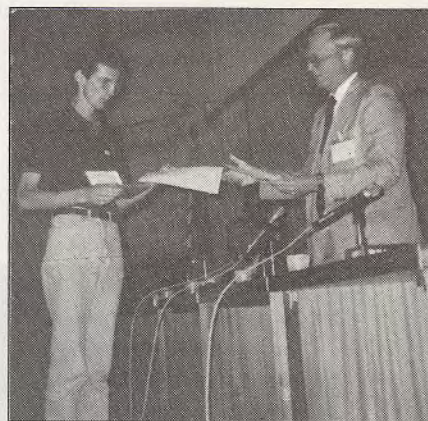
Relatado por Marcos Hirata Kobori.

4º Lugar - ESTUDO DO DOSÍMETRO DE DICROMATO - Giacomina Frasson Manhães e Kenneth E. Collins (Instituto de Química - UNICAMP)

Relatado por Giacomina F. Manhães.



Giacomina F. Manhães  
recebe seu prêmio das  
mãos do Prof. Ernesto  
Giesbrecht.



Marco Antonio Marti-  
nes recebe seu prêmio  
das mãos do Prof.  
Peter Seidl.

5º Lugar - **SÍLICA CONTENDO CRÔMIO. EFEITO DO AQUECIMENTO NA CO-PRECIPITAÇÃO.** Marco Antonio Utreta Martines, Miguel Jafelicci Junior e Marian Rosaly Davolos (Instituto de Química de Araraquara - UNESP - Araraquara - SP).

Relatado por Marco Antonio U. Martines.

Cinco trabalhos receberam Menção honrosa. Estes foram:

- **CARACTERIZAÇÃO DE METAIS NAS RAÍZES E FOLHAS DA ILEX PARAGUAIENSIS (ACPHOLIACEAE), COLETADA NA REGIÃO DE OURO PRETO (MG).** S.L. Silva, S.J.L. Dias, A.P. Fortes, V.A. Penna, C.M.S. Melo e R.R. Urzedo de Queiroz - Universidade Federal de Ouro Preto - MG.

- **RECUPERAÇÃO DO COBRE DE REJEITOS DA INDÚSTRIA ELETRO-ELETRÔNICA.** E.L. Alves, F.T.P. Faria, H.A.G. Vasconcelos - Curso de Engenharia da Escola de Química - UFRJ -RJ.

- **SÍNTESE DE INTERMEDIÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DA**

**AMODIAQUINA.** Paulo Miranda Sá, Marcos Corrêa Soares, Alice Maria Rolim Bernardino, Maria Cecília B. Vieira de Souza - Universidade Federal Fluminense - Niterói - RJ.

- **CINÉTICA: SISTEMA COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE ESTATÍSTICA E GRÁFICA DE DADOS DE CINÉTICA DE 1ª ORDEM.** Euclyer B. Paniago, Bráulio R.G.M. Couto, Emílio Suyama, Frederico F. Campos - Instituto de Ciências Exatas da UFMG - Belo Horizonte - MG.

- **DITERPENOS DE MACELA DA TERRA: 12-ACETOXI HAUTRIWAI-COLACTONA.** Mary Anne S. Lima, Edilberto Rocha Silveira (Universidade Federal do Ceará - Fortaleza, Ceará).

Os prêmios foram patrocinados pela Petroquisa - Petrobrás Química S.A. e constaram de uma placa e importância em espécie. O aplauso aos premiados na cerimônia de encerramento do Congresso confirmou o acerto na escolha dos vencedores. Estes, serão objeto de reportagem em um futuro número da REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL.

As placas oferecidas aos cinco primeiros colocados, um patrocínio da Petroquisa.





