

**REVISTA  
DE QUÍMICA  
INDUSTRIAL**

# RQI



**EDIÇÃO  
ESPECIAL**

**XXXV  
CONGRESSO  
BRASILEIRO  
DE QUÍMICA**

**POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA  
E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS**

**PERFUMES:  
A ARTE  
DA QUÍMICA**

**FONTES DE  
INFORMAÇÃO  
PARA P&D**

**RECUPERAÇÃO  
DE  
PLÁSTICOS**



## Congresso de Química

13

## Poluição atmosférica e mudanças climáticas no planeta

4

## Fontes de informação para o desenvolvimento de tecnologia química

9

## Perfumaria - A arte da Química

18

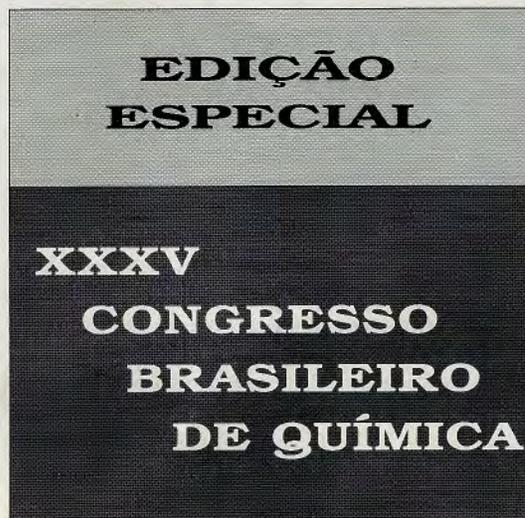
## Aspectos econômicos da recuperação de plásticos no Brasil

20

### SEÇÕES

CONVERSANDO COM O LEITOR .....	2
ACONTECENDO .....	2
EMPRESAS .....	25
PROCESSOS, PRODUTOS, SERVIÇOS .....	27
AGENDA .....	28
CADERNO DA ABQ .....	encarte para os associados

Impressa em setembro de 1995



Capa: Planta da LAB de Deten em Camaçari (BA)  
(Foto de Rosalvo Peixoto)  
Cortesia: Deten Química S.A.



**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA**  
Utilidade Pública: Decreto nº 33.254, de 08.07.1953  
Rua Alcindo Guanabara, 24/13º andar  
Tel.: (021) 262-1837/Fax: (021) 262-6044  
CEP 20031-130 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

#### CONSELHO DIRETOR DA ABQ

Arikerne 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), Paulo Celso Isolani (1º Tesoureiro), Eduardo Mc Mannis Torres (Vice-Presidente), Arikerne Rodrigues Sucupira (2º Tesoureiro e Diretor de Eventos), Alvaro Crispino (Diretor de Educação e Difusão Química) e Klaus Zinner (Diretor de Assuntos Internacionais)

#### COORDENAÇÃO DE PROJETOS ESPECIAIS

Peter Rudolf Seidl (Coordenador)

#### COMITÊ BRASILEIRO JUNTO À IUPAC

Carmen Lucia Branquinho (Secretária Executiva), David Tabak (Representante da ABQ)

#### GERÊNCIA DE EVENTOS E PUBLICAÇÕES

Celso Augusto Fernandes (Gerente)

#### SEÇÕES DA ABQ

##### ABQ - Nacional

Presidente: Dr. Geraldo Vicentini  
Caixa Postal 26077  
01317 - 970 - São Paulo - SP  
Tel.: (011) 818-3847, fax: (011) 815-5579

##### ABQ - Seção Regional Amazonas

Presidente: Dr. Kleber Figueiras Bastos  
Av. Rodrigo Otavio J. Ramos, 3.000  
Mini Campus Universitário  
Dep. de Química  
69077-000 - Manaus - AM  
Tel.: (092) 237-1237 r. 23, fax: (092) 237-7241

##### ABQ - Seção Regional Bahia

Presidente: Dr. Djalma Jorge de S. Nunes  
Rua Barão de Geremão 147  
Instituto de Química - sala 308

40170-920 - Salvador - BA

Tel/Fax: (071) 245-0723

##### ABQ - Seção Regional Brasília

Presidente: Dr. Lauro Morhy  
Dep. de Biologia Celular  
UNB - Lab. de Bioquímica  
70910-900 - Brasília - DF  
Tel.: (061) 248-2295, fax: (061) 272-4548

##### ABQ - Seção Regional Ceará

Presidente: Prof. Edésio Ferreira Nobre  
Caixa Postal 12152  
60021-970 - Fortaleza - CE  
Tel.: (085) 243-9974, fax: (085) 243-9978

##### ABQ - Seção Regional Maranhão

Presidente: Prof. Nestor Everton Mendes Filho  
Coord. Curso Química - CFMA  
Campus Universitário Bacanga  
65080-000 - São Luiz - MA  
Tel.: (098) 236-6430, fax: (098) 232-1826

##### ABQ - Seção Regional Pará

Presidente: Dr. Harry Serruya  
Caixa Postal 13 050  
66040-970 - Belém - PA  
Tel.: (091) 249-2088 Ramal 366/229-6839, fax: (091) 229-4916

##### ABQ - Seção Regional Paraíba

Presidente: Dr. Antonio Bezerra de Carvalho  
UFPA/CCEN/Dep. de Química  
Campus I - Cid. Universitária  
58059-900 - João Pessoa - PB  
Tel.: (083) 216-7200 Ramal 2433, fax: (083) 224-3688

##### ABQ - Seção Regional Pernambuco

Presidente: Prof. Valdinete Lins da Silva  
Dep. Eng. Química UFPE  
Rua Prof. Artur de Sá, s/n  
Cidade Universitária  
50740-521 - Recife - PE  
Tel.: (081) 271-3992

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

Presidente: Prof. Dulce Melo  
Rua dos Potiguares, 2.550  
59065-280 - Natal - RN  
Tel.: (084) 231-1266 Ramal 512, fax: (084) 231-3570

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

Presidente: Dr. Newton Mario Battastini  
Rua Vig. José Inácio, 263 cj. 112

90020-100 - Porto Alegre - RS

Tel. e fax: (051) 225-9461

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

Presidente: Prof. Roberto Rodrigues Coelho  
Rua Alcindo Guanabara, 24/cj. 1606  
20031-130 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (021) 262-1837, fax: (021) 262-6044

##### ABQ - Seção Regional São Paulo

Presidente: Prof. Omar El Seoud  
Av. Prof. Lineu Prestes, 748 B-3 Térreo - Sala 306  
05508-900 - São Paulo - SP  
Tel.: (011) 818-7959, fax: (011) 915-5579

# RQI

REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

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

#### FUNDADOR

Jayme da Nóbrega Stª Rosa

#### CONSELHO DE REDAÇÃO

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

#### EDITOR: José S. T. Coutinho

CONSULTOR EDITORIAL: Wilson Milfont Jr.

#### COLABORADORES: Celso Augusto Fernandes

SECRETARIA GERAL: Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE: Miguel Davidman

DIAGRAMAÇÃO, EDITORAÇÃO ELETRÔNICA, 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: (6 números): Brasil: R\$ 20,00 Exterior: US\$ 50,00

REDAÇÃO, PUBLICIDADE E ADMINISTRAÇÃO: Rua Alcindo Guanabara, 24, Cj. 1606 - 20031-130 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - Telefone: (021) 262-1837 - Fax: (021) 262-6044

## Resinas Unilene

De 12 a 15 de setembro, a Petroquímica União estará participando da mostra que ocorrerá simultaneamente ao 6º Congresso Brasileiro da Tecnologia da Borracha, na escola Senai Mário Amato, em São Bernardo do Campo.

Única produtora de resinas de petróleo em toda América Latina, a empresa marcará presença no estande da Unipar Comercial e Distribuidora, que atua como agente e revendedor das resinas marca Unilene para o mercado interno.

Para aquilatar a importância do evento, vale destacar que o mercado brasileiro é atendido, anualmente, com cerca de 8 mil toneladas de resinas Unilene, das quais nada menos que 50% são absorvidas pelas indústrias do setor da borracha. Presente em pneus, solados de calçados, correias, mangueiras, artefatos técnicos etc., este insumo é um copolímero termoplástico de baixo peso molecular tipicamente aromático, e vem sendo fabricado pela PqU desde 1982.

Atualmente, por volta de 5 mil toneladas/ano deste produto são exportadas para os mercados dos Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Espanha, Alemanha, Itália, Dinamarca e, sobretudo, nações do continente sul-americano. Estas exportações resultaram em uma receita da ordem de US\$ 3 milhões, no ano passado.

Hoje, mais de 700 empresas no Brasil e mais de 400 no exterior são abastecidas com Resinas Unilene. (PR)

## Centro de Química Fina no RS

A Fundação de C&T/RS (Cientec) inaugurou um centro de Química Fina, planta piloto multipropósito, em cujos laboratórios já foram investidos US\$ 700 mil. Indústrias nacionais e estrangeiras poderão financiar trabalhos individuais, pois os laboratórios têm infra-estrutura completa de pesquisa e desenvolvimento de processos. Segundo Aurélio Zago, co-

## Conversando com o leitor

### Céu de Brigadeiro

A **Revista de Química Industrial** em sua nova fase atingiu a maioridade, com um jornalismo de divulgação científico-tecnológica moderno e dinâmico, aprimorado ao longo do último quinquênio.

Como parte das mudanças que darão à **RQI** maior agilidade e lhe permitirão brindar o leitor com seis edições ao ano a partir de 1996, assume a editoria o colega **José Sebastião Teixeira Coutinho**, até então editor-assistente.

Já nesta edição, **José Coutinho** pôde arregañar amplamente as mangas num mutirão que trouxe à luz, em um mês, este número especial dedicado ao **XXXV CBQ**.

Marcadamente ecológica, a edição aborda a reciclagem de plásti-

cos, arejada por temas mais amenos, como a ciência e arte dos perfumes e a busca de fontes de informações para P&D.

A *preservação ambiental*, um dos temas centrais do Congresso, é seu grande destaque, sob a forma de artigo didático e instigante, sobre o monitoramento da atmosfera para investigar e restringir o impacto dos poluentes gasosos nas mudanças climáticas.

Em nossa nova qualidade de *consultor editorial* estaremos acompanhando a jornada da **RQI** neste céu bem monitorado, ao tempo em que alçamos vôo para tarefas não menos instigantes da engenharia química.

**Wilson Milfont Jr.**

ordenador do projeto, a meta é identificar novos mercados e substituir as importações do setor. (JCH)

## Rede Latinoamericana de ciência química

A rede Latinoamericana de Química (RELAQ), formada em junho de 1995, tem, entre seus objetivos, contribuir para o desenvolvimento da ciência química regional, através da concessão de bolsas de estudo para pesquisadores latino-americanos.

A RELAQ concederá bolsas a pesquisadores dos países membros (Argentina, Bolívia, Brasil, México, Panamá, Perú e Uruguai) para sua participação ativa no XXII - Congresso Latinoamericano de Química, a realizar-se em Concepción (Chile) nos dias 7 a 12 de janeiro de 1996.

O Concurso será aberto a pesquisadores com menos de 40 anos, não residentes no Chile. O montante da bolsa será de US\$ 450,00, inscrição US\$ 200,00 e despesas de viagens US\$ 250,00 que serão

pagos na cidade de Concepción.

O prazo para recebimento das inscrições vencerá na sexta-feira, 13 de outubro de 1995. As solicitações devem ser enviadas a Dr. Juan A. Garbarino, Departamento de Química, Universidade Técnica Federico Santa Maria, Casilla 110-V - Valparaíso - Chile. Tel.: 56-32-626364, Fax: 56-32-625461.

E mail: JGARBARO @ ITATA - DISCA.UTFSM.CL

## ABNT publica norma de simbologia de reciclabilidade

Saiu a NBR 13230 - Simbologia indicativa de Reciclabilidade e Identificação de Materiais Plásticos. A Norma estabelece os símbolos para identificação de resinas termoplásticas utilizadas na fabricação de 69 embalagens. Esta norma facilita a seleção de recipientes e embalagens plásticas em geral, de acordo com a sua composição. Informações na ABNT (Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar - CEP 20003-900 - Rio de Janeiro/RJ - Tel.: (021) 210-3122. (ABP)

# 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> feira de cinzas.



Foto: Stefan Patay

A preocupação com o meio ambiente deixou de ser apenas discurso ou utopia.

É uma realidade.

A Hoechst é prova dessa mudança.

Em 1987 ela construiu a mais moderna unidade integrada de destruição de resíduos perigosos do país.

Esta instalação é utilizada pela Hoechst e está a serviço de outras empresas do Estado de São Paulo.

A partir do momento que dispõe dos resíduos do cliente, a Hoechst se responsabiliza por

todo o processo, inclusive da destinação final das escórias e cinzas, enviadas a um aterro classe 1.

Com este sistema ficam assegurados padrões de controle altamente rigorosos, comparáveis aos do exterior.

Isso significa 99,99% de eficácia na incineração dos resíduos industriais (sólidos, líquidos e pastosos).

Assim, com alta tecnologia e muito investimento, todo dia é dia de cinzas.

Inclusive sábado e domingo.

Hoechst do Brasil Química e Farmacêutica S.A.  
Depto. de Segurança e Proteção Ambiental  
Av. Jorge Bei Maluf, 2073/2173 - Caixa Postal: 271  
CEP: 08675-970 - Suzano - SP  
Tel.: (011) 779-8208 / 525-7564  
Telex: (011) 70505 HOEC BR - Fax: (011) 779-8502



Atuação Responsável

**Hoechst**



# Poluição atmosférica e mudanças climáticas do planeta

Tania M. Tavares

**Atendendo à necessidade de vigilância global atmosférica, o LAQUAM, do IQ/UFBA, será o responsável científico pela estação brasileira do programa da OMM - Organização Mundial de Meteorologia**

No primeiro número de 1989, a prestigiada revista americana TIME resolveu substituir o seu homem do ano, escolhido anualmente, pelo planeta do ano: A Terra em Perigo. Para isso, promoveu uma conferência ambiental de três dias reunindo 33 cientistas de todos os continentes. As quatro maiores ameaças ao ambiente terrestre identificadas foram: *extinção de espécies, resíduos sólidos, aumento de população e mudanças climáticas*. Estas últimas são causadas pelos poluentes emitidos pelo homem na atmosfera. As principais mudanças climáticas são o aquecimento global, como resultado do aumento do efeito estufa, e o aumento de radiação ultravioleta chegando à superfície da terra devido à destruição da camada de ozônio da estratosfera. Seguiu-se ao artigo do TIME uma série de artigos e editoriais em diferentes revistas e jornais de todo o mundo. De repente, as preocupações e tópicos que antes se restringiam ao mundo científico e a um seleto número de políticos, passaram a fazer parte da diplomacia internacional, do noticiário diário e das conversas sociais.

**E qual é o ponto de vista científico atualizado sobre estes assuntos, passados mais de seis anos, depois de acalmados os ânimos decorrentes do conhecimento destas ameaças e após intensas pesquisas adicionais terem sido desenvolvidas?**

## EFEITO ESTUFA

Há quase um século que o efeito estufa é reconhecido como um fenômeno natural da terra. Toda vez que um corpo é banhado por radiação visível, ele se aquece e emite radiação infravermelha, ou seja, calor. Em termos do nosso planeta, ocor-

re o mesmo, exceto que a atmosfera introduz um "cobertor", que aprisiona parte do calor emitido de volta pela terra. Não são os gases mais abundantes na atmosfera - nitrogênio - e o oxigênio que constituem a "lã do cobertor" e sim alguns gases específicos, presentes em concentrações bem baixas, como, por exemplo, vapor d'água e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Existem vários pontos-chaves bem conhecidos relacionados ao efeito estufa:

- 1) É um fenômeno natural;
- 2) Vapor d'água e dióxido de carbono têm feito parte da atmosfera há milhões de anos;
- 3) Sua presença produz uma temperatura superficial média da terra de cerca de 15°C. Sem eles, a temperatura média da superfície terrestre seria

de cerca de -15°C e nosso planeta seria coberto por gelo.

Portanto, não existem dúvidas de que o efeito estufa seja real. Os seus princípios básicos são bem compreendidos. Então, qual o problema relacionado a ele? O problema é que, apenas recentemente, nós começamos a alterá-lo. Além do dióxido de carbono, outros gases atmosféricos, em concentrações a nível de traço, fazem a terra reter calor: metano (CH<sub>4</sub>), fluoroclorocarbonos (CFCs), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e ozônio troposférico (O<sub>3</sub>), este último formado a partir de óxido de nitrogênio, metano e hidrocarbonetos.

Ao contrário do dióxido de carbono, estes gases são ativos quimicamente, e apresentam diferentes tempos de vida na atmosfera (vide Tabela 1), o que aumenta a complexidade do efeito estufa.

