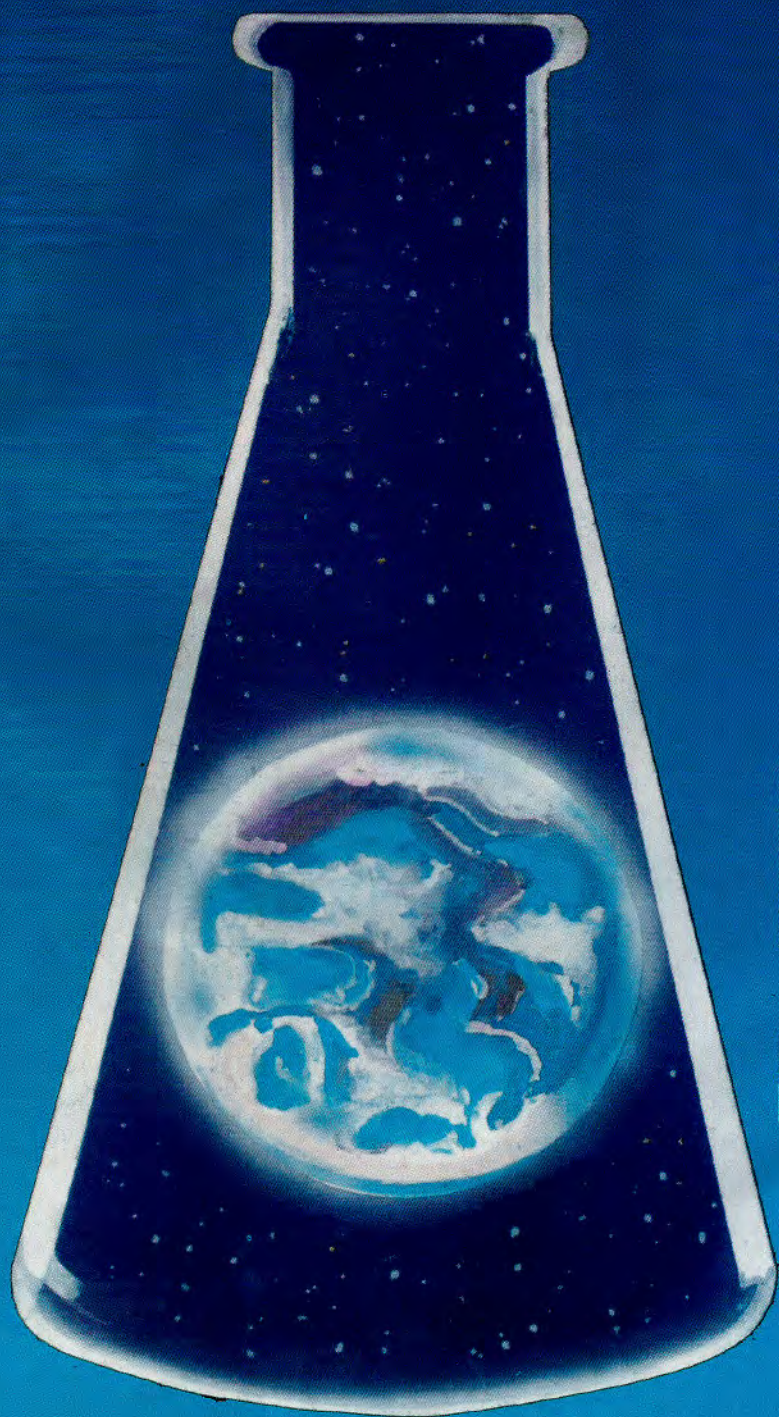


**REVISTA
DE QUÍMICA
INDUSTRIAL**

RQI



**CATÁLISE
PARA UM AR
MAIS PURO**

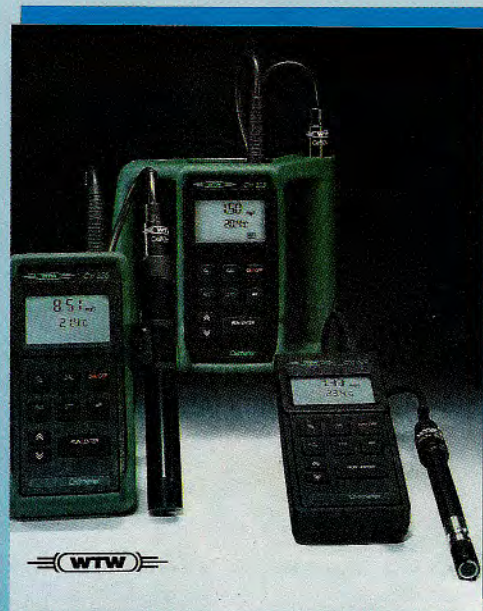
**PLÁSTICOS:
HIPS E PP
DISPUTAM
MERCADO**

**POLÍMEROS
ELETROLUMINESCENTES**

**Mercado
de Trabalho
versus
Universidade
Qual o horizonte?**

MERCK-WTW - Equipamentos para o controle Ambiental

No Laboratório e no Campo



- pH metros
- Condutivímetros
- Oxímetros
- Equipamentos para medida de DBO

MERCK

Catálise para um ar mais puro 6

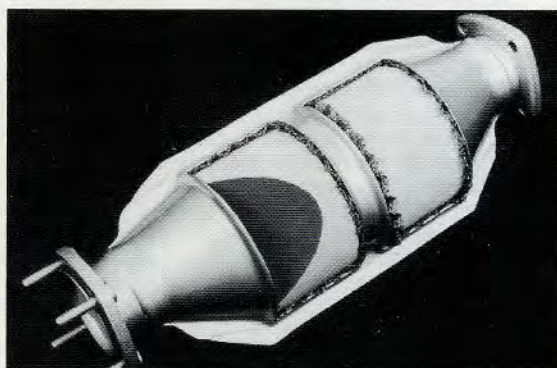
Nobel de Química visita biodiversidade amazônica 3

CONGRESSO DE QUÍMICA
Química em Foco 11

Mercado de trabalho e formação acadêmica: qual o horizonte para a química? 13

Foto: Conversor automotivo, mostrando a carcaça e os corpos catalíticos (em corte)

Ilustração da capa: cortesia Rohm and Haas



DEGUSSA/DIVULGAÇÃO

MERCADO DE PLÁSTICOS
A disputa entre o HIPS e o PP 16

ARTIGO TÉCNICO
Plásticos de última geração: polímeros conjugados eletroluminescentes 20

SEÇÕES

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

Impressa em agosto de 1995



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA
Utilidade Pública: Decreto nº 33.254, de 06.07.1953
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

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

DIRETORIA DA ABQ

Geraldo Vicentini (Presidente), Eduardo Mc Mannis Torres (Vice-Presidente), Léa Barbieri Zinner (Secretária), Paulo Celso Isolani (1º Tesoureiro), Anikerne 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 Lúcia 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 Otávio J. Ramos, 3.000
Mini Campus Universitário
Depo. 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 Góes, 147
Instituto de Química - Sala 306

40.170-290 - Salvador - BA
Tel/fax: (071) 245-0723

ABQ - Seção Regional Brasília

Presidente: Dr. Lauro Morhy
Depo. 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/fax: (085) 243-9974

ABQ - Seção Regional Maranhão

Presidente: Prof. Nestor Everton Mendes Filho
Coord. Curso Química - UFMA
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
UFPN/CCEN/Depo. 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) 231-1206 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 Sedú
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 S^a Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO

Anikerne Rodrigues Sucupira, Carlos Russo, Eloisa Biasotto Mano, Hebe Helena Labarte 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: Wilson Milfont Jr.

EDITOR ASSISTENTE: José S. T. Coutinho

COLABORADORES: Celso Augusto Fernandes

SECRETARIA GERAL: Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE: Miguel Dawidman

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: (5 números): Brasil: R\$ 20,00 Exterior: US\$ 50,00

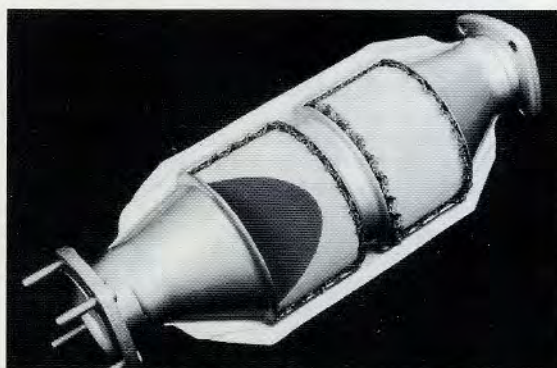
REDAÇÃO, PUBLICIDADE E ADMINISTRAÇÃO: Rua Alcindo Guanabara, 24, Cj. 1606 - 20031-130 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - Telefone: (021) 262-1837 - Fax: (021) 262-6044

Catálise para um ar mais puro 6

Nobel de Química visita biodiversidade amazônica 3

CONGRESSO DE QUÍMICA Química em Foco 11

Mercado de trabalho e formação acadêmica: qual o horizonte para a química? 13



DEGUSSA/DIVULGAÇÃO

MERCADO DE PLÁSTICOS A disputa entre o HIPS e o PP 16

ARTIGO TÉCNICO Plásticos de última geração: polímeros conjugados eletroluminescentes 20

SEÇÕES

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

Foto: Conversor automotivo, mostrando a carcaça e os corpos catalíticos (em corte)

Ilustração da capa: cortesia Rohm and Haas

Impressa em agosto de 1995



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA
Utilidade Pública: Decreto nº 33.254, de 06.07.1953
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 ABO

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

DIRETORIA DA ABO

Geraldo Vicentini (Presidente), Eduardo Mc Mannis Torres (Vice-Presidente), Léa Barbieri Zinner (Secretária), Paulo Celso Isolani (1º Tesoureiro), 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 ABO)

GERÊNCIA DE EVENTOS E PUBLICAÇÕES

Celso Augusto Fernandes (Gerente)

SEÇÕES DA ABO

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 Otávio J. Ramos, 3.000
Mini Campus Universitário
Depo. de Química
69077-000 - Manaus - AM
Tel.: (082) 237-1237 r. 23, fax: (092) 237-7241

ABQ - Seção Regional Bahia

Presidente: Dr. Djalma Jorge de S. Nunes
Rua Barão de Góes, 147
Instituto de Química - Sala 306

40.170-290 - Salvador - BA
Tel/fax: (071) 245-0723

ABQ - Seção Regional Brasília

Presidente: Dr. Lauro Morhy
Depo. 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/fax: (085) 243-9974

ABQ - Seção Regional Maranhão

Presidente: Prof. Nestor Everton Mendes Filho
Coord. Curso Química - UFMA
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
UFPN/CCEN/Depo. 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) 231-1206 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 Seidú
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 S^a 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: Wilson Miltont Jr.