# AGENDA

• *Simpósio Brasil-China de Química e Farmacologia de Produtos Naturais*  
Rio de Janeiro, 10 a 14 de dezembro de 1989

Info: R.S.B. Cordeiro  
Fundação Oswaldo Cruz  
Departamento de Farmacologia e Farmacodinâmica

Av. Brasil, 4365 - Caixa Postal 926  
21040 Rio de Janeiro, RJ

Tel.: (021) 270-1072 R. D6  
Telex: (021) 34734 FUOC BR  
Telefax: (021) 590-3545

• *The 1989 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies*  
Honolulu, Hawai, EUA, 17 a 22 de dezembro de 1989

Info: Mr. Gordon Bixler, Secretary Pacificchem 89 Organizing Committee  
American Chemical Society  
1155 Sixteenth St. N.W. Washington, D.C.

20036 EUA

• *III Congresso Latino-Americano de Cromatografia*  
Águas de Lindóia, SP, 14 a 16 de março de 1990

Info: Prof. Fernando M. Lanças  
Inst. de Física e Química da USP - São Carlos  
13560 São Carlos, SP

• *1º Congresso Internacional da Indústria Química*

Havana, Cuba, 7 a 12 de maio de 1990

Info: Cubanacan do Brasil

Av. São Luiz, 50-5º andar  
01046 São Paulo, SP

Tel.: (011) 259-6712 Telex (11) 32944

• *12º Simpósio Ibero-Americano de Catalise*

Rio de Janeiro, 29 de junho a 3 de julho de 1990

Info: Instituto Brasileiro de Petróleo

Av. Rio Branco, 156 sala 1035

20043 Rio de Janeiro, RJ

Tel.: (021) 262-2923 Telex (21) 23184



**Simpósio  
Ibero-americano de  
CATALISE**

29 de junho a 03 de agosto de 1990 - rio-brasil

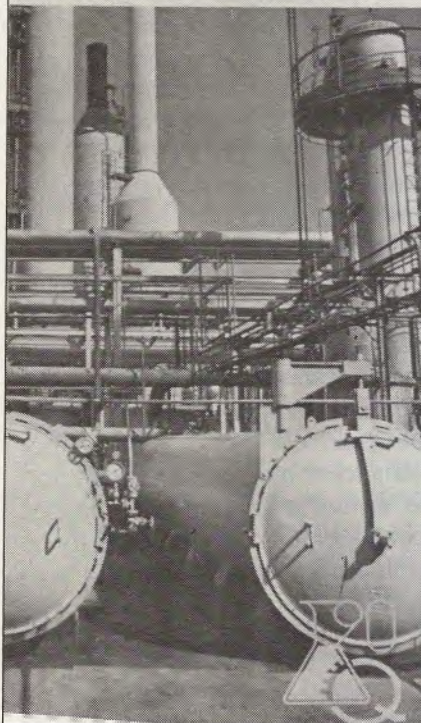
**Chamada de Trabalhos** **Call for Papers**

PETROBRAS INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO

SALON INTERNACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA 7-12 mayo 1990 La Habana, Cuba

**QUIMINDUSTRIA '90**

INTERNATIONAL SHOW OF THE CHEMICAL INDUSTRY May 7-12, 1990 Havana, Cuba



• *IV Encontro Brasileiro de Síntese Orgânica*

Rio de Janeiro, 3 a 6 de setembro de 1990

Info: Dr. Vitor Francisco Ferreira

INT - Tel.: (021) 253-3843

Dr. Paulo Roberto R. Costa

NPPN - Tel.: (021) 270-2683

• *Latin American Conference on the Applications of the Mossbauer Effect*  
Havana, Cuba, 29 de outubro a 2 de novembro de 1990

Info: Dr. Edilso Reguera-Ruiz, LACANE 90

National Center for Scientific Research

P.O. Box 6990, Havana City, Cuba

Telex: 511582 CNIC CU

**III CONGRESSO  
LATINO-AMERICANO  
DE CROMATOGRAFIA**



Águas de São Pedro (SP) - BRASIL  
14 - 16 de Março - 1990

# COMO A PRIVATIZAÇÃO VAI AFETAR A PETROQUÍMICA BRASILEIRA?

**A**queles que acompanharam a evolução da petroquímica brasileira nesses últimos vinte anos sabem o quanto o papel do estado foi importante no estabelecimento desse importante setor da economia nacional. Assim os debates em torno da "destatização" ou "privatização" que vem ganhando espaço na imprensa (e no discurso de candidatos à Presidência da República) encerram um elemento de incerteza para os destinos das empresas que atuam na petroquímica.

