

revista de

ANO 61 - Nº 694 - OUTUBRO/DEZEMBRO 1993

QUÍMICA

INDUSTRIAL

PERFIL: Sanofi do Brasil



REPORTAGEM ESPECIAL
Petroquímica em Xeque

XXXIII CONGRESSO
Química e Cidadania

ARTIGO TÉCNICO
Polímeros Iônicos

DECISÃO ESTRATÉGICA

A FCC S.A., única fábrica de catalisadores para craqueamento de petróleo na América Latina, atende hoje à demanda interna e já atua de forma significativa no mercado externo.



DIVERSIFICAÇÃO DE ATUAÇÃO

A FCC S.A. passou a ser, a partir de 1993, o representante no mercado brasileiro da AKZO Chemicals International para catalisadores de craqueamento (FCC) e hidrotreatamento (HDT) diversificando desta forma suas atividades.



Rua Nelson da Silva, 663 — Distrito Industrial de Santa Cruz — Caixa Postal 58540 — CEP 23565-160 — Rio de Janeiro — RJ
Tel.: PABX (021) 395-4200 — Fax (021) 395-4300 — Telex (21) 37431 FCCS BR



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA
 Utilidade Pública: Decreto nº 33.254 de 8 de julho de 1953
 Rua Alcindo Guanabara, 24/13º andar
 CEP 20031-130 - Tel.: (021) 262-1837 Fax: (021) 262-6044
 Rio de Janeiro - RJ - Brasil

CONSELHO DIRETOR DA ABQ

Anikeme Rodrigues Sucupira, Arno Gleisner, Carmen Lúcia Branquinho, David Tabak, Léa Barbieri Zinner, Luciano do Amaral e Peter Seidl

DIRETORIA DA ABQ

Geraldo Vicentini (Presidente), Léa Barbieri Zinner (Secretária), Anikeme Rodrigues Sucupira (Tesoureiro Interino e Diretor de Eventos), Alvaro Chispino (Diretor de Educação e Difusão Química), Carmen Lucia Branquinho (Secret. Executiva da ABQ junto à IUPAC), Paulo Celso Isolani e Klaus Zinner (Diretores de Assuntos Internacionais)

GERÊNCIA DE EVENTOS E PUBLICAÇÕES

Celso Augusto Fernandes (Gerente)

SEÇÕES REGIONAIS

ABQ - Seção Regional Bahia

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

ABQ - Seção Regional Brasília

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

ABQ - Seção Regional Ceará

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

ABQ - Seção Regional Maranhão

Presidente: Celso Silveira Pinto
 Rua das Palmeiras, Qd. 68 - casa 15 - 65075-300 - São Luis - MA

ABQ - Seção Regional Paraíba

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

ABQ - Seção Regional Pará

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

ABQ - Seção Regional Pernambuco

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

ABQ - Seção Regional Rio de Janeiro

Presidente: Anikeme R. Sucupira
 Rua Alcindo Guanabara, 24/1906
 CEP 20031-130 - Rio de Janeiro - RJ

ABQ - Seção Regional Rio Grande do Sul

Presidente: Newton Mario Battastini
 Rua Vigário José Inácio, 263 Cj. 112 - 90020-100 - Porto Alegre - RS

ABQ - Seção Regional São Paulo

Presidente: Omar El Seoud
 Caixa Postal 20780 - 01317-970 - São Paulo - SP



Publicação técnica e científica de química aplicada à indústria. Circula desde fevereiro de 1932 nos setores de especialidades químicas, petroquímica, química fina, polímeros, plásticos, celulose, tintas e vernizes, combustíveis, fármacos, instrumentação científica, borracha, vidros, têxteis, biotecnologia, instrumentação analítica e outros.

FUNDADOR

Jayne da Nóbrega Stª Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO

Anikeme Rodrigues Sucupira, Carlos Russo, Eloisa Brasotto Mano, Hebe Helena Labarthe Martelli, Kurt Politzer, Luciano do Amaral, Nilton Emílio Bührer, Otto Richard Gottlieb, Paulo José Duarte, Peter Rudolf Seidl, Roberto Rodrigues Coelho, Yu Lau Lam

EDITOR: Wilson Milfont Jr.

EDITOR ASSISTENTE: Thais Abreu Cavalcante

AUXILIAR DE REDAÇÃO: Marcus Vinícius Malheiros Barcellos

SECRETARIA GERAL: Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE: Miguel Dawidman

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

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

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

TIRAGEM: 10.000 exemplares • **CIRCULAÇÃO:** Trimestral

ASSINATURAS: (4 números): • Brasil: CR\$ 3.800,00 • Exterior: US\$ 50,00

REDAÇÃO, PUBLICIDADE E ADMINISTRAÇÃO: Rua Alcindo Guanabara, 24 Cj. 1906 - 20031-130 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - Telefone: (021) 262-1837 - Fax: (021) 262-6044 **REPRESENTANTE:** Rio de Janeiro - H. Sheldon Serviços de Marketing • Rua Evaristo da Veiga, 55 Grupo 1203 - 20031-130 - Rio de Janeiro - RJ • Telefone: (021) 533-1594

revista de

QUÍMICA INDUSTRIAL

ANO 61

Nº 694

OUTUBRO/DEZEMBRO 1993

REPORTAGEM ESPECIAL

Petroquímica brasileira em xeque

As dificuldades do setor e a vulnerabilidade das empresas à presença (ou ausência) do Estado sinalizam a hora de criar um clima competitivo, com os olhos postos no futuro

Copene/Divulgação



15

Sanofi/Divulgação



PERFIL

Sanofi do Brasil

Multinacional jovem completa 20 anos e 16 de Brasil com tecnologia de ponta em três vertentes voltadas para o ser humano: saúde; alimentação; bem-estar e beleza

6

XXXIII Congresso: Química e Cidadania 10

SEÇÕES

CONVERSANDO COM O LEITOR	2
ACONTECENDO	2
EMPRESAS	25
PROCESSOS, PRODUTOS, SERVIÇOS	26
AGENDA	28
CADERNO DA ABQ	encarte para os associados

ARTIGO TÉCNICO

Polímeros Iônicos: definições e características

21

Capa: Ensaio de percepção de aromas

Cortesia: Sanofi do Brasil

Impressa em janeiro de 1994

□ **UFRJ empossa diretores**

O Instituto de Química da UFRJ elegeu e empossou seu novo diretor, o prof. *David Tabak*, tendo como vice-diretor o prof. *João Messena*, após consulta à comunidade acadêmica, realizada em 24 a 26 de novembro.

Na Escola de Química, a prof^a *Adeleide Antunes*, diretora, e o prof. *Nei Pereira Jr.*, vice, foram eleitos, tomando posse em 12 de janeiro de 1994.

□ **Abifina tem novo Gerente Executivo**

Thais Abreu Cavalcante, Engenheira Química com mestrado em Economia Aplicada e Tecnologia e larga experiência em consultoria, além de brilhante articulista em análise setorial da indústria química, assumiu no início de dezembro a gerência executiva da *Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina - Abifina*.

A RQI, na qual *Thais* exerceu durante ano e meio a função de editora assistente, agradece sua importante

contribuição ao aumento de substância e melhoria do padrão editorial da publicação.

□ **Fathi Habashi homenageado**

O prof. *Fathi Habashi*, que leciona metalurgia extrativa na *Laval University*, em *Quebec City*, Canadá, recebeu o grau honorário de Doutor em Ciência do *Saint Petersburg Mining Institute*, na Rússia, por ocasião do 220º aniversário da instituição, em novembro. O título se deve à sua contribuição ao desenvolvimento da teoria da hidrometalurgia.

O prof. *Habashi* é autor de vários livros sobre sua especialidade e colaborador da RQI, onde publicou no nº 689, artigo sobre o ensino da engenharia versus o da tecnologia química.

□ **Prêmio Carbide cria nova categoria**

O *Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química/1995*, uma promoção

conjunta ABQ/Union Carbide do Brasil que já está em sua quarta versão, introduz a *Categoria 3*, que premiará em 1994 um professor universitário.

As *Categorias 1 e 2* mantêm as regras, premiando um graduando e um estabelecimento de ensino, e um pós-graduando e seu professor orientador, respectivamente, em 1995.

□ **Ceará já conta com Rede de Pesquisa**

Foi inaugurada, 25 de outubro último, a Rede Cearense de Pesquisa, que interliga mais de mil terminais de universidades e institutos daquele estado por computador de alto desempenho. Sistema idêntico já funciona em *Porto Alegre* e em breve deverá ser instalado no *Laboratório Nacional de Computação Científica (RJ)*, e na *Unicamp*. Segundo o presidente da *Finep*, *Lourival Mônico*, a Rede Nacional de Pesquisa - RNP, que poderá ser acessada por pesquisadores do Brasil e do exterior, tem previsão máxima de um ano para estar totalmente implantada, com custos entre US\$ 3 e 4 milhões. A RNP oferecerá correio eletrônico com troca de mensagens, transferência de arquivos e acesso a bancos de dados de bibliotecas, entre outros serviços. *Mônico* acrescentou que o sistema fluminense será financiado com recursos do programa de privatização. (*Jornal da Ciência Hoje*)

□ **V ENBEQ discutiu Formação x Informação**

O *V Encontro Brasileiro sobre o Ensino da Engenharia Química*, ocorrido entre 26 e 29 de setembro em *Itatiaia*, com o tema central *Formação x Informação*, repetiu a fórmula dos Encontros anteriores. Sua programação envolveu uma avaliação das condições operacionais dos cursos de Engenharia Química do país, dentro do objetivo geral de melhorar a qualidade de ensino. Foram apresentados vários trabalhos, divididos em sete grupos, abrangendo desde o ciclo básico até a Pós-Graduação. O Encontro, patrocinado pela *ABEQ*, foi organizado pela *Unicamp* com a colaboração da *UFMG* e da *EQ/UFRJ*.

Conversando com o leitor

Química e Vida

A Química é uma das chaves que explicam e regem a vida, no domínio da qual o saber humano vem alcançando fronteiras até então respeitadas e temidas, antes ultrapassadas apenas pela ficção científica.

Foram esse respeito e temor que levaram dois pesquisadores dos EUA à interrupção recente de experiência bem sucedida de clonagem, quando células removidas de um embrião humano em princípio de divisão já começavam a gerar "in vitro" outros tantos embriões idênticos. Mas enquanto se proíbe multiplicar a vida, os ensaios prosseguem para modificá-la, abrindo o código genético e atuando sobre o ADN, com perspectivas desafiantes e ilimitadas.

A biodiversidade vegetal, tão importante para o Brasil que possui na Amazônia o maior banco de germoplasma do mundo, começou a ser discutida com maior seriedade

no *I Simpósio Internacional sobre Química da Amazônia*. Foi enfatizada a necessidade de preservar - sem deixar de utilizar - esse potencial, pagando ao país, aos cientistas e às comunidades da região pelo uso dessa riqueza e pelo saber já disponível. Vide reportagem nesta edição.

O ser humano como alvo - melhorando sua qualidade de vida com medicamentos, aditivos e formulações alimentares, fragrâncias e cosméticos - é a linha mestra de atuação do Grupo *Sanofi* e de sua subsidiária *Sanofi do Brasil*, vistos em perfil nesta edição.

Cruel metáfora, a sobrevivência da indústria petroquímica brasileira é posta em questão, em seis páginas de profunda e inspirada análise. A mensagem final é de cauteloso otimismo. O mesmo com que desejamos ao leitor um *Próspero e Feliz Ano Novo*.

Wilson Milfont Jr.

DÁ PARA IMAGINAR UM MUNDO SEM CURIOSIDADE PELO FUTURO?

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

® Hoechst High Chem.

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

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

Hoechst 

Amazônia: usar sem destruir

Entre 21 e 25 de novembro, 122 cientistas, dos quais 26 estrangeiros, estiveram reunidos no 1º Simpósio Internacional sobre Química da Amazônia, em Manaus (AM), organizado pelas entidades Associação Brasileira de Química - ABQ, American Chemical Society - ACS, Centro de Tecnologia Mineral - Cetem e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA.

A tônica do encontro foi dada pelas palavras introdutórias do prof. Peter Seidl (Cetem e ABQ):

"Muito se tem discutido sobre a Amazônia, mas pouco se tem feito para conservá-la e extrair dela o que há de melhor, sem causar danos ao meio ambiente."

Segundo Seidl este foi um evento de peso, cujos resultados não ficarão somente nas propostas. As conclusões encontradas deverão "ser cobradas e aplicadas" pelos participantes e instituições envolvidas.

O encontro tratou da biodiversidade, da química dos produtos naturais e dos aspectos ambientais, além da hidroquímica da região e dos problemas acarretados pela falta de estudos prévios à condução de projetos na região. **CONCLUSÕES** - Ao final do Simpósio, um documento conclusivo foi elaborado pelos coordenadores de áreas, sob coordenação geral da ABQ, com recomendações e sugestões. São elas:

1 - A destruição da biodiversidade da Amazônia continua a uma velocidade alarmante. Este fato assume contornos mais graves face o papel central das florestas na manutenção dos ciclos naturais que são responsáveis pela criação e manutenção da biodiversidade.

2 - É preciso desmitificar a questão da biodiversidade da Amazônia, atribuir-lhe um valor econômico ou de troca, e estabelecer condições para negociar tanto a transmissão de conhecimentos nas mãos de populações locais, quanto a extração de matérias-primas e, processos para adicionar valor aos produtos da região.

3 - Uma parcela significativa do trabalho de investigação sobre a biodiversidade deve ser executada na própria região. Essa tarefa requer

montagem de infra-estrutura. A biodiversidade da região representa um componente importante de programas voltados para a competitividade internacional e elevação dos padrões de vida das populações locais.

4 - Qualquer projeto a ser implantado na região deve ser examinado meticulosamente, com vistas a evitar danos causados por uma abordagem imediatista e não científica, conforme vem ocorrendo.

5 - Como a ciência da vida, a química tem um papel central na compreensão e preservação da biodiversidade, bem como no seu aproveitamento em bases racionais. Cabe a ela procurar o entrosamento com outras áreas do conhecimento, setores industriais e a sociedade em geral para abordar as questões apontadas e procurar soluções.



Mesa de abertura do Simpósio: ao centro Lindolpho Carvalho Dias, presidente do CNPq, ladeado (E) por Peter Seidl (ABQ)

Rhodia: privatização na França, expansão no Brasil

A Rhône-Poulenc, controladora da Rhodia do Brasil, deverá ser privatizada, suas ações avaliadas em US\$ 2,2 bilhões no mercado financeiro francês. Enquanto isso, no Brasil, o presidente da Rhodia, engenheiro Edson Vaz Musa anuncia planos ousados de compra de empresas brasileiras, para 94.

A previsão para investimentos no próximo ano é de US\$ 95 milhões, o que corresponde a quase 10% do total da receita bruta, fechada em US\$ 1 bilhão neste ano. "No mundo todo as subsidiárias da Rhône-Poulenc investem um percentual bem inferior em relação a seu faturamento, algo como 7%, no máximo", avalia Edson Musa.

Estes promissores investimentos da multinacional francesa no Brasil

PERFIL DA RHODIA
Faturamento previsto para 1993: US\$ 1 bilhão
Posição no ranking: maior empresa do setor químico e têxtil da América Latina
Patrimônio: US\$ 2 bilhões
Empregados: 8.700
Unidades: 8
Data de fundação: 19/12/1919
Controlador: Rhône-Poulenc
Presidente: engenheiro Edson Vaz Musa

Fonte: Rhodia (c.f. Jornal do Brasil)

decorrem da projeção feita pela alta direção da empresa, que acredita estar "provado que o Brasil está caminhando para o ajuste" e que "o país será a única opção de investimento no mundo". T tamanha confiança na economia brasileira tem deixado atônitos muitos colegas de ramo do presidente da Rhodia, mas é coerente com a política da empresa depois de 75 anos de atividades no Brasil. Mesmo nos períodos mais recessivos da economia, a Rhodia continuou investindo no país. Após amargar prejuízos em 1990, fecha 1993 com situação financeira tranqüila e já voltará a remeter dividendos para a matriz em 1994. (Jornal do Brasil)

□ Nuclemon parte com usina de óxidos de terras raras

A Nuclemon Mínero-Química Ltda. deu partida em sua *Usina de Demonstração de Extração por Solventes - UDES*, localizada no complexo mínero-industrial da empresa em Buena, no município de São João da Barra (RJ).

Trata-se da primeira planta química em escala semi-industrial do hemisfério sul destinada à produção de óxidos de terras raras de elevados graus de pureza. Sua tecnologia, inteiramente nacional, foi desenvolvida pelo Instituto de Engenharia Nuclear - IEN, em estreita colaboração com a Assessoria de Pesquisa e Desenvolvimento da Nuclemon. O Brasil passa a ser o 6º país do mundo a produzir estes óxidos.

O início de operação da unidade é resultado expressivo do árduo processo de modernização iniciado há três anos e cuja conclusão se dará com dois eventos:

- a implantação das novas unidades industriais em Buena até o final de 1995;
- o descomissionamento, já iniciado, das antigas instalações em São Paulo, onde a Nuclemon esteve instalada por 50 anos. (Trata-se, também, do primeiro descomissionamento de instalações industriais com radioatividade a ser efetuado de forma programada no Brasil).

A RQI publicou reportagem sobre a Nuclemon na edição 688 (abr./jun.92) e deverá publicar nova reportagem sobre a planta de Buena, em uma das próximas edições.

□ Ciranda da Ciência premia escola em Manaus

A Escola Estadual Nossa Senhora Aparecida, de Manaus (AM) foi a grande vencedora da *VI Mostra Ciranda da Ciência*, com o trabalho "*Técnicas de plantio e aproveitamento do camu-camu*", planta encontrada em várzeas e igapós da região amazônica, com alto teor de vitamina C.

Com o 2º lugar, ficou o trabalho "*Uma revolução subterrânea*", da escola homônima à de Manaus, pertencente ao município de Elicínea (MG), sobre a ação benéfica das minhocas para a agricultura.

ABQ empossa nova diretoria

Tomaram posse em 28 de outubro os novos *Presidente e Conselho Diretor* da Associação Brasileira de Química, em solenidade no XXXIII Congresso Brasileiro de Química. Obedecendo ao estatuto da entidade, o prof. Geraldo Vicentini, eleito Vice-Presidente em agosto, foi conduzido à presidência para gestão que findará em 1995.