EDITOR ASSISTENTE: José S. T. Coutinho

COLABORADORES: Celso Augusto Fernandes

SECRETARIA GERAL: Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE: Miguel Dawidman

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: (5 números): Brasil: R\$ 20,00 Externo: US\$ 50,00

REDAÇÃO, PUBLICIDADE E ADMINISTRAÇÃO: Rua Alcindo

Guanabara, 24, Cj. 1606 - 20031-130 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - Telefo-

no: (021) 262-1837 - Fax: (021) 262-6044

Em outubro, Fórum de Química do Mercosul na capital gaúcha

De 29 a 31 de outubro será realizado em Porto Alegre o Fórum de Química do Mercosul, no Centro de Eventos da PUC. Promovido pelas diversas entidades que congregam o setor no Rio Grande do Sul (ver anúncio nesta edição), o Fórum deverá reunir em torno de 600 participantes para discutir diversos temas ligados ao setor. Entre eles, a competitividade industrial e a recém-anunciada duplicação do Pólo Petroquímico do Sul.

Além de empresários do Mercosul, que participarão de uma **rodada de negócios** organizada pelo **SEBRAE/RS**, buscando aproximá-los de micro e pequenos empresários locais, estão sendo aguardados os ministros da pasta da Indústria e Comércio do Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, que tratarão das questões oficiais ligadas ao setor químico.

As empresas poderão optar entre a **rodada de negócios** e os **diagnósticos setoriais**, que serão *grupos de trabalho* reunidos por áreas, como *petro-*

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

RQI

Pauta para a Edição Especial
XXXV Congresso de Química
Nº 702 (setembro 1995)

PRESERVAÇÃO AMBIENTAL
VERSUS POLUIÇÃO

RECUPERAÇÃO DE PLÁSTICOS

PERFUMES
A ARTE DA QUÍMICA

FONTES DE INFORMAÇÃO
PARA P&D EM QUÍMICA

Você não pode ficar de fora...

Conversando com o leitor

Algo a ver com suor e sonhos

Uma revista é feita de informações e análises, notícias e fatos, figuras e esquemas, sonhos e suor. Não necessariamente nesta ordem. Mais freqüentemente, na inversa.

Uma revista de divulgação científica e tecnológica tem por obrigação ser útil e objetiva, estar em dia com o estado-da-arte das áreas que cobre e fornecer ao leitor um cardápio de notícias e informações relevantes, ao mesmo tempo atraente e variado.

A dosagem do *buffet* é difícil. Às vezes um artigo técnico é denso e mais intrincado que deveria, mas o tema é palpitante. Outras vezes, o caldo é um tanto ou quanto ralo, falta tempero à notícia mas o personagem ou o fato é tão relevante que obriga ao registro. Uma reportagem ou artigo na dosagem certa, quando surge, é a benção dos Céus!

A visita do Nobel de Química Prof.

Hoffmann a Belém, nesta edição, embora singela tem o carisma de sua presença. A descrição da natureza e do potencial da eletroluminescência em polímeros conjugados, embora densa, apaixonou pelas incriáveis possibilidades desses novos materiais. Já a Catálise, que oferece uma atmosfera limpa em nossas cidades, tem a exata dosagem.

O suor fica por conta do esforço que resultou nesta boa Revista oferecida a você.

Quanto aos sonhos, estão sendo acionados para exorcizar o retrato fiel com tempero baiano (na página 13, ainda por cima) dos desafios impostos à universidade brasileira pela retração do mercado de trabalho e a exigência de novos perfis para o profissional químico.

Haja arruda e Prozac!

Wilson Milfont Jr.

química, plásticos, infra-estrutura, programas de apoio e fomento etc., para discutir seus problemas específicos.

Em paralelo aos trabalhos do Fórum, serão realizados cursos de especialização para profissionais da indústria química, em diversas áreas, como reciclagem de materiais termoplásticos, marketing de serviços, planejamento estratégico, estudo de viabilidade de projetos, processamento petroquímico e gestão de qualidade, entre outras. Ministrados por professores universitários e profissionais, os cursos terão dois níveis, *iniciante e experiente*, com duração de três a oito horas. A participação nos cursos independerá de inscrição no evento.

A realização do Fórum na capital gaúcha reforça a forte posição do Estado na escala nacional do setor: são cerca de 1.800 empresas químicas inscritas junto ao Conselho Regional de Química, com um faturamento anual médio de US\$ 1,6 bilhão, 13% da receita brasileira do segmento, e geração de 90 mil empregos diretos. O número de empresas químicas no estado tem crescido à razão de 10% ao ano.

Informações adicionais sobre o Fórum de Química do Mercosul podem ser solicitadas pelos telefones (051) 334-9497 e 225-9461.

Prêmios Carbide Versão 1995

A Union Carbide do Brasil lançou mais uma vez os **Prêmios Union Carbide de Incentivo à Química - Categorias 1 e 2**, em parceria com a **ABQ**, que promove sua realização.

Instituídos em 1989, os Prêmios têm por objetivo valorizar a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias no país, através do incentivo a alunos que estejam concluindo o curso de graduação (**Categoria 1**) ou pós-graduação (**Categoria 2**).

O tema deste ano será a **Química dos Polímeros (Sintéticos)** e premiará um graduando e um pós-graduando, autores do melhor trabalho, em sua respectiva categoria, sobre o tema.

O vencedor da graduação receberá R\$ 10 mil a título de ajuda de custo para curso de pós-graduação no país, e o laboratório onde o trabalho foi realizado receberá R\$ 10 mil para aquisição de materiais e equipamentos. O vencedor da pós-graduação receberá R\$ 15 mil, a título de ajuda de custo para especialização no exterior.

Os candidatos deverão enviar o material exigido à Secretaria do Prêmio até 30/09/95. Os trabalhos serão avaliados em outubro/novembro e a premiação, concedida em solenidade, em novembro de 1995.

Maiores detalhes nas Secretarias dos Cursos Superiores de Química e Engenharia Química do país ou diretamente com a Secretaria do Prêmio, tel.: (011) 815-2055.

Nobel de Química visita biodiversidade amazônica

Celso Augusto Fernandes

Prof. Roald Hoffmann, recebido em Belém como convidado oficial da Cidade, visitou a Universidade Federal do Pará, a Escola Bosque e foi conhecer o Projeto Carajás

INTRODUÇÃO

Em visita ao Pará no mês de junho último, o Professor Roald Hoffmann, Prêmio Nobel de Química de 1981, teve a oportunidade de realizar um antigo desejo, o de conhecer a biodiversidade amazônica de perto.

A viagem do Prof. Hoffmann a Belém foi uma promoção da ABQ/Pará, por intermédio de seu Presidente, Prof. Harry Serruya, que obteve junto à Prefeitura que o visitante fosse declarado convidado oficial da cidade.

Físico-químico de origem polonesa, há muitos anos nos Estados Unidos da América, Roald Hoffmann desenvolve suas pesquisas na Universidade de Cornell, Ithaca. Foi premiado com o Nobel de Química por conseguir explicar, utilizando-se de regras da física, por que certas reações químicas dão certo e outras não. Como exemplo, podemos observar a produção de vitamina D, que alguns seres humanos produzem espontaneamente e outros não. Por meio de pesquisas, foi possível observar que através da irradiação de luz a vitamina seria produzida, permitindo assim que hoje ela seja sintetizada em laboratório.

No momento, o Prof. Hoffmann vem atuando em pesquisas com relação às formas das moléculas, seu funcionamento a partir de grupos funcionais e cadeias laterais, e como interagem nas reações químicas.

Como exemplo citou o urucum, vegetal nativo, que ao ser passado sobre uma superfície deixa uma cor vermelha forte. Ele explicou

que a tinta é vermelha porque as moléculas absorvem as outras cores, menos a vermelha. No entanto, com o passar das horas a tintura vai desaparecendo, sendo em princípio possível por meio de pesquisa se determinar algum tipo de aditivo que agiria como fixador da coloração, permitindo assim a sua utilização industrial e comercial.

CONHECENDO O "URUCUM"

Seu contato direto com o urucum, que ele nunca tinha visto, ocorreu em um passeio de barco pelas cercanias de Belém quando, além da visão dos rios e igarapés, foi possível uma caminhada pela floresta e o contato com espécies de plantas tropicais. Um caboclo pintou-lhe a mão.

Como ressaltou o Prof. Hoffmann, "a biodiversidade amazônica é fantástica, seus recursos naturais são fabulosos". Ele salientou ainda que tenta em seu trabalho relacionar sempre a ciência com o cotidiano, como forma de ajudar a população, tendo portanto imenso interesse no melhor aprovei-

tamento da biodiversidade amazônica para fins sociais.

Em visita à Universidade Federal do Pará, teve oportunidade de conhecer os vários Departamentos de Pesquisas, bem como ver alguns dos trabalhos que estão sendo desenvolvidos. Em seguida, ao ser recebido pelo Reitor, Prof. Marcos Ximenes, colocou-se à disposição para desenvolver contatos para futuros intercâmbios de pesquisadores da

URUCUM, AINDA POUCO CONHECIDO

Recentes pesquisas com espécies da *Bixa Orellana L.* desenvolveram mecanismos de reprodução do urucum para plantio e consumo comercial.

O vegetal que é encontrado sem muito esforço na floresta e até pouco tempo era visto como uma planta sem maiores interesses, hoje é responsável por 90% de todo o corante natural produzido no país.

Existem estudos que indicam uma lucratividade de 50% na sua cultura, uma vez que é pouco atacado pelas pragas e não requer trato especial ou mão-de-obra especializada.

O urucum é utilizado nas indústrias de laticínios, embutidos, em panificação, bebidas e ração para aves, além da produção de "colorau" (cerca de 60% do seu aproveitamento).

Nos setores não alimentícios, o urucum pode ser utilizado em cosméticos, medicamentos e na indústria têxtil.



Urucum (*Bixa Orellana L.*)

UFPa com a Universidade de Cornell. Em almoço com Diretores e Chefes de Departamentos da Universidade, ouviu do Prof. Harry Serruya um breve relato das dificuldades financeiras encontradas para o desenvolvimento de pesquisas de ponta.

Em audiências com o Governador do Estado, Dr. Almir Gabriel e o Prefeito em exercício, Dr. Aldebaro Klautau, pôde transmitir sua satisfação por visitar a região e suas preocupações quanto ao futuro da pesquisa num país que tão mal paga a seus professores. "Pesquisar custa dinheiro". O profissional sem o apoio de equipamentos de última geração dificilmente terá resultados em um tempo otimizado.