Como a privatização irá afetá-las? A REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL traz para seu leitor a palavra do Dr. José Jucá Bezerra Neto, Vice Presidente da Petrobrás Química S.A. Petroquisa sobre o assunto.

A Petroquisa foi criada como uma subsidiária da Petrobrás em 1967, sendo o principal instrumento do estado para viabilizar a implantação e o desenvolvimento da indústria química no Brasil. Para isso a Petroquisa atuou de forma decisiva na concretização de projetos, estimulando a associação de recursos brasileiros, estatais e privados, com o capital internacional (ver "Petrobrás e a Química Brasileira", REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL, nº 667, páginas 3 a 12).

Atualmente o sistema Petroquisa compreende 4 empresas controladas e 30 coligadas diretas, espalhadas por seis estados da Federação e responsáveis por

mais de 80% da produção nacional de petroquímicos. A sua Vice Presidência é exercida por um simpático cearense com mais de 35 anos de Petrobrás, 18 das quais na Petroquisa e COPENE. Ele veio para o Rio de Janeiro em 1950 para cursar a Escola Nacional de Química da Universidade do Brasil ( atual Escola de Química da UFRJ) e após sua formatura ingressou na área de refino da Petrobrás. Ele está na Petroquisa desde 1971 e participou dos trabalhos pioneiros da instalação da COPENE em Camaçari, Bahia de 1972 a 1978. Jucá assumiu uma Diretoria da Petroquisa em 1979 e a Vice-Presidência no ano passado.

A privatização não preocupa Jucá. Até pelo contrário. Ele lembra que o estado passou a atuar na petroquímica para sustentar o Polo de São Paulo e no planejamento e implantação do Polo de Camaçari e já naquela época havia uma consciência de aquela não era a melhor solução. O estado começa a atuar de maneira inovadora mas a sua ação vai sendo tolhida até chegar a um ponto próximo da asfixia. O capital privado relutou bastante para entrar na petroquímica (a COPENE, por exemplo, começou com uma enorme dívida) e os primeiros passos dos dirigentes das empresas foi no sentido de tentar empurrar a venda de ações, inclusive para cima de empregados, familiares e amigos.

A Petroquisa já privatizou vá-

rias de suas empresas. Das empresas do sistema, apenas quatro ainda não foram privatizadas, mas já há uma proposta nesse sentido em estudos pelo Governo. Apenas a própria Petroquisa não deve ser privatizada.

A Petroquisa hoje tem menos de 300 funcionários gerindo um patrimônio superior a quatro bilhões de dólares. Ela tem um papel importante no estágio inicial dos empreendimentos, como atualmente no Petro-Rio, por exemplo, e no desenvolvimento de tecnologia. Esse último aspecto está refletindo na organização do seu Centro de Pesquisas, um empreendimento de 30 milhões de dólares que venderá serviços para o sistema Petroquisa e para outros clientes.

Analisando as vantagens e desvantagens de empresas estatais Jucá aponta seus maiores problemas: o corporativismo de seus funcionários (especialmente quando é monopolista), a interferência política em sua gestão e os sacrifícios exigidos da empresa para resolver os problemas do país. Se por um lado uma empresa estatal tem dificuldades em ser eficiente, que outro tipo de empresa coloca os interesses do país acima dos seus? Um caso concreto é proporcionado pela atual política de preços de combustíveis: por quanto tempo uma Esso ou uma Shell aguentaria os prejuízos da Petrobrás em nome do combate à inflação?