O Conselho Diretor, composto pelos seis nomes mais votados na mesma eleição de agosto e pelo ex-presidente (ver RQI 693) ganhou a seguinte formação: Arikearne R. Sucupira, Arno Gleisner, Carmen Lucia Branquinho, David Tabak, Léa Barbieri Zinner, Luciano do Amaral e Peter Seidl.

Foi também divulgada a nova *Diretoria da ABQ*, composta, além do prof. Vicentini, por Léa Barbieri Zinner, *Secretária*, Arikearne R. Sucupira, *Diretor de Eventos e Tesoureiro*



Geraldo Vicentini (D), novo Presidente da ABQ, recebe o cargo de Peter Seidl

Interino, Alvaro Chrispino, *Diretor de Educação e Difusão Química*, Carmen Lucia Branquinho, *Secretária Executiva junto à IUPAC* e, Paulo Celso Isolani e Klaus Zinner, *Diretores de Assuntos Internacionais*.

Foi ainda criada a *Gerência de Eventos e Publicações da ABQ*, tendo como primeiro titular Celso Augusto Fernandes.

A medalha de bronze ficou com a equipe da EPSG Rio Branco, de Porto Velho (RO), que estudou o cacau, com "*O manjar dos deuses na merenda escolar*". O júri concedeu ainda duas menções honrosas. O público presente à Mostra também votou e escolheu o trabalho "*Rio Paraguai, o portal de entrada da vida e da morte no Pantanal*", do Centro Integrado de Pesquisa, de Mirassol D'Oeste (MT).

A *Ciranda da Ciência* é um projeto da Hoechst do Brasil e da Fundação Roberto Marinho (ver RQI 693).

Os prêmios foram entregues em 16 de novembro, em São Paulo.

□ Encontro de Educação Tecnológica no Cefet

O Cefet-RJ (Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro) realizou, de 9 a 12 de novembro, o *I Edutec - Encontro Nacional de Educação Tecnológica para o Desenvolvimento*. Do evento fizeram parte a *XVII Fetec (Feira de Tecnologia)*, a *II Snict (Semana Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica)*, o *I Infotec (Encontro Nacional de Informática Educati-*

va e Uso de Tecnologias em Educação) e o *Projeto Memória Viva do Cefet-RJ*. A ABQ esteve presente, através de sua Diretoria de Difusão Química.

O evento, aberto pelo secretário de ensino médio e tecnológico do Ministério da Educação, prof. Nagib Leitune Kalil, teve como grande momento o painel "*Saber, Pensar, Fazer: uma Experiência de Educação Tecnológica Envolvendo o Setor Produtivo*". O painel contou com a presença do prof. José Márcio de Carvalho, do MEC; prof. Paulo César Bittencourt, coordenador geral da XVII Fetec; Roberto G. Boclin, diretor regional do Senai-RJ, e Terezinha Valim O. Gonçalves, coordenadora do NADC/UFFA, sendo coordenado pelo prof. Alvaro Chrispino-ABQ/Cefet-RJ.

□ SBQ realizará VII ENEQ

Será realizado em Belo Horizonte o *7º Encontro Nacional de Ensino de Química* e *2º Encontro Sudeste de Ensino de Química - VII ENEQ-II ESEQ*, de 18 a 21 de julho de 1994. Informações com a profª Lilavate Romanelli; telefone - (031) 441-2718, fax - (031) 443-3986, "e-mail" - GMOL@BRUFMG.BITNET.

Sanofi do Brasil

Wilson Milfont Jr.

O Grupo Sanofi e sua filial brasileira crescem com o vigor da juventude e tecnologia de ponta direcionada ao ser humano nas vertentes: saúde; alimentação; bem-estar e beleza

SERVINDO À VIDA – A *Elf Sanofi* surgiu em 1973, como diversificação das atividades do poderoso grupo francês *Elf Aquitaine*, expressivo em petróleo e produtos químicos de base. Voltada de início para as áreas de produtos farmacêuticos, cosméticos e perfumes, a *Elf Sanofi*, através de aquisições, reestruturação e participação em outras empresas, consolidou sua posição e ampliou o leque de atividades, abrangendo também aromas, aditivos e formulações alimentares.

Mantendo uma linha coerente de “servir à causa da vida”, segundo palavras textuais de seu Relatório de Atividades de 1992, o Grupo *Elf Sanofi* está hoje estruturado em três áreas de negócios:

- *Saúde Humana* (produtos farmacêuticos éticos, produtos de saúde e testes de diagnóstico);
- *Bio-Atividades* (bio-indústrias e produtos agroveterinários)
- *Perfumes e Produtos de Beleza*.

Das três áreas, a de *Saúde Humana* é a mais expressiva e respondeu por 57% do faturamento total do Grupo, de US\$ 3,6 bilhões em 1992. As *Bio-Atividades* e os *Perfumes e Beleza* contribuíram, respectivamente, com 34% e 9% do faturamento.

As atividades farmacêuticas incluem os laboratórios *Sanofi-Winthrop* e inúmeros outros mediante participação ou licenciamento, o que coloca o Grupo entre os vinte maiores do mundo na área farmacêutica.

A *Elf Sanofi* dispendeu US\$ 350 milhões em pesquisa e desenvolvimento no ano de 92, dos quais mais de 80% em fármacos e medicamentos, cifra que a coloca entre as dez



Aromas valorizam alimentos

empresas que mais investem no mundo em P&D na área farmacêutica.

Outras marcas a registrar: o Grupo é o maior fabricante mundial de gelatina e o segundo de pectina. Na área de perfumes e produtos de beleza é internacionalmente famoso, com as marcas *Yves Rocher*, *Nina Ricci* e, recentemente, *Yves Saint Laurent*.

As “bioatividades” são conduzidas mundialmente pela subsidiária *Sanofi Bio-Industries* que, além de gelatinas, produz para a indústria de alimentos: aromas, polissacarídeos, coagulantes, proteínas animais, enzimas, preparações alimentares e matérias-primas aromáticas. A empresa produz também para outras áreas importantes, como fotografia, fármacos, perfumaria, produtos de beleza e, de um modo geral, todas as indústrias que usam aditivos e auxiliares de processamento. Mais de 75% da receita das bioatividades são gerados fora da França, inclusive no Brasil.

Além da ênfase em produtos dirigidos à vida, juventude e dinamismo são outras características inerentes ao Grupo *Elf Sanofi* e que se refletem em suas atividades no Brasil.

PRESENÇA NO BRASIL – Os três eixos estratégicos de atuação da *Elf Sanofi* estão representados no país: *Saúde Humana*, *Bio-Atividades* e *Perfumes e Produtos de Beleza*.

O grupo chegou ao país em 1977, com a aquisição da *Sintebrás*, fabricante de produtos químico-farmacêuticos. A evolução de suas atividades teve início nessa área (ver Quadro I), com a cria-

QUADRO I DATAS-CHAVE DA ELF SANOFI NO BRASIL

1977	• Tomada de participação da empresa <i>Sintebrás</i> , fabricante de <i>PRODUTOS QUÍMICO-FARMACÊUTICOS</i>
1978	• Aquisição do controle da <i>Sintebrás</i> . Criação da <i>Sanofi do Brasil</i>
1979	• Entrada no mercado farmacêutico com a compra do laboratório <i>Especifarma</i> , que incorporou-se à linha <i>Clin-Midy</i> , dando origem à <i>Sanofi Pharma do Brasil</i>
1985	• Aporte da atividade <i>HIDROCOLÓIDES</i> , originária da empresa <i>Ceca</i> • Compra da linha de produtos <i>Revlon</i> , colocando a <i>Sanofi Pharma do Brasil</i> entre os 25 maiores laboratórios farmacêuticos brasileiros
1986	• Início das atividades de <i>COMPOSIÇÃO DE PERFUMARIA</i>
1987	• Início das atividades de <i>AROMAS</i> , através da aquisição da empresa <i>Iceberg</i>
1990	• Implantação da fábrica de <i>AROMAS</i> , bem como dos laboratórios de <i>Cosmópolis</i> (SP)
1991	• Implantação de estação de tratamento e recuperação de efluentes
1992	• Conclusão da <i>Aliança Sanofi Pharma do Brasil e Sterling Winthrop</i> , colocando a empresa entre os dez maiores laboratórios brasileiros • Início da atividade de <i>DIAGNÓSTICO</i>
1993	• Início das atividades “ <i>TRADING</i> ” e <i>VETERINÁRIA</i>

ção da *Sanofi do Brasil* (1978) e da *Sanofi Pharma do Brasil* (1979). No oitavo ano, começou a atividade *Hidrocolóides* (gelatinas e polissacarídeos). Nos dois anos seguintes, foram iniciadas as atividades de *Composição de Perfumaria* (1986) e de *Aromas* (1987).

O ano de 1992 representou um incremento de atividades na área de *Saúde Humana*, com uma aliança entre as empresas *Sanofi Pharma do Brasil* e *Sterling Winthrop* (do Grupo Kodak), que juntas se tornaram um dos dez maiores laboratórios brasileiros. Iniciou-se também nesse ano a atividade de *Diagnóstico* (kits diagnóstico para AIDS e outras enfermidades, da *Sanofi-Pasteur* francesa).

As atividades da *Aliança Sanofi-Winthrop*, cobrindo essencialmente a produção e comercialização de medicamentos, estão sediadas no Rio de Janeiro. As demais atividades da *Sanofi* são conduzidas na planta industrial de *Cosmópolis* (SP) e em escritórios na cidade de São Paulo.

Até 1992, estas outras atividades estavam fortemente concentradas na produção de fármacos.

O ano de 1993 marcou o "verdadeiro início da diversificação da empresa", segundo *Jean Claude Elkaim*, Diretor Superintendente da *Elf Sanofi do Brasil*. Neste ano, o faturamento foi equilibrado entre as várias divisões presentes no país (exclusive medicamentos) quando, até então, a empresa era preponderantemente química.

"Esta diversificação, aliada a uma maior abertura para o resto da América Latina, serão", segundo *Jean Claude*, "a garantia do futuro da *Elf Sanofi* no Brasil."

O Grupo teve, em 1993, um faturamento de US\$ 70 milhões de sua participação na *Sanofi Winthrop*. O faturamento da *Sanofi do Brasil*, que congrega as outras áreas de atuação, montou a US\$ 30 milhões, distribuídos igualmente segundo três grandes grupos, como segue:



Matérias-primas para fragrâncias

- aditivos alimentícios (aromas e hidrocolóides);
- produtos de química fina (fármacos e outros produtos de síntese);
- outras atividades (principalmente cosméticos, kits diagnóstico e exportações).

DE OLHO NO FUTURO - O desempenho do *Grupo Sanofi* no Brasil reflete ainda uma concentração muito grande na área de medicamentos (embora esta seja também sua maior fonte de faturamento a nível mundial). A *Sanofi do Brasil* planeja para os próximos anos um crescimento maior nas outras áreas de atuação (inclusive fármacos), consolidando as divisões recém-instaladas e ele-

vando a participação global da empresa nos mercados brasileiro e internacional (via exportações).

As taxas mais elevadas de crescimento deverão ficar por conta dos aditivos alimentícios, das matérias-primas farmacêuticas e dos kits de diagnóstico (importados).

Outro ponto que ganhará espaço na estratégia comercial da empresa, segundo *Jean Claude*, será o incremento na prestação de serviços para terceiros, principalmente na produção e acabamento de produtos químicos de síntese e em formulações alimentícias e cosméticas, na planta industrial de *Cosmópolis*.

INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS - O conjunto industrial da *Sanofi* em *Cosmópolis* (SP) ocupa uma área de 480.000m², com 10.000m² de área construída, e engloba:

- Unidades de síntese química e formulação de matérias-primas farmacêuticas, alimentícias e outros produtos de química fina;
- Laboratórios de controle e P&D, e plantas piloto de síntese química;
- Centro de Pesquisa e Assistência ao Cliente - na formulação e utilização de aromas, fragrâncias, corantes, hidrocolóides e outros aditivos alimentícios e industriais;
- Sistemas de utilidades, armazenagem e apoio industrial;
- Um moderno sistema de tratamento e recuperação de efluentes químicos (ver Box).

As instalações são circundadas por extensa área verde, com plantio experimental de espécies produtoras de essências e corantes, como "lemon grass", menta e urucum.

As instalações de síntese são multipropósito e estão equipadas com as seguintes facilidades:

- Reatores de aço inox acoplados a colunas de refluxo e destilação, com capacidades de até 7.500 l e um volume total de cerca de 26.000 l;
- Reatores vitrificados equipados com reflu-



Conjunto industrial da *Sanofi*, em *Cosmópolis* (SP): (1) Prédio de Produção e Estocagem de Aromas, Fragrâncias e Outros Aditivos; (2) Unidades de Produção Química/Plantas Piloto/Utilidades; (3) Tratamento de Efluentes; (4) Refeitório/Posto Médico



Sanofi/Divulgação

Centro de Pesquisa e Assistência ao Cliente, Cosmópolis (SP)

o uso das instalações e ampliar o "know how" disponível na filial brasileira.

ATIVIDADES DE P&D - A *Elf Sanofi*, como todas as grandes empresas transnacionais de química fina, concentra suas atividades de pesquisa e desenvolvimento na matriz francesa e em outros centros tecnológicos do primeiro mundo.

A *Sanofi do Brasil* mantém, no entanto, um bem equipado núcleo de P&D com sete profissionais (dois pós-graduados) na fábrica de Cosmópolis, onde desenvolve sínteses e formulações. O núcleo conduz também estudos de segurança operacional, otimização de qualidade e tratamento de efluentes, como o que levou ao projeto e construção do sistema de recuperação de organoclorados (Ver Box).

O núcleo acompanha, ainda, os plantios experimentais e projetos de obtenção de produtos naturais. Um deles, por exemplo, conduzido por Jérôme Abrahmi, engenheiro químico Ph.D., visa à produção da bixina, corante natural extraído do urucum.

As instalações de P&D contam com um laboratório convencional para sínteses em equipamento de vidro. Contam também com instalações piloto: autoclaves em aço inox (150 a 200 l de capacidade) e vitrificados (200 l cap.), equipados com colunas de destilação, filtros em inox e outros equipamentos auxiliares.

A fábrica possui um laboratório bem equipado de análise química e instrumental, que serve tanto à P&D quanto ao processo e controle de qualidade. Entre outros aparelhos, conta com espectrofotômetros de IR e UV e cromatógrafos gás-líquido e HPLC.

A *Sanofi* mantém cooperação estreita com universidades brasileiras e do exterior, de modo a se manter atualizada e reforçar a competência de seu staff.

xo e destilação, com capacidades de até 2.800 l e volume total de cerca de 14.000 l;

- Centrífugas de inox para separação sólido-líquido;
- Facilidades de acabamento, constando de: misturadores para sólidos em inox ("V-blenders"); secadores de leite fluidizado, acoplados a peneiras vibratórias; secadores rotativos a vácuo vitrificados; estufas em inox; transportador pneumático conectando centrífugas, secadores e misturadores.

como, por exemplo, homogeneização de produtos sólidos em leite fluidizado.

Segundo *Maria Cristina Moscardi*, Assessora de Comunicação da *Elf Sanofi do Brasil*, as atividades de terceirização constituem parte da estratégia comercial do Grupo, visando a buscar, no mercado, empresas com as quais possa estabelecer sinergia. Trazem ainda os benefícios de ampliar o faturamento, otimizar

**QUADRO II - SANOFI DO BRASIL
PRODUTOS E PROCESSOS DE SÍNTESE**

Linha de Produtos	Áreas de Especial Competência
Sulfametoxazol	Reação de Williamson
Trimetoprim	Aminação de Epóxidos
Cloridrato de Amiodarona	Reação de Hofmann
Cloridrato de Propanolol	Hidrocloração
S-Carboximetilcisteína	Redução de Dissulfetos
Diazepam	Formação de Sulfetos
Cloridrato de Difenoxilato	Cloração
Cloridrato de Glicinato de Tiamfenicol	Iodação
Cloridrato de Ticlopidina	Nitração
Mentol e Óleos de Menta Naturais	Redução
Eucaliptol, Eugenol, Citral	Condensação
Produtos de Química Fina sob Encomenda	Oxidação
	Manuseio de Cloretos de Fósforo

CAPACITAÇÃO EM SÍNTESES - A *Sanofi do Brasil* produz regularmente mais de uma dezena de matérias-primas farmacêuticas, que fornece não só para a *Sanofi-Winthrop* como para outros grandes laboratórios no país e no exterior. Produz também, via extração ou síntese, componentes de aromas e fragrâncias. (Ver Quadro II).

A empresa desenvolveu capacitação específica em um grande número de sínteses orgânicas no domínio da química fina (Quadro II). Essa competência é utilizada na produção rotineira, no desenvolvimento de novos produtos e na prestação de serviços para terceiros, via produção sob encomenda. Essa "terceirização" cobre, além de fármacos, outros compostos orgânicos e também atividades de acabamento



Jérôme Abrahmi ao lado de plantio experimental de urucum, em Cosmópolis (SP)

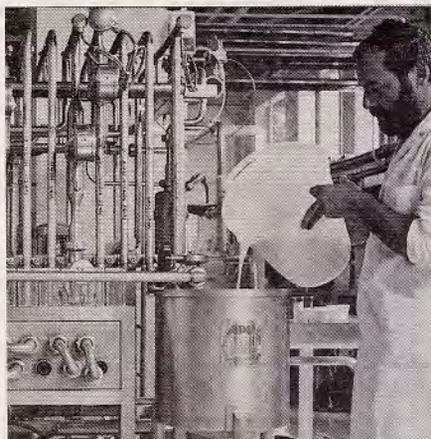
W. Millfont

Aditivos: um negócio promissor

A produção de aditivos alimentares é um dos carros-chefe do Grupo *Elf Sanofi* e não poderia ser diferente. O mercado desses aditivos movimenta anualmente, em todo o mundo, uma cifra entre US\$ 6 e 11 bilhões (os valores divergem devido ao grande número de classes de produtos - ver artigo sobre o tema na RQI 693) e a *Elf Sanofi* faturou cerca de US\$ 600 milhões no setor em 1992.

A competência nessa área é inerente ao Grupo desde sua criação e vem se consolidando ao longo dos anos, na *Sanofi Bio-Industries*, que agrega as atividades no setor.

Apesar da conjuntura mundial recessiva, o consumo de alimentos e portanto o de aditivos, se mantém tradicionalmente estável nos países desenvolvidos, mesmo em períodos de crise. No Brasil, os baixos níveis de consumo "per capita" devido ao baixo poder aquisitivo da população (ver RQI 693, artigo citado) apontam para um crescimento do consumo de alimentos e de aditivos, mesmo no atual quadro inflacionário. Ainda assim, os níveis de consumo são insuficientes para permitir escala econômica de produção para a maioria das classes de aditivos, segundo avaliação das empresas do setor, inclusive a *Sanofi*.