**Tabela 1 - Principais gases estufa emitidos diretamente na atmosfera, tempo de vida na atmosfera, taxas de emissão mundial e brasileira e respectivas fontes**

Gás estufa	Tempo de vida atmosférica (em anos)	Concentração na superfície terrestre (ppbv) <sup>1</sup>	Taxa de aumento anual (%)	Emissões mundiais anuais, Mt <sup>-2</sup>	Emissões brasileiras anuais, Mt <sup>-2</sup>	Fonte antropogênica primária
CO <sub>2</sub>	500	345.000	0,4	7.137	50,2 <sup>3</sup>	Queima de combustível fóssil
			?	1.659	336,0 <sup>4</sup>	Queima de biomassa (principalmente florestas)
CH <sub>4</sub>	7-10	1.640	1,0	425	3,3	Arrozais, gado, queima de biomassa, vazamentos
N <sub>2</sub> O	150	304	0,25	16-28	?	Queima de combustível, cultivo e fertilização do solo
CFC-11	75	0,23	5,0	0,33	3 x 10 <sup>-3</sup>	Produção industrial: uso em refrigeradores, ar condicionados, sprays e produção de isopor
CFC-12	112	0,4	5,0	0,44	4 x 10 <sup>-3</sup>	Produção industrial: uso em refrigeradores, ar condicionados, sprays e produção de isopor

<sup>1</sup> 1 ppbv equivale a um volume do gás em um volume um bilhão de vezes maior de ar. <sup>2</sup> 1 Megatonelada = 10<sup>6</sup> toneladas. <sup>3</sup> Dado de 1986. <sup>4</sup> Estimativas de 1989

No entanto, existe algo em comum a todos estes gases: suas concentrações estão aumentando. A partir da revolução industrial, os níveis de  $\text{CO}_2$  na atmosfera aumentaram em 25%; os de metano duplicaram; os de fluoroclorocarbonos, que são moléculas exclusivamente produzidas pelo homem e que não existiam na virada do século, aumentam anualmente de vários percentuais.

Assim, não existem dúvidas de que os níveis atmosféricos de vários gases estufa estão aumentando. Este fato se constitui na base das preocupações quanto à influência humana sobre o aquecimento global. Além disso, o sistema químico aquecedor da terra vem se modificando: na década de 50 o principal gás responsável pelo aquecimento da terra era o  $\text{CO}_2$ , respondendo por dois terços do total. Na década de 80, não só a força radiativa total aumentou de quatro vezes mas o dióxido de carbono passou a ser responsável apenas por metade dela. Assim, tanto as pesquisas quanto a política têm que considerar todos os gases estufa e suas contribuições relativas.

## PREVISÕES PARA O FUTURO QUANTO AO EFEITO ESTUFA

A previsão de mudanças futuras requer simulação do sistema global. Tais simulações são obtidas através de modelos matemáticos globais, operados por computadores. Como o sistema é complexo, os modelos também o são, procurando incorporar os principais processos conhecidos. Alguns destes processos funcionam em regime de realimentação e muitas vezes de efeitos opostos.

Por exemplo, o aquecimento da superfície terrestre causa maior evaporação de água, conduzindo a níveis mais altos de nebulosidade. Nuvens podem exercer dois papéis de efeitos opostos. Vistas do espaço, um aumento da nebulosidade irá aumentar a reflexão para o espaço da energia solar incidente. Este fato conduz a um esfriamento da superfície. Por outro lado, vistas da superfície, um aumento da nebulosidade significa que o aprisionamento do calor próximo à superfície aumenta. A representação apropriada destes processos opostos é um dos grandes desafios da modelagem do sistema terra, e base de conclusões opostas relativas ao aquecimento global.

## LAQUAM: AFIRMANDO-SE COMO LABORATÓRIO DE REFERÊNCIA

O LAQUAM - Laboratório de Química Analítica Ambiental, do Instituto de Química da Universidade Federal da Bahia, é constituído de uma equipe de docentes pesquisadores, técnicos e alunos do Depto. de Química Analítica, que se dedicam às análises químicas necessárias à caracterização de qualidade ambiental de diferentes compartimentos ambientais: aquáticos, terrestres e atmosféricos (incluindo os humanos).

Iniciou suas atividades em 1976, para atender à necessidade de caracterização de contaminação ambiental de mercúrio na Enseada dos Tainheiros, na cidade de Salvador, causada por uma fábrica de cloro-soda. Tem como característica singular a interação interdisciplinar, atuando sempre em estudos de caso, onde aspectos biológicos, médicos, geofísicos, oceanográficos, meteorológicos e de gerenciamento e/ou gestão ambiental estão envolvidos.

Durante sua existência, O LAQUAM desenvolveu e/ou adequou novas técnicas de medidas para substâncias inorgânicas e orgânicas para amostras de ar, solo, sedimento, flora, fauna, assim como fluidos e tecidos humanos, e aplicou a

estudos ambientais, tais como: chuva ácida, poluição atmosférica urbana e industrial, papel do spray marinho como purificador atmosférico, mapeamentos diversos de poluentes químicos na Baía de Todos os Santos, contaminação de populações humanas por metais, identificação de biomonitorios marinhos e terrestres para poluição, além de determinação de níveis "background" de poluentes e emissões naturais. Atualmente, o LAQUAM está desenvolvendo projetos relacionados ao Recôncavo Baiano, financiados pelo CNPq, Comunidade Européia, Fundação Volkswagenwerk, PADCT (FINEP/BIRD), IAEA - Agência Internacional de Energia Atômica e Petrobrás, assim como participando de um projeto relacionado à poluição de Cubatão, na Serra do Mar, financiado pelo Ministério de Pesquisas Científicas da Alemanha e a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. No momento, em parceria com o INMET, o LAQUAM está implantando a única estação de vigilância atmosférica global no Brasil dentro do programa da OMM Organização Mundial de Meteorologia.

As simulações, além do aspecto quantitativo, têm que levar em consideração o aspecto temporal, ou seja, quais os fatores que podem retardar o aquecimento global e por quanto tempo. A inércia térmica é um destes fatores. O tempo que o oceano leva para aquecer é longo e depende da forma como as águas superficiais aquecidas são transportadas para suas profundezas mais frias e vice-versa. Assim, os padrões de circulação em escala global dos oceanos, de difícil observação, são um fator chave na contagem de tempo do efeito estufa.

Outro fator determinante do tempo é o aumento da fotossíntese de quase todas as espécies de plantas perante uma elevação de  $\text{CO}_2$ , aumentando a sua biomassa e diminuindo a sua perda de água. No entanto, estas observações decorrem de experimentos de curta duração de, no máximo, três anos e, além do mais, feitas com plantas em potes. Se tais observações se repetirem em ecossistemas naturais a longo prazo, o balanço de carbono a alimentar os modelos tem que ser modificado.

Além de fatores a longo prazo, há de se levar em conta eventos intempestivos ocasionais, como erupções vulcânicas, que injetam quantidades de compostos de enxofre e de material particulado na estratosfera, os quais permanecem, por longo tempo reduzindo a quantidade de radiação solar alcançando a superfície do planeta.

O resultado destas simulações, no en-

tanto, tem que ser avaliado dentro de uma perspectiva histórica. Os registros geológicos, tais como anéis de árvores e fósseis, apresentam a história climática do planeta e oferecem uma estimativa das flutuações passadas de temperatura, indicando uma variação entre  $1^\circ$  e  $3^\circ\text{C}$  a partir da última época glacial. Entre 1.500 e meados do século XIX, as temperaturas terrestres pouco variaram. No entanto, a partir desta época houve um aumento médio de  $0,45^\circ\text{C}$ , determinando através de medidas em várias partes do globo terrestre. Este aumento ocorreu sob a forma de dois aumentos específicos, um nos anos 20 e outro nos anos 80.

Este recente aumento não pode nem confirmar nem negar uma influência humana como causadora deste aquecimento. O cálculo matemático do efeito estufa correspondente a este período é de que o mesmo deveria ter sido de cerca de  $0,7^\circ\text{C}$ . No entanto, este valor é tão próximo, em magnitude, de variações naturais não explicáveis, que não se pode concluir que o efeito estufa esteja aumentando.

É preciso lembrar que os modelos matemáticos não podem ser melhores do que os dados que os alimentam e que muitas incertezas existem nos dados a serem utilizados nestas previsões. Dentre essas, as maiores incertezas decorrem do entendimento incompleto de: Fontes e depósitos de gases estufa, Nuvens, Oceanos e Calotas polares.

Portanto, no momento, o que existe de certeza é que está havendo um aumento de concentrações de gases estufa na atmosfera, que podem causar elevação da temperatura terrestre caso os processos compensatórios não venham a prevalecer e que, para melhorarmos nossas previsões, mais estudos, pesquisas e, sobretudo, medidas mais exatas e precisas da atmosfera necessitam ser feitas.

## CAMADA DE OZÔNIO DA ESTRATOSFERA

O ozônio é um constituinte de baixa concentração na atmosfera da terra, formando continuamente a altitudes acima de 30 km, a partir da fotodissociação molecular de oxigênio pela radiação solar menor do que 242 nm. Sua concentração varia muito entre a superfície terrestre e a altura de 60 km. Noventa por cento de todo ozônio atmosférico está contido na estratosfera. Sua concentração máxima é encontrada numa altura de 20-27 km. Esta concentração é mantida através de sua destruição via ciclos catalíticos que envolvem nitrogênio, hidrogênio, óxidos de cloro, bromo e fluoreto. A distribuição espacial de ozônio é controlada, adicionalmente, por processos físicos dinâmicos que resultam no seu transporte para os pólos a partir das regiões de maior produção nos trópicos. Tal fato leva a flutuações percentuais de ozônio da ordem de dois dígitos, tanto temporais (diária, sazonal e anual), como espaciais (sentido horizontal e vertical).

Substâncias gasosas contendo os elementos destruidores do ozônio são produzidas em grandes quantidades pela sociedade industrial. E o seu caminho ambiental é da maior importância para a camada de ozônio. Muitas destas substâncias se combinam entre si na baixa atmosfera, produzindo moléculas, tais como ácido nítrico e clorídrico. Estes são solúveis e sua maior parte retorna à terra sob a forma de chuva (chuva ácida), nunca alcançando a estratosfera. A situação muda de figura se os elementos influenciando o ozônio entram na atmosfera na forma de moléculas estáveis e pouco solúveis, como óxido nítrico, cloro de metila, metano, tetracloro de carbono e compostos contendo cloro e fluoreto, os CFCs, ou fluoreto e bromo, o Halon 1301 (usado em extintores de incêndio).

Estes gases traço permanecem por longos períodos na troposfera, mas, eventualmente, são transportados para

a estratosfera. Lá eles reagem com outros compostos sob a influência de radiação ultravioleta, formando determinados radicais livres que aceleram enormemente a quebra das moléculas de ozônio.

As concentrações de ozônio variam em diferentes altitudes. Isto porque os processos químicos dominantes nas diversas alturas diferem como consequência de condições diferentes como, por exemplo, tipo e quantidade de radiação, pressão e componentes químicos presentes. Na estratosfera mais alta, entre 35 e 50 km, a destruição catalítica por cloro na fase gasosa parece ser o processo principal de destruição do ozônio. Já na camada entre 10 e 30 km, existem fortes indicações científicas de que os processos dominantes são heterogêneos, envolvendo reações químicas na superfície de partículas ou de gotículas líquidas, em suspensão na atmosfera. Nesta faixa da atmosfera estão presentes as partículas de gelo nas nuvens polares estratosféricas nas regiões polares, ou partículas de sulfato, principalmente de origem vulcânica, em todas as latitudes. As reações heterogêneas são as responsáveis pelo buraco do ozônio na Antártica e pela grande redução do ozônio no Ártico.

Um fator complicador é que nem todos os compostos gasosos atingindo a estratosfera destroem o ozônio. Alguns, na realidade, evitam que o ozônio seja destruído. Este é o caso do metano que, introduzido na estratosfera, reage como radical cloro reduzindo sua disponibilidade para destruir o  $O_3$ . Também o dióxido de carbono, que é um gás de estufa, tem efeito oposto na estratosfera, provocando o seu resfriamento. A destruição do ozônio, que é sensível à temperatura, diminui a temperaturas mais baixas. Assim, as medidas para identificação de tendências em relação à diminuição da camada de ozônio são bastante difíceis.

Próximo à superfície terrestre, a produção de ozônio vem crescendo rapidamente desde o início deste século, devido ao aumento nas emissões de monóxido de carbono, metano, hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio. No entanto, o ozônio troposférico, que representa apenas 10% do ozônio total atmosférico, não tem capacidade de ascender para a estratosfera, de modo que não pode vir a substituir o ozônio estratosférico destruído. O ozônio troposférico, além de ser tóxico ao homem, plantas e materiais, e ser um gás estufa,

pode mascarar as medidas de ozônio no perfil vertical destinado a avaliar a camada estratosférica.

## SITUAÇÃO ATUAL QUANTO À CAMADA DE OZÔNIO ESTRATOSFÉRICO

Até a mais recente conferência internacional sobre ozônio na estratosfera, realizada este ano na Grécia, os fatos são os seguintes:

1. A taxa média de diminuição total da camada de ozônio no hemisfério norte (24-64°N), onde existem medidas em muitos locais a partir de 1958, varia de -1,3% no verão a -2,7% no inverno, sendo que a redução maior encontrada foi de -6% por década, a 40°N. Possíveis reduções nas regiões equatoriais e tropicais não puderam ser observadas, devido a interferências instrumentais.

2. As taxas de redução da camada de ozônio nas camadas mais altas da estratosfera são mais elevadas, atingindo cerca de -4%.

3. Na primavera, quando o processo de destruição é mais intenso, a camada de ozônio sobre a Antártica diminuiu de quase 40%, em relação ao valor de 40 anos atrás, sendo que a maior taxa de redução ocorreu a partir da década de 70. Este "buraco" pode se estender até 45°S, embora se tornando menos profundo à proporção que a latitude diminui.

4. A redução de ozônio na região Ártica atingiu um máximo no último inverno. O máximo de redução foi observado na Sibéria, onde uma redução de até 25% foi observada, sendo que reduções de 10-20% foram verificadas em extensas áreas da região.

5. CFCs têm longo tempo de vida atmosférica e suas emissões só recentemente começaram a diminuir. Assim, o seu pico de concentração na estratosfera ainda está por vir, de modo que se prevê redução adicional da camada de ozônio na estratosfera do nosso planeta durante os próximos 60 anos.

6. Os mecanismos de destruição do ozônio estratosférico são bastante complexos e não estão de longe elucidados. O que existe de certeza é que mais estudos e pesquisas tornam-se necessários, assim como medidas mais exatas e precisas de ozônio superficial, total e a diferentes alturas e em um número maior de pontos do globo.

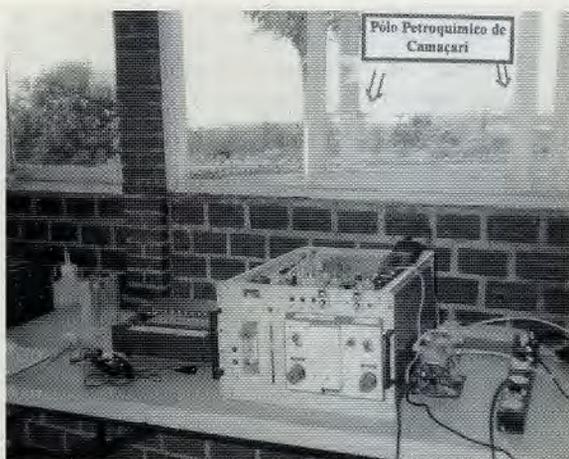
## O QUE DEVEMOS FAZER PARA EVITAR AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Em primeiro lugar, devemos usar o nosso bom senso e reduzir ao máximo

as emissões de poluentes para a atmosfera (vide recomendações no quadro).

Em segundo lugar, é preciso que a rede de medidas atmosféricas seja ampliada: um número maior de estações tem que ser estabelecido, permitindo uma melhor resolução espacial; a qualidade das medidas tem que ser melhorada, aumentando-se a exatidão e a precisão, para que se possa "enxergar" as tendências através das flutuações naturais.

E, por fim, torna-se necessário que as pesquisas sejam intensificadas, buscando elucidar os mecanismos complexos determinantes e suas interações entre si.



Exemplo de medidas atmosféricas efetuadas pelo LAQUAM: monitoramento de  $H_2S$  com equipamento construído pela equipe

## O QUE ESTÁ SENDO FEITO

No âmbito da atuação social, campanhas de esclarecimento e educação têm sido deflagradas em todo o mundo pela imprensa, pelas organizações não governamentais, pelos ambientalistas e pelos educadores.

No âmbito científico, um contingente expressivo de cientistas da atmosfera vem canalizando, cada dia mais, a força do trabalho de suas equipes, para estudos e pesquisas sobre o assunto.

A nível internacional diversos programas foram iniciados, sendo o mais importante o de Vigilância Atmosférica Global (VAG), implementado pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM), a qual faz parte do sistema das Nações Unidas.

## O PROGRAMA DE VIGILÂNCIA ATMOSFÉRICA (VAG) DA OMM

Este programa foi estabelecido em 1989. Integra duas áreas de atividades de pesquisa e monitoramento da OMM, estabelecidas anteriormente, quais sejam, o Sistema Global de Observação de Ozônio e a Rede de Monitoramento de Poluição Atmosférica "background", criados respectivamente nos anos 60 e 50, e incorpora duas novas áreas:

a) Dispersão, transporte, transformação química e deposição de poluentes atmosféricos sobre a crosta terrestre e o mar, em diferentes escalas de tempo e espaço;

b) Troca de poluentes entre a atmosfera e outros compartimentos ambientais em monitoramento integrado.

O principal objetivo do VAG é fornecer dados e outras informações sobre a composição química e características físicas da atmosfera e de suas tendências, necessários à melhoria do entendimento do comportamento da atmosfera e suas interações com os oceanos e a biosfera.