Dr. José Bezerra Neto,  
Vice-Presidente da Petro-  
quisa

O papel do estado na petroquímica é histórico. Além de proporcionar as condições para o estabelecimento do que é hoje o maior parque petroquímico da América Latina e 10º no mundo, a experiência de associação de capitais deu ao País a empresa tripartite. Essa é, no entender de Jucá, a maior contribuição da petroquímica ao modelo empresarial adotado em setores onde o capital privado reluta em investir.

Ao contrário das "joint ventures" entre dois parceiros onde um tende a engolir o outro, as tripartites formadas segundo a "carta Belotti" (onde nenhuma das partes tem poder de veto) levam à combinação ideal entre a instabilidade e as condições para criatividade, crescimento e dinamismo. O estado é o grande homogeneizador entre o capital multinacional, com toda sua tecnologia e capacitação gerencial mas sem compromisso com o futuro do País e o empresário nacional que ainda não tem "cacife" para aguentar crises mais agudas e está muito atrasado em questões administrativas (nas palavras de Jucá: "o

problema familiar atrapalha uma barbaridade!"). O estado, por sua vez é policiado pelo capital privado, tanto nacional quanto estrangeiro.

Uma vez ultrapassado o seu papel pioneiro, o estado deve assumir uma participação minoritária. Ele deve estar presente, especialmente em uma economia errática como a nossa, para assegurar a viabilidade de empreendimentos de interesse para o país. Segundo Jucá, o capital privado é cauteloso e o de origem estrangeiro, acima de tudo, é mal-informado.

Os melhores quadros estão nas empresas estatais, que gastam muito em treinamento e não hesitam em investir em empreendimentos novos em áreas de ponta como a química, informática e aviação, por exemplo. A Petrobrás serve como banco de talentos, que trazem tanto uma cultura institucional de lealdade à empresa e ao País, quanto uma preocupação com manuais e procedimentos. Se por um lado o sistema Petrobrás/Petroquisa consegue reunir pessoas idealistas e empreendedoras, preocupadas com os rumos do País, ela é tolhida por práticas que podem ser traçadas ao

antigo DASP, órgão que controlava o Serviço Público.

As contingências impostas pela ação do estado nem sempre são desvantajosas. A atual carteira da Petroquisa inclui empresas que foram refutadas pelo mercado. Isto significa que a Petroquisa geralmente entrou quando a empresa estava em baixa e aumentou sua participação sempre que permitido (i.e. quando outros grupos não se interessaram). A sua situação de hoje é invejável e, embora Jucá seja um defensor ferrenho da participação do estado como parceiro minoritário, ele não admite que a privatização ocorra simplesmente para que o estado perca participação. Se o capital privado tem interesse em comprar deve fazê-lo pelo preço de mercado. Não há sobras, como em outros setores, e sim negócios a serem analisados sob o prisma econômico.

Jucá acredita que o modelo tripartite pode ser cogitado para outros setores como o elétrico, siderúrgico, mineração para exportação, etc. Ele não recomenda, entretanto, que seja aplicado ao setor de serviços e aponta vários exemplos recentes de insucesso.

A prazos maiores Jucá aponta os estudos da Petroquisa sobre a química fina e os materiais de engenharia. Esses planos devem ser analisados com cuidado pois não é mais possível sustentar uma fábrica nova através de preços ou garantia do mercado interno.

A Petroquisa está confiante nas perspectivas para o futuro. Ela vendeu 50% a mais do que no ano passado e esse número só não foi maior porque faltou o que vender. O Brasil tem um enorme potencial de crescimento, mas para crescer vai ser necessário distribuir a renda. Isto vai requerer decisões duras do próximo Governo, mas Jucá acredita que serão tomadas pois não há outra maneira de reverter a atual situação.