Desenvolvimento de aplicações da gelatina na Sanofi Bio-Industries, em Baup, França

PARTICIPAÇÃO NO MERCADO BRASILEIRO - O Grupo *Sanofi*, embora não produzindo aditivos no país, à exceção de alguns princípios aromáticos, produz aromas e outras formulações alimentares e vem crescendo em participação no mercado, tendo ampliado sua penetração com a aquisição da empresa *Iceberg*.

Outra ponta de lança dessa penetração reside na ampla gama de aditivos da empresa e na dedicada assistência técnica, baseada no Centro de Pesquisa e Assistência ao Cliente, dentro da planta de Cosmópolis (SP).

Qualidade e proteção ambiental premiadas

A *Sanofi do Brasil* é uma das empresas da área química que se têm destacado no país na preservação ambiental. A empresa recebeu um prêmio do Grupo *Elf* pelo seu empenho em obter a qualidade total, inclusive na minimização de resíduos.

A fábrica de Cosmópolis, que fica vizinha ao rio Jaguari, mantém um eficiente sistema de controle e tratamento de efluentes, associado à monitoração dinâmica da qualidade da água do lençol freático, para a detecção e prevenção de acidentes ambientais.

O núcleo de P&D da fábrica desenvolveu e implantou um sistema

pioneiro de tratamento e recuperação de efluentes clorados e aromáticos. Estes efluentes costumam ser incinerados, em outras empresas, gerando um custo adicional de purificação dos gases da queima.

O efluente líquido da planta da *Sanofi*, numa vazão de até 3m³/h, e aromáticos em níveis elevados, de até 2.000 ppm, tem seu pH ajustado, é pré-aquecido e submetido a arraste com vapor. Os solventes são separados por condensação e reutilizados. O efluente residual, com a carga tóxica sensivelmente reduzida, sofre tratamento convencional químico e biológico.

Segundo *Pierre Beuret*, gerente da Divisão de Aromas da *Sanofi do Brasil*, o faturamento da Divisão será 30% maior em 1993 que no ano anterior, o que dá uma boa idéia das expectativas da empresa para os anos vindouros. A *Sanofi* está bem posicionada nos segmentos de balas, biscoitos, panificação e embutidos, e já começou a crescer em outros segmentos, como os de licores, bebidas e iogurts.

O Grupo *Sanofi* é também muito forte na área de hidrocolóides, que inclui a gelatina, pectinas, goma xantana e carragenana. Estes aditivos têm, entre outras funções, a de modificadores de textura, com aplicações em produtos lácteos, geléias e doces à base de frutas, sobremesas e refrescos em pó, produtos dietéticos, molhos para saladas, maioneses e produtos cárneos, entre outros.

A expectativa é também de um crescimento elevado nas vendas de hidrocolóides, segundo *Isabel Schineider*, assistente técnico-comercial da empresa para essa área.

AMPLIE O MERCADO DA
INDÚSTRIA QUÍMICA EM 1994
PROGRAME SEU ANÚNCIO NA

revista de
QUÍMICA
INDUSTRIAL

Pauta para Edição 695
1º Trimestre 1994
(janeiro/março)

PLÁSTICOS DE ENGENHARIA
FAMÍLIAS E MERCADO

MERCADO
DE ADOÇANTES
NÃO-CALÓRICOS

ARTIGO TÉCNICO
APLICAÇÕES DO LCC
(Líquido da Castanha
de Caju)

Autorizações até 28.02.94
Fotolitos: até 18.03.94

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

XXXIII Congresso

Wilson Milfont Jr.
Marcus Vinícius M. Barcellos

Intenso, concorrido e vibrante, o XXXIII Congresso Brasileiro de Química mostrou-se um dos melhores já realizados pela Associação Brasileira de Química

Foram cinco dias de exposições e debates sobre temas palpitantes da Química. Mais que isso, foram cinco dias de sucesso. O XXXIII Congresso Brasileiro de Química, realizado na última semana de outubro, em Fortaleza (CE), alcançou plenamente seus propósitos de discutir a Química e suas contribuições para a sociedade.

Os números do evento são de *per se* eloquentes: 1.500 participantes, dos quais 1.000 também inscritos em cursos; 340 trabalhos apresentados, inclusive 84 de iniciação científica; 8 cursos; 10 minicursos; 18 conferências e palestras; 10 mesas-redondas; 22 painéis e sessões coordenadas.

O tema central do Congresso, **Química e Cidadania**, foi debatido amplamente em mesa-redonda específica no segundo dia do evento e norteou as demais atividades desde a primeira conferência, "*Para uma Química além dos mitos e da fobia cultural*", pelo químico francês Pierre Porcher (CNRS), até a última palestra, "*Integração da Química com a sociedade*", apresentada por Thales P. de Assis representando Claudio Sonder, Presidente da Hoechst do Brasil.

Outras atividades integrantes do Congresso tiveram destaque e movimentaram o público presente, composto de profissionais, docentes e estudantes de Química, Química Industrial, Engenharia Química e profissões afins. As mesas-redondas "*Química e Cidadania*", "*O profissional da Química e o Sistema CFQ-CRQs*" e "*Financiamento de projetos de Química*" são bons exemplos, com seus participantes primando pelas colocações contundentes e de alta contribuição para os debates.

Outra palestra a destacar foi proferida pelo diretor da Associação dos Engenheiros da Petrobrás - AEPET, Hildebrando Gonsales, que abordou "*O processo de privatização das empre-*

sas petroquímicas no Brasil". Na palestra, o engenheiro dá sua contribuição à polêmica que envolve atualmente o assunto, ao sugerir a privatização da Petroquisa, incluindo em sua proposta a criação de um contrato de gestão que estipule o cumprimento de metas, por parte da Petrobrás, num prazo de um ano.

Fortaleza foi uma perfeita anfitriã e atestou a fama do nordestino de ser afeito a debates. Em seu conjunto, o XXXIII Congresso, com seus eventos paralelos *VI Encontro de Química do Nordeste*, *II Encontro Norte-Nordeste de Educação Química*, *VI Jornada Brasileira de Iniciação Científica em Química*, *I Maratona de Química*, *I Jornada Brasileira de Teatro em Química* e *Expoquímica/93*, revelou-se um dos melhores Congressos de Química já realizados no país.

Mesmos direitos, deveres a mais

Distribuída em muitos eventos simultâneos, nem sempre a audiência foi proporcional à importância dos temas. A mesa-redonda "*Química e Cidadania*" foi prejudicada pelo horário avançado mas nem por isso menos polêmica.



Sylvia Ware, Diretora de Educação da ACS

"O químico tem os mesmos direitos que qualquer cidadão mas, como profissional, tem deveres a mais", afirmou David Tabak, professor do IQ/UFRJ e conselheiro do CRQ-III, que participou da mesa juntamente com os profs. Alvaro Chrispino, do Cefet/RJ, Expedito Parente, da UFC e Marco Aurélio De Paoli, da Unicamp.

Para o prof. Expedito, "a natureza tem seu projeto pronto e o homem vive projetando e executando os seus projetos, modificando fundamentalmente o *habitat*" "Por essa postura de modificador, o profissional da química tem sido visto como poluidor e agressor da natureza. Porém é preciso que se ressalte que ninguém suportaria mais retroagir, ausentando-se dos milhares de produtos, maravilhas e benefícios da tecnologia química. É "no entanto", imperativo que se celebre com urgência um novo pacto com o planeta Terra."

O prof. De Paoli enfatizou a necessidade do exercício da cidadania pelo profissional químico divulgando dentro da comunidade, em particular nas escolas, uma imagem positiva da Química, como ciência e tecnologia essencial para a criação de melhores condições de vida. Alvaro Chrispino discutiu formas de melhorar a imagem da Química dentro do ensino médio, onde ainda figura como vilã e tem afastado vocações dos cursos universitários.

ACS difunde educação em química

Despertou grande interesse a palestra da Sra. Sylvia A. Ware, diretora da Divisão Educacional (ED) da *American Chemical Society - ACS*. A Divisão suporta o desenvolvimento e a implementação de programas que realcem as maravilhas, excitação, oportunidades e desafios da química moderna, para estudantes de todas as idades.

Química e Cidadania



Mesa diretora na sessão de abertura, com o Governador Ciro Gomes ao centro, ladeado pelos profs. Airton Marques da Silva, presidente da Comissão Organizadora (discursando) e Geraldo Vicentini, atual Presidente da ABQ

À frente de um staff de menos de 40 profissionais mas com o respaldo da maior sociedade científica do mundo, Sylvia Ware vem obtendo expressivos resultados junto à comunidade norte-americana, alcançando desde estudantes do ciclo básico até profissionais visando aperfeiçoamento.

A ABQ mantém intercâmbio com a ACS e vem estreitando os laços com a ED, devendo publicar, na íntegra, a palestra da Sra. Ware em próxima edição da RQI.

Mesa discute papel dos Conselhos de Química

A mesa-redonda "O profissional da Química e o sistema CFQ-CRQ's", mediada por Cláudio Sampaio Couto (CRQ/CE), foi bastante polêmica.

"José Augusto Bicalho Roque, presidente do CRQ-III, defendeu a necessidade dos conselhos profissionais superarem sua função cartorial e se voltarem para a interlocução com a sociedade, apoiando o desenvolvimento da Química. Falaram ainda o presidente do CFQ Jesus Miguel Adad, o presidente do CRQ do Paraná e o representante do Conselho Regional da Bahia. Com a primeira pergunta do plenário, feita pelo prof. Vitor Francisco Ferreira da UFF e diretor da SBQ-RJ, o debate concentrou-se na polêmica sobre a aprovação ou não do Projeto 4478 em tramitação no Congresso Nacio-

nal, que modifica a Lei dos Químicos. A maior parte dos conselhos defende o projeto que prevê eleições indiretas" - segundo relato publicado no *Informativo do CRQ-III*.

Declínio da C&T no país

O Brasil gasta muito pouco do PIB em ciência e tecnologia. Persiste no país um modelo de ensino elitista, formando doutores demais, engenheiros de menos e técnicos de nível médio menos ainda - um para cada dois engenheiros, enquanto nos países desenvolvidos são cinco para um; com base na população economicamente ativa, o país deveria formar quatro vezes mais engenheiros e quarenta vezes mais técnicos. Para termos base científica equivalente à dos países desenvolvidos, guardadas as proporções, o número de pós-graduados (PhD e equivalentes) deveria ser dez vezes maior.

Estas foram algumas constatações da mesa-redonda sobre "Financiamento de projetos de Química", onde os debatedores Arlindo de Almeida Rocha (Finep), Ariosto Holanda (Deputado Federal/CE), Inácio Arruda (Deputado/CE) e José Ubirajara Alves (CNPq), mediados por Roberto Lima Sampaio (UFCE), mostraram mais consenso que divergências.

Ficaram evidenciadas a queda na produção de Ciência e Tecnologia e na implantação de projetos inovadores do setor químico no país. Marcou ponto positivo o CNPq, que vem pa-

gando em dia seus bolsistas e fez "lobby" de peso para aprovação no Congresso Nacional do Plano de Carreira em C&T.

Ariosto Holanda relatou a experiência inovadora do Ceará, onde a recém-criada Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior une as três universidades estaduais com institutos de pesquisa, cria uma rede informatizada e postos no interior do estado para disseminação de C&T.

Convidados do exterior

Um dos pontos altos do encontro residiu, como sempre, nas apresentações de especialistas convidados do exterior, que externaram tendências de C&T e o estado-da-arte em áreas novas e dinâmicas do conhecimento químico.

À palestra de Pierre Porcher, seguiram-se as apresentações de Ari Ivaska (Abo Akademi/Finlândia), *Ionic and redox responses of conducting polymers*, Thomas Hudlicky (Virginia Polytechnic Institute/EUA), *Biooxidation of aromatic compounds in of natal products enantiocontrolled synthesis*, Juan A. Costamagna (Universidade de Santiago, Chile), *Electrocatalytic reduction of small molecules by macrocyclic complexes of nickel (II) and copper (II)*, Jon Zubieta (Siracuse University/EUA), *Coordination chemistry in polyoxometalate anions*, e Marguerite Rinaudo (CERMAV/CNRS, França), *Characterization and solution properties of some polysaccharides*.

Jornada e Maratona revelam novos talentos

Desde há seis anos, os Congressos de Química têm reservado espaço de destaque para promover o incentivo à pesquisa junto a universitários, através das *Jornadas de Iniciação Científica em Química*. Neste ano, a iniciativa foi estendida a estudantes secundaristas, através da *I Maratona de Química*. A ocorrência de dois eventos ligados à iniciação científica - *VI Jornada e I Maratona* - constituiu-se numa das melhores novidades do XXXIII Congresso.

Premiados da Jornada: quem são e o que pensam

Seis universitários, apresentando cinco trabalhos, foram os vencedores da Jornada (ver Quadro), escolhidos pela Comissão de Avaliação formada por professores universitários ligados à Química.

A RQI entrevistou coletivamente os vencedores, logo após a divulgação dos resultados. Quem são e o que pensam os novos talentos revelados no último Congresso, são perguntas que começam a ser respondidas a seguir.

Todos os vencedores da *VI Jornada de Iniciação Científica* estão cursando o 8º período de Engenharia Química de suas universidades. O primeiro premiado, Antônio Manzolillo, pertence à Uerj. Os demais premiados advêm das Universidades Federais da Paraíba,

Pernambuco e Rio de Janeiro, além da Unicamp.

Com um resultado tão geograficamente disperso, seria natural que os premiados apresentassem gostos relacionados à cultura e lazer totalmente diversificados. E, de fato, a única unanimidade obtida ficou por conta do item "Programas de TV preferidos", no qual todos citaram o talkshow "Jô Soares Onze e Meia".

Anseios e críticas

A RQI formulou aos premiados a seguinte provocação: "se fosse reivindicar algo o que pediria: (1) ao Presidente da República e, (2) ao Congresso Nacional?". Solicitou também que emitissem suas opiniões sobre o Congresso de Química, com eventuais críticas ou sugestões. Demonstrando idealismo e senso crítico afiado, os ganhadores não perderam a oportunidade e acabaram compondo uma verdadeira tribuna livre para seus pontos de vista:

Ao Presidente da República - Nada menos que oito dos quinze premiados reivindicam que o Presidente Itamar Franco dê maior incentivo ao ensino e à pesquisa; os demais pleiteiam maior incentivo às microempresas, maior ênfase à saú-



Antônio Manzolillo, primeiro colocado na Jornada

de e dedicação ao menor abandonado; observam ser necessário que o chefe de Estado apresente seriedade ante o problema da fome, além de competência, honestidade e poder de liderança, e votam pela eliminação dos políticos desonestos e corruptos do Governo.

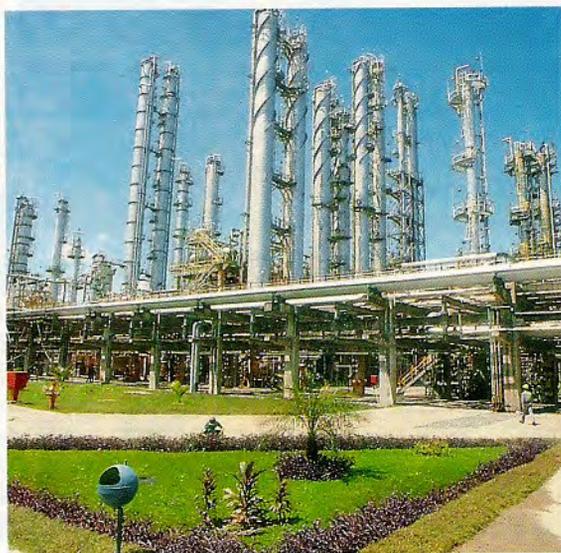
Ao Congresso Nacional - Os estudantes gostariam de ver o Poder Legislativo atuando com seriedade e rigor nas investigações contra a corrupção; pedem dignidade e respeito para com os eleitores e responsabilidade para com o ensino público, somados ao atendimento das "verdadeiras necessidades da população". Dois estudantes reivindicam leis de incentivo à pesquisa e de proteção ao menor carente, enquanto outros dois se declaram contra a revisão constitucional e a pena de morte.

À Organização do CBQ - Os graduandos Antônio Manzolillo e André Gustavo pedem mais vagas nos cursos do Congresso de Química; Márcia Freire acredita ser possível melhorar a organização, enquanto Marlos Fernando pleiteia espaço físico mais amplo para a apresentação dos trabalhos.

PREMIAÇÃO DA VI JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM QUÍMICA

Prêmio	Premiados	Projeto	Área de Concentração de Interesse
1º	Antônio Manzolillo Sanseverino	Adição de $1/2H_2O$ ao Ciclohexeno em presença de Sais Metálicos	Processos Industriais Orgânicos, Química Orgânica (Síntese), Fenômenos de Transporte
2º	Márcia Izabel Santos Cime e Márcia Liana Freire Pereira	Dessalinização de Águas Salobras via Eletrodíálise	Fenômenos de Transporte, Eletroquímica, Matemática / Termodinâmica Química, Fenômenos de Transporte
3º	André Gustavo Azevedo de Holanda Cavalcante	Identificação e Formulação de Formicida Específico e Biodegradável de Combate às Saúvas (ATTA ssp)	Microbiologia, Processos Químicos, Transmissão de Calor e demais ligadas diretamente às indústrias
4º	Roberta Lourenço Zioli	Efeitos da Freqüência e Simetria dos Pulsos de Correntes Anódicas e Catódicas na Eletrodeposição de Cromo	Disciplinas de Físico-Química
5º	Marlos Fernando Fernandes e Silva	Determinação Experimental do Equilíbrio Líquido-Vapor de Derivados da Anilina com Metano	Termodinâmica, Físico-Química, Operações Unitárias

Anúncio sem peixinho, foquinha, macaquinho ou florestinha. Mas ecologicamente correto.



Reduzir o impacto ambiental controlando a fonte poluente. Este é o passo ecologicamente mais correto e importante que a Copene está dando na duplicação da sua capacidade industrial.

Através de tecnologias ambientais muito mais modernas e eficazes, ela está conseguindo controlar as causas para diminuir os efeitos. Neste processo, dois avançados instrumentos têm papel fundamental. O Laboratório de Higiene Industrial, que faz a avaliação permanente da exposição dos trabalhadores a agentes físicos e emissões fugitivas (vazamentos imperceptíveis). E o Laboratório de Meio Ambiente, que acompanha e controla a fonte geradora de efluentes sólidos e líquidos, orientando a redução da emissão desses efluentes e o seu pré-tratamento.