Para assegurar a qualidade dos dados, está sendo preparado um conjunto de manuais meteorológicos e foi estabelecido um programa rigoroso de controle/garantia de qualidade, bastante amplo e custoso.

O sistema VAG consiste de duas redes de estações de monitoramento, uma regional e uma global. Compõem a rede global 20 estações em diversas partes do globo. Algumas já foram estabelecidas anos atrás, como a de Mauna Loa, no Havaí, há 35 anos e que forneceu a curva crescente de dióxido de carbono que alertou os cientistas e políticos para o problema de aquecimento global do planeta. Outras estão sendo estabelecidas nos últimos cinco anos para atender à demanda do programa. Das 20 estações, 14 foram estabelecidas pelos próprios países como contribuição e participação na rede.

Seis estações estão sendo implantadas com recursos levantados pela OMM (doação de equipamento, consultoria técnica e treinamento) e dos próprios países (construção da sede e operação da estação e apoio a longo prazo). Estas seis novas estações estão sendo localizadas nos seguintes países: Argélia, Argentina, Brasil, China, Indonésia e Quênia. Destas, Brasil, Quênia e Indonésia estarão gerando todos os dados da região equatorial. As outras 17 estão localizadas em outras latitudes do globo.

## A ESTAÇÃO BRASILEIRA

A estação do Brasil é a única a ser ainda implantada, basicamente por demora do governo brasileiro em cumprir a sua parte no contrato, tendo recentemente transferido a responsabilidade para o INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, a UFBA e o MMA - Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal. A estação brasileira será localizada ao lado do projeto TAMAR de Arembepe, e contará com sua co-operação.

A estação deverá contar, também, com um programa de divulgação científica sobre o buraco de ozônio, efeito estufa, chuva ácida e ozônio troposférico sob a forma de quadros, vídeos, mapas e programas de computador para educação dos visitantes.

O investimento em equipamentos e instalação será da ordem de US\$ 400 mil, doados pelo Banco Mundial e Nações Unidas e administrados pelo OMM, mais construção civil e instalação física US\$ 250 mil, a serem bancados pelo governo brasileiro (IBAMA, Fundo Nacional do Meio Ambiente e INMET). A OMM investirá também cerca de US\$ 100 mil em treinamento de técnicos e pesquisadores locais, além da inclusão do Brasil no seu programa de Controle e Garantia de Qualidade. Recursos adicionais necessários serão buscados junto ao Governo Federal e Estadual, Prefeituras Municipais, Fundações, Indústrias, etc.

A operação da estação ficará a cargo do INMET, para os parâmetros meteorológicos, e da UFBA, através do LAQUAM - Laboratório de Química Analítica Ambiental, para os parâmetros químicos e a coordenação das pesquisas específicas, e do NIMA - Núcleo Interdisciplinar do Meio Ambiente da UFBA, para os aspectos de divulgação científica. A coordenação administrativa do projeto ficará a cargo do INMET, uma vez que a representação brasileira na OMM é do INMET. A coordenação técnico-científica será exercida pela UFBA, através da Profa. Tania Tavares.

## IMPORTÂNCIA DA ESTAÇÃO BRASILEIRA DE VAG PARA O PAÍS

1. Formação de recursos humanos locais e acesso aos dados tornados ofi-

ciais pela OMM e gerados pelos maiores cientistas do mundo, estudando a qualidade da atmosfera, para utilização em sua defesa (ou correção) em relação às acusações mundiais relativas às queimadas (da Amazônia e do resto do país) como principal causador do aumento do efeito estufa.

2. Acesso a uma rede de medidas atmosféricas aferidas ao centros mundiais, que permite a aferição de todas as outras redes e programas de monitoramento atmosférico do país, tornando deste modo viável a aferição de todos os dados gerados no Brasil com os da rede mundial oficial. Tal fato é da maior importância, porque dá sustentação e credibilidade às defesas brasileiras.

Além disso, a possibilidade destas aferições viabilizará a qualidade de fê-pública de dados atmosféricos em disputas internas, estabelecidas entre órgãos governamentais, organizações não governamentais e atividades antropogênicas, industriais, geradoras de energia, urbanas ou agrícolas, quer sejam elas em juízo ou não.

4. Estímulo e provocação para o desenvolvimento de pesquisas atmosfê-

ricas, bem como disponibilidade de centro de treinamento de nível internacional para formação de técnicos e pesquisadores em ciências atmosféricas, área de extrema carência no Brasil.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BIRKS, J.W.; CALVERT, J.G.; SIEVERS, R.E. - The Chemistry of the Atmospheric: Its Impact on Global Change - Perspectives and Recommendations, IUPAC, USA, 163 p: 1992.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM, THE GREENHOUSE GASES - UNEP/GEMS Environment Library Nº 1, Nairobi, Kenya, 40 p: 1987.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM, THE OZONE LAYER - UNEP/GEMS Environment Library Nº 2, Nairobi, Kenya, 36p: 1987.
- TIME INTERNATIONAL, The Planet of the Year, Nº 1; Jan 2: 1989.
- ZURER, P. - Complexities of Ozone Loss Continue to Challenge Scientists. C & EN, June 12; 1995: p. 20.
- REPORT OF THE SEVENTH WMO MEETING OF EXPERTS ON CARBON DIOXIDE CONCENTRATION AND ISOTOPIC MEASUREMENT TECHNIQUE, WMO Report nº 88 (Rome, Italy, 7-10, Sept. 1993).

**TANIA M. TAVARES** - É química, com doutorado em química analítica pela USP e pós-doutorado em química analítica atmosférica pela Universidade de Dortmund, Alemanha. É professora adjunta do Departamento de Química Analítica da UFBA, onde coordena o LAQUAM - Laboratório de Química Analítica Ambiental. É coordenadora geral do NIMA - Núcleo Interdisciplinar do Meio Ambiente da UFBA. É bolsista de pesquisa do CNPq e membro associado da Comissão de Química Atmosférica da IUPAC - International Union of Pure and Applied Chemistry e membro da ASHOKA - Innovator for the Public (USA). Tem 33 artigos científicos publicados (19 internacionais), 77 trabalhos (33 internacionais) apresentados em congressos e cinco relatórios subsidiando ação governamental. Atualmente, orienta sete alunos de doutorado e cinco de mestrado em química analítica aplicada a problemas ambientais atmosféricos, marinhos ou de saúde humana.



#### PAINÉIS

- ▶ MERCOSUL - Integração e Produtividade
- ▶ MERCOSUL - A Integração no Mercado Globalizado
- ▶ A Química como Fator de Integração no MERCOSUL

#### JORNADAS TÉCNICAS

- Jornada 1 - Os Programas de Qualidade
- Jornada 2 - O Processo de Mudança
- Jornada 3 - Oportunidades no MERCOSUL
- Jornada 4 - A Questão Tecnológica e Científica

#### INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES:

ABQ - Fones (051) 225-9461 e (051) 334-9497

OFFICE MARKETING - Fone (051) 226-5159 - Porto Alegre RS - Brasil

#### PALESTRANTES

Entre os palestrantes, representantes da área empresarial do MERCOSUL, Ministros de Estado dos países membros do MERCOSUL, Consultores e especialistas internacionais.

#### RODADA DE NEGÓCIOS

Realizada paralelamente ao evento, sob a coordenação do SEBRAE, com o objetivo de aproximar micro, pequenas e médias empresas no âmbito da química do MERCOSUL.

#### DIAGNÓSTICOS SETORIAIS

Visando diagnosticar e analisar a competitividade dos principais setores produtivos. Será objeto de diagnóstico a cadeia petroquímica-plásticos, borracha e artefatos, tratamento do couro e infraestrutura, dentre outros.

#### CURSOS DE ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL

Serão ministrados em torno de 30 cursos, voltados principalmente aos profissionais iniciantes e estudantes, com ênfase no desenvolvimento de novos empreendedores.

**REALIZAÇÃO:** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA/RS SINDICATO DAS INDÚSTRIAS QUÍMICAS DO RS SINDICATO DOS QUÍMICOS NO ESTADO DO RS CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - V REGIÃO

**29, 30 E 31 DE OUTUBRO DE 1995 - CENTRO DE CONVENÇÕES DA PUC-RS - PORTO ALEGRE**

# Fontes de informação para o desenvolvimento de tecnologia química

Peter Rudolf Seidl  
Andrew Granja Shepherd  
Vera Lellis

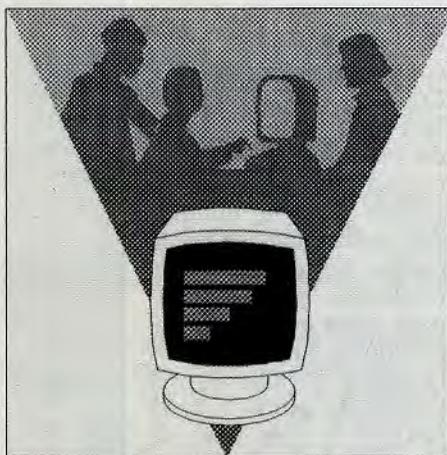
*Bancos de dados aliados às fontes tradicionais de informação ditam as regras para o desenvolvimento de tecnologia química*

**CONHECIMENTOS E INFORMAÇÕES NAS ÁREAS DE QUÍMICA** - "Vivemos numa época de mudanças e a velocidade com que se processa esta mudança aumenta continuamente para cientistas e tecnólogos. Durante anos tem se estimado que a meia-vida dos conhecimentos de um engenheiro recém-formado é de aproximadamente cinco anos. Mesmo entre os membros da população não científica de uma maneira geral, um número maior de pessoas percebe que a educação não é estática e quase todo mundo precisa continuar a ser educado, treinado e informado durante toda a sua vida".

O trecho acima adaptado de um artigo da literatura técnica recente<sup>1</sup>, reflete bem uma das principais preocupações do profissional de hoje. O desenvolvimento de tecnologia química em particular, requer o acesso a vários tipos de informação. As enciclopédias, livros, periódicos, patentes e outras publicações que constituem a literatura técnica raramente contêm todas as informações necessárias para analisar a viabilidade de implantação de um novo produto ou processo. Seu conteúdo precisa ser complementado por dados referentes à legislação, mercado, preços, produção, fornecimento e negócios inclusive com o exterior, assim como notícias sobre os planos da indústria em geral e sobre a regulamentação de novas leis que atingem a fabricação, transporte e emprego de certos produtos.

## **PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA E O ACESSO A INFORMAÇÕES**

Para se chegar às informações desejadas (ou pelo menos saber que se cobriu tudo no assunto a ser estudado), há dois caminhos iniciais a seguir: consultar um especialista no assunto ou fazer uma busca através da literatura e/ou



Acessando a informação

através de bancos e bases de dados. As duas abordagens não são mutuamente excludentes e há casos onde é recomendável executar ambas ou em paralelo.

Para a prospecção tecnológica através de consultas com especialistas o melhor ponto de partida são as universidades e os centros de pesquisa onde existem, nos diferentes departamentos, profissionais experientes nas disciplinas de química e engenharia química. O contato com esses especialistas servirá para se estabelecer as referências da informação desejada. Já para o processo de busca, um bom lugar para começá-lo é numa biblioteca. O acesso a informações bibliográficas, quer na área de química ou correlatas, pode ser realizado através de levantamento manual feito em publicações que trazem índices mensais ou anuais dos fascículos publicados periodicamente (como exemplo o Chemical Abstracts).

Além de seu acervo, a biblioteca conta com pessoal bem informado sobre serviços de busca, redes de informação e bases de dados e freqüentemente podem ser encontrados em universidades ou centros de pesquisa, serviços de le-

vantamentos bibliográficos realizados pelos profissionais das áreas de informação (no Instituto Nacional de Tecnologia por exemplo). Com orientação desse profissional, o usuário pode inclusive realizar por conta própria seu levantamento agilizando o processo de busca e recuperação ao mesmo tempo com que ganha familiaridade com as obras de referência que sempre lhe serão úteis.

É importante que o profissional das áreas de química conheça as especialidades das bibliotecas de sua localidade pois isso facilita bastante a pesquisa. Visitas freqüentes às mesmas são recomendadas mesmo que seja apenas para saber quais os novos títulos dos acervos.

É interessante notar que enquanto a biblioteca faz parte do cotidiano do pesquisador seja este de uma universidade ou de uma empresa, via de regra o engenheiro recém-formado recorre pouco a esta fonte, procurando informar-se através de contatos pessoais e ignorando a informação escrita de melhor qualidade. Felizmente, talvez a exceção desta regra sejam os engenheiros químicos e seus irmãos químicos<sup>3</sup>.

## **A LITERATURA TÉCNICA**

- O velho ditado "seis horas na biblioteca podem economizar seis meses de laboratório" tem um significado todo especial para a tecnologia química. Publicações como o Chemical Abstracts e Engineering Index servem de índice para praticamente todos os periódicos correntes de interesse para a tecnologia química<sup>3</sup>. O Chemical Abstracts contém resumos curtos de quase toda a literatura mundial que esteja remotamente ligada à química e permite o acesso através de índices anuais e decenais de assuntos, autores, patentes, fórmulas, substâncias. A partir do ano de 1967 os

serviços de resumos conhecidos como Chemical Abstracts Service (CAS) foram informatizados.

É claro que cada tópico da química possui sua literatura básica. Desta forma achamos que a maneira mais fácil de se começar uma consulta à literatura é utilizando primeiramente textos de referência principal como a Encyclopedia of Chemical Technology (Kirk & Othmer). Esta publicação de vários volumes poderá conter informações ou referências básicas do assunto a ser estudado.

Além dos periódicos de âmbito internacional<sup>3-5</sup>, o Brasil dispunha de um Manual Econômico da Indústria Química que foi mantido pelo CEPED até 1987 e contém informações semelhantes às do Stanford Research Institute. Periódicos como Química & Derivados, Revista de Química Industrial, Petro & Química cobrem com boa profundidade as informações da indústria e de tecnologia. Outra boa opção são os jornais como Gazeta Mercantil que oferecem um bom *insight* do setor. Publicações do tipo "guias", como o Guia de Fontes de Informações em Química e Engenharia Química no Brasil da ABQ, são um prato cheio para os profissionais da área. Este guia por exemplo aborda as principais publicações e bases de dados, as principais entidades especializadas na área, os produtos e serviços de disseminação de informação.

Paralelamente, um levantamento de patentes e de proprietários de tecnologia tanto nacionais como de países como EUA, França, Inglaterra, Alemanha e Japão pode ser realizado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial. As pesquisas são classificadas em guias onde um técnico do instituto classifica a informação por assunto e faz a busca ou uma pesquisa *on line* de três dias, o próprio usuário faz ambas a preços bastante acessíveis.

**BANCOS DE DADOS** - Uma parte das obras de referência encontra-se automatizada e acessível via os bancos de dados. Os bancos de dados são serviços que através de computadores sofisticados e programas de armazenamento e recuperação colocam à disposição o acesso *on line* de informações. O acesso é feito após o cadastramento do usuário no sistema e o custo médio da pesquisa é re-

lativamente alto e exige que o pesquisador tenha conhecimento sobre os comandos utilizados e sobre melhores formas de estratégia de busca para minimizar os custos. Os bancos de dados são operacionalizados através das redes de telecomunicações de dados como TYMNET, TELENET, EURONET ou por intermédio de "gateways" proporcionados por grandes redes como a INTERNET, COMPUSERVE, etc. No Brasil, a Rede Nacional de Computação de Pesquisas (Rempac) é o nó de acesso para a maioria das comunicações feitas com os bancos de dados nacionais e internacionais, uma outra opção é a Rede Antares que também pode acessar alguns bancos de dados. A Rede Antares é uma rede de serviço de informação gerenciada pelo IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em C & T) que dá acesso a bancos de dados criados ou internados em instituições de ensino e pesquisa do Brasil. As bases internadas são aquelas enviadas por instituições estrangeiras via convênio com as brasileiras, exemplo o Metadex. O acesso a Rede Antares como a qualquer tipo de rede é feito utilizando-se um *login* e uma *password* adquiridos nas instituições que coordenam os bancos, como o INT por exemplo.

O acesso à Rede Internet em princípio, após o cadastramento do usuário pode ser feito via LNCC, Laboratório Nacional de Computação Científica ou UFRJ.

Para acesso a Rempac é necessário que o usuário seja cadastrado na Embratel. Entretanto nem todas as bibliotecas ou centros de informação são participantes destas redes de serviço cooperativo. Nesse caso os usuários poderão se dirigir aos postos de

Base	Tipo	Conteúdo	Local
Chemical Abstracts	BD CD ROM	pesquisas internacionais	INT/RJ UFRJ
CHEM SOURCES	BD	produtos, escritórios de venda, localização de plantas	INT/RJ (em implantação)
Ei Chemdisc	CD ROM	literatura internacional na área de EQ	INT/RJ
*Metadex	BD	literatura internacional na área de metalurgia	CIN/CNEN/RJ
* Conferências	BD	catálogo de conferências	CIN/CNEN/RJ
* Bibliodata/ Calco	BD	catálogo coletivo de publicações não periódicas nacionais e estrangeiras	CIN/CNEN/RJ (em implantação)
* INIS	BD	literatura internacional na área da química	CIN/CNEN/RJ
* TESES	BD	catálogo de teses publicadas no Brasil	IBICT
* Ciente	BD	31 títulos em EQ	IBICT
* TIT. CCN	BD	catálogo coletivo de periódicos nacionais e estrangeiros	IBICT
SABIE	BD	bibliografia das bibliotecas da UFRJ	UFRJ
DEDALUS	BD	bibliografia das bibliotecas da USP	USP
INFOCAMP	BD	bibliografia das bibliotecas da UNICAMP	UNICAMP

\* acesso via Antares, demais acesso *on line*.

serviço, como por exemplo os da Rede Antares, e solicitarem a pesquisa. Os postos se localizam nas universidades e centros de pesquisa. Como os bancos de dados ainda se encontram nos primórdios da informação muitas bibliotecas optam por recursos de bibliografia em CD-ROM. Este método de armazenamento de informações é útil e mais econômico do que os bancos de dados mas tem a desvantagem de limitar muito a pesquisa de informações.