# NOSSA ASSOCIAÇÃO

## ELEIÇÕES

A apuração da eleição da ABQ para Vice-Presidente e Conselho Diretor foi feita no dia 04 de outubro, pp. O resultado foi anunciado na reunião do Conselho Diretor em 12 de outubro e na Assembléia Geral em 13 de outubro, realizadas durante o 29º Congresso Brasileiro de Química.

Os eleitos são Vice-Presidente: Peter Rudolf Seidl. Conselho Diretor: Roberto Rodrigues Coelho, Luciano do Amaral, Ernesto Giesbrecht, Arikerne Rodrigues Sucupira, Arno Gleisner e Paulo José Duarte. O Presidente da Associação, David Tabak, transmitiu o cargo durante a cerimônia de encerramento do Congresso, passando a fazer parte do Conselho Diretor. Transcrevemos abaixo as palavras do novo Presidente após a posse.

- Pretendo apenas prestar dois esclarecimentos e não fazer um discurso. Aliás, não sou muito bom em discursos. O primeiro esclarecimento é a respeito da eleição para Vice-Presidente. Fui

eleito para este cargo porque, à exemplo da IUPAC-União Internacional de Química Pura e Aplicada, a ABQ elegeu seu Vice-Presidente, que cumpre um mandato nesta qualidade, e assume a Presidência com pleno conhecimento da Associação e seu funcionamento. Neste caso não foi necessário cumprir este estágio, pois já fui Presidente da ABQ e vou ter que fazer apenas um curso de atualização e não ficar dois anos aprendendo.

Isto leva a segunda questão: porque novamente o Peter?

Posso assegurar-lhes que fiz esta pergunta para mim mesmo muitas vezes até poder respondê-la a contento.

Em primeiro lugar houve um apelo muito forte, quase uma cobrança, de pessoas ligadas a Associação no sentido de que a ABQ mantivesse uma postura e uma linha de atuação estabelecidas nessas últimas Diretorias. Após uma análise cuidadosa das alternativas e conveniências dos nomes que preencheriam as condições, a escolha recaiu sobre o meu.

Em segundo lugar, a ABQ tem um enorme desafio pela frente: um desafio

que decorre de duas situações conjunturais de naturezas muito diferentes e que convergem com uma terceira. Refiro-me as situações da química, do País, e da química no País.

A química passa por uma fase de extraordinário desenvolvimento. A Biologia descobriu que para conhecer processos vitais é necessário descrever substâncias e reações a nível molecular. Quase concomitantemente as engenharias chegaram a conclusões análogas sobre a estrutura e propriedades dos materiais que empregam. A química é a ciência dedicada ao estudo de moléculas logo estaria em situação altamente privilegiada.

Maravilhoso? Nem tanto! Moléculas (neste caso muito mais rapidamente identificados com a química do que no caso anterior) também são responsáveis pela destruição do meio ambiente e, em decorrência, pela destruição da própria vida. A química é boa ou má? Ela está em crescimento ou extinção?

E o nosso país? Chegamos ao momento no qual a responsabilidade por nossos destinos está finalmente de volta às nossas mãos. Há uma nova Constituição Federal em vigor e as Estaduais estão tomando forma final. Os políticos estão se voltando para seus eleitores, procurando interpretar seus sentimentos e fazendo suas opções (ideológicas ou fisiológicas). O novo governo será a nossa salvação ou desgraça?

Antes de falar sobre a química brasileira gostaria de lembrar àqueles desavisados que "química" inclui todos que por ela se interessam, trabalham e contribuem para o seu engrandecimento. Alguns anos atrás falava-se de uma "Santíssima Trindade", que era constituída pelo químico que pesquisa no laboratório, o engenheiro que transforma seus resultados em um processo industrial, e o industrial que produz bens úteis a humanidade (e que propiciam um retorno a altura para aqueles que

**Da esquerda para direita: Professores Geraldo Vicentini, da Regional São Paulo; Arikerne R. Sucupira, da Regional Rio; Peter Seidl, assumindo a Presidência; David Tabak, passando a função.**



nela investem); mas sabe-se hoje que há muitos outros elos em uma longa cadeia que vai desde a escolha de uma carreira na química por parte de um jovem até a produção de um bem nas condições mais favoráveis possível para toda a sociedade.