VISITANDO A "ESCOLA BOSQUE"

O Prêmio Nobel esteve, a convite da Secretaria de Educação, em visita à Escola Bosque, o primeiro centro de aprendizado ambiental da região. Lá foi convidado a plantar uma muda de seringueira e, após receber informações sobre as condições de localização de Belém e a sobrevivência da população das ilhas que a circundam, disse acreditar que outras iniciativas como esta deveriam ser efetivadas.

Seu último compromisso foi em Carajás, em visita à Companhia

Vale do Rio Doce. A viagem além de lhe mostrar a planta de extração de minérios, proporcionou algo muito interessante, que foi a visualização de longo trecho da floresta, o que mais uma vez deixou o Prof. Hoffmann extasiado.

Localizado em Outeiro, uma das 100 ilhas e ilhotas adjacentes que margeiam Belém, em uma área de 120.000 metros quadrados, o Centro de Referência em Educação Ambiental Professor Eidorfe Moreira ou simplesmente "Escola Bosque" foi criado no final do ano passado, no sentido de preencher uma lacuna na educação ambiental da região amazônica.

Seus criadores dizem: "é preciso legar às novas e futuras gerações mais que um sistema de leis, mas sim educá-las para uma relação harmônica com a natureza".

Observa-se em dados alarmantes, que Belém, na porta de entrada da amazônia, importa 95% do que precisa para se alimentar. Pode-se acreditar que a cidade não está preparada para a relação "questão ambiental X desenvolvimento".

É necessário formar cientistas e técnicos que sustentem, por meio



CELSO A. FERNANDES

Prof. Hoffmann planta uma seringueira

do conhecimento, a ligação entre o desenvolvimento ordenado e o meio ambiente amazônico.

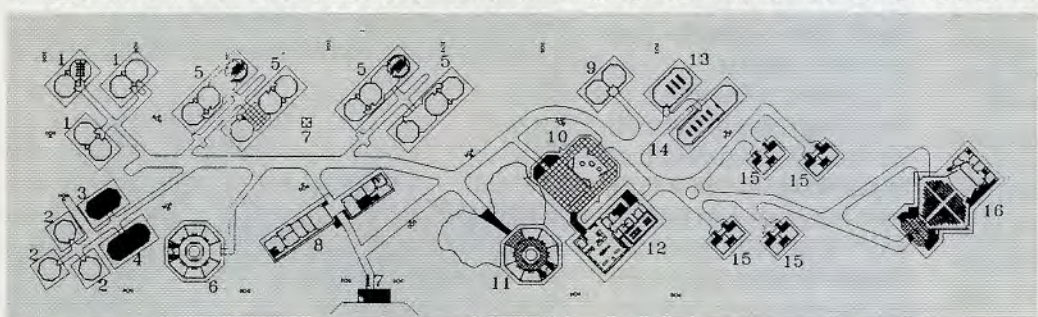
A concepção da Escola Bosque oferece funcionamento em período integral, curriculum intensivo, visão educativa interdisciplinar e cobre necessidades da criança como alimentação, saúde e lazer.

A sua atuação vai da pré-escola ao 2º grau, iniciando suas atividades neste segundo semestre com 640 alunos, tendo como objetivo, em três anos, atingir 3.000 estudantes.

No aspecto ambiental irá preparar os jovens para o gerenciamento dos bens da amazônia, completamente carente de pessoal especializado a cuidar de sua fauna, flora e meio físico.

Em programas teóricos e práticos, serão desenvolvidas pesquisas quanto às questões locais do arquipélago, sua biodiversidade e formas de seu aproveitamento.

PLANTA BAIXA DA ESCOLA BOSQUE



- | | | |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1- BLOCO PRÉ-ESCOLAR | 7- CAIXA D'ÁGUA | 13- LABORATÓRIO DE BOTÂNICA |
| 2- SALA DE LEITURA | 8- BLOCO ADMINISTRATIVO | 14- LABORATÓRIO DE ZOOLOGIA |
| 3- BRINQUEDOTECA | 9- SALA DE COLEÇÕES | 15- ALOJAMENTO DOS PROFESSORES |
| 4- BIBLIOTECA | 10- RESTAURANTE | 16- AUDITÓRIO |
| 5- BLOCO 1o. E 2o. GRAU | 11- MINI-SHOPPING | 17- PÓRTICO |
| 6- SALA DE MULTI-USO | 12- COZINHA INDUSTRIAL | |

ESTÁ NA HORA...

... de você se preparar para concorrer ao Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química, versão 1995.

Se você está cursando o último ano de graduação em Química ou Engenharia Química, ou é pós-graduando nestas áreas, procure informar-se sobre esta iniciativa junto aos Departamentos e Secretarias de sua faculdade.

Os prêmios são de R\$ 10 mil para o aluno graduando e R\$ 15 mil para o pós-graduando.

Você não vai perder mais tempo, vai?

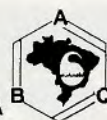
Se preferir, ligue para a Secretária do Prêmio:
(011) 815-2055

UNION
CARBIDE

PRÊMIO
UNION CARBIDE
DE INCENTIVO
À QUÍMICA

PROMOÇÃO:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA



Catálise para um ar mais puro*

Martin Schmal

A química ajudou a desenvolver o país mas também tornou o ar bastante poluído. Somente a química, com o auxílio de catalisadores, poderá reverter esse quadro poluidor, tornando a natureza mais agradável para a vida

Há cerca de 30 anos a sociedade vem se preocupando com o controle dos poluentes de água e ar, procurando resolver ou diminuir os problemas causados pela poluição.

Na reportagem da VEJA de 31/5/95 foi feito um levantamento bastante amplo dos principais poluentes e as perspectivas de melhor controle ambiental a nível internacional. A análise é bastante otimista, mostrando boas perspectivas de solução. No entanto é necessário mostrar que há um grande esforço de pesquisa tecnológica, envolvendo altos custos, mas que no Brasil as condições ainda são bastante desfavoráveis. Tentaremos situar a poluição química no Brasil frente às soluções encontradas nos EUA, Europa e Japão e propor um plano para solucionar os problemas mais importantes. Inicialmente apresentaremos um resumo dos principais poluentes. Os poluentes industriais mais importantes são os gases nitrosos, monóxido de carbono, compostos orgânicos voláteis de diferentes tipos, como aldeídos, compostos sulfurados e particularmente compostos clorofluorcarbono (CFC) e gases provenientes da queima do lixo.

Estes materiais provêm de várias fontes mostradas na Tabela 1. Os gases nitrosos (NO_x) podem causar sérios danos à natureza e à saúde. Causam bronquite, pneumonia, infecção viral e alterações no sistema imunológico. Provêm das chaminés das indústrias e dos automóveis devido à combustão incompleta e também devido à decomposição de proteínas causada por microorganismos no próprio so-

lo. São facilmente transformados em ácidos, óxidos superiores e quando em contato com a atmosfera precipitam e provocam chuvas ácidas. Estes compostos contribuem para a destruição da camada de ozônio. Dados reportados indicam que há um aumento anual de 0,2% de compostos nitrogenados na atmosfera, com um tempo de vida de 150 anos. São compostos extremamente prejudiciais, devido à grande dificuldade em eliminá-los. Um grande esforço está sendo feito para limitar sua produção ou transformá-los em gases não poluentes.

O monóxido de carbono provém das indústrias, e particularmente do escape dos automóveis em grandes quantidades, sendo extremamente nocivo à saúde. É sabido que este composto é adsorvido irreversivelmente nas células danificando-as, sendo letal mesmo em quantidades relativamente pequenas.

Os compostos orgânicos voláteis (VOC) são tóxicos e variados, provenientes não só das indústrias, como por exemplo da queima de papel, enlatados, madeira compensada, odores de processamento de comestíveis, da urina, da gasolina, e particularmente dos automóveis em movimento nas grandes cidades.

Os compostos poluentes mais danosos são os constituídos de clorofluorcarbono (CFC) que contribuem muito para a destruição da camada de ozônio sobre a atmosfera, com conseqüências diretas sobre a saúde e aumento de câncer de pele.

Além disso, há uma grande preocupação com os subprodutos da indústria química básica, devido à grande quantidade e multiplicidade dos produtos lançados na atmosfera. São formadas cerca de 10^8 ton/ano de subprodutos a partir do refino de petróleo, 10^5 ton/ano provenientes da indústria química básica e 10^3 ton/ano da indústria farmacêutica, cujo volume tende a aumentar significativamente.

Finalmente e em particular, é muito grande a poluição proveniente de automóveis, tratores e aviões. Devido à combustão incompleta, são lançados à atmosfera grandes quantidades de monóxido de carbono, gases nitrosos NO_x e compostos orgânicos diversos (Tabelas 2 e 3).

Analisando o impacto ambiental, a eficácia de um programa de despoluição deve levar em consideração a frota de veículos leves no Brasil, que atingiria no ano de 1999 o número de cerca de 15 milhões, entre veículos a álcool e a gasolina. Este valor considera um cres-

cimento de vendas de 6% ao ano e uma diminuição da frota devido ao sucateamento dos veículos. A emissão de gases de exaustão de veículos automotivos para aquele ano, não considerando as medidas de controle, seria da ordem de grandeza indicada na Tabela 2. Com o aumento anual de veículos motorizados no Brasil, é necessário um controle bastante rigoroso.

Tabela 1 - Gases poluentes mais importantes e a origem dos mesmos

Tipo	Procedência
Monóxido de Carbono (CO)	Veículos - Indústria Química - Petroquímica e Fertilizantes
Compostos Nitrosos (NO_x)	Veículos - Fertilizantes
Compostos Orgânicos Voláteis (VOC)	Veículos - Celulose, Ind. Básicas e Farmacêuticas
Queima de papel, madeira compensada, incineração de lixo	Vários
Clorofluorcarbono	Refrigeradores

(*) Recebido para publicação em julho de 1995

Apreocupação com o controle ambiental começou na década de 60, principalmente nos EUA, Europa e Japão. Foram estabelecidas leis que a cada 10 anos tornaram-se mais rígidas (conforme Tabela 4 e Figura 1). Embora tardiamente, foram introduzidas essas leis no Brasil, que correspondem às de 1970 nos EUA. São leis importantes para melhor forçar o controle e permitir o desenvolvimento tecnológico do controle ambiental. Nos EUA existem leis rigorosas que estabelecem penalidades civis de 25,000 US\$ por dia e por cada violação nas indústrias.

Penalidades criminais também foram estabelecidas, de 1 a 15 anos de prisão e multas de 1 milhão de dólares para poluidores que constituem risco à comunidade.