Obs.: Encontra-se em andamento o projeto Infoquim, coordenado pe-

lo IBICT e destinado a adotar instituições que atuem na área da química e engenharia química de *hardware*, *software* e base de dados.

Os bancos de dados de informações bibliográficas internacionais mais utilizados são:

Dialog	- USA
Questel	- França
STN	- Alemanha
Orbit	- USA

Os bancos de dados Orbit, STN e Dialog possuem diferentes recursos de busca, porém, alguns destes recursos são comuns aos três bancos. O banco Dialog possui cerca de 400 bases de dados em todas as áreas do conhecimento com ênfase em pesquisas e relatos de universidades. Ele pode ser acessado pelo IBICT, INPI e CENPES. O STN oferece acesso a cerca de 180 arquivos dos quais os mais importantes são os do Chemical Abstracts, que pode ser acessado via INT, IBICT e CENPES. Forte em patentes e tecnologia do petróleo, o Orbit possui cerca de 100 bases de dados das quais algumas são exclusivas deste banco. No banco de dados Questel podem ser acessadas 30 bases de dados, a mais famosa é a DARC sobre estruturas de compostos químicos e documentos do Chemical Abstracts.

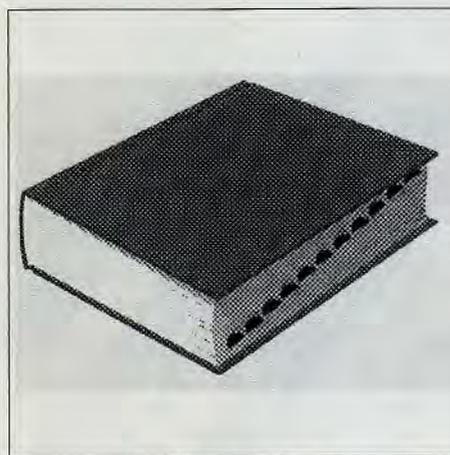
**DADOS ECONÔMICOS** - A condução de projetos destinados ao desenvolvimento e emprego de tecnologia química requer também informações de natureza econômica. Estas informações não somente são utilizadas para se fazer um estudo de viabilidade mercadológica de produtos e processos como também são as bases para direcionar as atividades de P&D numa organização<sup>6</sup>.

As fontes desse tipo de informação variam de acordo com o país e freqüentemente com o setor ou região, mas muitas vezes, como por exemplo no caso brasileiro, os dados encontram-se desatualizados, restritos ou incompletos. De qualquer maneira pode-se fazer estimativas ou projeções de ordem de grandeza que balizarão as etapas a serem cobertas até que uma análise mais precisa possa ser realizada. Por exemplo, não há sentido em lançar um programa destinado a desenvolver um novo processo se o consumo potencial de catalisador excede a

oferta mundial<sup>6</sup>. Tanto a pesquisa a longo prazo quanto aquela voltada para uma aplicação imediata só terão sentido se não perderem o vínculo com o mundo real.

As principais publicações que contêm informações de natureza econômica já foram identificadas para os EUA<sup>6</sup> e para a Europa<sup>6</sup>. Algumas alternativas para dados brasileiros são citadas abaixo.

1) *Preços e custos* - Há poucas fontes diretas de preços mas praticamente todos os números de periódicos e alguns de jornais como a Gazeta Mercantil trazem listas de preços de produtos químicos. A solução é identificar os fabricantes ou fornecedores



Consultando a literatura

através de associações de classe. Para investimentos, custos de equipamentos, instalações industriais não há bancos de dados disponíveis no Brasil. É possível pedir cotações preliminares a fabricantes de equipamentos e junto com isso extrapolar dados da literatura especializada<sup>8</sup>.

2) *Estatísticas* - A Fundação Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) faz uma coleta sistemática sobre grande número de aspectos da atividade industrial brasileira. Até recentemente, organizações como a Petroquisa e o Conselho de Desenvolvimento Industrial, ligado ao Ministério da Indústria e Comércio hoje extinto, coletavam dados sobre segmentos da atividade industrial de interesse para a química, mas atualmente essa atividade está centrada nos órgãos de classe. A Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil (CACEX) possuía os dados de todas as importações de produtos químicos no Brasil, que passaram ago-

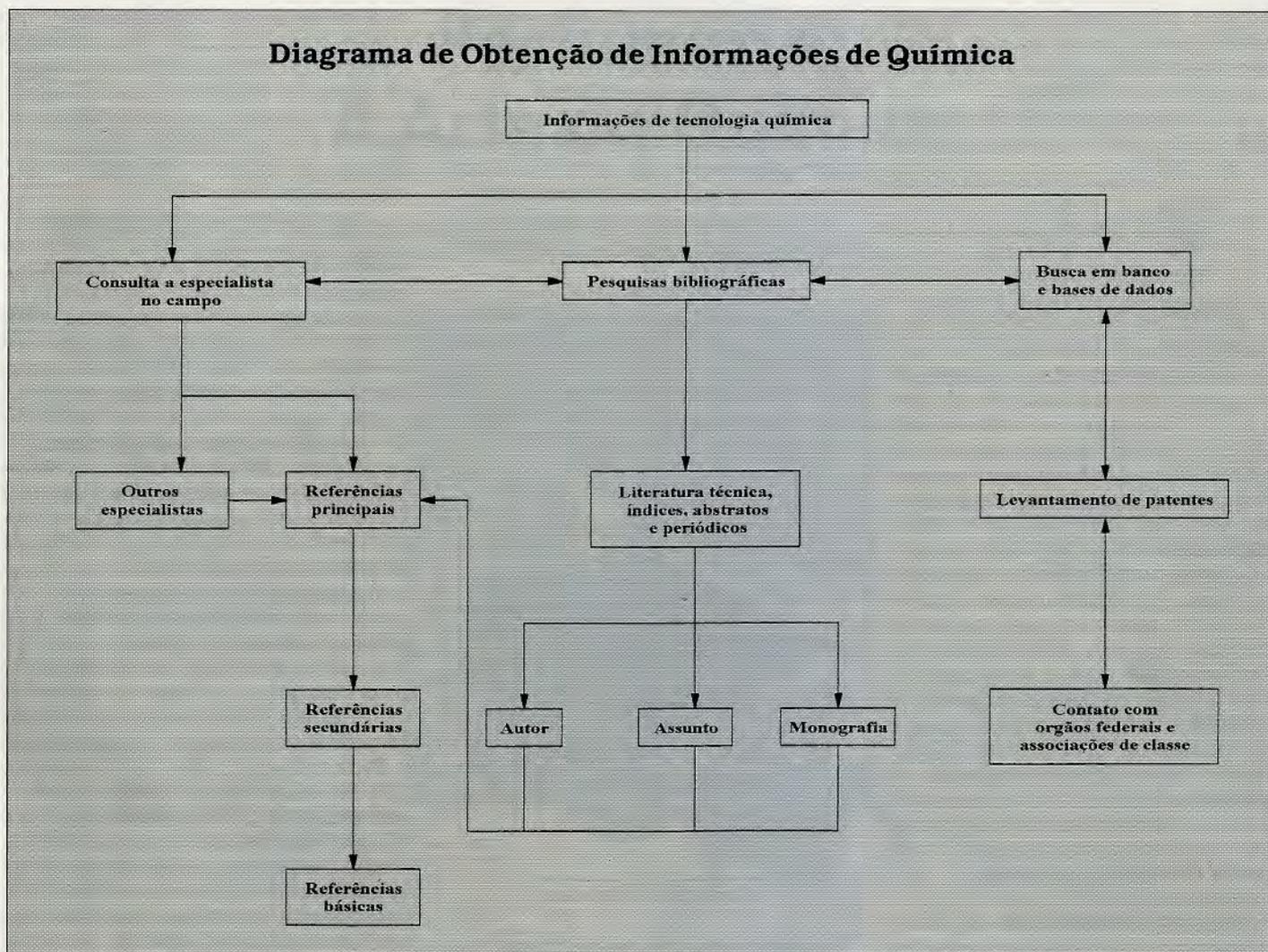
ra à esfera de um Departamento correspondente (DECEX). É importante lembrar que devido ao grande número de produtos existentes na indústria química<sup>7</sup> a busca por tais estatísticas pode vir a ser um trabalho prolongado, mesmo para aqueles com bons conhecimentos na área.

3) *Periódicos* - Revistas especializadas publicam números especiais contendo informações sobre produtos, empresas vendas, etc<sup>9</sup>. Algumas prepararam "guias de compras" ou "diretórios" que contêm, endereços ou telefones que possibilitem o acesso direto a um fabricante ou fornecedor.

4) *Órgãos de classe* - A atividade de coletar e organizar informações vem sendo assumida cada vez mais pelos órgãos de classe. Além de publicações como guias e anuários<sup>10</sup> essas entidades mantêm equipes de especialistas que atendem a consultas, e alguns bancos de dados como é o caso da ABIFINA que mantêm um banco de dados de talentos em química fina. Entre as associações de interesse para as áreas da química estão a ABIFINA (Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina e Biotecnologia), ABIQUIF (Associação Brasileira de Indústria Farmoquímica), ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química e de Produtos Derivados), ABQ (Associação Brasileira de Química), ABIFARMA (Associação Brasileira das Indústrias Farmacêuticas), ANDEF (Associação Nacional de Defensivos), ABEQ (Associação Brasileira de Engenharia Química) só para citar algumas das mais importantes. Estatísticas de produção de produtos agroindustriais podem ser procurados também junto a cooperativas como a COPER-SÚCAR por exemplo. Outras instituições como o IBP (Instituto Brasileiro de Petróleo), mantêm um excelente acervo de publicações de cursos, seminários dentre os quais se destaca por exemplo o Catálogo Composto de Petróleo e Petroquímica: equipamentos, materiais e serviços. Federações de indústrias e associações comerciais também coletam dados e podem complementar as informações obtidas de outras fontes, da mesma maneira que firmas de consultoria, se bem que nestas últimas o acesso às informações é bem mais difícil.

**CONCLUSÃO** - A busca de informações para o desenvolvimento de tec-

## Diagrama de Obtenção de Informações de Química



nologia química não é uma tarefa fácil. As fontes de informação nem sempre estão totalmente disponíveis e na maioria dos casos os dados se encontram dispersos em várias fontes. O desenvolvimento de bancos de dados ainda está no seus primórdios no Brasil, mas sem dúvida irá complementar e facilitar a divulgação de informações já existentes, ajudando aos profissionais das áreas de química.

**AGRADECIMENTOS** - Professores Luis Eduardo Taddei, Wilson Milfont Jr. e Adelaide Antunes do Departamento de Processos Orgânicos da Escola de Química da UFRJ, por comentários e sugestões. Antonio Marco Siciliano, da Escola de Química da UFRJ, pela confecção do diagrama.

### BIBLIOGRAFIA

1. BUNTROCK, R.E.; WOLF, T.E. *CHEMTECH*, 8 de Abril de 1994.

2. ROSSI, I.R. *Chemical Engineering News*, Nº 31 19 de Outubro de 1994.
3. AUSTIN, G.T. *Shreve's Chemical Process Industries*, Cap 1, 5 ed Singapura 1984.
4. WITTCOFF, H.A.; REUBEN, B.G. *Industrial Organic Chemicals in Perspective: part one Raw Materials and Manufacture*, New York, Wiley Interscience, 1980.
5. REUBEN, B.G.; BURSTALL, M.L. *The chemical economy, a guide to the technology and economics of the chemical industry*, Londres, Longman, 1973.
6. LAWRENCE, B. *CHEMTECH*, Nº 678, 1975.
7. ANTUNES, A.M.S. *Indústria petroquímica brasileira: estrutura e desempenho em relação com a química fina*, Rio de Janeiro, COPPE, UFRJ 1987 (tese de doutorado).
8. PETERS, M.S.; TIMMERHAUS,

- K.D. *Plant design and economics for chemical engineers*, London, McGraw-Hill, 4 ed 1991.
9. *Revista Química e Derivados, Guia das Análises*, Nº 324, 1995.
10. ABIFINA, ABQ, ABEQ. *Indústrias de Química Fina no Brasil, situação atual e perspectivas para sua integração na economia mundial*, 1992.

**PETER RUDOLF SEIDL** - Professor Titular do Departamento de Processos Orgânicos da Escola de Química da UFRJ, PhD em Físico Química Orgânica e bolsista do CNPq.

**ANDREW GRANJA SHEPHERD** - Estudante de graduação do curso de Engenharia Química da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro e bolsista do Programa RHAÉ.

**VERA LELLIS** - Bibliotecária do CETEM/CNPq, Msc em Planejamento de Informação.

# Inicia-se o XXXV Congresso Brasileiro de Química

Celso Augusto Fernandes

**Com a Baía de todos os Santos por testemunha, os mais de dois mil profissionais e estudantes que estarão reunidos discutindo "Química e Qualidade de Vida", perguntam: Qual o futuro da química?**

Desde novembro de 1958, Salvador não promovia um grande evento da área de Química. Ocorreram eventos de menor porte. Encontros e Seminários. Talvez por isso os baianos tivessem tanta certeza de que o Congresso Brasileiro de Química seria um sucesso. E não estavam errados. Em número de participantes, trabalhos inscritos para o Congresso e para a Jornada de Iniciação Científica, cursos que serão ministrados e número de vagas, este evento já superou todos os demais CBQ's.

Seus participantes precisarão esperar o Congresso acabar para ter a certeza de que também sua programação científica foi muito bem balanceada e de ótimo nível. As Comissões Científica e Organizadora já perceberam isso. Em 25 de agosto havia 1.250 pré-inscritos, uma indicação que se chegará aos 2.000 participantes. Foram inscritos 543 trabalhos, sendo aceitos até aquela data 450. Alguns ainda se encontravam em processo de adaptação às normas do regulamento para que pudessem ser aceitos e outros foram recusados pela Comissão Científica.

Para a VII Jornada de Iniciação Científica em Química foram aceitos 140 trabalhos, que após serem analisados na 3ª e 4ª-feira em forma de posters serão reduzidos a 10 classificados. Estes farão apresentação oral e responderão a perguntas dos componentes da Comissão de Avaliação. Na 6ª-feira, no encerramento serão divulgados os cinco vencedores, sendo o 1º colocado premiado com R\$ 1.000,00.

A Maratona de química do 2º Grau tinha até 25 de agosto 10 monografias e seis experimentos

inscritos. As duas escolas a que pertencerem os dois primeiros colocados receberão kits para laboratório da Ciranda da Ciên-

cia. Os alunos classificados nos cinco primeiros lugares receberão kits para microscópio e quantias em dinheiro.

## Convidados do exterior

**Jaime Baesa Hernandez** é químico farmacêutico pela Universidade de Concepción no Chile, Mestre em Ciências pela Universidade de Porto Rico e Doutor em Química pela Universidade de Detroit, EUA, e Professor Titular da Faculdade de Ciências da Universidade de Concepción. Em 1992 ganhou o prêmio Municipal de Investigação em Ciências Aplicadas, faz parte da Sociedade Chilena de Química e do Colégio Químico Farmacêutico do Chile. Atua, ainda, como Diretor da Escola de Graduação e do Laboratório de Recursos Renováveis da Universidade de Concepción e é o Editor da Revista Química & Indústria.

**Frank D'Itri** é professor de química da água da Universidade de Michigan nos EUA, é formado em Zoologia, Mestre e Doutor em Química Analítica pela Universidade de Michigan. Membro de inúmeras associações, como a American Chemical Society, a Rockefeller Foundation, o Michigan Great Lakes Protection Fund, a Japan Society, dentre outras. O Prof. D'Itri foi professor visitante da Universidade Federal da Bahia em 1978.

**Jean Claude Volta** é químico, Doutor em Catálise pelo Institu-

to de Pesquisas sobre Catálise de Paris, França. É Diretor de Pesquisas do Centro Nacional de Pesquisas Científicas da França. É autor de mais de 80 publicações originais em jornais e revistas internacionais.

**Joseph Sneddon** é químico, Mestre em Métodos de Análise Instrumental e Doutor pela Universidade de Strathelyde, Glasgow, Inglaterra. Atualmente é professor do Departamento de Química da McNeese State University, na Louisiana, EUA. Membro da American Chemical Society, Louisiana Academy of Society for Applied Spectroscopy e American Microchemical Society.

**Ellen K. Silbergeld** é diplomada em Engenharia Ambiental pela Universidade de Johns Hopkins nos EUA, com pós-doutorado em neurotoxicologia na mesma Universidade. Dra. Ellen tem grande experiência em medicina e farmacologia ambiental. É professora da Universidade de Meryland, ministrando em programa de toxicologia e no Departamento de epidemiologia e medicina preventiva. É membro da Comissão de Geociências e Pesquisa Ambiental entre outras Associações.