A química de hoje pode ser encarada como um sistema complexo. Aqueles que estudam o assunto nos ensinam que o funcionamento do sistema como um todo é mais importante do que o funcionamento de uma de suas partes individuais (as partes nem sempre estão de acordo!). Se as melhores cabeças do país deixarem de ingressar na química ela se tornará medíocre e toda a atividade que depende da competência é prejudicada. Se as atividades produtivas na química caem, todo o resto da cadeia sofre junto.

A indústria química brasileira vai muito bem obrigado e agora está aprendendo que precisa ter sua própria tecnologia. A grande massa de pessoas que atuam em química está atingindo a maturidade. Faltam recursos, sim, mas não faltam cabeças! Se por um lado há uma procura de financiamento e do outro uma disposição em investir, onde está o problema?

Um deles está na especialização. O rápido avanço da ciência e tecnologia requer pessoas que sabem cada vez mais sobre determinado assunto. Já não é mais uma questão de químicos ou engenheiros químicos, nem mesmo de químicos orgânicos ou inorgânicos e sim de especialistas em polímeros, síntese, emulsões, cromatografia, análise de metais ou catálise. Não adianta colocar grande número de pessoas no mercado de trabalho se elas não tiverem a formação básica, conhecimentos em áreas avançadas e a habilidade de procurar informações e acompanhar o "estado da arte" em determinado campo.

Há muitos outros ajustes, em termos de ritmo de trabalho, cultura, linguagem que terão que ser feitos e há conflitos de interesse que a resolver para que a nossa comunidade (ou sistema) química funcione melhor. Se isto não ocorrer, além de uma perda de qualidade, há o risco de desagregação. Isto significa que outras comunidades vão se aproveitar das oportunidades que o momento nos oferece.

Candidatei-me a Presidência da ABQ, porque esta é a sociedade mais antiga da área. Ela inclui estudantes, professores, pesquisadores, engenheiros, técnicos, industriais (e as próprias indústrias) reunindo alguns dos nomes mais expressivos do país em cada desses segmentos (deixo de citá-los para não correr o risco de fazer uma omissão). Entre os meios que a Associação possui para prover a integração estão: suas publicações (os Anais voltados para trabalhos científicos e a Revista de Química Industrial dedicada a notícias e artigos técnicos); a Secretaria da Comissão Brasileira para Assuntos da IUPAC; os eventos de natureza geral, como o Congresso Brasileiro de Química, ou específica como os de Química Fina ou Processos, e esta maravilhosa descoberta (que fizemos muito tarde) a Jornada; e Seções Regionais fortes e atuantes.

Colegas, o momento chegou. Podemos aproveitá-lo ou deixar que os processos que ele desencadeará nos prejudiquem. A ABQ pretende trabalhar junto com toda a comunidade química (ABEQ, ABIQUIM, SBQ, ABIFINA, AUREMN, ABP, e todos os outros A's e S's que estão dispostos a nos acompanhar). As portas da Associação estão abertas para vocês que não estão dispostos a deixar esta oportunidade passar.

MUITO OBRIGADO.

## NOTÍCIAS IUPAC

A IUPAC-International Union of Pure and Applied Chemistry iniciou, em 1985, um esquema de associação individual de pesquisadores (Full Affiliate Membership Scheme). Atualmente existem mais de 8.000 químicos e engenheiros químicos, cerca de 40 países, associados à IUPAC, dos quais 95 são brasileiros.

os benefícios dessa afiliação são inúmeros e destacamos alguns:

1. Ser visível como um convidado em potencial para o trabalho da IUPAC. Os nomes e endereços dos Membros Associados que manifestarem um desejo de

participar dos trabalhos de uma Comissão Técnica da IUPAC serão submetidos àquela Comissão.