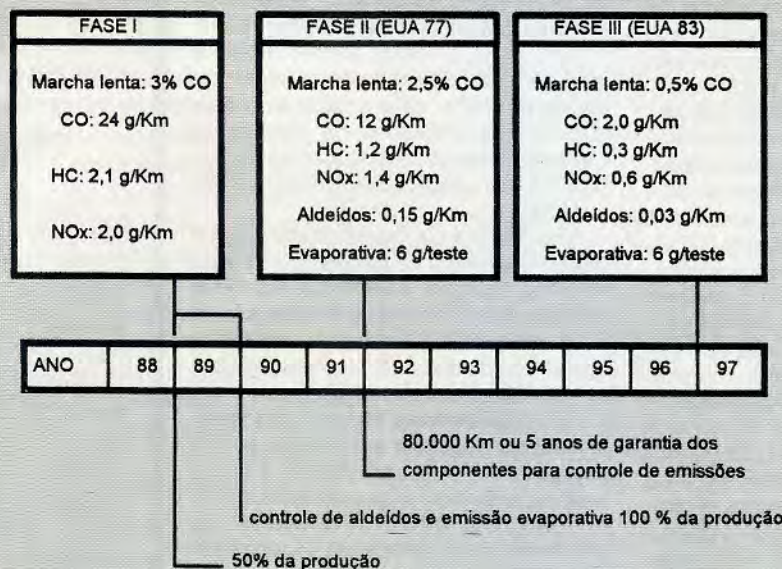
Tabela 2 - Gases poluentes da combustão incompleta de veículos

Poluentes	Emissão estimada para 1999 ton/dia $\times 10^3$
CO	2700
NO	170
HC	280

Tabela 3 - Contribuição relativa (percentual) das fontes de poluição do ar na Região Metropolitana de São Paulo - 1993 (CETESB)

Fontes	CO	HC	NO _x	SO ₂	MP
Veículos					
escapamentos (veículos leves)	68,7	31,4	14,7	6	7
escapamentos (veículos pesados)	26,8	19	81,5	59,4	23,9
escapamento (motos)	1				
emissão evaporativa	-	43,5	-	-	9,8
emissão do carter					
pneus					7
Abastecimento de Gasolina		03			
Oper. de Proc. Industriais	2,1	2,8	3,1	34,3	46,3
Queima ao Ar Livre	2,4	3,3	0,7	0,3	12,6

Figura 1 - Regulamentação das emissões automotivas no Brasil - PROCONVE



As leis de 1990 nos EUA, Europa e Japão forçam as indústrias a melhorar e controlar os processos químicos. Estimam-se gastos de cerca de 50 bilhões de US\$, que serão necessários para alcançar esses objetivos até o ano 2005.

Grande esforço é feito para desenvolver novas tecnologias nas indústrias, porém ainda é pequeno o investimento em pesquisa, estimado em 500 milhões de US\$ só nos EUA em 1992-1995.

foram a solução mais efetiva, também melhorando o controle ambiental.

AS SOLUÇÕES

O que é um o catalisador antipolvente? Ele deve transformar os produtos gasosos poluentes nocivos em produtos não nocivos e não poluentes. Por exemplo, transformar o NO_x em gás nitrogênio, o monóxido de carbono e os compostos orgânicos em gás carbônico (CO₂), sem que o catalisador seja afetado. Tem alta eficiência e deve ter longa duração. É colocado após os processos industriais e no escape dos automóveis. É porém feito com uma tecnologia que exige alto conhecimento científico e tecnológico, e deve ter grande eficácia, constituído de material não destrutível, sendo específico para cada caso. São usados materiais ativos, como metais, paládio, platina, ródio e níquel etc., que são suportados em materiais inertes. A eficiência do catalisador é obtida combinando-se os metais ou equivalentes. Mas o custo é elevado e portanto o catalisador deve conter pequenas quantidades, da ordem de 0,3% a 1%, de metal.

Foram encontradas soluções fantásticas com esses materiais, visando à eficiência e ao baixo custo. Os catalisadores antipoluentes utilizados nos automóveis são confeccionados sobre uma colméia (semelhante a uma colméia de abelha) sobre a qual são depositados metais

Newtechnos: pioneira na América do Sul

A Newtechnos é a pioneira e única fábrica de catalisadores automotivos da América do Sul, sendo responsável pela produção de 1,5 milhões de peças/ano e fornecendo para as montadoras brasileiras e de outros países, entre estes destacando-se a Argentina, onde possui filial.

Constituída em 1991, a Newtechnos - uma "joint venture" entre a Degussa (60%) e Bradesco Previdência e Seguros (40%), instalada em Americana, município distante 150 quilômetros da capital do Estado de São Paulo, é totalmente administrada pela Degussa S.A. e segue a filosofia da mesma, de valorização do homem e investimento na formação e desenvolvimento de recursos humanos.

Com investimentos de US\$ 22 milhões, a fábrica da Newtechnos é uma das mais modernas do mundo. Totalmente automatizada, a empresa possui 46 funcionários. Na fábrica, está instalado o Laboratório de Emissões Veiculares, onde são realizados testes de durabilidade, performance e desenvolvimento de novas tecnologias.

A Newtechnos já possui a Certificação da ISO 9001 desde 1994, pelos

IBQN/RTWÜV, tendo sido monitorada em maio de 1995, pelos mesmos órgãos.

Em 1974, a matriz alemã iniciou a produção de catalisadores e, hoje, responde por 22% do mercado mundial, possuindo instalações na Alemanha, Canadá, Estados Unidos, Coréia do Sul, África do Sul, Japão, Brasil, México e Argentina.

Em 1981, a Newtechnos começou o desenvolvimento de catalisadores para veículos a álcool, sendo que em 1990 participou da concorrência internacional para iniciar essa produção, em 1991, com produtos desenvolvidos especificamente para os combustíveis brasileiros.

Os catalisadores desenvolvidos pela Newtechnos, com a colaboração das montadoras, possuem menor custo e melhor performance que os similares importados, em termos de conversão de poluentes e durabilidade, segundo resultados divulgados pela empresa. Possuem também maior capacidade de evitar ou inibir reações secundárias indesejáveis como, por exemplo, a formação de gás sulfídrico (H_2S), proveniente do alto teor de enxofre da nossa gasolina.

eletrônica os automóveis são obrigados a usar o catalisador. A emissão de produtos nocivos nas grandes cidades será ainda preocupante, se nos próximos 5 anos não forem feitos controles ainda mais rigorosos.

DESENVOLVIMENTO

Para desenvolver esses catalisadores, é necessário conhecer a tecnologia. O gasto em desenvolvimento com catalisadores para o meio ambiente no mundo ocidental é de cerca de 1.8 bilhões de US\$ nos próximos 10 anos.

No Brasil, a pesquisa em desenvolvimento de catalisadores antipoluentes é muito pequena. Esforços, visando somente o controle dos poluentes, estão sendo feitos na CETESB e no CENPES. Porém, desenvolvimento de tecnologia de catalisadores quase não existe. Algumas universidades, como a UFRJ através do Núcleo de Catálise (NUCAT/COPPE), UNICAMP e UFBA, têm alguns projetos de pesquisa, dirigindo seus esforços nesta área, com certo apoio do governo e pequenos contratos com a indústria.

nobres, Pt/Rh/Pd, incluindo promotores, como o óxido de cério. A tecnologia é sofisticada e o catalisador final deve durar por um longo período, rodando cerca de 100.000 km, e resistir a choques térmicos ou mecânicos. No entanto, a eficiência do catalisador já é bastante elevada, reduzindo ao mesmo tempo cerca de 80 - 90% dos compostos de CO, NO_x , hidrocarbonetos e compostos orgânicos voláteis. Mas, as impurezas no combustível, como por exemplo o enxofre e o chumbo, podem envenenar o catalisador, inutilizando-o imediatamente.

A situação no Brasil hoje ainda é bastante crítica. Na maioria das indústrias químicas e petroquímicas nos pólos industriais, o controle ambiental é incipiente e desprezível. Elas não são obrigadas a usar os catalisadores para eliminar os gases poluidores, produzidos em grande quantidade, aumentando assim as chuvas ácidas, a destruição do solo e as doenças nas grandes cidades como São Paulo e Rio de Janeiro. Não há dados concretos sobre o volume de poluentes formados pela indústria petroquímica no país.

Os catalisadores automotivos já são fabricados no Brasil pela Newtechnos, que construiu uma fábrica, investindo cerca de 35 milhões de US\$, produzindo 1,5 milhões de peças por ano, que são colocadas nos automóveis nacionais novos. No Chile, além da injeção

PERSPECTIVAS E SUGESTÕES

Dentre as soluções em estudo para vários dos principais problemas, destacam-se:

- Pesquisas estão sendo feitas para reduzir a grande formação de CO_2 , que

Tabela 4 - Padrões e concentrações de poluentes na atmosfera da Região Metropolitana de São Paulo - 1993 (CETESB)

Poluentes	Condições	Índices	Valores	Redução global necessária (%)
		admissíveis recomendados	máximos atingidos	
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	
Hidrocarbonetos (HC)	Média 3h	0,24	1.03	77
Monóxido de Carbono (CO)	Máxima de 8 h	9	17.3	48
Material Particulados (MP)	Média anual	5	119	62
	Média diária	150	395	
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Média anual	80	52	-
	Média diária	365	110	
Óxidos de Nitrogênio (NO_x)	Média anual	100	99	68
	Média 1 h	320	1000	

PRECISÃO GARANTIA QUALIDADE



40
ANOS

QUIMIBRAS
INDÚSTRIAS QUÍMICAS S.A.

Administração e Vendas
Pça. da Bandeira, 141/Gr. 201 • Rio de Janeiro • CEP 22220
Tel.: PBX 021-273-2022 • FAX: 021-293-3291 • Telex: 2130083 REDY

REAGEN • DYNE • BDH

embora não seja nocivo, contribuiu para o efeito estufa. Estima-se uma produção de gás de cerca de 20 bilhões de ton/ano. Trabalhos estão sendo direcionados para diminuir o CO₂ e transformá-lo em hidrogênio como fonte energética, além de encontrar soluções que visem à substituição de materiais fósseis.

- Grande esforço na redução de gases nitrosos;
- Substituição de HF e ácido sulfúrico por catalisadores ácidos;
- Substituição de CFC por produtos que não atingem a camada de ozônio;
- Substituição de métodos de incineração de materiais por outros métodos menos poluentes;
- Controle de subprodutos industriais, acoplando processos catalíticos complementares;
- Desenvolvimento de catalisadores eficientes para a emissão de produtos de correntes da combustão do diesel.

O volume de recursos aplicados no Brasil, tanto por parte do Governo como das indústrias, é ainda insuficiente diante dos desafios mais importantes acima relacionados. Nos últimos 3 anos o maior investimento em pesquisa na catálise ambiental foi feito pelo PADCT e pela Newtechnos, com o NUCAT/COPPE, por um período de 3 anos. Recentemente, foram solicitados novos recursos ao PADCT por diferentes instituições. Os recursos obtidos são muito pequenos quando comparados com os aplicados nos países desenvolvidos.