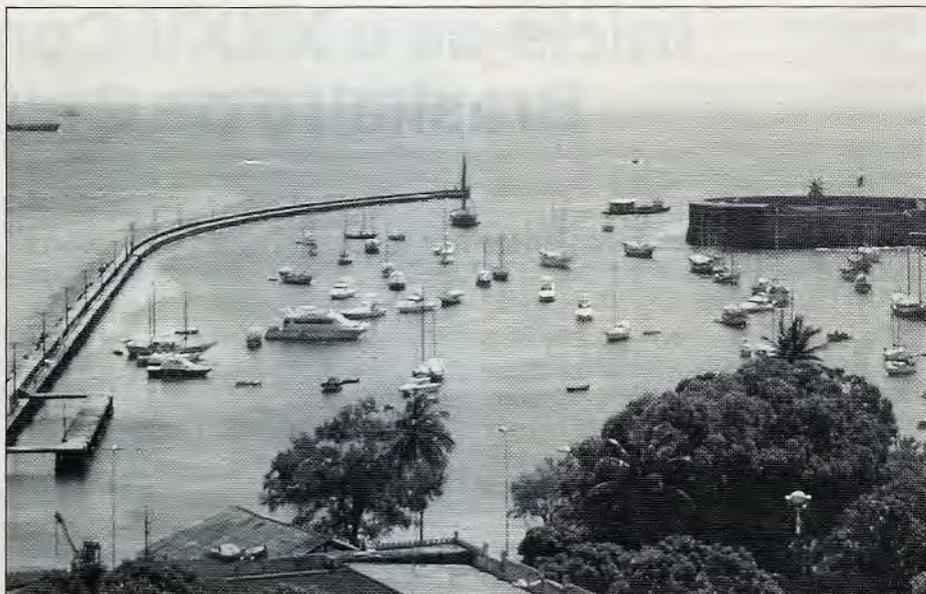
## Salvador, a anfitriã

**"Fiquei radiante de alegria, quando cheguei a Bahia. Bahia de Castro Alves, do acarajé, das noites de magia, do candomblé".**

*(Silas de Oliveira)*

Cantada em verso e prosa por poetas e escritores, Salvador dá a seu visitante uma mostra da miscigenação que é o Brasil, e que na Bahia está bem caracterizada. Conhecer Salvador representa entrar em um mundo de tradições e magia. Fundada em 1549 foi a primeira capital do Brasil Império, permanecendo nessa condição até 1763. Rica em beleza natural, tendo a Baía de Todos os Santos de um lado e morros e vales do outro, a cidade mantém uma área edificada com parâmetros urbanos dos séculos XVI a XVIII. O Centro Histórico, o Pelourinho, declarado Patrimônio Cultural da Humanidade pela Unesco em 1985, as cidades Alta e Baixa com elevador Lacerda, o mercado Modelo, suas igrejas, fortes e museus, dão ao visitante oportunidade de ver um pouco da nossa história. A Igreja do Bonfim e o Forte de São Marcelo (século XVII) no meio da Baía de Todos os Santos devem ser visitados.

Salvador do século XX cortada por novas avenidas, grandes shopping centers e prédios em arquitetura moderna, como é o caso do Centro de Convenções da Bahia, onde acontecerá o Congresso.



Salvador - A Baía de Todos os Santos e o Forte de São Marcelo

**"É bom passar uma tarde em Itapuã, ao sol que arde em Itapuã, ouvindo o mar de Itapuã, falar de amor em Itapuã".**

*(Vinícius/Toquinho)*

Suas praias, com águas mornas próprias do nordeste, completam o prazer daqueles que visitam Salvador. Da Barra à Itapuã, além da belíssima paisagem, a brisa suave, a água de côco e os tira-gostos se misturam à alegria do povo baiano.

Salvador, hoje uma grande cidade, com mais de 2 milhões de habi-

tantes é a principal capital do nordeste, recebendo milhares de turistas a cada ano. O povo simpático e hospitaleiro é conhecido por sua calma e descontração.

**"São Salvador, Bahia de São Salvador, a terra do branco mulato, a terra do preto doutor".**

*(Dorival Caymmi)*

O sincretismo religioso baiano é responsável por grande parte de seu artesanato. Figas, balangandãs, patuás e os objetos de identificação dos orixás são abundantes. A renda, o artesanato de palha e o entalhe de madeira também oferecem grande variedade de opções de compras. As pedras preciosas ou semipreciosas têm também um grande apêlo. Entretanto, o souvenir mais adquirido e que representa a Bahia é o berimbau.

Só não se pode esquecer da culinária...

**"No tabuleiro da baiana tem, vatapá, oi, caruru, munguzá, tem umbu, p'rá você! "**

*(Ary Barroso)*

Além das delícias presentes nos versos de Ary Barroso, pode-se saborear o bobó de camarão, o acarajé, o abará e o mais famoso prato típico da Bahia: a moqueca de arraia. Não se pode deixar Salvador sem tê-la provado.

Os participantes do Congresso deverão ter uma ótima estada.



Salvador - Cais do mercado Modelo

Salvador

# História dos Congressos Brasileiros de Química

Em 1922, aproveitando-se dos festejos do 1º Centenário da Independência do Brasil um grupo de profissionais se reuniu no Rio de Janeiro e fundou uma entidade de classe com o nome de *Sociedade Brasileira de Química*.

Visando angariar um maior número de associados, promoveram um congresso ainda em 1922. Aquele evento teve o nome de 1º Congresso Nacional de

as negociações, que já vinham ocorrendo desde 1945, para a fusão das duas entidades. Assim, em 10 de agosto de 1951, foi fundada e teve seu Estatuto aprovado, a *Associação Brasileira de Química* originária da fusão da *Sociedade Brasileira de Química*, fundada em 1922, com a *Associação Química do Brasil*, fundada em 1939.

Na Ata de Fundação ficou es-

alguns problemas internos na ABQ, que provocaram a quebra desta periodicidade.

A partir de 1978, a chamada nova ABQ, normalizou a programação desses eventos, passando sua periodicidade para anual. Dessa forma, com exceção do ano de 1986, os Congressos Brasileiros de Química ocorreram todos os anos.

De 1990 para cá, esses eventos



Congresso de 1945 - Dr. Jayme Santa Rosa fazendo pronunciamento

Chimica. O 2º evento ocorreu em 1937 em conjunto com o Congresso Sul-Americano de Química. Em 13 de abril de 1939 um novo grupo de profissionais fundou outra entidade com o nome de *Associação Química do Brasil*. Esta organizou sete eventos nacionais, já com nome de Congresso Brasileiro de Química, entre 1941 e 1950. Em 1951 foram concluídas

tabelecido que o próximo congresso nacional teria a denominação de X Congresso Brasileiro de Química, uma vez que já tinham sido realizados nove eventos, se somados os dois aos sete promovidos pelas duas anteriores.

O X Congresso aconteceu em 1952 e foi então determinado que os congressos seriam bianuais. Entre 1962 e 1977 aconteceram

passaram a ser organizados sempre em co-gestão da Nacional com uma Regional, sendo organizados de forma mais profissional.

A seguir são listados todos os eventos, com a cidade onde o mesmo ocorreu e o nome do presidente do evento. É importante frisar, que as vezes o Presidente do evento se confundia com a própria presidência da Associação.

### Congressos de Química - 1922 a 1996

AGO/1922	1º CNQ	Rio de Janeiro	Nenhum presidente foi declarado
JUL/1937	2º CNQ	Rio de Janeiro	Carlos Nabuco Araujo Jr.
JUL/1941	1º CBQ	São Paulo	Carlos Nabuco Araujo Jr.
JAN/1943	2º CBQ	Curitiba	Carlos Nabuco Araujo Jr.
JAN/1944	3º CBQ	Rio de Janeiro	Teodoro de Arruda Souto
JUL/1945	4º CBQ	São Paulo	Juvenal Doria
FEV/1947	5º CBQ	Porto Alegre	Bernardo Geisel
JAN/1949	6º CBQ	Recife	Anibal Matos
JUL/1950	7º CBQ	Belo Horizonte	Joê Moreira dos Santos Peisna
JUL/1952	X CBQ	Rio de Janeiro	Francisco Moura
JUL/1954	XI CBQ	São Paulo	Oscar Bergstrom Lourenço
NOV/1956	XII CBQ	Porto Alegre	Victor Gastiel
NOV/1958	XIII CBQ	Salvador	Luiz Ignacio Miranda
JUL/1960	XIV CBQ	Curitiba	Nilton Emilio Bühler
SET/1965	XV CBQ	Rio de Janeiro	Clovis Martins Ferreira
NOV/1967	XVI CBQ	Campinas	Luiz Ignacio Miranda
NOV/1971	XVII CBQ	Porto Alegre	William Zattar
NOV/1974	XVIII CBQ	Curitiba	Nilton Emilio Bühler
AGO/1978	XIX CBQ	São Paulo	João Miranda da Conceição
OUT/1979	XX CBQ	Recife	Paulo José Duarte
OUT/1980	XXI CBQ	Porto Alegre	Nissin Castiel
OUT/1981	XXII CBQ	Belo Horizonte	Jesus Miguel Adad
OUT/1982	XXIII CBQ	Blumenau	Leonel Cesar Rodrigues
OUT/1983	XXIV CBQ	São Paulo	Ivo Giolito
OUT/1984	XXV CBQ	Rio de Janeiro	Roberto Rodrigues Coelho
OUT/1985	XXVI CBQ	Fortaleza	Claudio Sampaio Couto
OUT/1987	XXVII CBQ	Niterói	Arikerne Rodrigues Sucupira
OUT/1988	XXVIII CBQ	Porto Alegre	Eduardo McMannis Torres
OUT/1989	XXIX CBQ	São Paulo	Geraldo Vicentini
OUT/1990	XXX CBQ	Rio de Janeiro	Arikerne Rodrigues Sucupira
OUT/1991	XXXI CBQ	Recife	Arão Horowitz
OUT/1992	XXXII CBQ	Belém	Harry Serruya
OUT/1993	XXXIII CBQ	Fortaleza	Airton Marques da Silva
OUT/1994	XXXIV CBQ	Porto Alegre	Newton Mario Battastini
SET/1995	XXXV CBQ	Salvador	Salvador Ávila Filho
SET/1996	XXXVI CBQ	São Paulo	Omar El Seoud (programado)

Estes dados foram levantados em pesquisa realizada por Celso Augusto C. Fernandes, utilizando para consulta as Atas de Reunião do Conselho Diretor das entidades, as Atas de Reunião de Diretoria das Regionais do ex-Distrito Federal, ex-Guanabara e Rio de Janeiro, publicações antigas e a Revista de Química Industrial.

É intenção da ABQ concluir este levantamento de dados com informações sobre o número de trabalhos inscritos e quais foram eles, número de participantes e origem, convidados do Brasil e do exterior, fotos, conferências proferidas, programas dos eventos, fatos curiosos e pitorescos, resgatando assim uma parte viva da história da Química em nosso país.

Qualquer material que possa ajudar neste trabalho, solicitamos que seja remetido para a Secretaria da ABQ-Nacional.

XXXV Congresso Brasileiro de Química



QUÍMICA E QUALIDADE DE VIDA



**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. Seis exemplares ao custo de R\$20,00 (um ano). Faça o depósito no Banco Itaú, conta nº 24.491-7, Agência 0204, em nome de **Editora Química de Revistas Técnicas Ltda.** Tire uma cópia do comprovante de depósito e junto com o CERTIFICADO ao lado preenchido envie para a ABQ. Use fax ou correio. Você já receberá o próximo número em seu endereço.

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

**CERTIFICADO DE ASSINATURA**

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

Nome: .....

Empresa: .....

Cargo: .....

Ramo de atividade: .....

CPF/CGC: ..... IE: .....

Enviar os exemplares ao meu endereço:  Comercial  Residencial

Endereço: .....

CEP: ..... Cidade: ..... UF: .....

Telefone: ..... Data ..... / ..... / .....

Assinatura .....

RQI 702 - Válido até 30.12.95

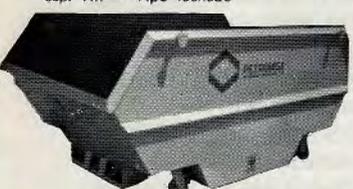
# CAÇAMBAS ESTACIONÁRIAS "KABITUDO" PARA COLETA DE QUALQUER MATERIAL SÓLIDO, LÍQUIDO, SEMI-LÍQUIDO E GASOSO. PRODUTIVO, IMPRODUTIVO, POLUENTE OU NÃO, OPERADAS POR POLIGUINDASTES TIPO BROOKS "KABÍ-MULTI-CAÇAMBAS" ACOPLÁVEIS SOBRE CHASSIS NOVO OU USADO.



Caçamba própria para resíduos ou lixo administrativos  
cap. 7m<sup>3</sup> - Tipo fechado



Caçamba tipo Simétrico para líquidos  
2 tampas para descarga tipo  
deobradia com rodízios  
cap. 7m<sup>3</sup> DOW - Bahia



Caçamba para resíduos industriais - cap. 5m<sup>3</sup>  
PETROMISA - SE



Caçamba do tipo fechado,  
com portas corredeiras e  
dobradiças cap. 2,5m<sup>3</sup>  
com rodízios para  
manuseio e/ou reboque.  
ELEKEIROZ - SP



Poli-Guindaste - Cap. 14 tons.  
opera recipientes de 3,5 até 8,5m<sup>3</sup>  
DOW - Bahia



Poli-guindaste - cap. 9 tons  
Opera caçambas de 2,5 até 8,5 m<sup>3</sup>  
ARAFERTIL - Araxá - MG



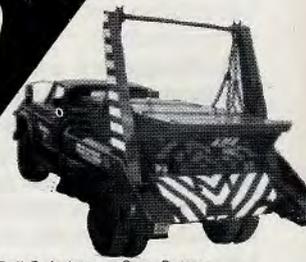
Poli-Guindaste com cap. de 12 tons.  
opera caçambas de 2,5 até 8,5 m<sup>3</sup>  
HOECHST - SUZANO



Mod. KPG -70/230 - SM - V3 - cap 8 tons.  
sapatas mecânicas pé de elefante com  
tanque prismático KTE 230/5000 RG-4  
cap. 5000 lts - próprio para líquidos  
diversos - opera recipientes de 2,5 - 3,5 - 4,5 até  
8,5 m<sup>3</sup>  
PETROBRAS - ref. landulfo alves - Bahia



Própria para lixo industrial  
cap. 3,0 m<sup>3</sup> - BASF - SP



Poli-Guindaste - Cap. 9 tons.  
opera caçambas de 2,5 até 8,5m<sup>3</sup>  
ELEKEIROZ - S.P.



Poli-Guindaste - Cap. 6 tons.  
opera-caçambas de 2,5 até 5m<sup>3</sup>  
SAIRSA-GELITA - SP

**TAMBÉM ESTAMOS NA QUÍMICA**

## CONJUNTOS PARA COMBATE À INCÊNDIOS E DE APOIO SOBRE VIATURAS

### KABÍ INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A



Estr. Velha da Pavuna, 3631 - Tel.: PABX (021) 591-4242 - CEP. 20761 - End. Telegr "KABIMATIC" Fax: (021) 591-0097 - Rio - RJ

# Perfumaria: A Arte da Química\*

Paulo Castro Schwartz

*Misto de arte e ciência, a produção de essências aromáticas e a formulação de perfumes constituem uma área importante de atuação do profissional químico*

**P**erfumaria é a arte de produzir fragrâncias pela combinação de substâncias odoríferas. O nome "perfume" vem do latim *per fumo*. Os perfumes têm e sempre tiveram importância na vida humana, associados à noção de felicidade, beleza e prazer.

As substâncias odoríferas, derivando-se a princípio dos recursos da natureza com suas variedades de tipos e características, hoje são completadas com as criações da Química Orgânica Fina, produzida nos laboratórios com base nos odores naturais e infindáveis recursos de síntese, o que enriquece a cada dia a Perfumaria.

Perfumes e aromas estão presentes em número imenso de produtos, usados diariamente na vida humana, tais como perfumes, loções, produtos de higiene pessoal e da indústria cosmética, alimentos e bebidas, desinfetantes, sabões, detergentes, ceras, polidores e outros produtos de uso doméstico e industrial. Cada vez mais, seu uso aplicado na vida diária moderna cria bem estar ao ser humano.

Nas duas últimas décadas, os recursos e os suprimentos de matérias-primas para Perfumaria mudaram consideravelmente, devido sobretudo a razões econômicas, que levaram à evolução de práticas de conservação, melhorias da produção e desenvolvimento de processos industriais.

Os princípios odoríferos sintéticos substituíram na maior parte as matérias-primas naturais, graças ao desenvolvimento dos processos orgânicos de síntese, que permitem obtê-los a um custo sensivelmente menor que o de seus similares naturais.



Ensaio olfativo  
de perfumes

O trabalho envolvido na produção da maior parte dos produtos florais é intenso mas inúmeros esforços têm sido feitos para mecanizar a produção, bem como ampliá-la, nos países mais avançados do mundo. No Egito e Marrocos, e em outros países da África, tradicionais fontes de matérias-primas, cresceu o número de indústrias para obtenção de óleos essenciais.