2. Receber seis volumes, por um ano, da revista de notícias da IUPAC - CHEMISTRY INTERNATIONAL - e a publicação bienal IUPAC HANDBOOK, que contém todas as informações sobre o esquema organizacional da IUPAC e relatórios das atividades de suas oito Divisões Técnicas.

3. Ter acesso direto aos dirigentes das Comissões da IUPAC para o tratamento de assuntos científicos. Membros Associados são mantidos informados sobre os programas e projetos desenvolvidos pela IUPAC bem como sobre os nomes e endereços dos dirigentes das Comissões, podendo, assim, influir sobre os trabalhos dessas Comissões em seus estágios iniciais.

4. Ter acesso aos demais membros associados à IUPAC, particularmente através da coluna de correspondência de CHEMISTRY INTERNATIONAL

5. Ter direito a um desconto de 25% sobre o custo de todas as publicações da IUPAC, exceto a revista Pure and Applied Chemistry.

6. Ter direito a uma redução de 10% no valor das taxas de inscrição em eventos (congressos, simpósios) patrocinados pela IUPAC.

7. Ter direito a adquirir e usar os materiais produzidos pela IUPAC para seus associados.

A taxa de inscrição para 1990 é de NCz\$ 150,00 (cento e cinquenta cruzados novos) e a data limite para efetuar o pagamento, em moeda nacional é até 29/12/1989.

Os interessados em pertencer à IUPAC, entidade internacional do mais alto nível e expressividade na área da Química, poderão obter maiores informações sobre essa organização, seus objetivos, como funciona o Esquema de Afiliação Individual e os documentos necessários, contactando:

Dra. Carmen Lucia Branquinho  
Secretária Executiva

Comitê Brasileiro para Assuntos de Química junto à IUPAC

Avenida Venezuela, 82 sala 504

20081 Praça Mauá - Rio de Janeiro

- RJ

Tel.: (021) 253-3293

# NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA

Bruno Linares

## TECNOLOGIA EM CORROSÃO

Foi apresentada pela Henkel Indústrias Químicas no Encontro de Tratamento de Superfícies, em São Paulo (2 a 5 de outubro) suas especialidades químicas desenvolvidas para a área de pré-tratamento de superfícies metálicas.

Tendo como principal objetivo o combate a corrosão, a tecnologia apresentada, é desenvolvida no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento da empresa no Brasil.

## MAIS HIDROGÊNIO DA AGA

A Aga S.A. inaugurou em 14 de setembro sua mais nova Unidade Produtora de Hidrogênio (foto), em Itupeva, SP.

Com investimentos de US\$ 6,5 milhões a nova unidade produz hidrogênio (H<sup>2</sup>) pelo processo de eletrólise da água.

A fábrica é controlada por um PLC (Controlador Lógico Programável), sistema de monitoramento capaz de detectar possíveis falhas nos equipamentos, desligando-os se necessário em parte ou totalmente.

A Aga está presente em 22 países do mundo.



## GILBARCO GANHA PRÊMIO

A Gilbarco do Brasil que este ano já ganhou duas concorrências para fornecimento de bombas à Petrobrás Distribuidora e detém 38% do mercado de bombas combustíveis no país, acaba de receber o prêmio "One Million Dollar".

Concedido pela Camara Americana de Comércio o prêmio é outorgado aos seus associados que ultrapassam aquele valor em exportações no período de um ano.