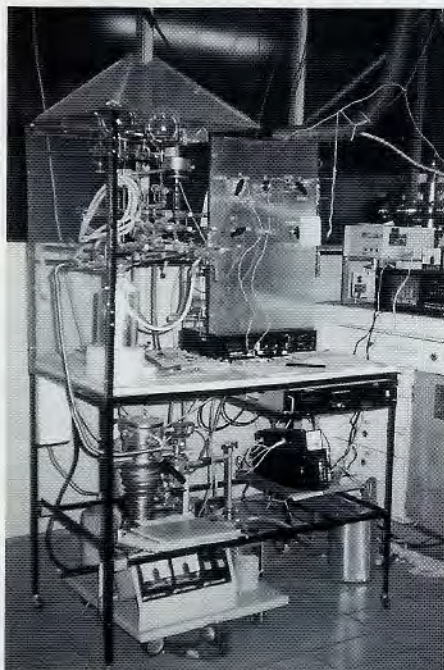
CONCLUSÕES

Há duas opções: ou se investe em tecnologia ou seremos forçados em pouco tempo a comprá-la. O tempo infelizmente está contra nós.

A pergunta é: Estamos aptos a desenvolver uma tecnologia e apresentar soluções? Temos pessoal e laboratórios qualificados e com infra-estrutura mínima necessária? Há interesse em estabelecer um programa nacional?

As respostas podem ser dadas com a seguinte proposta:

1) Seria necessário ter "vontade política" para resolver o problema, criando um programa semelhante ao já iniciado na área de catálise, o PRONAC



Piloto multipropósito de combustão, caracterização e tratamento de catalisadores (NUCAT/UFRJ)

(Programa Nacional de Catálise), ou seja um Plano Integrado que estabelece metas, escolhendo as indústrias, as universidades e centros de pesquisa em grupos, abordando estudos como:

- a. Catalisadores para despoluição de veículos: O plano seria encontrar soluções para problemas específicos, como envenenamentos por enxofre, aldeídos e compostos oxigenados causados pela combustão incompleta. Poderiam participar as indústrias automobilísticas.
- b. Catalisadores para despoluição de compostos nitrosos, principalmente nas indústrias químicas e de fertilizantes. Novos catalisadores estão sendo estudados com metais e zeólitas. Ótima oportunidade para um projeto conjunto com os catalisadores fabricados pela FCC, ou equivalentes, além de zeólitas naturais modificadas.
- c. Catalisadores para eliminação de compostos voláteis pós-processamento (VOC) nas indústrias química e petroquímica, envolvendo nos projetos os pólos petroquímicos de Camaçari, COPESUL, e de São Paulo.
- d. Processos que envolvam substituição de CFC com novos catalisadores.
- e. Catalisadores que eliminam subprodutos provenientes das indústrias farmacêutica e de química fina.

2) Paralelamente aos projetos de pesquisas, é preciso estabelecer uma meta de formação de pessoal visando a formar uma massa crítica capaz de apoiar o desenvolvimento na indústria. Atualmente temos pessoal qualificado e ocioso. A maioria tende a ficar na universidade em projetos acadêmicos. É preciso inverter isso, para que esse pessoal seja utilizado nas indústrias desenvolvendo projetos tecnológicos. Este programa pode ser executado pelo já existente PRONAC, com apoio do CNPq e FINEP, visando à formação de pessoal e pesquisa básica.

3) Criação de uma fábrica multipropósito de pequeno e médio porte para produzir e avaliar os catalisadores genéricos visando a apoiar indústrias diversas. A Oxiteno já possui uma fábrica piloto versátil, capaz de fabricar e testar catalisadores, com uma capacidade de produzir cerca de 500 kg/dia e testá-los num reator semi-comercial. Seria inteligente que um "pool" de indústrias se interessasse na infra-estrutura existente para fabricar e avaliar seus catalisadores. Esta iniciativa beneficiaria grande parte das indústrias petroquímicas e químicas do país, tanto para testar novos catalisadores como para avaliar alternativas e melhorar os processos. Há perspectivas de melhorar o desempenho dos processos existentes, e possibilidades de utilizar catalisadores existentes para fins despoluentes e, conseqüentemente, uma vantagem comercial e ambiental muito grande e a curto prazo. Os resultados serão mais eficientes num trabalho conjunto com as Universidades e Institutos de Pesquisas.

MARTIN SCHMAL - Engenheiro Químico, Mestre em Ciência e Doutor em Engenharia. Professor Titular da Escola de Química e da COPPE da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Coordenador do Núcleo de Catálise (NUCAT) e do Programa Nacional de Catálise (PRONAC). Membro efetivo do Comitê Internacional de Catálise, da IUPAC (cinética) e da Academia de Ciências de New York. Membro do corpo editorial da revista Applied Catalysis. Consultor de várias indústrias em diferentes períodos (Atlas-Ultra, Oxiteno, IPT, Ciquine, Nitrocarbonyl etc.) e do PADCT, CNPq e FINEP.

Química em Foco

Celso Augusto Fernandes

O XXXV Congresso Brasileiro de Química aprofundará a discussão sobre o futuro do químico e os novos empreendimentos no mercado

Na edição anterior mostramos a oferta de atividades no Congresso sobre os temas *normas internacionais meio-ambiente*.

Relacionamos, agora, o que acontecerá em outros dois temas do evento, que são, *qualidade e mercado de trabalho*.

Mais uma vez o tema central **"Química e Qualidade de Vida"** dá as ordens (ou existe qualidade de vida sem emprego?).

Como está acontecendo o ajuste do profissional da química às novas exigências do mercado e suas novas áreas de atuação?

Em abril de 1992 o *Informe* do Conselho Regional de Economia do Rio de Janeiro apontava um crescimento de produtividade na química de 22% entre 89 e 92, mas informava também, uma queda no nível de emprego no mesmo período.

Como estão estes números hoje?

Para tentar responder a estas e outras perguntas, estão programadas a mesa redonda "Mercado de Trabalho e Formação Acadêmica" e a palestra "Incubadora de Empresas".

Estas atividades visam apresentar a um grande número de inscritos (os estudantes), as perspectivas para o futuro próximo.

A Comissão Organizadora trabalha com uma expectativa de mais de mil estudantes de graduação e pós-graduação inscritos para Salvador. Em Porto Alegre, em outubro passado,

foram 832 inscritos nesta categoria.

Sobre mercado de trabalho, o Presidente do Congresso, Salvador Ávila Filho, escreve para a RQI um interessante artigo. Apresenta os problemas atuais e sugere algumas soluções que, na sua opinião, dariam início ao reaquecimento da área química. Veja nas páginas seguintes.

Em qualidade, além das metas que vem sendo alcançadas por empresas dos Pólos Petroquímicos, teremos oportunidade de conhecer o "Programa Qualidade Bahia". Como São Paulo, o Governo da Bahia desenvolve e está aplicando um programa de qualidade total em seu parque industrial. Como isto vem funcionando na prática é o tema para outra palestra.



Farol da Barra: marcando Salvador como ponto de referência para discussão sobre temas relevantes da Química em setembro próximo

Uma das mesas redondas que vem gerando perguntas e demonstrando interesse de pré-inscritos é "Espectrometria de Massas, a Técnica Analítica do Século XXI". Sua atuação na indústria química e de biotecnologia no Brasil será discutida por alguns dos principais no-

mes da área no país, que são: Marcos Eberling, professor da Unicamp, Roberto Camargo, consultor técnico da Rhodia e Rosana C. Lopes Pereira, do Cenpes/Petrobrás.

O Coordenador da mesa será Francisco Radler de Aquino Neto, professor do Instituto de Química da UFRJ.

Como uma mostra do que esperar dos depoimentos que acontecerão no Congresso, fizemos perguntas ao Prof. Radler. Veja suas opiniões no quadro em destaque.

ORGANIZAÇÃO

O evento já se encontra completamente montado, com sua Programação Oficial fechada e os convidados confirmados.

Em início de julho havia cerca de 500 pré-inscritos de todo o Brasil e oito da Argentina. A *Jornada de Teatro em Química* contava com seis grupos até aquela data e espera-se que este número ainda aumente.

É sempre importante frisar que a realização de um evento deste porte só é possível graças ao patrocínio de importantes parceiros. Até julho, estes eram os patrocinadores do **XXXV CBQ**: CNPq, Finep, Capes, Governo da

Bahia, Petrobrás, Hoechst, Union Carbide, Rhodia, Deten, Copene, Acrinor, Metacril, EDN e CQR, Politen, Policarbonatos, Seplantec, CEPED e Antártica.

O evento será de 25 a 29 de setembro de 1995 no Centro de Convenções da Bahia, em Salvador.

ESPECTROMETRIA DE MASSAS: ENTREVISTA COM FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO (IQ/UFRJ)

RGI - Qual o desenvolvimento que a espectrometria de massas vem alcançando no Brasil?

Radler - A espectrometria de massas de substâncias orgânicas sofreu um avanço fantástico nos últimos 30 anos. De uma técnica capaz de fornecer informações limitadas sobre a estrutura de moléculas relativamente pequenas, transformou-se numa ferramenta de triagem para centenas de aplicações e determinação de estrutura molecular de substâncias com peso molecular acima de 3×10^5 kDa! E, desponta como uma das técnicas mais promissoras desse final de século para apoiar as iniciativas de garantir a qualidade de vida e o avanço da biotecnologia, que serão as bandeiras do início do século XXI.

Contrastando com esse quadro, a espectrometria de massas no Brasil, está próxima à idade da pedra. Mesmo com a profusão de espectrômetros de massas convencionais instalados, a maioria acoplada a cromatógrafos a gás, não se pode qualificar o País como atualizado na téc-

nica. A maioria dos instrumentos em Universidades e Centros de Pesquisa é sub-utilizada, com uma elevadíssima taxa de sucateamento precoce. As poucas máquinas de maior porte e sofisticadas, recentemente introduzidas no país, ainda são empregadas com deficiência, pela falta de articulação entre os espectroscopistas e os potenciais usuários da técnica. A área industrial ainda pouco se beneficia dessa técnica e a biotecnológica, apenas agora, começa a se preocupar em utilizá-la.

RGI - Existe intercâmbio ou cooperação na área entre os centros de pesquisa das universidades e as empresas?