Alguns países têm impedido a exportação desses óleos e, em outros, se estabeleceu regulamentação dos preços de exportação. Estes fatores fazem com que o futuro dos óleos essenciais seja incerto, tornando cada vez maior o desenvolvimento dos sucedâneos sintéticos.

Os produtos sintéticos para perfumaria vêm sendo produzidos há um século e têm pureza uniforme e alta qualidade, embora não cheguem a igualar, em pureza e riqueza de "notas", o odor das essências naturais.

Constituem, hoje, a base da moderna indústria de perfumes e aromas.

## ESSÊNCIAS NATURAIS

Os produtos odoríferos naturais podem ser assim classificados, quanto à extração e forma de apresentação:

**Óleos essenciais:** Princípios odoríferos, geralmente contidos em espécies vegetais, das quais são obtidos via destilação por arraste com vapor d'água ou extração por solvente. São usadas folhas, raízes, caules, flores e/ou frutos desses vegetais.

**Concreto:** Extrato de óleos essenciais, em sua forma bruta. Devido ao grande número de impurezas, é convertido em **absoluto** para a maioria dos usos.

**Absoluto:** É a fração purificada, obtida por extração do **concreto** com álcool etílico. É geralmente líquido, podendo ser pastoso, e constitui a forma mais pura e cara das substâncias odoríferas naturais.

**Resinóides:** São materiais odoríferos de natureza resinosa, obtidos de vegetais por extração com solventes, via de regra hidrocarbonetos.

**Tinturas:** São soluções alcólicas de princípios naturais, como as gomas. Em perfumaria, são geralmente obtidas pela maceração de materiais odoríferos com álcool. Estes podem ser de origem animal, como o *ambergri*s e o *musk*, ou vegetal, como o *benjoim*.

O Quadro 1 apresenta exemplos de plantas odoríferas conhecidas e a parte das mesmas utilizada na extração de princípios ativos.

## PERFUMES

Um **perfume** é uma preparação comercial de substâncias aromáticas, dissolvidas em álcool etílico, com pequenas quantidades de água. Completam a formulação um fixador, para aumentar a permanência do aroma, e, com frequência, um corante.

Contribuiu para este artigo: **Wilson Milfont Jr.**, editor da **RQI**

(\*) Recebido para publicação em maio de 1995

Quer constituído de fragrâncias naturais ou sintéticas, um perfume é sempre uma *mistura* de substâncias químicas odoríferas, com efeito olfativo "triangular", constituído de três "notas". A *top note* é o vértice do triângulo, correspondendo à porção mais volátil que causa o primeiro impacto do perfume. A *middle note*, ou nota média, é um pouco menos volátil e domina o olfato logo que a primeira nota evapora. A *bottom note*, ou nota básica, é persistente e deve permanecer por longo tempo após a evaporação das outras duas.

Cada perfume é, por assim dizer, único, e sua criação, através da síntese e combinação de fragrâncias, constitui a arte do químico perfumista.

As substâncias odoríferas cobrem uma ampla gama de compostos, destacando-se ésteres e aldeídos aromáticos, cetonas, heterociclos e terpenos. O Quadro 2 exemplifica a variedade de odores obtida com ésteres de apenas um álcool, o benzílico.

## DESENVOLVIMENTO DOS PERFUMES SINTÉTICOS

Os aromas sintéticos são geralmente de alto preço, embora inferior ao de seus similares naturais. São importantes para a perfumaria e para o manuseio dos perfumistas, citando-se, entre os mais comuns: álcoois alifáticos de peso molecular alto, benzaldeído e outros aldeídos, ácido benzóico, ácido cinâmico, ésteres vários, cetonas, indol, ácido salicílico, terpineóis e a vanilina.

Pelo menos dois mil aromas químicos sintéticos são hoje usados nas indústrias de perfumaria, em todo o mundo.

### Quadro 1 - Fontes de perfumes

Parte da Planta	Espécie
Botões	Rosa
Frutos	Coentro
Caulas e folhas	Gerânio
Sementes	Cardamomo
Raízes	Angélica
Madeira	Sândalo
Cascas	Laranja
Ramos	Artemísia
Resina	Incenso
Cascas	Canela
Agulhas	Abeto

Fonte: S.J. Herman (ver Bibliografia)

Nas últimas décadas, vêm ocorrendo rápidos avanços nas técnicas instrumentais da Química para a separação e identificação das substâncias orgânicas voláteis. Para a indústria de perfumaria, amplos horizontes foram abertos com o desenvolvimento da cromatografia gasosa capilar em coluna, associada à espectrometria de massa. Estas técnicas, somadas à espectrometria de RMN e ao desenvolvimento dos recursos de computação, ampliaram o leque de identificação e síntese de aromas químicos.

O desenvolvimento de aromas sintéticos pode ser dividido em três categorias gerais:

- Síntese de princípios ativos presentes nos aromas naturais, como por exemplo, o geraniol e o 1-citronelol, presentes no óleo essencial de rosa;

- Modificação química de essências naturais, como a acetilação do óleo de vetiver, a vanilina a partir do guaiacol, assim como o terpineol, o acetato de isopropila e altas quantidades de pineno, pirolizados do misceno;

- Síntese de novos aromas, como os *nitromusks*.

A evolução das técnicas analíticas ampliou a capacidade do químico perfumista para formular perfumes e sintetizar aromas, a partir da identificação dos traços de substâncias odoríferas presentes em fragrâncias naturais, as quais puderam então ser "copiadas" e até modificadas. São exemplos, a identificação de 0,5% de norpatchoulineol complementando o patchouli no óleo essencial de patchouli, como também de 0,005% de damascenona no óleo essencial de rosa.

A perfumaria sintética foi adquirindo um valor considerável graças aos novos recursos da química e da informática, bem como da botânica, com novas descobertas, substituindo na quase totalidade as substâncias odoríferas naturais e vegetais. Até os dias atuais, porém, ainda não se fez com que um odor sintético, mesmo com os inculcáveis recursos da tecnologia, venha a ter igual característica olfativa, e a pureza de odor, de um produto natural.

### Quadro 2 - Ésteres do álcool benzílico

Éster	Odor
Acetato	Floral
Propionato	Frutal
Butirato	Frutal
Isovalerato	Frutal
Benzoato	Inodoro
Fenilacetato	Floral
Salicilato	Inodoro
Cinamato	Balsâmico

Fonte: S.J. Herman (ver Bibliografia)

A escassez dos óleos essenciais e seu custo elevado, em contra-partida à facilidade de obtenção e menor custo dos produtos aromáticos sintéticos, contribuiu para o enorme desenvolvimento desta antiga Arte - A Arte da Química.

## BIBLIOGRAFIA

- S. Arctander, *Perfume and Flavor Materials of Natural Origin*, S. Arctander, Elizabeth, N.J., 1960.
- S. Arctander, *Perfumes and Flavor Chemicals*, Vol. 1-2, S. Arctander, Elizabeth, N.J., 1969.
- M.G.J. Beets, *Structure-Activity Relationships in Human Chemoreception*, Applied Science, London, 1978.
- P.Z. Bedoukian, *Perfumery and Flavoring Syntetics*, D. Van Nostrand Co Inc. Princeton, N.J. 1967.
- S.J. Herman, "The art and the science of Fragrance", *Chemtech*, August 1992, p. 458-462.
- G. Ohloff, "Chemie der Veruchs- und Geschmackstoffe", *Fortschr. Chem. Forsch.* 12, 185 (1967).
- W.A. Poucher, *Perfumes, Cosmetics and Soaps*, Vols. 1-3, Chapman & Hall, Eng. London, 1974.
- W. Triebs, *Die Atherischen Ole*, Vols. I-VII, Akademie Verlag, Berlin, 1956-1961.

**PAULO CASTRO SCHWARTZ** - Bacharel em Química e Químico Industrial pela PUC-RJ (1978), é pós-graduado "latu sensu" em Propriedade Industrial pelo INPI.

Herdou o gosto por perfumes do pai, francês de origem e que trabalhava na indústria farmacêutica.

Após trabalhar um ano no controle de qualidade e na fabricação de produtos de perfumaria e cosméticos, na empresa Leite de Rosas, estabeleceu-se por conta própria como "artesão perfumista" (1981). Apaixonado pelo ramo, nele permanece até hoje.

# Aspectos econômicos da recuperação de plásticos no Brasil

André T. Vilhena  
Carlos A. Hemais

*Estudos estão sendo feitos para tornar a reciclagem de plásticos uma atividade rentável, ou, pelo menos, auto-sustentável*

## INTRODUÇÃO

É crescente a preocupação da sociedade contemporânea com a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida em nosso planeta. Algumas alternativas têm sido apresentadas no sentido de proporcionar mudanças no quadro atual. A reciclagem do lixo é, sem dúvida, uma proposta moderna e relativamente simples, estando ao alcance de todos os segmentos da sociedade.

Alguns países do mundo já estão bastante adiantados em programas voltados para a reciclagem. Alemanha, Inglaterra e Estados Unidos, por exemplo, mantêm em vigor uma rígida legislação, regulamentando aspectos referentes à reciclagem de todos os materiais e estabelecendo pesadas multas para infratores que não se preocupem com a preservação do meio ambiente.

No Brasil, o processo de reciclagem ainda está em fase inicial e a legislação é muito branda, favorecendo seu descumprimento. Porém, já existem entidades, como o CEMPRES (Compromisso Empresarial para Reciclagem), por exemplo, que visam promover propostas e programas de conscientização das pessoas para o problema.

Entre as várias propostas práticas surgidas para a reciclagem dos materiais, a coleta seletiva e a semi-seletiva têm-se destacado como muito importantes. A coleta seletiva se dá quando existe a separação dos diversos materiais nos próprios locais onde o lixo é gerado. A semi-seletiva ocorre em aeroportos, restaurantes, lanchonetes, postos de gasolina, entre outros. Os resíduos gerados nesses locais são bastante regulares e previsíveis. Sem esses dois tipos de coleta se torna bastante difícil o sucesso do empreendimento.

A partir do estabelecimento de forma regular desses tipos de coleta, pode-se falar em reciclagem de lixo com um sentido econômico. No presente trabalho, serão abordados apenas os aspectos econômicos ligados a reciclagem de plásticos.

## O LIXO E SUA COMPOSIÇÃO

O lixo se origina de diferentes fontes, sendo os resíduos domiciliares basicamente compostos de papel, papelão, vidro, metal, plásticos e restos orgânicos. Existem, também, os resíduos industriais, que

são originários de manufatura e processos diversos. E, por último, tem-se os resíduos especiais, que se distinguem por sua alta periculosidade, tais como os refugos hospitalares, tóxicos e radioativos.

O estudo da composição do lixo é muito importante pois, através dele, pode-se determinar os tipos de rejeitos gerados em uma determinada cidade ou país, suas características básicas e suas quantidades. Esse estudo se faz através de amostragem tirada de material proveniente de coleta seletiva ou convencional. O CEMPRES vem realizando estudos desse tipo chamados CICLOSSOFT, referentes à composição de lixo de várias cidades brasileiras. Alguns dados deste estudo são apresentados na Tabela 1.

Observa-se que o plástico ocupa a terceira posição em quantidade no montante de lixo das cidades estudadas. Isto, talvez, seja explicado pelo grande número de produtos que têm trocado suas embalagens tradicionais por similares em plástico, tanto por razões econômicas, como por causa da praticidade, menor peso e flexibilidade desse tipo de embalagem.

O CEMPRES, também, analisou em detalhes sete programas municipais de coleta seletiva no Brasil, realizados em Curitiba, Florianópolis, Salvador, Santo André, Santos, São José dos Campos e São Paulo. O custo médio desses programas é de US\$ 262 por tonelada, cerca de dez vezes mais caro que o custo da coleta convencional<sup>1</sup>. A receita obtida através da venda dos recicláveis, na média, cobre apenas 10% dos custos dos programas. Dessa forma, foi constatado que o processo atual de coleta seletiva no Brasil ainda não é auto-sustentável, ou seja, é necessário que haja uma injeção extra de verbas por parte do poder público. Este fator tende a inviabilizar a coleta e conseqüentemente, a reciclagem dos materiais.

As principais distribuidoras de combustível do país, SHELL, ESSO, TEXACO e BR, vêm desenvolvendo um projeto-piloto de coleta de embalagens plásticas para óleos lubrificantes em postos de combustíveis da Zona Sul do Rio de Janeiro e do município de Lençóis Paulistas, interior de São Paulo. Testes preliminares no Rio de Janeiro, feitos em 27 postos da Ilha do Governador, contabilizaram um custo de coleta variando entre US\$ 100 e US\$ 500 a tonelada, enquanto o custo da resina virgem para a produção das embalagens é de US\$ 1.000 a tonelada. Adicionando-se o custo do tratamento do ma-

terial reciclado, certamente o valor da matéria-prima virgem seria ultrapassado, desestimulando a coleta<sup>2</sup>.

Portanto, observa-se claramente a necessidade de se investir na otimização e organização do processo de coleta de resíduos recicláveis. Uma redução de custos nesta fase inicial poderá significar um grande incentivo às empresas públicas e privadas que estejam interessadas em investir na reciclagem, não só de plásticos, mas também de outros materiais.

**Tabela 1**  
**Composição do lixo em algumas cidades do Brasil (Fonte: CEMPRE)**  
**(% em peso)**

Composição do lixo	Cidades				
	São Paulo	Rio de Janeiro	Salvador	Fortaleza	Campo Grande
Orgânicos	63	34	43	65	62
Papel	14	27	19	16	19
Plástico	13	13	11	8	6
Metal	3	3	4	5	3
Vidro	1	2	4	7	-
Outros	6	21	19	-	10

## O MERCADO DE RECICLAGEM DE PLÁSTICOS

Os plásticos são considerados muitas vezes os maiores "vilões" pelos defensores do meio ambiente. Na verdade, sem as 80 milhões de toneladas de plásticos produzidas no mundo anualmente, não seríamos capazes de satisfazer nossas necessidades materiais sem intensificar os problemas ambientais. Eles substituem ou complementam o fornecimento de materiais tradicionais, são duráveis e podem ser produzidos para aplicações específicas.

O mercado de reciclagem de plásticos possui algumas características peculiares. Uma delas se refere a grande diversidade de tipos de plásticos existentes; muitas vezes não é possível reciclar diferentes tipos de plástico misturados. Torna-se necessária uma cuidadosa avaliação da composição do lixo que será processado a fim de se averiguar se a quantidade de um determinado tipo de plástico é economicamente reciclável.

A reciclagem de plásticos tem sido bastante estudada de forma sistemática e utilizando-se método científico por grupo de pesquisa no IMA/UFRJ, que já chegou a uma série de resultados promissores<sup>3-5</sup>. O grupo, inclusive, registrou no INPI algumas marcas de novos produtos obtidos a partir de descartes de plásticos provenientes de despejos urbanos, bem como de cadeias de lanchonetes.

Através dos dados de consumo de resinas, apresentados na Tabela 2, pode-se avaliar o grande potencial da reciclagem de plásticos em nosso país. O crescimento do mercado de plásticos, ao longo dos últimos anos, tem sido bastante significativo. Este crescimento se faz de forma mais sensível no corrente ano, de acordo com dados obtidos relativos aos primeiros meses de 1995. Isto é devido, principal-

mente, à estabilidade advinda com o plano econômico vigente.

Assim, com uma expressiva produção de resinas, o país, conseqüentemente, produz um total de lixo plástico suficiente para que se possa estabelecer um procedimento sistemático de reciclagem, auto-sustentável. Torna-se necessária a conscientização das pessoas para colaborarem com a iniciativa, uma vez que uma coleta seletiva bem feita faria com que os custos de obtenção de matéria-prima caíssem a níveis bem abaixo dos custos atuais. E, ainda, a preparação de elementos capazes de gerenciar o processo de reciclagem, conhecer o mercado e apostar, com conhecimento de causa, nas soluções viáveis para cada momento e diferentes locais.

## ASPECTOS ECONÔMICOS DA INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE RECICLAGEM SECUNDÁRIA DE PLÁSTICOS

O processo de reciclagem de plásticos provenientes de refugos urbanos tem sido feito, há algum tempo, por numerosas empresas, geralmente de micro/pequeno porte, que, entretanto, não utilizam condições adequadas para se aproveitar toda a potencialidade do material utilizado como matéria-prima. Os produtos finais são, muitas vezes, de baixa qualidade, sem especificações definidas e nem possibilidades de reprodutibilidade. Um poucas exceções são contadas nos dedos, dentro de um universo de bom tamanho.

Em uma tentativa de modificar a realidade existente no país, alguns estudos têm sido desenvolvidos, no sentido de fornecer informações a empresários interessados em investir na reciclagem de plásticos. A principal característica desses estudos é o desejo de trazer um certo grau de profissionalização

**Tabela 2**  
**Consumo de Resinas no Brasil (Fonte: revista Plásticos Modernos.)**  
**(Unidade: 1.000 ton)**

Resina	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
HDPE	129	192	195	188	228	226	245	248	318	371
LDPE	320	435	441	430	540	497	540	485	519	563
PS	104	140	132	130	155	140	155	104	163	170
PP	171	195	204	211	246	223	265	286	380	421
PVC	324	408	382	370	442	322	370	346	385	449

a uma atividade que tem sido até agora tratada de forma quase amadora por muitas empresas. A seguir são apresentados alguns desses estudos.