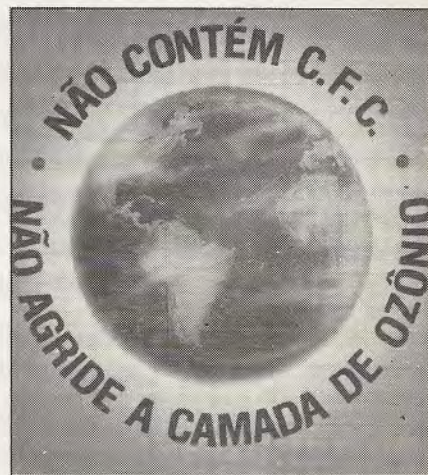
Em 1988 a Gilbarco exportou para a América Latina, do Norte, África, Oriente Médio e Extremo Oriente quase US\$ 2 milhões.

## OXIGÊNIO EM FOCO

Com o objetivo de estreitar o relacionamento entre empresas de siderurgia, produtores e indústrias de gases a Divisão de Tecnologia da White Martins apresentou durante o IV Encontro de Produtores e Consumidores de Oxigênio, ocorrido em Curitiba, PR, duas palestras técnicas.

Uma sobre a aplicação do Controlador Lógico Programável e a outra sobre as Plantas PSA para obtenção de oxigênio.

## TUPY E O MEIO AMBIENTE



A Tupy Termotécnica, uma das 26 empresas do Grupo Tupy, acaba de lançar um selo de garantia (foto) quanto a forma de produção de produtos de poliestireno expandido (EPS).

O objetivo é divulgar a fabricação de EPS através do pentano, um gás natural, e não pelo processo de extrusão utilizando o cloro-fluor-carbono que agride a camada de ozônio.

## VOTOCCEL AUMENTA PRODUÇÃO

Com investimentos de US\$ 15 milhões a Votocel inaugurou em 29 de agosto a nova Unidade Produtora de polipropileno bi-orientado.

Com a duplicação da produção, de 5 para 10 mil t/ano, a empresa aumentará de 30% para 50% sua presença no setor de filmes de polipropileno. Seu faturamento anual deverá subir de 60 para 75 milhões de dólares.

A fábrica com 4.500 m<sup>2</sup> de área construída é responsável por 20% do faturamento do Grupo.

A Votocel é uma das 95 empresas do Grupo Votorantim.



# ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Declarada de Utilidade Pública pelo Decreto N.º 33.254 de 8 de julho de 1953

Rua Alcindo Guanabara, 24/13.º And. - Cep 20.031

Tel.: 262-1837 - Caixa Postal, 550 - Rio de Janeiro - RJ

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 .....

# REAGENTES ANALÍTICOS *Reagen*<sup>®</sup>

Criação & Fotografia/Freddy Koester



**GARANTEM PRECISÃO E RESULTADOS  
SEGUROS PARA SUA ANÁLISE.**

*HÁ MAIS DE 30 ANOS, O PADRÃO  
INTERNACIONAL DE QUALIDADE  
DOS NOSSOS REAGENTES REPRESENTA  
A GARANTIA MÁXIMA PARA  
O LABORATÓRIO DE CONTROLE  
QUÍMICO.*

*REAGENTES P.A. - ACS.  
PRODUTOS PUROS PARA SÍNTESE:  
PAPÉIS REATIVOS.  
PAPÉIS DE FILTRO.*

*REAGENTES SPECTRA-REAGEN  
PARA CROMATOGRAFIA.  
CORANTES INDICADORES.  
REAGENTES PARA ANÁLISE  
COMPLEXOMÉTRICA.  
SOLUÇÕES TITULADAS CON-  
CENTRADAS NORMASOL.*

*TAMBÉM, MATÉRIA-PRIMA DE  
ALTA PUREZA PARA INDÚSTRIAS:  
FARMACÉUTICA, ELETRÔNICA E NUCLEAR.*

**QUIMIBRA'S**  
INDÚSTRIAS QUÍMICAS S.A.

**Escritório: Praça da Bandeira, 141 / Gr. 201 • Rio de Janeiro • CEP 20220 •  
Tel.: PBX (021) 273-2022 • Telex (021) 30083 REDY • End. Teleg. REAGEN**