Ações como estas mostram claramente que na questão ambiental a Copene amadureceu. E que hoje compreende a lição que a última década nos ensinou. A de que toda ação humana tem consequências sobre o meio ambiente, e que somos solidários com tudo e com todos: peixinhos, foquinhas, macaquinhos, florestinhas e toda a vida deste planetinha.

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



ABQ parabeniza premiados da Jornada. Lado a lado: Antônio Manzoilillo (E); André Gustavo Azevedo; Roberta Lourenço Ziolli; prof. Geraldo Vicentini - presidente da ABQ; Marlos Fernandes e Silva; Márcia Izabel Santos Cime

O Vencedor

Antônio Manzoilillo Sanseverino cursa o 8º período de Engenharia Química da Uerj e é morador do bairro carioca do Andaraí. O grande vencedor da VI Jornada de Iniciação Científica planeja, ao concluir seu curso, continuar os estudos por meio de mestrado ou especialização, provavelmente relacionados com uma das três cadeiras que mais o atraem: sínteses orgânicas, processos industriais orgânicos ou fenômenos de transporte.

Torcedor do Flamengo, Antônio aproveita suas horas de lazer com os

amigos, ou ainda com viagens, leitura e cinema; lê principalmente ficção científica - onde destaca Isaac Asimov, além de espionagem, romances nacionais e crônicas - Luís Fernando Veríssimo é seu cronista preferido; os filmes de sua preferência são: "Guerra nas Estrelas", "Doutor Jivago" e "O Bandido da Luz Vermelha".

O Vencedor considerou "ótimo" o XXXIII Congresso, com um único porém: "eu gostaria

que houvesse mais vagas nos cursos, pois cheguei a Fortaleza no primeiro dia de eventos, encontrando as inscrições já encerradas". No mais, Antônio demonstra estar exultante com o prêmio recebido (o equivalente a US\$ 1100,00, concedido pela ABQ e pela Union Carbide) e se diz muito grato às pessoas que contribuíram para a concretização de seu vitorioso projeto, em particular a seu orientador, prof. Márcio Contrucá de Mattos.

Maratona estréia com sucesso

Planejada e ensaiada nos anos anteriores, a I Maratona de Química visa

a premiar trabalhos de estudantes do 2º grau, de instituições de ensino da cidade que sedia o Congresso. Cinco trabalhos foram escolhidos, dentre os 22 apresentados em Fortaleza, todos de bom nível.

O Colégio 7 de Setembro foi o grande vencedor, com o 1º, 3º e 4º prêmios, sob a batuta do prof. orientador Gladson Lima Rodrigues. A Escola Técnica Federal do Ceará ficou com o 2º prêmio e o Colégio Farias Brito com o 5º.

Eis os estudantes e trabalhos premiados:

1º lugar: Elciany Dantas Torres e José Glauber Araújo Mota, "O Piso Alternativo"; 2º lugar: Eduardo Henrique S. de Souza e Antônio Ribeiro Alves Jr, "Aproveitamento da prata de rejeitos fotográficos"; 3º lugar: Carlos David Costa Souza e Rommel Barbosa Andrade, "A química das plantas regionais para a melhoria do nível de vida"; 4º lugar: Enilson Erlandio Marques e Miguel Angelo Gomes Borges Leal, "Chove chuva ácida"; 5º lugar: Adriana Afonso de Oliveira, Clarisse Torres, Geovani Calixto de A. Azevedo, Luiz Wagner Rodrigues de Castro Junior e Sandra Michelle C. Melo, "Condutância iônica em Solução Aquosa".

COPERQUÍMICA

Distribuidora

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

COPERQUÍMICA COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

MATRIZ:

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

FILIAL I

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

FILIAL II:

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

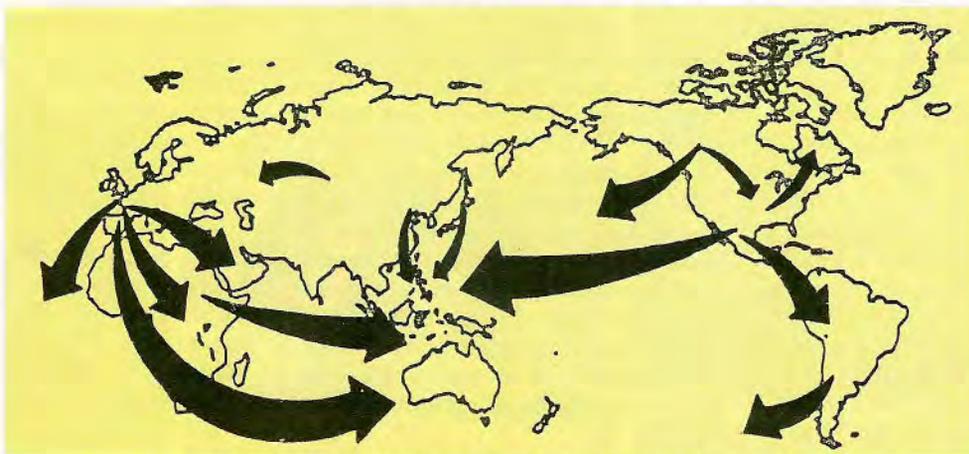
AGÊNCIAS:

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

Petroquímica brasileira: uma estrutura posta em xeque

Thais Cavalcante

Quando a indústria está em dificuldades e as empresas seguem muito vulneráveis à presença (ou à ausência) do Estado, é hora de criar um clima competitivo com os olhos postos no futuro.



Fluxos do comércio mundial de produtos químicos –
Década de 90 (Chem Systems)

DIFÍCIL REESTRUTURAÇÃO – É tão intrincado o conjunto de forças que afetam a competitividade da petroquímica brasileira, que seria de pouca valia tratá-las individualmente. Cabe mais qualificar e hierarquizar ações empresariais e governamentais que, mesmo voltadas para o enfrentamento das adversidades da conjuntura, apontem para a necessária reestruturação do setor.

Estudos recentes sobre a competitividade da indústria (elaborados pela Abiquim e Unicamp) identificam as causas do fraco desempenho – que já dura três anos – da petroquímica brasileira, revelando as fragilidades de sua estrutura e advertindo para as lacunas deixadas pela desestatização, ainda em curso. Propostas de configuração organizacional vêm sendo analisadas em conjunto, por lideranças empresariais do país e renomados consultores estrangeiros.

A estrutura da grande indústria química mundial que emergiu no pós-guerra era integrada por empre-

sas petrolíferas que avançaram a jusante da cadeia e por grandes empresas químicas que diversificaram sua produção. A estas empresas se somaram outras, de menor porte, que, explorando vantagens tecnológicas ou de canais de comercialização ingressaram em mercados específicos.

Mais recentemente, o padrão de competição predominante foi contestado com sucesso, primeiro pelas empresas japonesas e posteriormente por novos competidores – empresas baseadas em recursos naturais baratos (Arábia Saudita e Venezuela) ou em grandes escalas de produção (Coreia do Sul, Taiwan e China). (ver Quadro 1)

De acordo com os especialistas, nos movimentos que marcaram a primeira etapa da reestruturação liderada pelas corporações químicas no mundo desenvolvido (no início da década de 80, na Costa do Golfo (EUA) e, posteriormente, na Europa Ocidental) estava explícita a intenção de *modernização produtiva*, além da

resposta aos fatores sistêmicos que então afetavam a indústria mundial.

Num segundo período, ficou claro que a estratégia das grandes corporações apontava para a *formação de uma estrutura economicamente mais concentrada* (hoje, quinze corporações já respondem por mais de 30% das vendas mundiais) na indústria. As estratégias delineadas redundaram em uma nova distribuição de ativos, redução de capacidade produtiva e em uma série de alianças estratégicas. Dada a dinâmica da indústria – liderada por corporações globais – é bastante provável que o processo de reestruturação prossiga, eliminando produtores com fábricas/complexos cuja competitividade seja marginal.

QUESTÕES SEM RESPOSTA – Mesmo definidos os moldes da reestruturação competitiva da indústria mundial, persistem questões deixadas sem resposta. A mais importante se refere à real capacidade da indústria para gerenciar o caráter cíclico que lhe é inerente. Nos últimos vinte

anos, os ciclos de baixa mostraram-se cada vez mais longos, erodindo margens de lucro e deslocando a lucratividade média para patamares progressivamente inferiores.

Os especialistas sugerem que o processo de reestruturação teria reduzido o número de empresas – após a conglomeração – mas não teria logrado eliminar suficiente capacidade produtiva, sendo esta uma das razões pelas quais o mercado mundial de petroquímicos seguiria em desequilíbrio, pelo menos até o horizonte de 1996.

Na hipótese da ausência de crescimento de economias nacionais de peso no cenário mundial (como a brasileira, a japonesa e de muitos países europeus) e prosseguindo a atuação agressiva dos novos produtores do Leste Asiático (de auto-suficientes estarão passando a exportadores líquidos) no mercado internacional (praticam preços formados segundo uma lógica muito própria), a recuperação dos preços internacionais seria postergada por dois ou três anos.

De toda forma, as expectativas são de que a petroquímica mundial entre em um novo período de expansão nos moldes seguintes:

Quadro 1 – Capacidade Atual e Futura de Produção de Eteno no Leste da Ásia (mil t/ano)

País	1990	1995
Coreia do Sul	1.255	3.255
Taiwan	899	1.015
China	1.928	2.500
Cingapura	430	440
Tailândia	315	725
Índia	558	558

Fonte: Chem Systems e arquivo RQI.

Notas: a) A capacidade adicional de eteno, nos EUA, é de aproximadamente 1,8 milhões t/a (até 1994).

b) A Europa Ocidental anuncia redução da capacidade instalada equivalente a 2,0 milhões t/a até final de 1994, correspondente a toda capacidade instalada no Brasil.

- No mercado de *commodities* estarão presentes um número maior de nações com capacidade de produção competitiva, em nível mundial, e consumo doméstico insuficiente para sustentar a sua utilização;
- países com balanço comercial negativo terão se retirado do comércio internacional de produtos, em consequência de sua integração aos blocos econômicos (*commodities* e outros);
- o número de empresas participan-

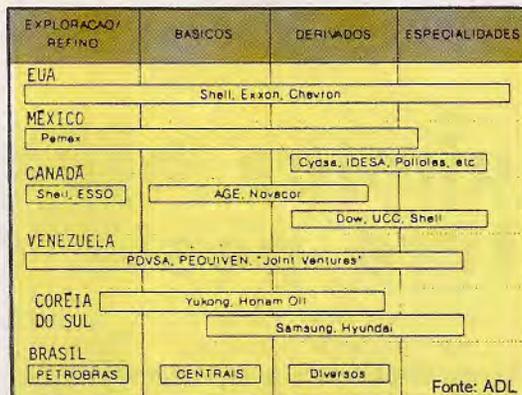


Figura 1 – Integração Refino & Petroquímica na Indústria Mundial

tes nos diversos segmentos do mercado mundial terá diminuído e seu porte médio aumentado (não *commodities*);

- produções com desvantagem em custo (em termos de disponibilidade de matérias-primas, consumo de energia, geração de efluentes e reduzida necessidade de suporte tecnológico continuado) ainda estarão sendo deslocadas para países de industrialização mais recente que ofereçam vantagens comparativas).

DURA REALIDADE - Não existem panacéias capazes de solucionar as fragilidades estruturais da petroquímica brasileira, agora evidenciadas pela abertura às importações e pelas pressões que a sobrecapacidade mundial vem exercendo sobre os preços do setor. As possibilidades de resposta dos grupos petroquímicos locais estão se desgastando no enfrentamento de um mercado doméstico que conjuga fortes oscilações de demanda com preços deprimidos ou declinantes.

No plano das forças que definem (afetam) a competitividade da petroquímica local, tudo parece atuar no sentido de comprimir a lucratividade média da indústria. Corresponderia a um quadro de referência onde faltasse à indústria capacitação para implantar um "novo paradigma organizacional", com ênfase na racionalização de custos, em qualidade, em recursos humanos e automação; a política industrial (tecnológica e de comércio exterior) ten-

desse a rejeitar a conglomeração desejada; e o atual modelo de privatização reduziu a possibilidade de uma maior integração produtiva entre a atividade de refino e a petroquímica e tornou-se mais complexa a reestruturação desejada.

Ocorre que a capacidade de resposta do setor à crise é, necessariamente, uma função do modo como foi estruturado e de como essa estrutura evoluiu. No Brasil, as firmas são pequenas, embora muitas das fábricas sejam de porte internacional. A participação de grupos empresariais nacionais e estrangeiros na cadeia petroquímica e nas empresas, além de fragmentada não estimula o aproveitamento de sinergias. Por último, a excessiva capacidade de produção (p. ex., em eteno, polietilenos e propileno) exige decisões de remanejamento de produção e até desativação de unidades produtoras, o que muitas das vezes corresponde a desativar empresas.

Com efeito, do baixo grau de integração vertical da petroquímica brasileira (ver Figura 1) e do elevado número de monoprodutores que integram derivam muitos obstáculos à obtenção das economias de escala e de escopo necessárias para atingir melhores condições competitivas na arena internacional.

Por fim, o processo de aprendizado tecnológico da indústria petroquímica nacional vem sofrendo considerável desgaste com a crise recente, que conduziu à redução de gastos, desmobilização de equipes de engenharia e pesquisa e desenvolvimento. O atraso na adoção de equipamentos de automação digital, indicador do alcance de programas tecnológicos das empresas, também é freqüentemente citado como exemplo da defasagem do setor nacional em relação às congêneres no exterior.

Foi essa estrutura que o processo de privatização pôs em cheque; e isto se deu no mesmo momento em que a súbita exposição da indústria à concorrência internacional passou a exigir celeridade das empresas na melhoria de sua posição em custo.

No seu início, o Programa Nacional de Desestatização (PND), executado pelo BNDES, era tido como uma oportunidade para acelerar a

reestruturação da indústria, embora não a contemplasse entre os seus objetivos de cunho específico. No mínimo, acreditava-se, abriria espaços para ampla negociação empresarial, o que poderia concorrer para a criação de um ambiente competitivo em um setor que emergiu e evoluiu sob marcante presença do Estado.

À época, já se alertava para o risco de que, na ausência de uma estratégia de política industrial, transferências patrimoniais desvinculadas da realidade estrutural da indústria levassem, quando muito, à formação de megaholdings. Nesse caso, ter-se-ia perdido a oportunidade que o processo colocava de avançar na formação de verdadeiras megaprodutoras multipropósito, tecnologicamente avançadas, ostentando o elenco de características que os moldes da concorrência no setor exige (ver RQI 689).

DESVANTAGEM EM CUSTO - Um dos reflexos mais perversos da atual configuração da petroquímica nacional é a multiplicidade de custos (administrativos, comerciais, tributários) incorridos pelas empresas. Segundo o estudo elaborado pela Unicamp, os custos de *overhead* (medidos em percentual sobre a receita) são, hoje, 30% a 50% maiores que os da concorrência externa. Na média, os custos fixos superam em 10%-12%, os níveis obtidos pelos contendores mais bem posicionados do mercado internacional.

Um outro ponto a reclamar equacionamento urgente refere-se à definição de uma estratégia empresarial de participação da Petrobrás na indústria petroquímica, isto supondo-se a manutenção do monopólio do petróleo. Não se trata apenas de estabelecer uma política de preços criteriosa para a nafta petroquímica, mas de definir a participação da estatal na petroquímica, desenhando um modelo para as centrais e empresas de 2ª geração; uma estratégia que aufira o maior número de benefícios da integração vertical, reconhecendo-se que, nas condições da petroquímica brasileira - quanto à disponibilidade e custo de matérias-primas básicas - o Brasil detém posição apenas mediana, se comparada à ostentada pelos grandes produtores mundiais baseados em gás natural. (ver Figura 2)

As atuais condições competitivas da petroquímica local também são afetadas por externalidades, onde se destacam a carga fiscal, custos financeiros, encargos sociais sobre a mão-de-obra e infraestrutura.

ACONTECENDO NOS PÓLOS - As maiores centrais de matérias-primas - Copene e Copesul - que já procederam à modernização da produção (racionalização de custos em uma perspectiva de modernização tecnológica, evidenciada, p. ex., através de parâmetros como custo de energia por tonelada produzida) podem desempenhar papel importante no incremento da competitividade ao longo da cadeia petroquímica.

A reestruturação deve favorecer a verticalização, dentro de uma estratégia que vise melhorar a posição das empresas em custo. Como a petroquímica local tem condições relativamente limitadas para criar e sustentar vantagem competitiva em custo, conforme se discutiu, avanços na linha da especialização em produtos e serviços à clientela têm elevada contribuição na consolidação de empresas de porte (faturamento maior que US\$ 1 bilhão).

Excetuando-se a participação na Copesul (RS), na PQU (SP) e na Petroflex (RJ), produtora de elastômeros, a maioria das participações da Petroquisa no setor era minoritária ao ter início o Programa Nacional de Desestatização. (ver Quadro 2)

A necessidade de formar três ou quatro grandes grupos megaprodutores multipropósito (hoje, a petroquímica brasileira tem 40 empresas, incluídas as *holdings*) capazes de competir internacionalmente favorecia duas das três propostas iniciais para privatizar o setor: a Petroquisa seria privatizada desmembrando-se em três ou quatro empresas, reunindo em torno de cada uma das centrais as participações minoritárias da Petroquisa nos respectivos Pólos; e a privatização da Petroquisa em bloco.

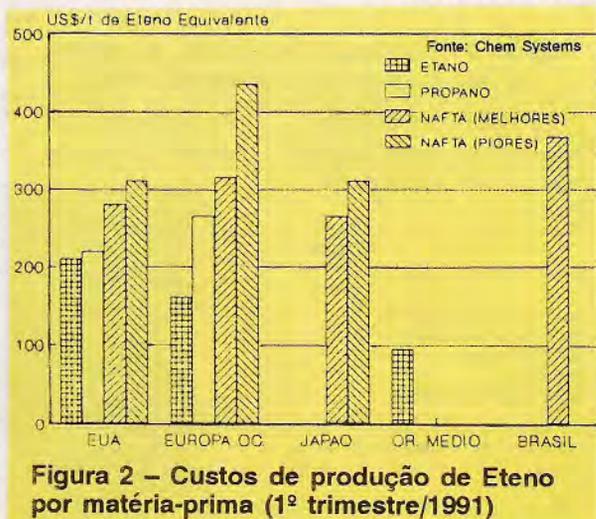


Figura 2 - Custos de produção de Eteno por matéria-prima (1º trimestre/1991)

A decisão de acelerar o processo, somada aos entraves naturalmente impostos pelos acordos de acionistas e pela presença de sócios estrangeiros, levaram à adoção da venda isolada das centrais e das participações minoritárias da Petroquisa nas empresas de 2ª geração.