#### **Relatório SEBRAE/PR Maio de 1991<sup>6</sup>**

Este trabalho foi elaborado sob a coordenação técnica do programa Criação de Empresas do SEBRAE/PR. O estudo teve por objetivo a análise técnico-financeira para a implantação de uma indústria de reciclagem de termoplásticos, processando a 100% de sua capacidade, polietileno de baixa densidade, polietileno de alta densidade e polipropileno. A indústria trabalharia com material de sucata plástica mista.

#### **Trabalho realizado na Escola de Química/UFRJProjeto: "Reciclagem de plásticos" Dezembro de 1992<sup>7</sup>**

Este projeto teve como objetivo principal, estudar a viabilidade econômica da reciclagem de polietileno, visto que este tipo de plástico é o de maior quantidade no percentual separado do lixo urbano, e que também oferece facilidades operacionais no processo. Neste projeto está incluída a etapa de separação por densidade.

#### **Manual CEMPRES - "Perfil da indústria de reciclagem de plásticos" Maio de 1994<sup>8</sup>**

Este manual de reciclagem de plásticos teve como objetivo principal fornecer informações técnicas e econômicas básicas para montagem de uma empresa de reciclagem de termoplásticos em cidades com população de 100 mil habitantes. O produto a ser oferecido consiste de plástico granulado, obtido preferencialmente a partir de sucata pré-selecionada de polietileno, destinado às indústrias fabricantes de artefatos/peças plás-

ticas, principalmente através da moldagem por extrusão, injeção e sopro. Os tipos de plástico a serem reciclados são polietileno de baixa densidade e polietileno de alta densidade.

#### **Relatório SEBRAE/MS - Perfil da indústria de plásticos reciclados 1992<sup>9</sup>**

O objetivo deste perfil industrial é demonstrar os aspectos básicos para implantação de uma indústria de reciclagem de plástico. Seus principais produtos industriais são mangueiras, eletrodutos de polietileno e polipropileno reciclado (destinado principalmente às indústrias de autopeças para fabricação de painéis, pontas de pára-choques, maçanetas etc.).

#### **Trabalho realizado na Escola de Engenharia/UFRJProjeto: "Economia da reciclagem de plásticos" Junho de 1994<sup>10</sup>**

Este trabalho teve por objetivo, a elaboração de um processo de reciclagem de plásticos economicamente viável e que pudesse fornecer um produto de boa qualidade e aceitação por parte das indústrias transformadoras de terceira geração, ou seja, indústrias que se utilizam de resinas plásticas para confecção de seus produtos.

#### **Trabalho realizado no Instituto de Macromoléculas da UFRJProjeto: "Recuperação de plásticos provenientes do lixo urbano" Agosto de 1993<sup>11</sup>**

Este trabalho teve por objetivo propor uma estimativa preliminar de custos e investimentos para a implantação e operação de uma pequena empresa de reciclagem de plásticos provenientes da coleta municipal de uma cidade com cerca de 300.000 a 400.000 habitantes.

Relatório SEBRAE/DF 1993<sup>12</sup>

O objetivo deste relatório é demonstrar os custos e investimentos necessários para a implantação de uma pequena indústria de reciclagem de plásticos. O produto final é plástico reciclado na forma de grãos ("pellets").

A Tabela 3, a seguir, apresenta, de forma agregada, os valores estimados para a instalação de unidades de reciclagem de plásticos. Verifica-se que, embora os projetos selecionem itens de equipamentos diferentes, sendo alguns mais pormenorizados que outros, o objetivo final é o mesmo, ou seja, tratar a reciclagem de plástico de forma sistemática.

Comparando-se os sete diferentes projetos, chega-se a uma média de investimentos para a montagem da unidade de US\$ 170.000,00, com capacidade produtiva média de 630 mil toneladas por ano. Variam as tecnologias, porém as finalidades são semelhantes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram abordadas as características do processo de reciclagem de plásticos de descartes urbanos. Projetos sobre reciclagem sistemática foram mostrados de forma sucinta. A seguir, são apresentadas algumas conclusões que se pode tirar do presente trabalho.

Para que haja uma atividade organizada e lucrativa de reciclagem de plásticos a partir de rejeitos urbanos é indispensável, primeiramente, que seja feito um bom investimento em informação, conscientizando as pessoas para a importância do processo de reciclagem e incentivando-se as coletas seletivas e semi-seletivas. Isto irá baixar drasticamente os custos tanto de obtenção de matéria-prima, como de processamento da mesma.

É necessário que a fonte de fornecimento dessa matéria-prima seja confiável, tanto em qualidade quanto em quantidade. Não se pode pensar em in-

**Tabela 3**  
**Projetos de Instalação de Unidades de Reciclagem de Plásticos**

ITENS DO ORÇAMENTO	ESTUDOS						
	SEBRAE/PR 91	EQ/UFRJ 92	CEMPRE 94	SEBRAE/MS 92	EE/UFRJ 94	IMA/UFRJ 93	SEBRAE/DF 93
Capacidade de produção (ton/ano)	720,4	316,8	633,6	901,5	633,6	633	600
Regime de produção (horas por dia)	24	12	24	24	24	24	8
Regime de produção (dias por mês)	25	22	22	24	22	22	24
Terreno	1500m <sup>2</sup>	1500m <sup>2</sup>	1500m <sup>2</sup>	4000m <sup>2</sup>	1000m <sup>2</sup>	1500m <sup>2</sup>	3.600m <sup>2</sup>
	(Valores em US\$)						
<b>Investimento fixo</b>	37.272,73	14.700,00	35.172,00	50.000,00	10.000,00	77.000,00	127.600,00
Obras civis	37.272,73	14.700,00	35.172,00	50.000,00	10.000,00	77.000,00	36.000,00
<b>Equipamentos</b>	126.136,38	53.510,00	65.471,48	80.000,00	76.000,00	75.277,00	84.000,00
Agitador		1.530,00					
Aglutinador	4.559,00		6.951,00			8.200,00	
Balança eletrônica - 200 kg	1.848,48	1.050,00	1.848,48		2.000,00	1.050,00	
Balança rodoviária	15.454,54						
Batedor	4.620,00						
Caixa de água de 1.000 litros		320,00					
Centrífuga	9.120,00						
Extintores de incêndio (4)	200,00					480,00	
Extrusora	75.998,00	33.469,00	34.371,00		42.000,00	29.600,00	
Ferramentas e peças para extrusão	3.636,36						
Lavadora/Secadora		4.897,00	8.076,00		16.000,00	5.000,00	
Moinho	10.700,00	12.244,00	9.525,00		11.000,00	11.000,00	
Outros			4.700,00		5.000,00	19.947,00	
<b>Veículos</b>	24.848,84		15.000,00	60.000,00	20.000,00	10.000,00	
<b>Instalações</b>	32.121,21	2.000,00	24.280,00	10.000,00		5.000,00	
<b>Móveis e utensílios</b>	1.666,67	1.000,00	2.190,00	3.000,00			4.000,00
<b>Fretes e montagens (*)</b>	3.165,15	1.110,20	1.795,03	1.800,00	1.520,00	1.605,54	
<b>Gastos eventuais (**)</b>	6.661,37	2.136,30	4.263,40	6.090,00	3.180,00	5.018,31	7.201,00
<b>Capital de giro</b>	8.605,00	5.000,00	15.000,00	35.954,00		4.000,00	16.430,00
<b>TOTAL DO INVESTIMENTO</b>	<b>240.477,36</b>	<b>79.456,50</b>	<b>163.171,91</b>	<b>246.844,00</b>	<b>110.700,00</b>	<b>177.900,85</b>	<b>151.231,00</b>

(\*) 2% de máquinas e equipamentos

(\*\*) 3% sobre o total

vestir uma considerável importância em instalações de processamento se a obtenção da matéria-prima é duvidosa e sem regularidade.

Também, uma decisão importante é a escolha do material a ser produzido. Existe a opção de se fabricar o granulado ou o produto final e essa decisão somente poderá ser feita a partir do momento em que forem estudadas as necessidades de mercado.

Os trabalhos sistemáticos apresentados servem de orientação sobre o que vem sendo feito no país sobre o assunto. Cabe ressaltar, dentro desse contexto, o papel pioneiro do grupo de pesquisas em atividades no IMA/UFRJ desde 1990. Esse grupo está em condições de prestar assessoria àqueles que se interessem em iniciar trabalho com base científico-tecnológica, cuja característica principal é obter um produto final com reprodutibilidade de especificações e atendendo às normas técnicas internacionais em vigor.

Como se sabe, a produção em escala industrial de polímeros é, na maioria das vezes, uma atividade que requer investimentos altos, o que inviabiliza a participação de pequenos empresários no setor. No entanto, observa-se que a reciclagem de plásticos é uma boa oportunidade de negócios para esses empresários. A reciclagem mecânica de plásticos envolve a utilização de equipamentos relativamente simples e baratos, que podem ser adquiridos inteiramente novos ou usados. Há um longo caminho a ser percorrido e o país ainda está tateando no assunto.

## BIBLIOGRAFIA

1. Informativo CEMPRE, nº 14, Rio de Janeiro, junho de 1994
2. Informativo CEMPRE, nº 20, Rio de Janeiro, dezembro de 1994.
3. PACHECO, Elen B.A.V. "Estudo das propriedades mecânicas e térmicas de misturas binárias de poliolefinas visando a qualidade de plásticos recuperados", Tese de Mestrado, Instituto de Macromoléculas/UFRJ, Rio de Janeiro, 1993.
4. BONELLI, Claudia M.C. "Recuperação secundária de plásticos provenientes de resíduos sólidos", Tese de Mestrado, Instituto de Macromoléculas/UFRJ, Rio de Janeiro, 1993.
5. MANO, Eloisa B. "The conventional engineering materials and the recycled plastics", conferência pronunciada na 6<sup>th</sup> International Macromolecular Colloquium, Gramado, Rio Grande do Sul, 1994.
6. Relatório SEBRAE/PR - Perfil da indústria de plástico reciclado - 1991.
7. GUADAGNINI, Marco A. et al. Projeto da Escola de Química/UFRJ - "Reciclagem de plásticos"- dezembro de 1992.
8. Manual CEMPRE - "Perfil da indústria de reciclagem de plásticos"- maio de 1994.
9. Relatório SEBRAE/MS - Perfil da indústria de plásticos reciclados - 1992.
10. DUARTE, Jorge et al, Projeto da Escola de Engenharia/UFRJ - "Economia da reciclagem de plásticos"- junho de 1994.
11. VILHENA A; CID, N. & MANO, E.B. - Projeto do Instituto de Macromoléculas: "Recuperação de plásticos provenientes do lixo urbano" - agosto de 1993.
12. Relatório SEBRAE/DF, 1993.

**ANDRÉ T. VILHENA** - Engenheiro Químico, aluno do Curso de Mestrado em Engenharia Econômica da COPPE/UFRJ. Está em fase inicial de sua Tese de Mestrado sobre inteligência artificial e aplicada à coleta de rejeitos urbanos, desenvolvida sob a orientação do Professor Marcos Cavalcanti (COPPE/UFRJ).

**CARLOS A. HEMAIS** - Professor Adjunto do Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano da UFRJ, vem desenvolvendo pesquisa na área de polímeros, processo estratégico da transferência de tecnologia e indústria de polímeros no Brasil.

AMPLIE O MERCADO DA  
INDÚSTRIA QUÍMICA EM 1995  
PROGEME SEU ANÚNCIO NA

**RQI**

Pauta para a edição 703  
4º Trimestre 1995  
(OUTUBRO/DEZEMBRO)

A EVOLUÇÃO DOS  
PROCESSOS DE  
CREQUEAMENTO DE  
PETRÓLEO

**SETOR PETROQUÍMICO**

Você não pode ficar de fora...

## Newtechnos otimiza catalisadores

Único fabricante de catalisadores automotivos na América do Sul a *Newtechnos* continua aprimorando seus produtos para ajustá-los às características da gasolina e do álcool consumidos no Brasil (ver **RQI** 701, jul./set. 1995).

A empresa desenvolveu catalisadores que mantêm o nível de eliminação dos poluentes igual ou superior a 90%, atendendo a todas as exigências legais, durante uma vida útil de 80 mil quilômetros.

## Chem Systems e ADL confirmam presença no Fórum do Mercosul

Os americanos Robert Baumann da **Chem Systems**, e Carl Steinbaum, da **Arthur Dr. Little** estão entre os palestrantes já confirmados para o **Fórum de Química do Mercosul**, que acontece de 29 a 31 de outubro, em Porto Alegre (ver anúncio nesta edição).

Entre os temas que os representantes desses dois grandes grupos internacionais irão apresentar, estão competitividade e integração no setor químico e, principalmente, a entrada do Mercosul no mercado global.

## Bayer e Hoechst se associam em corantes

A fim de fazer frente à crescente concorrência do setor de corantes e pigmentos têxteis, a Bayer e a Hoechst se associaram em suas operações mundiais, a partir de 1º de julho.

A nova empresa se chamará *DyStar* e ficará em Frankfurt, Alemanha. Com um efetivo de 2,5 mil empregados, espera-se um faturamento de 2 bilhões de marcos (cerca de US\$ 1,43 bilhões) no 1º ano de operação.

No Brasil, a produção da *DyStar* ficará restrita à fábrica da Hoechst em Suzano (SP), uma vez que a Bayer, antecipando-se à "joint venture", fechou no ano passado sua fábrica de corantes e anilinas em Belford Roxo (RJ). (GM)



Fábrica de catalisadores automotivos, em Americana, SP.

## Siresp tem novo presidente

Jean Daniel Peter, presidente da Union Carbide do Brasil, foi eleito para a presidência do Sindicato das Indústrias de Resinas Sintéticas do Estado de São Paulo (Siresp). A posse aconteceu em 9 de agosto e o mandato vai até 98.

Peter defende um maior alinhamento do Siresp com as empresas do segmento e as entidades que as representam, além de uma postura pró-ativa em relação ao Governo, funcionamento como um canal direto junto aos órgãos oficiais. Para ele, o relacionamento eficiente entre as indústrias de segunda e terceira geração torna o setor cada vez mais competitivo, o que resulta num crescimento global.

Fundado em 1953, o Siresp é um dos membros mais antigos da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp). As 42 empresas filiadas representam 90% do mercado de resinas termoplásticas e termofixas, movimentando, anualmente, US\$ 5 bilhões, com produção em torno de 2,9 milhões de toneladas. Entre as associadas estão a Polisol, Solvay, Poliolefinas, Polibrasil, Politeno, Nitriflex, Petroquímica Triunfo e Basf. (PR)

## Kibon em harmonia ecológica

Desde 1992, quando começou a implementar sua política ambiental, a Kibon tem trabalhado incessantemente no programa de controle de descarga de efluentes e na substituição dos CFCs por gases refrigerantes alternativos.

Já naquele ano, a Kibon iniciou obras necessárias na fábrica de São Paulo, que hoje opera dentro dos pa-

drões universais sem qualquer descarga de efluentes que prejudiquem a natureza.

Na fábrica do Rio de Janeiro, o cronograma está em fase adiantada, devendo o controle estar implantado até o final deste ano.

"Hoje, todos os nossos equipamentos novos utilizam como refrigerante o Suva®, o gás ecologicamente correto da Dupont", afirma o supervisor de desenvolvimento de "freezers" da Kibon, Henrique Juodinis. (PR)

## Owens-Corning tem novo presidente mundial

A *Owens-Corning* acaba de nomear Scott Koepke como presidente da Divisão Global de Tubulações, que responderá mundialmente por esta área da empresa.

Uma das missões de Koepke, que antes exercia a função de Presidente das operações para a América Latina, é incrementar ainda mais os negócios de tubos reforçados com fibras de vidro, principalmente na Noruega, Botsuana, Alemanha, Arábia Saudita, Tailândia, China, Espanha e Argentina, países que já desenvolveram projetos nesta área.

Charles H. Dana, vice-presidente executivo da *Owens-Corning*, estará ocupando inteiramente as funções de Koepke.

No Brasil, a empresa iniciou suas atividades em 1969. Hoje, emprega 780 funcionários em seus três escritórios (São Paulo, Rio de Janeiro e Caxias do Sul) e nas duas fábricas em Rio Claro (SP), responsáveis pela produção de fibras de vidro e compósitos de alta tecnologia, atendendo aos mercados interno e externo. (PR)

## INMETRO credencia a SGS ICS

Presente em 58 países, SGS ICS International Certification Services está ampliando suas atividades no mercado brasileiro de certificação de sistemas da qualidade, os conhecidos certificados ISO 9000, que movimentará este ano cerca de US\$ 13 milhões. O credenciamento junto ao INMETRO para atuar como entidade certificadora no Sistema Brasileiro de Certificação vai acelerar o processo de crescimento dos negócios dessa empresa multinacional do Grupo SGS - Société Générale de Surveillance.

Os novos alvos da SGS ICS são as empresas com atividades no mercado nacional, as atuantes no Mercosul e aquelas inseridas em setores com incentivos governamentais abrangidos pelas políticas do BNDES/Finame e Suframa, que estabelecem a necessidade de terem o certificado ISO 9000 reconhecido pelo INMETRO. (PR)

## GE Plastics compra a COPLEN

A General Electric Plastics adquiriu o controle total da COPLEN S.A. Ind. e Com., que pertencia à Nitriflex.