Radler - A quase totalidade das Universidades que oferecem acesso a seus serviços de espectrometria de massas, para empresas e outras entidades, não dispõe de sistema de custos definido. Com isso, após breve parceria, os instrumentos param por falta de recursos e as indústrias que se "beneficiam" dos baixos custos de utilização perdem o apoio e, também, a oportunidade de se aparelhar. Essa auto-

fagia não resultou em benefício para nenhuma das partes; mas continua prejudicando aqueles grupos, que procuram cobrar pelos serviços preços realistas, que cubram os custos operacionais dos equipamentos, condição essencial para garantir o atendimento ao mercado, a continuidade de operação com seus óbvios benefícios de produtividade e formação de mão-de-obra e, até mesmo, a reposição e atualização do parque instalado.

RGI - Que objetivos, o senhor como mediador da mesa-redonda sobre espectrometria de massas, espera obter do assunto?

Radler - A realização de uma mesa redonda num congresso, permitirá reunir fornecedores de equipamentos e pesquisadores de universidades, com profissionais desse segmento. Essa integração poderá definir uma política mais adequada, ao desenvolvimento a médio prazo do emprego da espectrometria de massas no país. Esta capacitação é primordial para uma evolução no controle e aprimoramento de processos químicos e biotecnológicos, além de viabilizar a garantia da Qualidade Total nos mais diferentes aspectos da Sociedade Moderna.



PAINEIS

- ▶ 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

Mercado de trabalho e formação acadêmica: qual o horizonte para a química?

Salvador Ávila Filho

O autor, que presidirá uma mesa redonda sobre o tema no XXXV Congresso de Química, em setembro próximo, pinta um retrato em cores fortes das perspectivas do mercado para o profissional químico

A indústria nacional vivia em uma "redoma de vidro" com vantagens e incentivos, que foi interessante no período de implantação da Petroquímica básica (pólos petroquímicos), permitindo assim a formação do parque industrial atual.

Com a tendência globalizante das relações entre os países, onde o bloco comunista cai e o capitalismo é definido como o único regime político sobrevivente, e com as pressões da sociedade exigindo cada vez mais os seus direitos de consumidor e atuando na defesa do meio-ambiente, a indústria brasileira foi "forçada" a reavaliar as suas posições e o modelo da universidade precisa de mudanças "urgentes".

Enquanto a indústria nacional estava protegida (alíquotas de importação elevadas), não existia preocupação com a produtividade pois o preço era definido pelo produtor, as empresas funcionavam com uma "super-estrutura" altamente hierarquizada e dividida por função, era comum o problema de sobreposição de atividades e, neste período, o mercado de trabalho para o profissional da química era rico em oportunidades. O perfil do profissional formado para a indústria química era, inicialmente, para atender as áreas de projetos de processo e produção e, na fase seguinte, visando à expansão do parque industrial, e às áreas de pesquisa e desenvolvimento.

As Escolas de Química e Engenharia Química tiveram uma expansão elevada no número de vagas para a graduação e também para os cursos de mestrado e doutorado.

O desenvolvimento próprio de tecnologia era o objetivo a ser alcançado pela indústria nacional, promovendo uma maior aproximação desta com a universidade.



Durante os últimos 15 anos, a economia nacional passou por situações (crise do petróleo e inflação) que provocaram a retração do mercado interno levando a indústria química à exportação. Neste período se iniciaram as transformações para tornar o produto nacional mais competitivo. Este processo de abertura da economia nacional foi acelerado com os planos econômicos para baixar a inflação promovidos pelos novos presidentes eleitos.

Assim como caiu o "muro de Berlim" também caiu a proteção à indústria química nacional. As alíquotas que atingiam valores médios de 35% passaram para 15%, uma mudança drástica que exigia uma transformação radical nas empresas para baixar custo de produção e conseqüentemente atingir preços mais competitivos no produto final.

Quais as principais mudanças?

Inicialmente foram realizadas mudanças estruturais onde as empresas do mesmo grupo econômico se associavam utilizando a mesma estrutura administrativa ou entravam em fusão (muitas vezes confusão) onde o corpo técnico e administrativo passou a ser o mesmo para indústrias que necessariamente não se enquadravam na mesma cadeia de produção.

Estas mudanças estruturais provocaram o enxugamento dos quadros, onde a prioridade passou a ser produzir com baixo custo e mínimo número de pessoas. "As cabeças rolaram como frutas em época de estação..."

Em conjunto com os fatos acima veio a nova teoria e prática da administração: *A Qualidade. Normas internacionais, padronização, reengenharia, qualidade total, "5 S"* são os principais métodos e conceitos utilizados para atingir produtividade e competitividade internacional.

Mas a questão principal é: **Como implantar qualidade em ambiente no qual só se fala em demissões e mudanças? Existe efetividade neste processo de implantação?**

Entrando em uma nova fase onde a área química não tem tantas oportuni-

dades, os profissionais desta área foram forçados à seguinte situação:

- aqueles que se mantiveram na indústria trabalham exaustivamente por eles mesmos e por mais outros dois colegas que foram demitidos, e claro, com o mesmo salário anterior;

- outros profissionais migraram para as novas áreas de *meio-ambiente* e *qualidade*;

- também houve os colegas que retornaram para as universidades, e hoje continuam a sua formação acadêmica, realizando mestrados e doutorados ou até ensinando na graduação;

- a grande maioria optou por sair da área química e hoje são fiscais do tesouro, vendedores, programadores, etc...

Diante desta nova realidade, surgem as seguintes conseqüências e questões polêmicas:

1) A sociedade em geral passa a não ter interesse pela área química como formação profissional, pois não existem possibilidades de emprego;

2) A demanda de profissionais da química que ocupam ou ocuparão os quadros da indústria se orienta por perfis polivalentes, ou seja, profissionais generalistas e não especialistas;

3) A Universidade, com seus quadros de professores e pesquisadores completos, tem cada vez menos alunos interessados em ingressar na área química, muitas desistências e baixa qualidade do alunado;

4) A Universidade continua com as suas "alíquotas de importação elevadas"; as mudanças dos currículos são vagarosas e a produtividade do ensino é baixíssima; se vacilar acaba perdendo o "trem da história";

5) O governo não define uma Política Industrial, provavelmente esperando que a sociedade force a mudança através de propostas;

6) O profissional da química aceita a guilhotina como futuro, ou seja, muda de área sem olhar para trás.

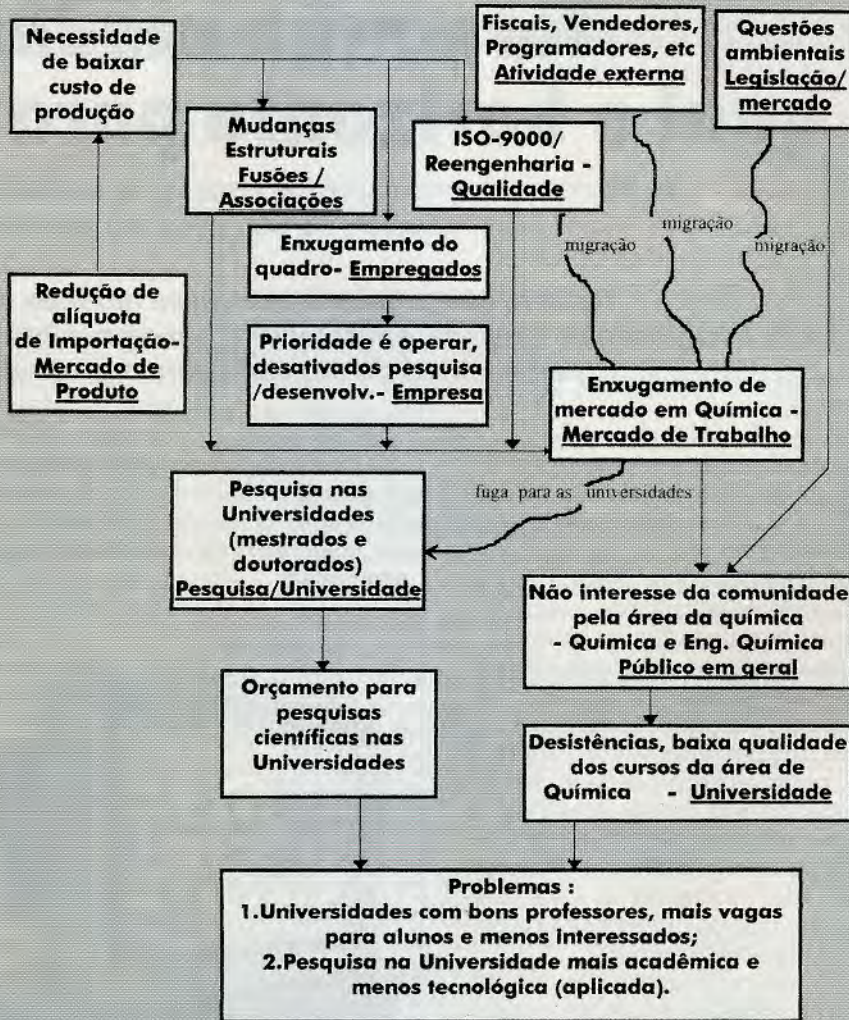
Qual a posição do profissional da química frente a estas questões polêmicas?

Temos que nos posicionar e mudar a atual situação. Sendo assim, propomos as seguintes atividades para promover o reaquecimento da área Química:

Formação Universitária:

A Universidade será forçada pelos profissionais da química (sociedade or-

ANÁLISE DO MERCADO DE TRABALHO PARA O PROFISSIONAL QUÍMICO



ganizada) a mudar seus currículos para formação mais polivalente permitindo atuação nas seguintes áreas: Qualidade, Meio-Ambiente, Serviços e Pequenos Empreendimentos;

Estrutura de Pesquisa:

A sociedade organizada na área química forçará a reestruturação das Universidades e Centros de Pesquisa para a venda de trabalhos e serviços em Pesquisa e Desenvolvimento para a Indústria.