Dada a sua menor complexidade, o Pólo do Sul foi escolhido para dar partida no processo. Inicialmente, a idéia era formar uma *holding* que congregasse as empresas de 2ª geração. Tal solução foi rejeitada pelas empresas, que argumentavam ter interesse em participar da *central* (garantir o suprimento de matérias-primas) mas não em adquirir participações em outras empresas a jusante - em negócios distantes de suas estratégias. Sócios estrangeiros preferiam evitar fusões de empresas de 2ª geração - o segredo tecnológico funcionou como uma razão adicional nesse caso.

Realizou-se a privatização parcelada, primeiro da Copesul e a seguir das participações da Petroquisa na 2ª geração. Parte das decisões permanece *sub-judice*, não tendo se concretizado também a venda da parte das ações da Petroquisa ao público. As participações desta última nas empresas de 2ª geração foram adquiridas pelos outros sócios dessas empresas.

Após um período em que as regras do processo estiveram em discussão, os leilões foram retomados, privatizando-se, no 2º trimestre de 1993, a Poliolefinas, principal empresa de 2ª geração da petroquímica paulista. A privatização do Pólo do Nordeste ainda permanece indefini-

Quadro 2 - Modificação de estrutura do capital votante por acionistas com direito a voto

Empresa Petroquímica	Participação (%)	
	Anterior	Posterior*
Acionistas do Capital Ordinário		
Petroflex Indústria e Comércio S/A		
Petroquisa	100,0	—
Consórcio PIC:		
Suzano	—	20,4
Norquisa	—	10,4
Unipar	—	10,2
Coperbo	—	10,0
Ent. Prev. Privada Nacionais	—	26,0
Inst. Financeiras Nacionais	—	2,6
Capital estrangeiro	—	0,4
Empregados	—	10,0
Reserva p/oferta ao público	—	10,0
TOTAL	100,0%	100,0%
Copesul - Cia. Petroquímica do Sul		
Petroquisa	67,2	15,0
BNDESPAR	30,7	—
Poliolefinas	0,7	0,7
Polisul	0,2	0,2
PPH	0,2	0,2
PPE - Consórcio Empetro	—	28,8
Petroquímica Triunfo	0,6	0,6
Petroflex	0,3	0,3
White Martins	0,1	0,1
Reserva p/ empregados	—	10,0
Reserva p/ oferta pública	—	10,0
Fundo Poolinvest Mútuo Privat. DS	—	4,6
Banco Real S/A	—	4,5
Banco Econômico S/A	—	4,1
Banco Bamerindus do Brasil S/A	—	2,8
Garantia I - Fundo privat. CP	—	1,0
Capital estrangeiro (26)	—	4,8
Entidades de Previdência Priv. (22)	—	7,1
Outros	—	5,4
TOTAL	100,0%	100,0%
Polisul Petroquímica S/A		
Petroquisa	33,3	—
Ipiranga	33,3	60,0
Hoechst	33,3	40,0
TOTAL	100,0%	100,0%
PPH - Cia. Indl. de Polipropileno S/A		
Petroquisa	20,0	—
Petropar	30,0	37,5
Himont	30,0	37,5
Odebrecht	20,0	25,0
TOTAL	100,0%	100,0%
CBE - Cia. Brasileira de Estireno		
Monsanto	48,3	48,3
Unigel	27,8	50,9
Petroquisa	23,0	—
Outros	0,8	0,8
TOTAL	100,0%	100,0%
Poliolefinas S/A		
Petroquisa	31,5	—
Unipar	31,5	31,5
Odebrecht	31,5	62,9
BankAmerica	4,4	4,4
Hanover	1,2	1,2
Outros	—	—
TOTAL	100,0%	100,0%
Oxiteno S/A Indústria e Comércio		
Ultraquímica	—	—
Monteiro Aranha	60,6	69,3
Dresdner Bank	11,3	11,3
GBOEX	—	8,9
Petroquisa	—	0,2
Idemitsu	18,5	0,6
Outros	—	—
TOTAL	100,0%	100,0%
Nitriflex S/A Indústria e Comércio		
Petrofertil	—	—
ITAP S/A	40,0	—
	60,0	100,0
TOTAL	100,0%	100,0%

Fonte: BNDES

(*) Após privatização

da. (ver estrutura acionária atualizada no Quadro 2)

O leilão da PQU - a central paulista - muitas vezes postergado por questões jurídicas, já poderá ter ocorrido antes mesmo da circulação desta edição. Com um valor patrimonial de aproximadamente US\$ 560 milhões, a empresa (capacidade para produzir 360 mil t/ano) está indo a leilão com um preço mínimo fixado em US\$ 314 milhões. (ver box adiante)

A julgar pela mobilização envolvendo as empresas downstream (principais interessadas ou representando seus respectivos grupos eram a Polibrasil, Poliolefinas, CBE, Oxiteno, Union Carbide e Solvay) que precedeu o leilão da PQU, pode-se aventar que além do controle do suprimento de petroquímicos básicos, esses movimentos apontam na direção da concentração horizontal na indústria.

As lideranças empresariais estão buscando fortalecer posições em segmentos de mercado específicos (principalmente em termoplásticos). Ainda não se divisa, entretanto, a formação de grandes grupos verticalmente integrados, configuração mais desejável do ponto de vista da competição internacional.

A Poliolefinas (Odebrecht Química, 51,57%, Unipar, 40%), produtora de polietilenos, e a PPH (Odebrecht Química, 62%, Hi-

mont, 38%), atuando no mercado de polipropileno, preparam-se para constituir uma única grande empresa atuando no segmento de poliolefinas. A Polibrasil organiza-se com vistas a gerenciar suas três unidades produtoras sob um comando único.

Enquanto isso, Poliolefinas (São Paulo) e Politenos (Camaçari), ambos produtores de polietilenos - e Polibrasil (São Paulo), fornecedora de polipropileno, estão re-engenheirando suas operações, adotando sistemas de paradas e retomadas da produção, como alternativa às condições do mercado, cuja evolução consta do Quadro 3.

Ficam inviabilizadas exportações volumosas (para o Oriente, p. ex.) até que recuperem competitividade, contemplando-se a América Latina e a África, além das vendas internas. A alternativa tem permitido reduzir o ônus de manter estoques a um custo financeiro que já supera os 40% mensais.

FUTURO AINDA INCERTO - Ainda não se definiu uma configuração organizacional para o setor petroquímico brasileiro. Há consenso em torno de que a reestruturação deve formar grupos de maior porte na indústria, capazes de enfrentar a competição internacional. Da mesma forma, é fato que a reestruturação é fundamental no enfrentamento da abertura às importações. Ocorre que as medidas de reestruturação requerem prazos longos de maturação e as expectativas quanto ao mercado apontam para um acirramento da competição no setor.

Confiar ao mercado a solução da crise implica em altos riscos para a sobrevivência do setor, dado o grau de indefinição sobre características estruturais críticas para o enfrentamento da crise. No mínimo, parece conveniente assegurar a passagem rumo a uma configuração mais sustentável.

Quadro 3 - Situação Atual do Mercado Brasileiro de Poliolefinas - 1992, 1993^(*) (mil toneladas)

Produto	Produção		Exportações		Vendas Internas	
	1992	1993	1992	1993	1992	1993*
PP	374,9	226,0	103,2	60,0	257,9	155,0
HDPE	311,1	217,0	109,2	60,5	212,8	146,0
LDPE/LLDPE	570,5	379,0	147,4	79,7	454,2	263,0

Fonte: Chemical Week, August 18, 1993; Chemical Week, November, 17, 1993.

Nota: (*) Dados referentes ao 1º semestre de 1993.

Em face da importância da indústria petroquímica para a economia nacional, os agentes envolvidos não deveriam aguardar que o tempo diga em que medida a ausência de empresas de porte no atual cenário de abertura terá comprometido a competitividade da petroquímica brasileira. Porque esse mesmo tempo se encarregará de desmentir uma supo-

sição: *a de que o mercado, sozinho, sinaliza e induz à execução do conjunto de estratégias que transformam e consolidam estruturas industriais competitivas. A história não fornece elementos que comprovem isso, pelo menos para a grande indústria química mundial.*

AGRADECIMENTOS: Afafe Zakka (PQU); Fernando de Bastos Cruz (Fe-

nolRio); Hélio Meirelles (Politeno); José Clemente (Copene); José Eduardo Pessoa de Andrade e equipe (BNDES); Michel Hartveld (APLA); Otávio Pontes (Poliolefinas). Quando da elaboração desta matéria e em muitas outras oportunidades, nos deixaram claro que a história não termina quando se antevê e prepara o futuro.

Uma visão da Petroquímica paulista

Afafe Zakka -

Diretoria de Desenvolvimento Comercial - PQU

RACIONALIZANDO CUSTOS - No Pólo Petroquímico de São Paulo, as medidas de redução de custos adotadas têm se voltado à reestruturação organizacional e à terceirização. Com o ajuste da estrutura organizacional e o estabelecimento de políticas empresariais mais agressivas, obteve-se retração no número de postos de trabalho e sensível economia de custos fixos via racionalização e terceirização. Ocorre, porém, que a incidência dos custos fixos nos custos totais de uma empresa petroquímica é menos significativa que os custos variáveis, portanto, a atuação sobre os custos fixos não se mostra definitiva para enfrentar o período atual de sobrecapacidade - mundial e nacional - e de demanda deprimida.

A reestruturação necessária inclui medidas exógenas ao setor, como uma revisão da carga tributária que afeta as empresas e, principalmente, ações do próprio empresariado no sentido de ousar no campo de fusões, verticalização ou, em alguns casos, integração horizontal. Os europeus, que parecem mais conservadores, admitem e implementam medidas desse tipo, muitas vezes até desativando fábricas. No Brasil, temos visto movimentos ainda tímidos nessa direção. No Pólo de São Paulo podemos enumerar poucos casos, como o da Oxiteno/Ultraquímica (fusão) e da Carbocloro/Oxypar (fusão administrativa), por exemplo.

INFRA-ESTRUTURA E EXPANSÃO

- O Pólo Petroquímico de São Paulo, apesar de contar com a estrutura portuária do porto de Santos, responsável pelo maior movimento portuário do Brasil, não dispõe da infra-estrutura necessária ao escoamento/recebimento de olefinas (etileno, propileno e butadieno). Essa deficiência dificulta o equacionamento do pólo em relação às matérias-primas, tornando-o

mais interdependente, ou seja, a central de matérias-primas e a segunda geração se necessitam mutuamente para garantir uma operação equilibrada.

A privatização da PQU permitirá, numa primeira etapa, a obtenção de recursos para complementação de seu projeto de expansão, entre outros. Uma vez retomados os investimentos, estima-se que em dois anos a empresa passará a ofertar volume de plena capacidade. Atualmente, a PQU atende 85% da capacidade total de consumo de etileno no Pólo.

IMPACTO DE ABERTURA - As importações efetivadas entre janeiro e agosto deste ano representam, no caso das resinas termoplásticas, em média, 10% do volume total consumido pelo mercado doméstico. No ano passado, no mesmo período, o mercado local consumiu cerca de 45 mil t de resinas importadas, respondendo por quase 5,0% da demanda interna. Outros tantos produtos estão sendo importados, deslocando a produção nacional, como no caso do ortoxileno na PQU. Ao lado do crescimento das importações há que se considerar a pressão exercida pelos preços internacionais sobre os produtos nacionais, levando a indústria a operar, na maioria dos casos, cobrindo apenas os custos desembolsáveis e, às vezes, apenas os custos variáveis. Pode-se dizer que hoje o "price-maker" da indústria brasileira é o mercado internacional.

A abertura do mercado nacional, sem antes promover-se os ajustes necessários ao enfrentamento da concorrência externa, está obrigando o empresário nacional a perseguir o paradigma internacional, não só em termos de preços, mas melhorando seus procedimentos em geral, como, por exemplo, a adoção de programas de qualidade.

Não restam dúvidas, entretanto, que a indústria petroquímica, ao sobreviver a esse "stress", contabilizará ganhos que serão repassados aos consumidores em geral e, por conseqüência, contribuirão para engordar o produto nacional.

Quanto à P&D, parece estar relegada a segundo plano face à necessidade de sobreviver, mas não deve ser esquecida porque mesmo na área de *commodities*, como as resinas termoplásticas, por exemplo, tecnologia ainda é um fator determinante de rentabilidade.

EQUILÍBRIO E DESESTATIZAÇÃO

- No limite, a formação de blocos deveria buscar o equilíbrio em cada região e, conseqüentemente, do mercado como um todo. A longo prazo e idealmente, a proximidade geográfica que provoca a formação dos blocos deverá determinar a aproximação no desenvolvimento social e econômico. O ponto de partida, em geral, mostra-se distante desta situação e a consecução deste objetivo ainda não gerou testemunho. A própria Comunidade Econômica Européia, que conta com razoável equilíbrio no desenvolvimento econômico dos países-membros, ainda não logrou consolidar a Europa unificada. No Brasil, um programa de desestatização, que fosse coordenado no sentido de obter participação efetiva dos interessados no setor - empresários - consumidores e fornecedores - e empregados, poderia levar mais rapidamente à reestruturação. Poderia ter surgido a privatização por pólo ou a integração prévia à desestatização. Entretanto, a essencialidade de um processo de desestatização transparente e voltado para o enfraquecimento dos oligopólios não admitiria essa hipótese. Apesar da lisura dos empresários do setor petroquímico, a sociedade brasileira ainda confia desconfiando.

Petroquímica: difícil reestruturação

Hélio Meirelles Cardoso –
Diretor Superintendente, Politeño

EXPOSIÇÃO À CONCORRÊNCIA – O avanço do processo de internacionalização da economia brasileira ocorreu de forma avassaladora, “destruindo-se as pontes utilizadas na caminhada”. Em outras palavras: voltar atrás é penoso e, no ambiente político deteriorado do momento, parece impossível.

Quem produz *commodities*, como os fabricantes de resinas plásticas, encara três fatores perversos:

- os preços internacionais em constante declínio, alimentado pela recessão mundial e pela enorme capacidade excedente, consequência dos investimentos realizados nos últimos cinco anos.

- a indefinição do governo federal no que tange a uma proposta de isonomia tributária entre a produção nacional e o similar importado, sem a qual, mantidas as condições atuais, a empresa brasileira vê-se estrangulada ainda mais na sua margem reduzida nas vendas internas.

- a recessão brasileira que inibe o crescimento do mercado doméstico. As altas taxas de juros reais praticadas, ao deteriorar o capital de giro das empresas, impedem que os prazos de pagamento sejam dilatados, para fazer face ao suprimento externo que oferece de seis meses a um ano para a quitação da compra, com taxas de comercialização significativamente inferiores.

SOBRE A DESESTATIZAÇÃO – O Programa de Desestatização formulado pelo Governo Collor incorporou algumas práticas que deturpam os objetivos relacionados na legislação que criou o Programa. De ordem geral, houve – e foi aceita – uma forte pressão por parte dos agentes financeiros para utilizar os papéis sem liquidez (“moedas podres”) que detinham, preferencialmente na aquisição de ações das melhores e mais promissoras empresas estatais. O principal aferidor do êxito de cada operação de alienação de ações – e do simples Programa como um todo – continua sendo a simples realização do leilão, e eventualmente, o “ágio” alcançado sobre o preço mínimo.

Especificamente em relação ao setor petroquímico, admitiu-se como premissa que a Petrobrás opor-se-ia à venda de ações da Petroquisa nas empresas petroquímicas. E não adiantou demonstrar que a Petroquisa vinha cedendo participação em algumas empresas, por iniciativa própria, e que diversas propostas de

privatização de empresas, por ela apresentadas no governo Samey, não foram objeto de decisão.

Sob o julgamento implacável dos agentes financeiros, e temendo a potencial “ameaça” da Petrobrás, a Comissão do Programa optou claramente pela técnica “Indiana Jones”. Ou seja, enfrentar os desafios em louca disparada, esperando chegar ao final com o maior percentual de êxito possível, colecionando “derrotas dos inimigos”.

Sem que o Programa adotasse uma clara orientação voltada para a sua reestruturação, o setor petroquímico perdeu uma excelente oportunidade para alcançar um melhor nível de competitividade. Abriu-se mão de um processo que envolveria negociações preliminares complexas – mas certamente com resultados permanentes – para se ganhar tempo. E o resultado aí está, decorridos mais de dois anos de idas e vindas. No Pólo de Triunfo ainda existem importantes pendências; em São Paulo se discute parâmetros estruturais fundamentais; e Camaçari permanece aguardando a melhor oportunidade.

Ter iniciado o Programa de Desestatização para o setor petroquímico com enfoque para a sua reestruturação representaria adotar as seguintes linhas básicas de política industrial:

- o governo federal definiria – como ocorreu em outros países que optaram por implementar processo semelhante – que o Programa de Desestatização, pelo menos para o setor petroquímico, seria conduzido com enfoque prioritário de reestruturação industrial, estabelecendo um cronograma rígido para as diversas etapas, sinalizando que não seriam admitidos retrocessos;

- em seguida, utilizando consultores, inclusive internacionais, seriam propostos dois ou três modelos alternativos para a reestruturação, resultantes do processo de desestatização. A Petrobrás participaria efetivamente dos debates, apresentando seus interesses, mas com a firme orientação do governo no sentido de reduzir sua participação no setor. O BNDES, por outro lado, atuaria como órgão de fomento para a reestruturação industrial, inclusive com linhas específicas de financiamento para aquisição de ações, e não somente como viabilizador das liquidações das posições acionárias do Estado, como vem ocorrendo.

RACIONALIZANDO CUSTOS – Inicialmente, para ser coerente com a explanação anterior, discordo de que esteja em curso um processo de reestruturação do setor petroquímico, embora os primeiros diagnósticos sobre a pulverização inadequada de empresas tenham sido elaborados no início da década de 80. Estamos muito longe do que seria o desejável.

Os principais ganhos através de redução de custos têm ocorrido na renegociação de contratos de suprimento de insumos e serviços, incluindo a terceirização de atividades, racionalização de pessoal e cortes drásticos nas despesas gerais. É importante ressaltar, que o custo do eteno para as empresas polimerizadoras é crucial.