Com esta aquisição a GE Plastics passa a ter portas abertas no mercado sul-americano, principalmente no que diz respeito aos produtos e serviços da COPLEN no mercado brasileiro. (ABP)

## Vetrotex conquista ISO 9002

A Companhia Vidraria Santa Maria - Divisão Vetrotex, produtor de fios de vidro para reforço, acaba de conquistar o Certificado de Qualidade ISO 9002, concedido pela ABS - American Bureau of Shipping, tornando-se a primeira empresa brasileira no setor a alcançar esta certificação e a garantir ao mercado produtos e serviços de qualidade internacional.

Sua fábrica de Capivari, produzindo há dois anos, exigiu investimentos de US\$ 80 milhões na construção de suas instalações e está capacitada para produzir 17 mil toneladas por ano de fios de vidro para reforço, atendendo os mercados interno e externo.

Os Fios de vidro para reforço alimentam quase todos os setores da nossa economia, estando presente

nas principais atividades do país: da automobilística à aeronáutica; da agrícola à eletrônica; da construção civil e saneamento básico à construção naval; da têxtil à eletrodoméstica. O consumo *per capita* no Brasil vem crescendo a cada ano, mesmo assim é 10 vezes menor que na Europa e Estados Unidos. (PR)

## Kolynos investe em recursos humanos

A Kolynos do Brasil está contratando 40 pessoas para todas as áreas, além de promover diversos funcionários e ampliar responsabilidades.

Na área de produção, Nelson Harada foi promovido a Diretor Técnico, posição recém-criada para dar maior enfoque ao desenvolvimento e aprimoramento de produção e controle de qualidade. Harada é pós-graduado em Farmácia e Bioquímica pela Universidade de São Paulo (USP) e tem larga experiência em pesquisa e desenvolvimento, tanto na área acadêmica quanto na indústria.

No lugar de Harada, que atuava como Diretor de Desenvolvimento de Produtos, fica Machiko Yoshioka, antes gerente no mesmo setor. Farmacêutica-bioquímica com pós-graduação em administração industrial, Machiko tem 18 anos de experiência na área de pesquisa e desenvolvimento de produtos. (PR)

## Belquímica fornecendo assistência técnica e financeira

Através de um programa inovador de atendimento aos clientes, a Belquímica, empresa gaúcha sediada em Porto Alegre (RS), está oferecendo não só produtos mas também assistência técnica e financeira como uma das formas de viabilizar às empresas menores a compra de matérias-primas.

Para tal iniciativa foi criada a *Bel-fomento Mercantil*, destinada a financiar as vendas e capital de giro dos clientes, através do sistema de *factoring*. (JP)

## Hoechst do Brasil tem novo presidente

Após ter concluído a reformulação estrutural do Grupo Hoechst

no Brasil, Michel Durand Mura, presidente da Hoechst do Brasil, foi nomeado membro do Comitê Executivo Mundial da Hoechst Marion Roussel, com responsabilidade pelos negócios na América Latina. Günter Martin, ex-presidente da Química Hoechst México, é o sucessor de Durand Mura no cargo de diretor presidente da Hoechst do Brasil, a partir de 1º de julho de 1995.

Recentemente, o Grupo Hoechst assinou um acordo de aquisição da conhecida empresa farmacêutica norte-americana Marion Merrel Dow (MMD), que tem importante atuação internacional, com presença, inclusive, no Brasil.

Da fusão das atividades farmacêuticas da MMD, Roussel Uclaf e Hoechst resultará uma nova empresa de âmbito mundial, denominada Hoechst Marion Roussel, contando com cerca de 45 mil colaboradores e um faturamento anual superior a US\$ 10 bilhões, cifra que a projeta como a segunda empresa farmacêutica mundial e a primeira na América Latina e no Brasil. (PR)

## Rhodia revendo seus investimentos

Para otimizar a produção de resina PET, a Rhodia-Star decidiu antecipar os investimentos em sua unidade industrial de Poços de Caldas (MG), aumentando a sua capacidade atual de 80 mil toneladas/ano para 90 mil toneladas/ano. O plano de investimento prevê uma aplicação de US\$ 466 milhões até o ano de 1999, sendo que cerca de 42% deste total será aplicado especificamente na resina PET [poli(tereftalato de etileno)]. (PR)

## Rhodia e Hoechst formam Joint Venture

A Fairway Filamentos S.A. é a nova empresa oriunda da associação entre Rhodia e Hoechst, cujos principais núcleos de produção são constituídos pelas unidades de Santo André e Osasco. Com produção de 100 mil toneladas/ano de mais de 300 produtos, estima-se um faturamento de cerca de R\$ 400 milhões/ano. (ABP)

## PqU usa simulador para treinamento

Está sendo montado nas instalações da Petroquímica União (PqU) - central de matérias-primas do pólo paulista - o primeiro simulador de planta petroquímica para treinamento da América Latina.

Previsto para entrar em operação em outubro deste ano, o conjunto de *hardware e software* totalizou investimentos da ordem de US\$ 1 milhão.

Com esse equipamento, a PqU pretende capacitar, em várias fases, cerca de 100 operadores, visando sobretudo atender ao programa de aumento da escala de produção de sua unidade de olefinas (etileno e propileno), definido para maio de 1996.

Régis Lucci, chefe do setor de olefinas da empresa, acha importante salientar que o aproveitamento do simulador repercutirá, diretamente, na maior agilidade no que tange à tomada de decisões por parte dos operadores que controlam a planta.

Rodando numa *workstation* de controle distribuído da Fisher Rosemount - acoplada a um computador de médio porte da Digital Control - o sistema simula ocorrências operacionais (anormalidades de processo, como falhas de compressores, trocadores de calor, bombeamento etc), avaliando o comportamento dos operadores em situações dessa natureza. Régis Lucci acrescenta que todo esse modelo de treinamento é monitorado por um instrutor. (PR)

## Adesivos especiais para móveis de cozinha

Uma empresa na Alemanha desenvolveu um sistema de adesivos sem solventes, à base de Dispercoll U e Desmodur DA, um isocianato emulsionável em água, usado para colagem de lâminas decorativas em móveis de cozinha.

Estas matérias-primas à base de poliuretano da Bayer permitem fabricar adesivos de grande solidez, com vantagens ecológicas, além de serem seguros contra incêndios e no seu manuseio.

Os adesivos à base da dispersão de poliuretano Dispercoll U e do reticulante Desmodur DA destacam-se pela sua excelente aderência a mui-



Adesivos sem solventes para cozinha.

tos materiais naturais e sintéticos e pela sua resistência à umidade, às gorduras e à maior parte dos solventes. (PR)

## Nova aplicação para resíduos industriais

A Holding ECR S.A., resultado da junção das empresas subsidiárias do Chase Manhattan Bank, Rossi S.A. e grupo MKP tem como objetivo principal o desenvolvimento de empresas voltadas à prestação de serviços na área ambiental.

Com este espírito ela instalou no Brasil a sua subsidiária Resicontrol S.A., com a missão de desenvolver estudos visando a transformação de resíduos industriais em combustível alternativo.

Com investimentos de US\$ 15 milhões a Resicontrol está concluindo sua unidade em Sorocaba, interior de São Paulo, que terá capacidade de tratar e reciclar 60 mil toneladas/ano de resíduos industriais.

Os resíduos serão misturados de acordo com a sua compatibilidade, formando um "blend" para ser usado como combustível, substituindo os óleos tradicionais.

A Resicontrol está realizando testes para usar este combustível em fornos de cimenteiras. (GM)

## Compostos de PTFE

A Heroflon do Brasil está produzindo desde setembro de 1994 diversos tipos de compostos de PTFE e finalização de PTFE Virgin.

Com investimentos da ordem de US\$ 1,2 milhão a Heroflon colocou o Brasil em posição privilegiada no que diz respeito a oferta e a disponibilidade deste polímero tão especial no mercado de plásticos. (PR)

## Suva, o gás refrigerante da DuPont

Em 1987, quando foi assinado o Protocolo de Montreal, foi estabelecido que os países desenvolvidos deverão eliminar totalmente a produção e comercialização dos gases refrigerantes a base de CFCs, até o final de 1995.

Para os países em desenvolvimento a data limite foi estabelecida para o ano 2005. O Programa Brasileiro de Eliminação de Substâncias Nocivas à Camada de Ozônio - PBCO, antecipou esta data para 31 de dezembro do ano 2000.

A DuPont, em sintonia com este programa, já investiu cerca de US\$ 500 milhões e deverá chegar até o ano 2000 a US\$ 1 bilhão, no desenvolvimento de novas tecnologias e instalações para utilização do seu gás refrigerante *Suva* e toda a sua linha de alternativos. Tem atuado em parceria com empresas de todo o país, divulgando a importância do gás, transferindo "know-how" e oferecendo apoio tecnológico na conversão de equipamentos que usam os CFCs, adaptando-os para utilizarem os gases refrigerantes alternativos *Suva*. (PR)

## Tinta ecológica

As Tintas Kroma Indústria e Comércio Ltda, com "know-how" da Beckers-Suécia, está lançando no mercado a tinta *Kromaphos Mono-componente* (código TKC P 06/100) totalmente isenta de cromo.

É um promotor de aderência em metais ferrosos e não ferrosos, tais como: alumínio, zamack, magnésio etc. É comercializado na cor branca e sofre secagem à estufa. (PR)

# Agenda

## 1995

### SETEMBRO

#### XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

Salvador, BA - 25 a 29 de setembro  
Info.: ABQ - Nacional - Tel.: (021) 262-1837  
Fax: (021) 262-6044  
ABQ/BA - Tel.: (071) 351-2138

#### XXII CONGRESSO INTERNACIONAL DE QUÍMICO TEÓRICOS DE EXPRESION LATINA; QUITEL'95

Pucon, Chile - 25 a 29 de setembro  
Info.: Dr. Patricio Fuentealba  
CMCA, Depto. de Física  
Dr. Alejandro Toro-Labbé  
CMCA, Depto. de Química  
Fac. de Ciencias, Universidad de Chile  
Cas. 653, Santiago, Chile  
Fax: (56-2) 272-3882 ó 271-3888

### OUTUBRO

#### XII REUNION ANUAL SOCIEDAD INTERNACIONAL DE ECOLOGIA QUÍMICA

Terma El Corazon, Los Andes - 2 a 6 de outubro  
Info.: Dr. Hermann Niemeyer  
Fac. de Ciências, Univ. de Chile  
Cas. 653, Fax (56-2) 2717503  
Santiago-Chile

#### FIRST EAST-ASIAN POLYMER CONFERENCE

Shanghai, China - 11 a 15 de outubro  
Info.: Prof. Shoukuan Fu, EAPC-I

Macromolecular Sci. Sept.  
Fudan University, Shanghai 200433, China  
Fax: (0086 21) 5493232

#### VI ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE O ENSINO DE ENGENHARIA QUÍMICA - ENBEQ 95

Itatiaia, RJ - 15 a 18 de outubro de 1995  
Info.: Secretaria do ENBEQ 95  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Departamento de Engenharia Química  
Campus Universitário/Cx. Postal 476/Trindade  
CEP 88040-900 - Florianópolis - SC  
Tels.: (048) 231-9533/231-9715  
Fax: (048) 231-9770.231-9715

#### VII ENCONTRO CENTRO-OESTE DE DEBATES SOBRE ENSINO DE QUÍMICA E CIÊNCIAS

Goiânia, Goiás - 18 a 20 de outubro  
Info.: Tels.: (062) 223-1232/r. 167/164/148/140  
Fax: (062) 223-1544

#### IV CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE

Rio de Janeiro, RJ - 23 a 27 de outubro  
Info.: Tel.: (021) 221-6177 R. 167, ou no Clube de Engenharia  
Av. Rio Branco, 124, 13º andar

#### V CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA E O III CONGRESSO DE GEOQUÍMICA DOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA

Niterói, RJ - 23 a 27 de outubro de 1995  
Info.: Metropol, agência oficial do VCBGq e IIIICGPL  
Rua São José, 46/12º - Centro

CEP 20010-020 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (021) 224-5010  
Fax: (021) 242-0160

#### 2º CONGRESSO DE PLANTAS MEDICINALES CHILE'95

Santiago, 28 a 31 de outubro  
Info.: Lic. José L. Martinez - Secretario Ejecutivo  
Casilla 70005, Fax (56-2) 777 4216  
Santiago, 7

#### 3º CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS

Rio de Janeiro, Brasil - 30 de outubro a 2 de novembro  
Info.: Associação Brasileira de Polímeros  
Rua Nove de Julho 1183  
Centro - CP 490  
São Carlos (SP)  
Tel./Fax: (0162) 72-2892

### NOVEMBRO

#### VII ENCONTRO DE QUÍMICA DO NORDESTE

Teresina, PI - 3 a 4 de novembro  
Fax: (086) 232-2812

#### VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUÍMICA TEÓRICA

Caxambú, MG - 19 a 22 de novembro  
Info.: (0192) 397253  
e-mail BRUNS IQM UNICAMP.BR  
Fax: (0192) 39-3805

#### 18º CONGRESSO BRASILEIRO DE

CORROÇÃO/EXPOCOR/95  
Rio de Janeiro, RJ - 20 a 24 de novembro  
Info.: Tel.: (021) 263-9833/516-1962  
Fax: (021) 233-2892

#### VI ENCONTRO REGIONAL DE QUÍMICA

Rio de Janeiro, RJ - 22 a 24 novembro  
Info.: Tel.: (021) 590-3594/3544 R.C.2  
e-mail J JONES VMI.NCE.UFRJ.BR  
Fax: (021) 290-6238

### DEZEMBRO

#### INTERNATIONAL CHEMICAL CONGRESS OF PACIFIC BASIN SOCIETIES: PACIFICHEM'95

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

## 1996

### JANEIRO

#### XXII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE QUÍMICA - XXI JORNADAS CHILENAS DE QUÍMICA

Concepción, 7 a 12 de janeiro de 1996  
Info.: Dr. Patricio Reyes, Secretario Ejecutivo  
Fac. de Ciencias Químicas  
Fax (56-41) 245 974  
Universidad de Concepción  
Czslla 2613, Concepción

### JULHO

#### 14ª INTERNATIONAL CONFERENCE ON CHEMICAL EDUCATION ICCE

Brisbane, Queensland, Australia - de 14 a 19 de julho

Info.: Chemical Education, Continuing Education  
The University of Queensland  
Australia 4072  
Fax: (617) 365-7099

### AGOSTO

#### XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

São Paulo, SP - agosto  
Info.: ABQ Nacional  
Tel.: (021) 262-1837  
Fax: (021) 262-6044

#### 36ª IUPAC INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MACROMOLECULES

Seoul, Coréia - 4 a 9 de agosto  
Info.: Dr. Kwang Jug Kim  
Secret. of IUPACMACRO SEOUL'96  
Div. of Polymers,  
Korea Inst. of Sc. and Technology  
P.O. Box 131, Cheongryang  
Seoul 130-650, Korea  
Fax: (82-2) 957 6105

## 1997

### AGOSTO

#### XXXII INTERNATIONAL CONFERENCE ON COORDINATION CHEMISTRY

Santiago, Chile - 24 a 29 de agosto  
Info.: Dr. Juan Constamagna  
Fac. de Ciências, Univ. de Santiago de Chile  
Av. B. O'Higgins, 3363  
Cas. 307-2, Santiago 2, Chile  
Fax: (56-2) 681-2108

## Cursos

#### • INSTITUTO DE MACROMOLÉCULAS IMA-UFRJ

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DE POLÍMEROS  
MESTRADO E DOUTORADO

Inscrições: 16/11/95 - 15/01/96

AVANÇOS RECENTES EM POLIMERIZAÇÃO POR CATÁLISE ZIEGLER-NATTA

4 a 6 de setembro  
CARACTERIZAÇÃO DE POLÍMEROS FOR FTIR

18 a 19 de setembro  
LEVANTAMENTO DO ESTADO DA ARTE EM POLÍMEROS

20 a 21 de setembro  
Info.: Instituto de Macromoléculas

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Centro Tecnológico - Bloco J

21945-000 - Rio de Janeiro - RJ

Tels.: (021) 270-1037/270-1317

Fax: (021) 270-1317/(das 16:00 às 8:00 h)

#### • EDISA HEWLETT-PACKARD (INSTRUMENTAÇÃO ANALÍTICA) CROMATOGRÁFICA LÍQUIDA

Out 1995

ESPECTROMETRIA DE MASSA  
Set 1995

INTEGRADORES  
Out. 1995

INFORMÁTICA NO LABORATÓRIO  
Dez. 1995

Info.: Tel.: (011) 542-2538

Fax: (011) 531-3278

# Catalisadores Automotivos Newtechnos

Tirando a ameaça do ar



Utilizando tecnologia de ponta  
o catalisador automotivo contribui  
para a melhoria da qualidade do ar,  
assegurando um futuro melhor



Av. São Jerônimo, 6000 - Bairro São Jerônimo  
CEP 13465-000 Americana - SP  
Tel. (0194) 71.4112 / 71.4140 - Fax: (0194) 61.1493



Copene é a maior central de matérias-primas desta linha para baixo.

**BRASIL**

 **COPENE**

**1.100.000 toneladas/ano de Eteno.**

No mundo, apenas nove empresas têm essa capacidade de produção em um mesmo lugar e um nível de qualidade e respeito ao meio ambiente semelhantes ao que a Copene mantém. E todas elas no hemisfério norte. Em uma economia cada vez mais globalizada e competitiva, a Copene tem orgulho de colocar o Brasil onde ele merece: acima dessa linha.



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