Criação de Novos Empreendimentos:

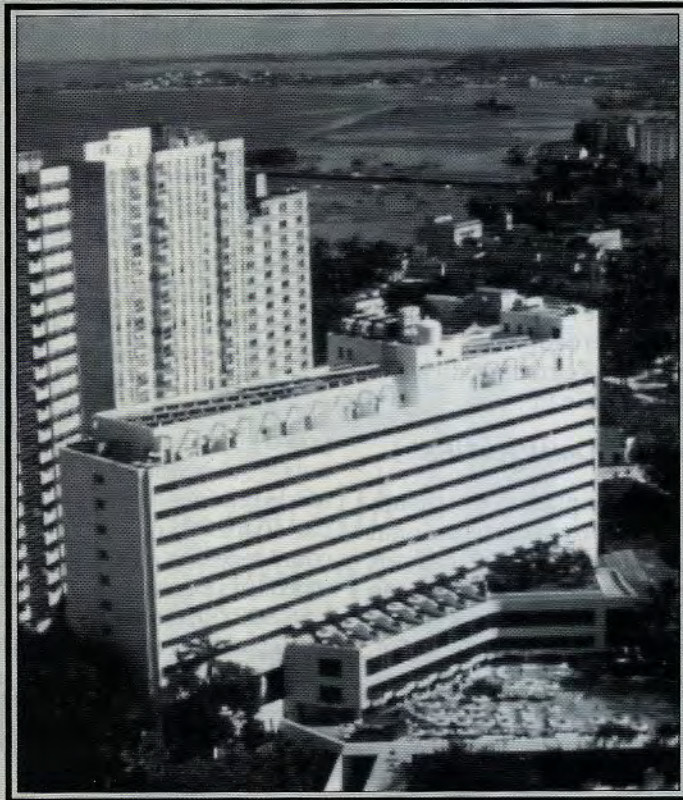
A sociedade organizada, em conjunto com o governo, incentivará a criação de novos empreendimentos na área química através de **Trade-Points, Programas de Incubadoras, Linhas de Financiamento e etc...**

O Brasil hoje passa por transformações radicais em todas as áreas e se o profissional da química não participar deste processo, afundará a si mesmo no mar da indefinição e inércia.

SALVADOR ÁVILA FILHO - Presidente do XXXV Congresso Brasileiro de Química, é Engenheiro Químico formado pela UFBA e Engenheiro de Processamento formado pela PETROBRÁS. É Consultor Organizacional pela UCSal, certificado como CQE pela ASQC e exerce atualmente atividades de consultoria pela PRO-CESSEU-CONSULTORIA E TREINAMENTO.



TROPICAL HOTEL DA BAHIA



O Hotel Oficial do XXXV Congresso Brasileiro de Química

25 a 29 de setembro de 1995

DESCONTOS ESPECIAIS PARA CONGRESSISTAS
Reservas: tel.: (021) 240-7776
fax: (021) 262-7311

A disputa entre o HIPS e o PP no mercado de descartáveis plásticos*

Gláucio A. Carvalho

Carlos A. Hemais

O poliestireno começa a ser ameaçado em seu nicho de mercado de descartáveis por um novo tipo de polipropileno

INTRODUÇÃO

O mercado brasileiro de produtos descartáveis de plástico tem apresentado uma crescente disputa entre o poliestireno (PS), especialmente o de alto impacto (HIPS), líder quase absoluto do setor, e o polipropileno (PP), que, diversificando suas aplicações, tem planos de se expandir nessa direção.

O processo de estabilização econômica do país criou condições muito boas de aumento da demanda por esses produtos. Porém, esse aumento tem sido tão rápido que as empresas ainda não tiveram tempo de se reestruturar para poder acompanhar as tendências de mercado.

O presente trabalho visa examinar as características de mercado no Brasil para os produtos HIPS e PP.

MERCADO DE POLÍMEROS TIPO *COMMODITIES*

Até final de 1993, os preços dos termoplásticos estavam oscilantes devido a diversos fatores, tanto em nível nacional quanto no internacional. No âmbito internacional, os fatores que mais influenciaram a desestruturação dos preços daqueles produtos foram: (1) processo recessivo nos países do primeiro mundo, principalmente nos EUA; (2) super-oferta de termoplásticos, devido à partida de várias unidades produtoras de grande porte, especialmente as localizadas em países asiáticos; (3) baixo preço dos insumos; e (4) que-

da do valor das moedas européias. Em nível nacional, podem ser citados: (1) estagnação do mercado interno; (2) turbulência do período Collor; (3) inflação, que pairava em 40% ao mês, com a conseqüente instabilidade da moeda; (4) incertezas políticas com as eleições gerais de 94; (5) política governamental não bem definida para o setor; e (6) completa reestruturação da indústria petroquímica brasileira provocada pela privatização de empresas estatais, bem como a fusão de diversos grupos e entrada de novos grupos no setor.

Esse estado de coisas ocasionou um mercado interno bastante desaquecido, que apresentava capacidade ociosa entre 15 e 30% nas unidades produtoras de resinas. As exportações, que seriam um caminho natural para contrabalançar as flutuações de mercado interno, se tornaram bastante difíceis, pois o país não tinha preço competitivo em seus produtos finais, e o mercado internacional estava inundado por excedentes de produção de diversos países, que eram vendidos a preços abaixo do custo, devido ao uso de *dumping*. Em 1993, com a recessão na Europa e a conseqüente desvalorização das moedas européias em relação ao dólar, o PS chegou a custar US\$ 800.00 a tonelada¹.

O preço da nafta exemplifica bem a situação. Em 1993, a nafta estava custando entre US\$ 150.00 e US\$ 170.00 a tonelada, fazendo com que o preço cobrado pelas centrais petroquímicas de segunda geração para o propeno e o eteno

(*) Recebido para publicação em junho de 1995

Tabela 1 - Principais mercados produtores de termoplásticos em 1993³

Resina	(em mil toneladas)					
	EUA	Europa	Japão	Canadá	México	Brasil
LDPE	6.051	5.576	1.608	1.029	302	742
HDPE	4.790	2.364	1.052	614	201	420
PVC	4.736	5.002	1.995	170	381	510
PP	4.077	4.368	2.160	212	111	480
PS	2.493	1.699	1.123	183	102	135
Total	22.147	19.009	7.938	2.208	1.097	2.287

Tabela 2 - Produtores de PS e PP no Brasil⁴

Resina	Empresa	Localização	Capacidade (ton)
Poliestireno	EDN	Guarujá (SP)	75.000
		Camaçari (BA)	50.000
	Monsanto	S. José dos Campos (SP)	42.000
	Proquigel	S. B. do Campo (SP)	30.000
	Basf	Guaratinguetá (SP)	7.200
	Resinor	Mauá (SP)	4.400
	Tupy	Joinville (SC)	8.600
Total			217.200
Polipropileno	Polibrasil	Mauá/Capuava (SP)	130.000
		Camaçari (BA)	130.000
	Braspol	Duque de Caxias (RJ)	100.000
	Poliiolefinas/PPH	Triunfo (RS)	300.000
Total			660.000

variassem entre US\$ 300.00 e US\$ 400.00 a tonelada, valores estes acima cerca de 25% dos praticados no exterior. Com o reaquecimento da economia, em 1994, a cotação da nafta caiu para US\$ 117.00 já em abril, e as centrais produtoras dos insumos puderam repassar a baixa para os produtores das resinas².

O panorama dos principais mercados mundiais para as resinas tidas como *commodities*, durante o ano de 1993, é apresentado na Tabela 1.

A Tabela 1 coloca o Brasil entre os grandes produtores mundiais, o que indica a importância de nosso mercado em termos internacionais. Conforme se observa, a produção de resinas no mercado brasileiro, em 1993, ficou por volta de 2,3 milhões de toneladas, sendo que o PP e o PS, que fazem parte deste estudo, representam 21% e 6%, respectivamente, em participação.

POLIESTIRENO E POLIPROPILENO NO BRASIL

A Tabela 2 mostra os principais produtores de PP e PS, bem como suas capacidades produtivas.

O PS, uma das resinas há mais tempo fabricadas no país, é produzido no Brasil desde início da década de 1960. A resina teve sua produção incrementada durante a década de 70, e, desde 1984, está estabilizada em torno de 150.000 ton/ano⁵. No Brasil, o PS é feito em três tipos: poliestireno cristal, sem modificações (PS), poliestireno expandido (EPS) e poliestireno de alto impacto (HIPS).

Conforme se observa na Tabela 2, a EDN, que possui duas unidades no país, é a empresa que participa com a maior fatia do mercado (57%). Por problemas de endividamento, a EDN havia pedido concordata preventiva em outubro de 1993, depois de dois anos de moratória. No início de 1994, a empresa conseguiu levantar a concordata, sanando suas finanças com a venda de ativos fixos, diminuição dos custos fixos e variáveis e fechamento temporário da planta de Camaçari - BA, que era voltada, principalmente, para o mercado externo⁶.

A segunda maior produtora brasileira é a Monsanto, que tem 20% de participação no mercado de PS no Brasil. A empresa fez uma *joint venture* com a Unigel na compra das ações da Companhia Brasileira de Estireno (CBE), com o objetivo de verticalizar sua estrutura e não depender da matéria-prima de outros fornecedores. A terceira concorrente, a Proquigel, é uma controlada da Unigel e participa com 14% do mercado. Também compra estireno da CBE, mas compete com a Monsanto pelo mesmo mercado. Já as outras três empresas - Basf, Resinor e Tupy - são produtores de poliestireno expandido (EPS), e juntas produzem 20.200 ton/ano desse produto (9%).

A Tabela 3 mostra como se divide o mercado de PS no Brasil. O setor de descartáveis domésticos é o mercado principal do PS (22%), especialmente na forma de HIPS (90%), sendo os 10% restantes completados com os demais tipos da resina. O segundo mercado é o representado pelo setor de aparelhos eletro-eletrônicos, que absorve 20% do PS consumido no país. Nestes dois setores o PP tem começado a deflagrar ofensivas.

O PP começou a entrar no Brasil a partir da década de 70, via importação, sendo que a produção e o consumo não pararam de crescer. Atualmente, a produção de PP no Brasil está em torno de 520.000 ton/ano, correspondente a 22% do mercado brasileiro de termoplásticos⁵. Os produtores dessa resina se dividem em dois grupos de empresas coligadas: o composto pelas empresas Polibrasil/Braspol, tem capacidade instalada total de 360.000 ton/ano, e o outro, formado pelas empresas Poliiolefinas/PPH, tem capacidade de 300.000 ton/ano.

Os principais processos de transformação do PP no Brasil são mostrados na Tabela 4.

Tabela 3 - Mercado de PS no Brasil⁷

Mercado	%
Descartáveis	22
Eletro-eletrônico	20
Descartáveis industriais	14
Refrigeração	14
Eletrodoméstico	5
Brinquedos	4
Calçados	4
Outros	17
Total	100

A produção e o consumo aparente de PS e PP são mostrados no Gráfico 1 (dados colhidos no periódico *Plásticos em Revista*).

Conforme mostrado no Gráfico 1, verifica-se que, apesar dos percalços atravessados pela economia mundial e do país no período, houve um aumento constante tanto de produção quanto de consumo do PP. Com a entrada em vigor do Plano Real, o mercado apresentou um aumento mais vigoroso, fazendo com que todas as previsões fossem superadas, e um clima de real otimismo se estabeleceu entre os produtores das resinas. Observa-se, ainda, que enquanto o PP tem produção acima do consumo, o PS necessita ser importado para atender às necessidades do mercado. Um dos fatores a explicar o fato, foi o fechamento da planta da EDN em Camaçari, conjugado com a explosão de vendas de televisores, o que obrigou as empresas fabricantes a aumentar bastante a produção dos aparelhos. O Brasil é hoje o terceiro produtor mundial de televisores e a Zona Franca de Manaus é o maior importador de PS (utilizado nos gabinetes dos aparelhos), especialmente da Venezuela, que fornece a matéria-prima a preços bastante vantajosos devido à isenção de impostos e à proximidade de Manaus.