Por exemplo, uma empresa que esteja consumindo 100.000 t/a de eteno é impactada fortemente com um simples aumento de US\$ 10/t no preço desse insumo, incorrendo, de imediato, em desembolso adicional de US\$ 1 milhão por ano. A um custo médio de US\$ 25 mil/empregado/ano, somente para neutralizar esse aumento na matéria-prima é necessário eliminar-se 40 postos de trabalho.

No nível de consumo de 150.000 t/a o resultado é ainda mais crítico, reduzindo os ganhos em escala perseguidos nos últimos dez anos. Para quem desejar prosseguir nas contas, lembro que o preço do eteno para a Politeño aumentou de US\$ 420/t para mais de US\$ 460/t entre janeiro e novembro de 1993.

Quanto ao modelo que favoreça a competitividade da indústria petroquímica insisto que estamos muito longe de algo com chances reais de se manter por um período de tempo adequado, condição intrínseca de qualquer modelo bem sucedido. Desconheço antecedentes em petroquímicos com características e porte próximos aos brasileiros, onde qualquer modelo eficaz tenha brotado espontaneamente do confronto das forças do mercado. No caso brasileiro, considerando ainda as inequações introduzidas pelo processo de desestatização, acredito que a indústria petroquímica adotará como modelo, por muito tempo, a ausência de modelo, com o governo interferindo pontualmente, em situações extremas, como no momento, para consensar uma política de fixação de preço de nafta, sem a qual o processo de privatização tendia a emperrar.

Polímeros Iônicos: definições e características

Léa Lopes*
Cristina Tristão de Andrade*

Os polieletrólitos são um grupo singular e importante de polímeros. Este artigo descreve suas características e seu potencial de utilização, ainda pouco explorado no Brasil.

CONCEITUAÇÃO

Os termos **polieletrólito** e **polissal** são normalmente empregados para indicar uma classe de compostos macromoleculares que, em presença de solvente polar apropriado, adquirem espontaneamente um grande número de cargas iônicas, distribuídas ao longo da cadeia polimérica. Em contraste a eletrólitos simples, como o cloreto de sódio (NaCl), onde o tamanho dos íons de cargas opostas é basicamente o mesmo, um polieletrólito é formado de um **macro-íon**, no qual os grupamentos iônicos encontram-se unidos à macromolécula através de ligações covalentes, e de diversos **contra-íons**, que são espécies iônicas de peso molecular baixo e carga oposta àquela do polímero. As propriedades características de polieletrólitos resultam em grande parte da repulsão entre os grupos iônicos do macro-íon (interações intra e intermoleculares) e da atração entre os macro-íons e contra-íons, presentes na solução.

Em geral, a classificação de polieletrólitos não inclui substâncias eletrolíticas formadas a partir de agregados físicos de compostos de baixo peso molecular. Sob certas circunstâncias, partículas de argila, lâminas de silicatos, algumas resinas de troca-iônica e sais de ácidos dicarboxílicos apresentam comportamento semelhante ao de polieletrólitos; entretanto, não são classificados como tal.

PROPRIEDADES

A grande maioria dos polieletrólitos é solúvel em soluções aquosas devido à sua natureza eletrostática. Segundo seu caráter químico, um polieletrólito pode ser caracterizado como uma **polibase** (polímero catiônico) ou um **poliácido** (polímero aniônico), dependendo do tipo de ionização em solução aquosa. Via de regra, as cargas de um polieletrólito são sempre de mesmo sinal, porém, os grupamentos iônicos não precisam ser necessariamente idênticos. Em princípio, polieletrólitos contendo grupos aniônicos e catiônicos, na mesma molécula, podem existir ou ser sintetizados. O polímero assim constituído recebe o nome de **polianfólito** ou **polianfótero**¹⁻³.

Uma solução de polieletrólito geralmente contém, além da macromolécula, do solvente e dos contra-íons, espécies iônicas que possuem o mesmo sinal do macro-íon, os **co-íons** (Figura 1). Para formação de uma solução eletricamente neutra é necessário que a carga total do macro-íon seja suprimida pelos contra-íons presentes no meio. De um modo geral, um polieletrólito possui grupos ionizáveis em igual número das unidades monoméricas (grau de polimerização) da macromolécula, mas em alguns casos, este número pode vir a ser superior ou inferior¹.

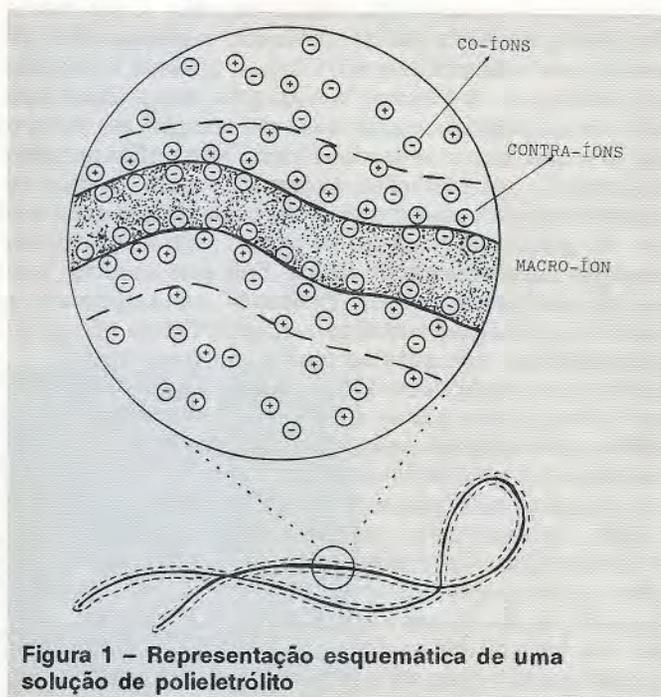


Figura 1 - Representação esquemática de uma solução de polieletrólito

Nos últimos 25 anos, o termo **ionômero** tem sido usado para caracterizar polímeros de baixo teor em cargas elétricas (até cerca de 10 a 15 moles %), ficando a expressão **polieletrólito** restrita aos polímeros de alto teor em grupamentos iônicos e capazes de serem solúveis em água⁴. Na verdade, o termo ionômero foi criado como uma marca registrada pela empresa Du Pont, para co-

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

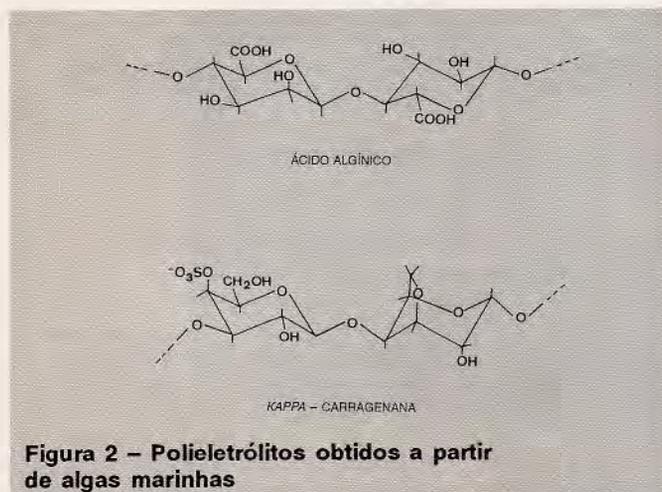


Figura 2 - Polieletrólitos obtidos a partir de algas marinhas

mercialização de um sal metálico do polietileno carboxilado⁵. Atualmente, além da distinção baseada unicamente no teor em cargas elementares do polímero, tem sido proposta a utilização da palavra iônomo para definir macromoléculas que têm suas propriedades no estado fundido reguladas por interações iônicas, que ocorrem somente em determinadas regiões do material polimérico. Neste caso, é esperado que tanto a viscosidade, como também a temperatura de transição vítrea, aumentem proporcionalmente em relação à concentração iônica do meio. Copolímeros de estireno e metacrilato de metila são exemplos de iônômeros. Ainda, levando-se em conta o grau de interações eletrostáticas, polieletrólitos são caracterizados como polímeros nos quais as propriedades em solução, em solventes de alta constante dielétrica, são influenciadas basicamente por interações de longo alcance. No caso de polieletrólitos, espera-se que a viscosidade intrínseca e o raio de giração do polímero aumentem, em função da diminuição da concentração iônica. Sob este aspecto, polímeros com cerca de 10 moles % de grupamentos ionizáveis, quando dissolvidos em solventes de alta constante dielétrica, são considerados como polieletrólitos⁴.

Além da neutralidade obtida através da associação de macro-íons e contra-íons, a eletro-neutralidade em polieletrólitos pode ser alcançada pela interação entre polímeros de cargas opostas. A interação pode ocorrer entre um poliácido e uma polibase, ou entre seus sais. O sistema formado deste modo recebe o nome de **complexo polieletrólítico**. Dependendo de uma série de fatores, como pH, solvente e temperatura, o complexo polieletrólítico pode tender a uma separação de fase, com formação de uma fase diluída e outra concentrada, ou pode ainda resultar na formação de gel. Interações eletrostáticas são as principais forças atrativas dentro do sistema polieletrólítico. Entretanto, pontes de hidrogênio, interações ion-dipolo e hidrofóbicas têm uma importância significativa na determinação da estrutura final do complexo.

ESTRUTURA DOS COMPLEXOS

Os estudos sobre complexos polieletrólíticos foram iniciados com polímeros naturais. Em alguns casos, foi ob-

servado que a mistura de macromoléculas naturais de cargas opostas resultava na formação de coacervatos. Complexos coacervatos são caracterizados pela ocorrência, em um sistema líquido, de uma fase rica em polieletrólitos e outra de baixa concentração em polímeros. Coacervatos de **gelatina-goma arábica** foram amplamente estudados em um determinado valor de pH, sob o qual a gelatina se encontra como uma polibase (grupos $-NH_3^+$) e a goma arábica como um poliácido (grupos $-COO^-$). Em virtude da natureza anfotérica da gelatina e da goma arábica ser um ácido fraco, o complexo formado apresenta grande instabilidade a fatores como pequenas variações de pH e temperatura. Na realidade, a instabilidade deste tipo de sistema é um dos parâmetros usados para distinguir complexos coacervatos, de polieletrólíticos. Ainda, para que um complexo coacervato seja observado, um dos constituintes macromoleculares deve ser um polianfólito. Em geral, os complexos coacervatos resultam na formação de líquidos viscosos, enquanto que os complexos polieletrólíticos originam géis termicamente estáveis⁶.

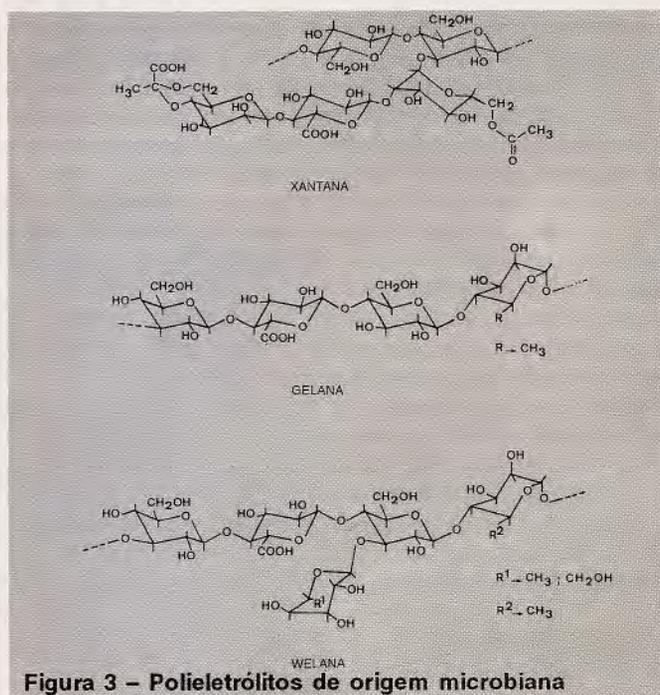


Figura 3 - Polieletrólitos de origem microbiana

A estrutura tridimensional da maioria dos complexos polieletrólíticos normalmente se encontra entre dois casos extremos de arranjo bimolecular, que são o tipo "ovos mexidos" (**scrambled-egg**) e o tipo "escada" (**ladderlike structure**). No primeiro caso, a rede tridimensional seria formada pela interação ao acaso entre as moléculas dos dois polieletrólitos. No segundo caso, haveria o arranjo ordenado e regular das cadeias poliméricas, promovido pela interação dos grupos iônicos, gerando um complexo basicamente cristalino. Variações desses dois modelos dependem, naturalmente, da estrutura química dos polieletrólitos (por exemplo, o tamanho do segmento de cadeia entre dois grupamentos ionizá-

veis), presença de eletrólitos simples no meio, natureza do solvente e temperatura⁶.

Ainda na área de interações entre eletrólitos e polímeros, a pesquisa dos chamados **eletrólitos de polímeros** tem suscitado grande interesse nos últimos anos. O potencial de aplicação destes materiais é vasto, principalmente na confecção de baterias sólidas de alta energia. O termo eletrólito de polímeros é muitas vezes confundido com polieletrólitos; entretanto, a diferença entre ambos é bem pronunciada. Nos polieletrólitos, os contra-íons encontram-se solvatados pelas moléculas do solvente e são capazes de migrar no meio aquoso que circunda a matriz polimérica. Nos eletrólitos de polímero, o movimento dos íons é restrito, pois estes acham-se envolvidos por segmentos da cadeia macromolecular, e a interação entre os eletrólitos e o polímero neste caso ocorre através de ligações coordenadas. Nesses sistemas, o composto poli(óxido de etileno)-sal metálico é um dos mais estudados⁷.

CLASSIFICAÇÃO E EXEMPLOS IMPORTANTES

Os polieletrólitos podem ser classificados sob diferentes aspectos. Da mesma forma que os polímeros neutros, polieletrólitos podem ser caracterizados segundo a composição química de sua cadeia macromolecular, em homopolímeros ou copolímeros. Também, podem ter suas cadeias sem ramificações – polieletrólito linear – ou podem apresentar cadeias laterais – polieletrólito ramificado – cujo grau e complexidade pode chegar ao extremo da formação de retículos, originando o que se denomina de polímero reticulado. De modo geral, os polieletrólitos na literatura encontram-se agrupados de acordo com sua origem (natural, sintético ou modificado) e, sobretudo, segundo suas características eletroquímicas.

Nas Figuras 2 e 3 acham-se representadas as estruturas químicas de alguns polieletrólitos naturais, de composição glicídica. As gomas xantana, gelana e welana são polímeros de origem microbiológica produzidos através de fermentação controlada. O ácido algínico e as carragenanas são polissacarídeos de algas marinhas, obtidos industrialmente por meio de tratamentos químicos ácidos e/ou básicos, seguidos de extração aquosa. Comumente, nos produtos comerciais, os grupos aniônicos presentes nessas moléculas encontram-se neutralizados por cátions como Na⁺, K⁺ e/ou Ca⁺⁺. Além dos polissacarídeos, proteínas (polipeptídeos) e ácidos nucleicos (polinucleotídeos) são polieletrólitos naturais de grande importância nos processos biológicos animais e vegetais. Proteínas, como as albuminas e as globulinas, e os ácidos ribonucleico (ARN) e desoxirribonucleico (ADN) são polianfólitos. Em geral, as ramificações das cadeias peptídicas nas proteínas apresentam grupos ácidos e básicos, e a carga iônica da macromolécula em solução depende do pH do meio aquoso. O mesmo ocorre com os ácidos nucleicos, que possuem forte caráter ácido no seu estado nativo, devido à ionização dos grupos fosfato. Entretanto, os grupamentos amino da molécula podem apresentar carga positiva sob pH baixo.

A Figura 4 apresenta as unidades químicas repetidas de alguns polieletrólitos sintéticos. Os primeiros estudos sobre as propriedades físicas e químicas de polieletrólitos sintéticos foram realizados por H. Staudinger e sua equipe, na década de 20. O poli(ácido acrílico) foi um dos primeiros polímeros a ser avaliado. Este polímero é solúvel em diversos solventes orgânicos básicos, como dioxana e dimetilformamida, onde apresenta propriedades físico-químicas semelhantes às de uma macromolécula neutra. A ionização dos grupamentos carboxílicos do poli(ácido acrílico) ocorre em meio aquoso².

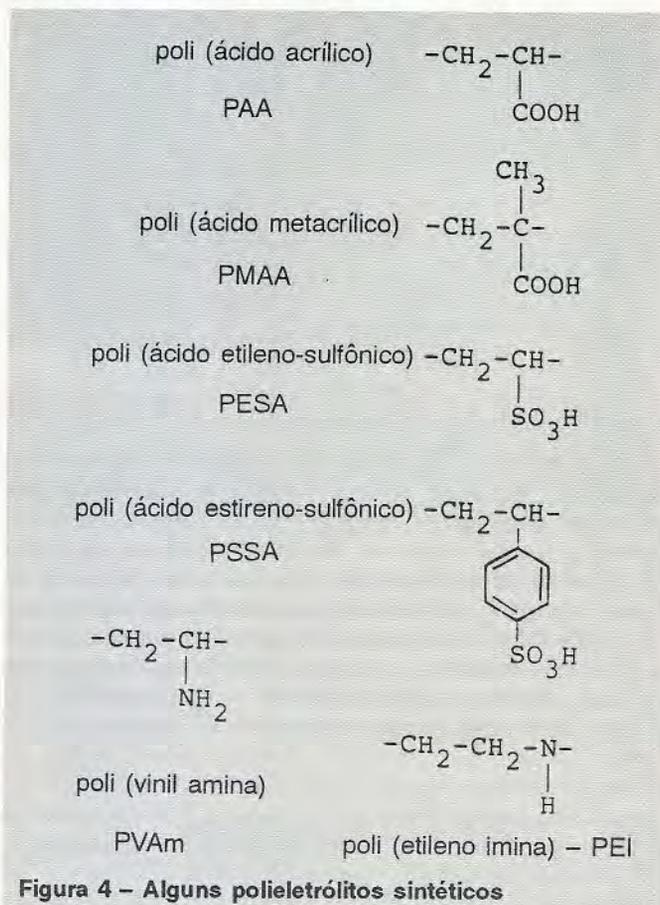


Figura 4 – Alguns polieletrólitos sintéticos

O mais conhecido polieletrólito modificado é a carboxi-metil-celulose (CMC). A carboxi-metil-celulose de sódio é considerada como o polímero hidrossolúvel de mais vasta gama de aplicação comercial e industrial da atualidade.

Os polímeros sintéticos, de modo geral, possuem uma estrutura de cadeia mais simples do que a maioria dos polímeros naturais ou naturais modificados. Nos últimos 40 anos, alguns polieletrólitos sintéticos têm sido usados como substâncias-modelo para o desenvolvimento de técnicas e teorias sobre o comportamento de biopolímeros iônicos, em solução aquosa. Um exemplo disto é a utilização do poli(ácido acrílico) como modelo ideal para a albumina. Porém, algumas limitações ocorrem neste tipo de analogia quanto ao aspecto conformacional das macromoléculas. Polímeros sintéticos podem adotar a conformação enovelada em solução, o que ocorre so-

POLÍMEROS IÔNICOS

mente com alguns polissacarídeos, mas nunca com proteínas ou polinucleotídeos, em seu estado nativo².

Do ponto de vista eletroquímico, os polieletrólitos podem ser classificados como poliácidos e polibases fortes ou fracos. Por definição, poliácidos fortes se ionizam completamente em solução aquosa, independentemente do valor de pH. Em geral, poliácidos contendo grupamentos $-SO_3H$ e $-OSO_3H$ dão origem a polieletrólitos fortes, enquanto que polímeros com grupos $-COOH$ originam poliácidos fracos. Exemplos de polibases fracas são o poli(vinil amina), poli(etileno imina) e poli(4-vinil piridina). Em resumo, um polímero iônico é considerado um polieletrólito forte quando adquire espontaneamente uma densidade de carga máxima em solução. No caso de um polieletrólito fraco, que em solvente puro só chega a um grau de ionização parcial, a dissociação total dos grupamentos iônicos ocorre somente em presença de um eletrólito de baixo peso molecular. Na verdade, poliácidos e polibases fracos são caracterizados por um equilíbrio entre dissociação/associação iônica, em solução. A distinção entre polieletrólitos fortes e fracos está ainda sujeita a condições experimentais, como solvente, temperatura e concentração^{1,2}.

POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO

O potencial de utilização dos polieletrólitos leva em conta não somente suas propriedades eletroquímicas como também as de macromoléculas em solução. Diversos aspectos práticos são observados na aplicação de polieletrólitos, tais como: 1) capacidade desses polímeros em alterar as propriedades reológicas e físico-químicas de soluções aquosas, suspensões e emulsões; 2) substâncias capazes de serem absorvidas por partículas neutras, conferindo carga elétrica à sua superfície; 3) substâncias cujos grupos ionizáveis são capazes de in-

teragir com íons e agregados coloidais de carga oposta, entre outros.

O uso de polieletrólitos nas indústrias alimentícia, farmacêutica e cosmética é bastante vasto, onde são empregados como espessantes, dispersantes, estabilizantes e agentes promotores de gelificação. Polieletrólitos são também utilizados como aditivos na produção de sabonetes e detergentes, e ainda na fabricação de papéis e tintas. Dentre inúmeras outras aplicações, uma das mais importantes se refere ao uso de polieletrólitos reticulados na produção de resinas de troca iônica, de membranas de permeabilidade seletiva e de filtros eletroquímicos ativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Armstrong, R.W. e Strauss, U.P. – Polyelectrolytes. In: Encyclopedia of Polymer Science and Technology. N.M. Bikales Ed., Interscience Publishers, John Wiley and Sons Inc., New York; vol. 10, 781-861, 1968.
2. Mandel, M. – Polyelectrolytes. In: Encyclopedia of Polymer Science and Engineering. H.F. Mark Ed., Wiley-Interscience Publication, John Wiley and Sons Inc., New York; vol. 11, 739-829, 1988.
3. Molyneux, P. – Polyelectrolytes. In: Water-soluble synthetic polymers: properties and behaviour. CRC Press Inc., Florida; vol. II, cap. 1, 1-76, 1983.
4. Eisenberg, A. e Rinaudo, M. – Polyelectrolytes and ionomers. *Polymer Bulletin*, 24 : 671, 1990.
5. Holliday, L. – Classification and general properties of ionic polymers. In: Ionic polymers. L. Hollyday Ed., Applied Science Publishers Ltd., London; cap. 1, 1-68, 1975.
6. Smid, J. e Fish, D. – Polyelectrolytes complexes. In: Encyclopedia of Polymer Science and Engineering. H.F. Mark Ed. Wiley-Interscience Publication, John Wiley and Sons Inc., New York; vol. 11, 720-738, 1988.
7. Vincent, C.A. – Polymer electrolytes. *Chemistry in Britain*, 25(4) : 391-395, 1989.

ASSINE A

Revista de Química Industrial

E FIQUE POR DENTRO DO QUE ACONTECE NA INDÚSTRIA E NA CIÊNCIA QUÍMICA NO BRASIL E NO MUNDO

Desde 1932 a RQI circula na universidade e na indústria, nos meios de ciência e tecnologia do país, em todos os setores da Química. Traz sempre novidades, atualização tecnológica e importantes informações para o dia a dia da empresa e do profissional químico brasileiro.

Fique por dentro: Assine a Revista de Química Industrial. Quatro exemplares ao custo de CR\$ 3.800,00 (um ano). Faça o depósito no Banco Itaú, conta nº 24.491-7, Agência 0204, em nome de **Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.** Tire uma cópia do comprovante de depósito e junto com o CERTIFICADO ao lado preenchido envie para a ABQ. Use fax ou correio. Você já receberá o próximo número em seu endereço.

Associação Brasileira de Química

Rua Alcindo Guanabara, 24 cj. 1606
20031-130 – Rio de Janeiro – RJ
Tel.: (021) 262-1837 Fax: (021) 262-6044

CERTIFICADO DE ASSINATURA

Quero fazer minha assinatura da **Revista de Química Industrial**, pelo período de um ano.

Nome:

Empresa:

Cargo:

Ramo de atividade:

CPF/CGC: IE:

Enviar os exemplares ao meu endereço: Comercial Residencial

Endereço:

CEP: Cidade: UF:

Telefone: Data / /

Assinatura

RQI 694 – Válido até 10.02.94

■ Inpal: diversifica e cresce na crise

Fundada em 1960 para produzir insumos químicos auxiliares para a indústria têxtil, a Inpal decidiu tornar-se uma empresa diversificada e diversificante, a partir de meados da década de 80. Atualmente, o Grupo comercializa mais de 500 itens – dentre os quais destacam-se os auxiliares têxteis e uma vasta gama de especialidades químicas para os setores papelero, metalúrgico, petroleiro, alimentício e de tintas.

No Rio de Janeiro, o Grupo Inpal tem área construída de 20 mil m², ocupada pelas plantas Inpal 1 e Inpal 2 e por outras três empresas do Grupo – Adypel, Seibron e Alpet – somando a capacidade instalada de 1.500 t/mês de produtos químicos. A Adypel e a Alpet dedicam-se, respectivamente, à produção de pigmentos orgânicos para o setor têxtil e de produtos auxiliares para extração de petróleo.

Há dez anos, o Grupo adquiriu a Amido Glucose, localizada em Sergipe e, após reformulação total da linha de produção existente, iniciou a comercialização de amidos modificados, capazes de substituir produtos sintéticos empregados na etapa de engomagem têxtil. A empresa também produz amido catiônico para o setor papelero e está desenvolvendo produtos à base de amido para utilização no setor petrolífero.

Neste ano, o Grupo Inpal espera obter US\$ 30 milhões de faturamento. As vendas de produtos para o setor têxtil devem responder por cerca de 60% desse valor e o setor papelero com algo em torno de 30%.

Como as empresas do Grupo praticam preços competitivos, tem sido possível manter um fluxo constante de vendas nos mercados do Uruguai, Argentina e Chile. Os planos incluem a captura de fatias dos mercados do Equador e do Peru, para incrementar a receita com exportações, cujo valor anual médio alcança US\$ 2 milhões.

■ Qualidade nas micro e pequenas empresas

Independentemente da região em que se localizam, as micro e pequenas empresas (MPEs) que adotaram

programas de qualidade aumentaram sua produtividade (faturamento/empregado) em pelo menos 66%. Este é o resultado da pesquisa sobre competitividade realizada pelo Sebrae e UFRJ, abrangendo mais de mil empresas de 30 segmentos produtivos.

A pesquisa constata também que as MPES que ostentam melhores níveis de qualidade e maior competitividade estão nos setores de informática, telecomunicações, química fina e eletrônica, enquanto as menos competitivas são as de cerâmica, madeira, serralheria, mobiliário e calçados. As MPES exportadoras apresentam qualidade superior à ostentada pelas empresas cuja produção se destina apenas ao mercado interno.

Na Região Nordeste, a média da produtividade das MPES não ultrapassa US\$ 8 mil por ano, ficando a média nacional em US\$ 25 mil. Nas 500 maiores empresas do país alcança US\$ 78 mil, ainda bastante inferior à média mundial, de US\$ 198 mil por ano. (*Jornal da Ciência Hoje*)

■ Nitriflex conquista ISO 9002

A Nitriflex já conta com a certificação ISO 9002 (produção e instalação) para suas unidades de Caxias (RJ) e Triunfo (RS). O sistema de qualidade da empresa foi certificado pelo British Standard Institute, de Londres, e implantado através de programa próprio (sem apoio de consultoria externa) que valorizou a atitude voltada para a qualidade total e não o simples cumprimento de normas e procedimentos.

Para a Nitriflex, o processo de certificação tem sido um instrumento na busca da melhoria contínua no fornecimento de produtos e serviços ao mercado. A clientela local ganha com a confiabilidade do produto, ao mesmo tempo que são agilizadas aprovações e negociações no mercado externo. A empresa prevê um incremento de 10% nas exportações, absorvendo 30% da produção prevista para 1993.

A Nitriflex espera faturar US\$ 110 milhões, com as vendas de resinas ABS (acrilonitrila-butadieno-estireno), SAN (copolímero de estireno-acrilonitrila), borrachas nitrílicas, látex nitrílicos e de estireno-buta-

dieno, borracha EPDM e copolímeros reforçantes de borracha.

■ Petrobrás: 40 anos investindo no Brasil

Em 40 anos de existência, a Petrobrás investiu US\$ 80 bilhões no Brasil, sendo US\$ 70 bilhões oriundos de suas atividades operacionais e US\$ 10 bilhões como aporte da União, inclusive sob a forma de impostos, taxas e isenções. Estudos recém-elaborados pela Unicamp para o Ministério da Ciência e Tecnologia estimam que o total dos investimentos estrangeiros no país (em todos os segmentos da atividade econômica, desde que aqui se instalaram), originários dos Estados Unidos, Alemanha, França, Reino Unido, Japão, Itália, Holanda, Suíça, Suécia e Canadá, entre outros, corresponde a US\$ 75,5 bilhões. (*Notícias da Petrobrás*)

■ Copene promove competitividade do setor

Após a duplicação de sua capacidade e a implantação dos programas de qualidade e atuação responsável, a Copene conclui pela necessidade de se aliar a seus clientes para desenvolver uma estratégia comum de crescimento. O processo de aproximação com a clientela teve início em setembro último quando a central reuniu, em Salvador (BA), representantes de 45 empresas sediadas em São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Alagoas e Pernambuco, para discutir uma política de incentivos à exportação e ao desenvolvimento de novas aplicações.

Nesse I Encontro Copene-Clientes, a central identificou motivações e conseqüências positivas do processo de certificação de todos os seus produtos (ISO 9002), ressaltando que o fortalecimento dos vínculos entre a empresa e seus clientes é imprescindível num processo de qualidade e tem resultados rápidos, como o aumento de confiança e o comprometimento entre as partes. Outro tema do encontro foi a atuação do grupo de atendimento a clientes, criado pela Copene para levantar as necessidades das empresas e os entraves existentes entre as partes.

Pesquisadores da UFRJ criam retorta antimercúrio

O uso de mercúrio na extração de ouro em garimpos está proibido desde fevereiro de 1989, mas o metal continua chegando às mãos dos garimpeiros em embalagens discriminadas como "Produtos de uso odontológico".

O ouro é extraído por amalgamação com mercúrio e tratado com chama a céu aberto, que lança todo o mercúrio no ecossistema (ver RQI nº 689 e 690).

Os pesquisadores Olaf Malm e Wolfgang Pfeiffer, do Projeto Água Limpa do Instituto de Biofísica Carlos Chagas/UFRJ, criaram uma nova retorta que evita o lançamento do mercúrio na atmosfera e permite seu reaproveitamento.

A base da retorta é de ferro fundido poroso, que apresenta as vantagens de não se fundir com o ouro - o que causa perdas - e de ser mais leve e fácil de transportar através da floresta.

Avaliada em US\$ 100, a inovação será testada no início de 94 em área piloto próximo à bacia do Rio Tapajós. Sua utilização poderá ser providencial na região amazônica, onde rios como o Madeira já registraram taxas de mercúrio cem vezes maiores que os limites da Organização Mundial de Saúde (*Jornal da Ciência Hoje*).

Novos medidores de vazão Spirax Sarco

Três novos equipamentos eletrônicos de alta precisão para medição da vazão de fluidos industriais estão sendo lançados pela Spirax Sarco: o *Gilflo*, para fluidos em geral; o *Spiraflo*, específico para vapor, e um medidor tipo Placa de Orifício.

Possuindo sensores capazes de leituras ininterruptas e precisas (com indicação, inclusive, de picos máximos e mínimos), os três medidores foram desenvolvidos com tecnologia de última geração e fornecem dados como vazão instantânea (em kg ou lb por hora), vazão totalizada (em kg ou lb), pressão e temperatura, apresentando também sistema de detecção automática de falha ou necessidade de manutenção nas tubulações. Outras



Medidores de vazão Spirax Sarco

comodidades oferecidas são: saídas para registradores gráficos e para computadores PC (ou compatíveis).

Grace Aquatec lança inibidor de corrosão

Uma nova tecnologia em inibidor de corrosão para caldeiras, o *Programa Aquamina Global*, está sendo implementada pela Grace Aquatec, para atender clientes específicos dos segmentos petroquímico e de celulose e papel.

O *Aquamina Global*, patenteado mundialmente pela Grace Dearbone, utiliza dietil-hidroxilamina e substitui tecnologias baseadas em hidrazina, cerca de 35 vezes mais tóxica e menos resistente a altas temperaturas. O novo programa já se encontra em utilização em dez plantas industriais atendidas pela empresa.

Linha de conexões rápidas da Festo

A subsidiária brasileira da Festo, empresa alemã para projetos de automação industrial, está lançando no mercado nacional a linha de conexões rápidas *Quick Star*, com mais de 130 itens. A nova linha tem por objetivo atender às necessidades dos engenheiros envolvidos no desenvolvimento de projetos e dos profissionais de manutenção voltados para a automação industrial. Oferece economia de até 40% no tempo de instalação e manutenção de equipamentos e dispositi-

vos, pois a conexão dos mesmos às mangueiras é feita com um simples movimento de empurrar e puxar ("push and pull").

Os componentes da linha *Quick Star* se destinam à utilização em todos os sistemas pneumáticos que funcionam a vácuo ou ar comprimido. Possuem o corpo em latão niquelado e teflon, o que contribui para sua maior durabilidade. A linha apresenta ainda as vantagens da dimensão reduzida e de elementos com funções integradas, como manômetros e válvulas reguladoras, e modelos que permitem um giro de 360° sobre seu adaptador roscado (que visa facilitar a instalação das mangueiras em qualquer posição).

A linha *Quick Star* foi lançada pela Festo alemã na Feira de Hannover, em abril último, e vem obtendo vendas que já ultrapassam um milhão de peças.



Acessórios e conexões Quick Star

Sistema de curtimento de couros Wet-White

A Henkel S/A Indústrias Químicas está apresentando um sistema de curtimento *Wet-White*, que tem como benefício o reduzido impacto ambiental. Esta característica, obtida a partir do emprego de silicatos de alumínio-sódico (SAS), desperta um crescente interesse da indústria curtidora, graças à demanda do mercado. A produção de couros com qualidade constante e a possibilida-

de de utilização de resíduos (aparos e serragem de rebaixadeira) como adubo nitrogenado de efeito prolongado são algumas das principais características do sistema.

O desenvolvimento do sistema *Wet-White* faz parte da filosofia da Henkel na área ambiental, voltada ao desenvolvimento de formulações de baixa toxicidade e que não agridam o meio ambiente. O Grupo Henkel tem tradição de 80 anos de atuação no setor coureiro, em todo o mundo.

Carbide lança aditivo para cosméticos

Foi lançado na *Cosmética 93 - Feira Internacional de Beleza, Estética e Higiene Pessoal*, São Paulo, setembro 93, o *Glucomate DOE 120*, um derivado de glucosídeo que atua como espessante e anti-irritante.

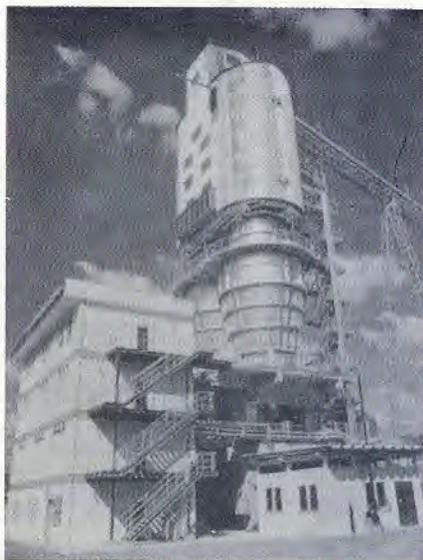
O produto leva a marca *Amerchol*, pertencente à Union Carbide, e consolida a parceria firmada em maio último entre esta empresa e a Ionquímica, especializada em distribuição e desenvolvimento de projetos casados em *personal care*. Entre derivados de lanolina, polímeros e glucosídeos, cerca de 50 produtos com diferentes aplicações já estão sendo comercializados junto à indústria cosmética brasileira.

Calmit inaugura planta de cal automatizada

Em junho último foi inaugurada em Matozinho (MG) a Calmit Industrial Ltda., para a produção de cal virgem e hidratada. A empresa é constituída pela associação do grupo mineiro Calset, tradicional produtor de cal, com o conglomerado industrial japonês Mitsubishi Materials Corporation.

O empreendimento exigiu investimentos de US\$ 23 milhões e tem uma projeção de produção de 400 t/dia de cal virgem, em forno vertical Maerz, de fabricação suíça, totalmente automatizado. Os equipamentos incorporam, ainda, um sistema independente de filtros antipoluentes que demandaram US\$ 1,1 milhão em investimentos. A Calmit deverá gerar mais de cem empregos diretos e pelo menos 300 indiretos.

Baseada numa reserva mineral estimada em 230 milhões de toneladas,



Forno de cal Maerz da Calmit

a empresa pretende alcançar a produção diária de 1,8 mil t, com a instalação de mais dois fornos verticais, de 400 t/dia cada, e um forno rotativo horizontal de 600 t/dia, o que tornará o grupo Calsete-Calmit o terceiro maior produtor de cal do país. (*Jornal da Cal*)

Catalisador Rohm and Haas para síntese do MTBE

A Rohm and Haas apresentou palestra no 7º Seminário Brasileiro de Catálise - em setembro, em Gramado (RS) - sobre a "Síntese de MTBE (éter metil-terciobutílico) usando catalisadores poliméricos", na qual comparou a performance de seu



Catalisadores poliméricos Amberlyst

novo catalisador *Amberlyst 35* com o catalisador standard *Amberlyst 15*.

A linha *Amberlyst* compreende resinas de troca iônica poliméricas, que são usadas como catalisadores heterogêneos em sínteses orgânicas. Apresentam como principal vantagem, em relação aos catalisadores homogêneos, o fato de serem insolúveis no meio reacional. Desse modo, não contaminam o produto, não exigem separação e podem ser reutilizadas.

Os catalisadores *Amberlyst* podem ser ácidos ou básicos e seu uso é crescente, em reações como eterificação, alquilação, esterificação, hidratação, condensação, hidrólise e condensação aldólica.

A Rohm and Haas é um dos maiores produtores mundiais de catalisadores poliméricos, oferecendo ampla seleção de resinas do tipo gel hidratadas e desidratadas, bem como resinas macro-reticulares.

Novo herbicida e espalhante da ICI

Fusilade 125-BIW - este é o herbicida pós-emergente com espalhante incorporado, lançado pela ICI Agrícola. O produto é sucessor do *Fusilade 125*, lançado em 1984, que exigia a adição do espalhante Energic, também produzido pela ICI e que continua em linha.

Menor manipulação do produto é a principal vantagem oferecida pela tecnologia BIW, ou 2 em 1, como pode ser denominada. Além disso, a característica pós-emergente do novo *Fusilade* o torna eficaz tanto em plantações de soja como de alface, café, cebola, cenoura, laranja, algodão, eucalipto, fumo, tomate e roseira.

A ICI Agrícola, com o *Fusilade 125-BIW*, pretende ampliar sua participação no mercado brasileiro de graminicidas, que movimentam US\$ 25 milhões anuais. Este será, por outro lado, um dos últimos lançamentos da empresa como ICI Brasil, visto que em janeiro próximo assumirá a razão social Zeneca Brasil S.A., abrangendo os segmentos agrícola, farmacêutico, de sementes e de especialidades químicas. Seu faturamento anual projetado é de US\$ 200 milhões, dos quais o negócio agrícola responde por US\$ 75 milhões.

Agenda

1994

JANEIRO

V CONGRESSO LATINOAMERICANO DE CROMATOGRAFIA (COLACRO)

Concepción, Chile – 11 a 16 de janeiro
Info: Dr. Dietrich von Baer
Facultad de Farmacia
Casilla 237, Concepción, Chile
Fax: 041-240280

19th IUPAC SYMPOSIUM

ON THE CHEMISTRY OF NATURAL PRODUCTS

Karachi, Paquistão – 16 a 20 de janeiro
Info: Prof. Atta-ur-Rahman
Chairman Organizing Committee
H.E.J. Research Institute of Chemistry
Univ. of Karachi
Fax: 92-21-467887 – Karachi – 75270,
Pakistan

FEVEREIRO

PITTCON'94: PITTSBURG CONFERENCE ON ANALYTICAL CHEMISTRY AND APPLIED SPECTROSCOPY

Chicago, Illinois, USA – 27/02 a 04/03
Info: Pittcon 94: The Pittsburg Conference
300 Penn Center Blvd., Suite 332
Pittsburg, PA 15235-5503, USA

ABRIL

8th HIGH TEMPERATURE MATERIALS CHEMISTRY CONFERENCE

Vienna, Áustria – 4 a 9 de abril
Info: Dr. Adolf Mikula
Institut fuer Anorganische Chemie
Waehringer Strasse 42
A-1090 Vienna – Áustria
Phone: 43 1 345424
Fax: 43 1 3104597

MAIO

ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE ENGENHARIA QUÍMICA. III ENCUENTRO DE INGENIERIA QUÍMICA DEL NORTE DEL CHILE

Antofagasta, Chile – 26 a 28 de maio
Info: Secretaria ELAIQ'94
Departamento de Eng. Química
Universidad Católica del Norte
Casilla 1280, Antofagasta – Chile
Fax: (056) (55) 247954/241724

JUNHO

ACHEMA'94

Frankfurt a/Main, Alemanha – 5 a 11 de junho
Info: Dechema e. V.
Postfach 150104
D-6000 Frankfurt a/Main 15, Germany

8th INTERNATIONAL CONGRESS OF QUANTUM CHEMISTRY

Praga, Rep. Tcheca e Eslovaca
19 a 23 de junho
Info: Dr. R. Zahradnik
8th ICQC – Heyrovsky Institute
Dolejskova 3 – 182 23 Prague 8,
Czechoslovakia
Tel.: (00422) 815 20 11
Fax: (00422) 858 45 69
E-mail: ICQC@CSPGAS11

20th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHROMATOGRAPHY

Bournemouth, UK – 19 a 24 de junho
Info: The Executive Secretary

The Chromatographic Society,
Suite 4, Clarendon Chambers
32 Clarendon Street,
Nottingham NG1 5JD, UK

JULHO

XV INTERNATIONAL CONFERENCE ON ORGANOMETALLIC CHEMISTRY

Sussex, Reino Unido – 10 a 15 de julho
Info: Dr. John F. Gibson
Secretary, The Royal Soc. of Chemistry
Burlington House, London W1V 0BN; U.K.
Fax: 071-734-1227

35th IUPAC INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MACROMOLECULES

Akron, Estados Unidos – 11 a 15 de julho
Info: Macroakron 94
Mrs. Cathy Manus-Gray
The University of Akron
Institute of Polymer Science
Akron OH 443250-3909 – USA
Fax: 1 216 9725463

17th INTERNATIONAL CARBOHYDRATE SYMPOSIUM

Ottawa, Canadá – 17 a 22 de julho
Info: Mrs. Doris Ruest
National Research Council of Canada
Ottawa, Ontario K1A 0R6 – Canada
Phone: 613 9939228
Fax: 613 9579828
Telex: 0533145

30th INTERNATIONAL CONFERENCE ON COORDINATION CHEMISTRY

Kyoto, Japão – 24 a 29 de julho
Info: Koji Tanaka
Secretary of XXX ICOC
Coordination Chemistry Laboratories
Institute of Molecular Science
Myodajji, Okazaki 444 – Japan
Phone: 81 564 557252
Fax: 81 564 542254

XXI CONGRESSO LATINOAMERICANO DE QUÍMICA

Panamá – 31/07 a 05/08
Info: Colegio Panameño de Químicos
Fax: (507) 61-8457
Apartado 6-2491, El Dorado, Panama

SETEMBRO

12th INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHYSICAL ORGANIC CHEMISTRY

Padova, Itália – data a definir
Info: Prof. G. Scorrano
Dip. di Chimica Organica
Universita degli Studi di Padova
Via Marzola 1, 35100 Padova, Italy
Fax: 39(49) 831222

4^o SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE POLÍMEROS

2^o SIMPÓSIO IBEROAMERICANO DE POLÍMEROS

6^o INTERNATIONAL MACROMOLECULAR COLLOQUIUM

Gramado, RS – 5 a 10 de setembro
Info: Raquel S. Mauler
UFRGS – Instituto de Química
Campus do Vale, Porto Alegre, RS
Brasil – CEP 91509-900
Fax: (55) 051 336 3699

INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIQUID CRYSTAL POLYMERS

Pequim, China – 6 a 9 de setembro
Info: Mr. Xibai Qiu
Chinese Chemical Society
P.O. Box 2709
Beijing 100080 – China

Phone: 86 1 2564020
Fax: 86 1 2568157

XIV SIMPÓSIO IBEROAMERICANO DE CATÁLISE

Concepción, Chile – 12 a 16 de setembro
Info: Dr. Patricio Reyes
Facultad de Concepción
Casilla 2613, Concepción, Chile
Fax: 56-41-240280

OUTUBRO

XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

Porto Alegre, RS – 24 a 28 de outubro
Info: ABQ Nacional
Tel.: (021) 262-1837 – Fax: (021) 262-6044
ABQ-RS – Tel./Fax: (051) 225-9461

NOVEMBRO

II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS E SUAS APLICAÇÕES

Concepción, Chile – 30/11 a 02/12
Info: Dr. Mario Silva O.
Fac. de Ciencias Naturales
Univ. de Concepción
Casilla 2407, Concepción, Chile
Fax: 56-41-240280/243379

DEZEMBRO

10th INTERNATIONAL CONFERENCE ON ORGANIC SYNTHESIS

Bangalore, Índia – data a definir
Info: Prof. G.S.N. Subba Rao
Dep. of Organic Chemistry
Indian Institute of Science
Bangalore 560 012, India

1995

JUNHO

XVIII PACIFIC SCIENCE CONGRESS

Beijing, China – 5 a 12 de junho
Info: XVIII Pacific Science
Congress Secretariat
c/o Institute of Atmospheric Physics
Chinese Academy of Sciences
P.O. Box 2718, Fax: 86-1-2562458
Beijing 10080, P.R. China

DEZEMBRO

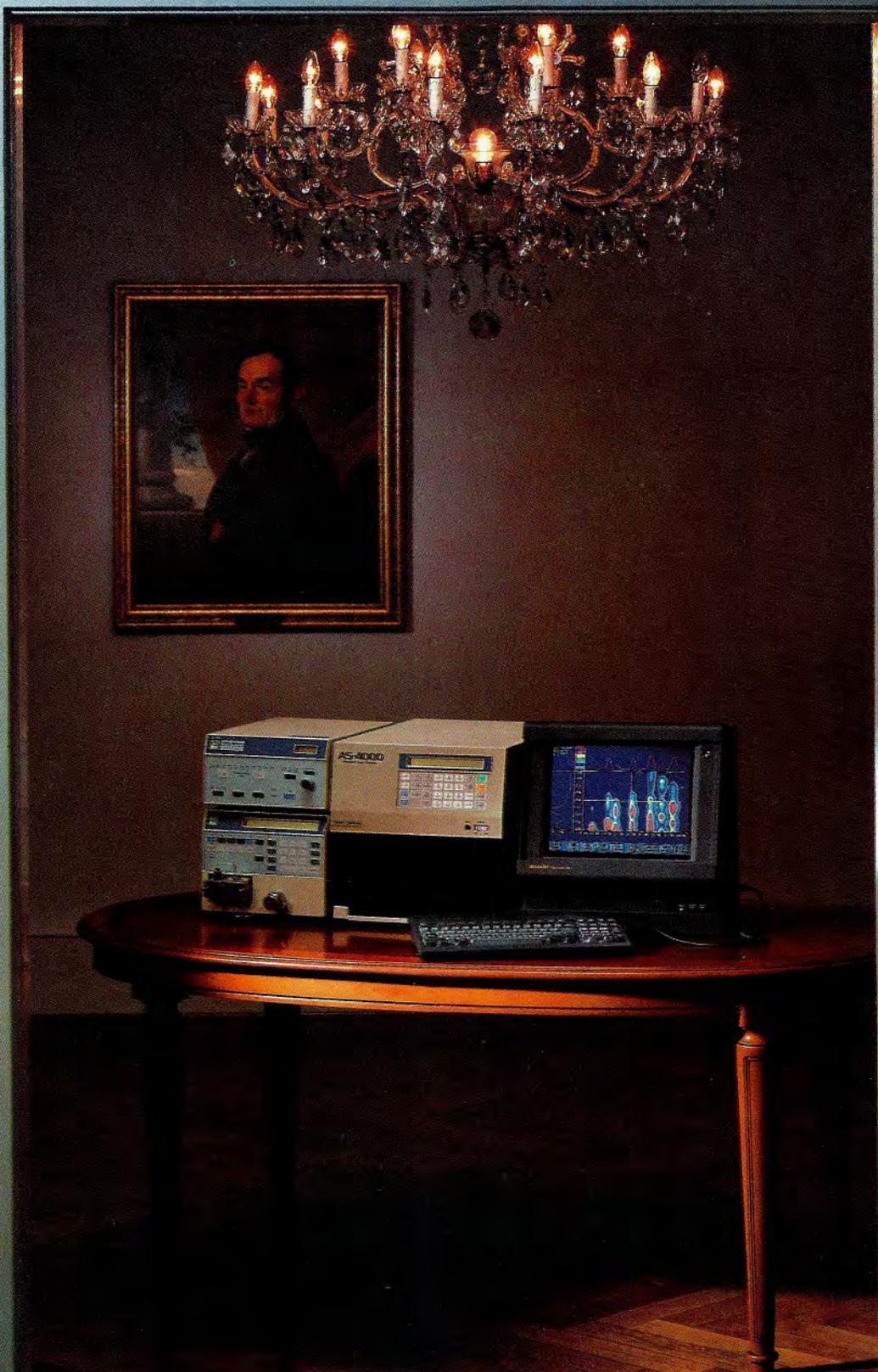
INTERNATIONAL CHEMICAL CONGRESS OF PACIFIC BASIN SOCIETIES: PACIFICHEM'95

Honolulu, Havaí, EUA – 17 a 22 de dezembro
Info: Pacificchem'95 Secretariat
American Chemical Society
Room 420, 1150-16 St. N.W.
Washington, D.C. 20036, USA
Fax: 202-872-6128

CURSOS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA

MÓDULO BÁSICO REFRAATÓRIOS
7 a 10 de março
MÓDULO BÁSICO CIMENTO
11 e 12 de abril
MÓDULO BÁSICO CERÂMICA
4 e 5 de maio
Info: Associação Brasileira de Cerâmica
R. Leonardo Nunes, 82 – V. Clementino, SP
Tel.: (011) 549-3922 • Fax: (011) 573-7528



PROGRESSO É A NOSSA TRADIÇÃO

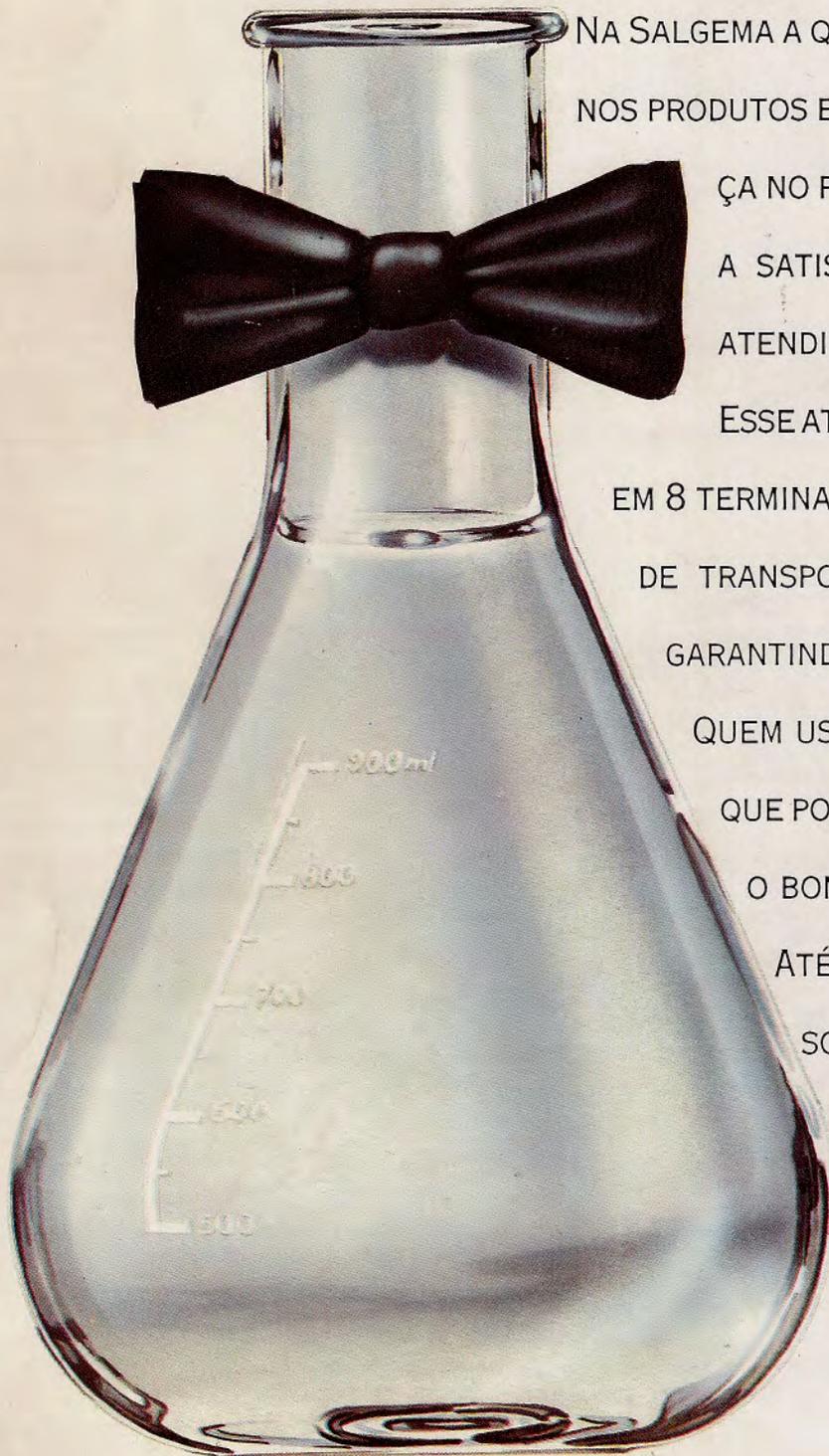
Em 1851 Heinrich Emanuel Merck
garantia aos seus clientes a mais alta qualidade
de seus produtos. Hoje, esta garantia continua
sendo nosso compromisso.

O sistema LiChroGraph® para HPLC
é um produto destacado em nossa empresa,
marcando uma nova era na instrumentação
analítica.

QUIMITRA Com. e Ind. Química S.A.
Estr. dos Bandeirantes, 1099
22710 - Rio de Janeiro - RJ - Tel.: (021) 342-4646

MERCK

A DEFERÊNCIA FAZ A DIFERENÇA



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

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

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

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