O desenvolvimento do mercado de PP e de PS é exibido no Gráfico 2, que contém a evolução dos preços das duas principais composições destes polímeros, desde meados de 1991 (dados colhidos no periódico *Plástico Moderno*). Observa-se que as resinas estirênicas possuem valores bem maiores do que os preços praticados pelo PP. O baixo preço do PP, em comparação com outras resinas, é um dos fatores que incentivaram seus produtores a expandir suas aplicações, inclusive como plástico de engenharia. Dentre desse espírito, o PP começou a se diversificar e resolveu atacar mercados que, a princípio, era do HIPS, como o de termoformação (descartáveis domésticos e industriais) e o de injetados (eletro-eletrônico e eletrodomésticos). A diversificação também se fez na direção de outros mercados, como o de garrafas sopradas, fibras, feltros e geotêxteis, que são característicos de outros polímeros e de outros materiais, como o de sacos de papelão para cimento.

Gráfico 1 - Produção e consumo aparente de PS e PP no Brasil

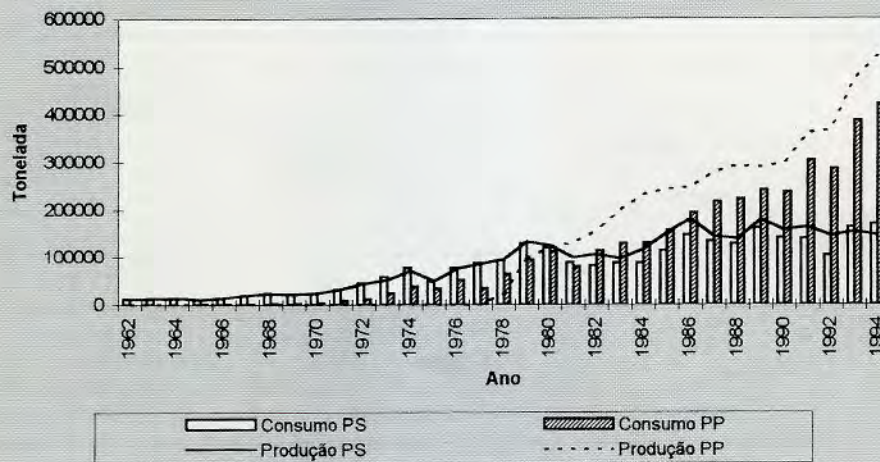
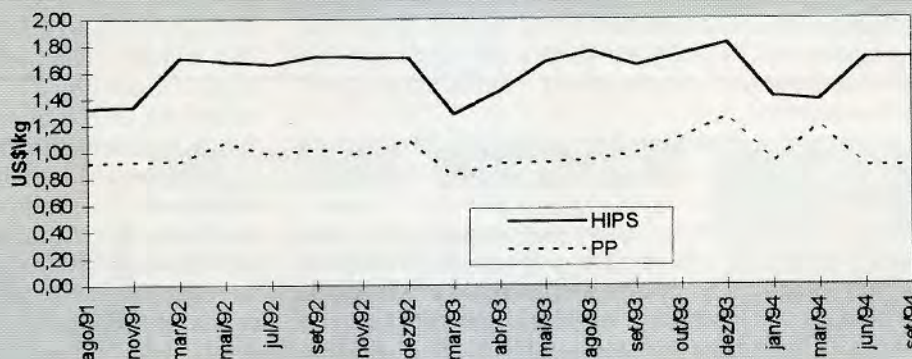


Gráfico 2 - Preços das resinas de PP e PS em São Paulo



DESCARTÁVEIS NO BRASIL

O mercado de descartáveis no Brasil é majoritariamente dominado pelo PS, especialmente o HIPS. A Tabela 5, adiante, apresenta os principais produtos descartáveis fabricados no país.

Verifica-se que o PS (especialmente o HIPS) controla o mercado de copos e potes produzidos por termoformação (78%), enquanto o PP participa com cerca de 20% e o polietileno de alta densidade (HDPE) com cerca de 2% em 1993.

Para poder atuar no mercado de termoformação, principalmente no de copos descartáveis, a Polibrasil desenvolveu um novo tipo de PP carregado, denominado Suplen PBC 100, com desempenho semelhante ao do HIPS. A Polibrasil está tentando firmar esse produto no mercado, mas ainda encontra resistência de transformadores. Enquanto que com o HIPS os transformadores de resina obtêm 35 ciclos por minuto, com os tipos normais de PP só se conseguia alcançar 22 ciclos por minuto. Com o Suplen PBC 100 o número

de ciclos se equiparou ao do HIPS. Outro problema que os técnicos tiveram foi a manutenção da estabilidade da chapa de PP que tende a degradar perto dos 150°C. Um controle mais rígido da temperatura sanou este problema. Por enquanto, a participação da resina da Polibrasil no mercado de termoformação ainda é inexpressiva em comparação com o volume de HIPS utilizado⁹.

Os transformadores esperam que algum problema técnico, caso ainda exista no processamento do PP para termoformação, seja superado para tornar o Suplen PBC 100 mais atrativo que o HIPS, uma vez que o produto possui como pontos positivos a utilização do mesmo equipamento para a termoformação do HIPS, só fazendo modificações secundárias no processo, menores quantidades de matéria-prima (PP) e, conseqüentemente, menores gastos em comparação ao uso do HIPS.

Mas, apesar destes atrativos, o PP só tem entrado no mercado na forma de copos promocionais, não afetando, ainda, o mercado de termoformação do HIPS. Mesmo assim os produtores de HIPS já demonstram reação a esta incursão do produto da Polibrasil, tendo a EDN lançado um novo tipo de HIPS, o EDN 430, que apresenta desempenho melhor que o tipo EDN 477, que dominava o setor.

Tabela 4 - Processos de transformação do PP no Brasil⁷

Processos	%
Injetados	31
Filmes	20
Rafia	16
Multifilamentos	15
Extrusados	12
Sopradados	6
Total	100

CONCLUSÃO

Se a disputa por este mercado continuar, os consumidores é que vão sair ganhando. Com a entrada do Suplen PBC 100 no mercado, o preço do HIPS caiu.

Os transformadores de peso do mercado de descartáveis termoformados, como a Dixie, Itap e Zanatta, ficaram bastante interessados no novo produto da Polibrasil, por causa dos atrativos econômicos que o novo tipo apresenta. A única ressalva é quanto aos problemas ainda existentes na termoformação do PP para a área de "food service". É esperado que a participação do Suplen PBC 100, ou outros tipos de PP direcionados para a termoformação, aumente bastante, deslocando a posição de mercado do HIPS no mercado de descartáveis.

Tabela 5 - Produção de copos e potes de 1988 a 1993⁸

(em milhões de unidades)

Resina	1988	1989	1990	1991	1992	1993
PS	2.048,2	2.235,7	2.102,5	2.195,8	1.524,0	1.553,9
PP	286,2	445,3	332,9	413,1	395,7	391,7
HDPE	38,4	46,5	39,0	38,8	24,4	31,0

A quantidade da resina Suplen PBC 100 introduzida pela Polibrasil, até o momento, é insuficiente para atrapalhar o mercado de copos de HIPS. A investida do PP no mercado de PS descartável ainda é pequena, e geralmente se faz na confecção de copos promocionais, mas esta participação tende a aumentar.

Paralelamente, começou a investida do PP no mercado de carcaças de televisores, mas o HIPS já desenvolve ofensiva para manter o mercado.

BIBLIOGRAFIA

1. "Termoplásticos - poliestireno". *Plástico Moderno*, v. 23, nº 242, p. 42-44, abr. 1994.
2. Perrone, Otto V., "A importância econômica dos pólos petroquímicos no Brasil", conferência pronunciada no IMA/UFRJ, 20/10/94.
3. "Termoplásticos - nafta em queda reanima setor". *Plástico Moderno*, v. 23, nº 242, p. 27, abr. 1994.
4. "Insumos - resinas apontam altas nas vendas". *Plástico Moderno*, v. 23, nº 231, p. 21-25, abr. 1993.
5. "Especial - termoplásticos", *Plásticos em Revista*, v. 33, nº 393, p. 31, mar. 1995.
6. "Painel - a volta antecipada por cima". *Plástico Moderno*, v. 23, nº 237, p. 6 - 7, out. 1993.
7. "O plástico no Brasil". *Plásticos em Revista*, v. 33, nº 388-A, p. 46-52, set. 1994.
8. "Painel - caixinha de surpresa". *Plásticos em Revista*, v. 33, nº 387, ago, p. 24-25, 1994.
9. "Painel - uma revolução servida na chapa". *Plásticos em Revista*, v. 32, nº 373, p. 7-9, abr. 1993.

GLÁUCIO A. CARVALHO

Engenheiro Químico, aluno do Curso de Mestrado do Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano da UFRJ. Está em fase final de sua Tese de Mestrado sobre reciclagem de materiais plásticos descartados de cadeias de lanchonete, desenvolvida sob a orientação dos Professores Carlos A. Herais e Eloisa Mano (IMA/UFRJ).

CARLOS A. HEMAS

Professor Adjunto do Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano da UFRJ, vem desenvolvendo pesquisa na área de viabilidade econômica de projetos tecnológicos na área de polímeros, processo estratégico da transferência de tecnologia e indústria de polímeros no Brasil.

Plásticos de última geração: polímeros conjugados e seu potencial tecnológico como materiais eletroluminescentes*

Leni Akcelrud

A possibilidade de se produzir polímeros condutores vem revolucionando o mercado industrial, face às variadas aplicações que os mesmos oferecem ao setor eletroeletrônico

INTRODUÇÃO

Tradicionalmente os materiais plásticos têm sido conhecidos por suas propriedades isolantes. O revestimento de cabos elétricos e de fios em geral é uma das maiores aplicações industriais desses materiais e a transmissão de energia em longas distâncias só se tornou possível com o emprego do polietileno, altamente isolante, como capa protetora. Assim, a produção de um plástico capaz de emitir luz quando submetido a um campo elétrico, isto é, literalmente "acender" pode parecer estranho, e até uma surpresa para a maioria das pessoas.

No entanto, foi exatamente essa a descoberta de um grupo de pesquisadores pioneiros na Universidade de Cambridge, na Inglaterra, em 1990, que observaram a emissão de luz verde-amarelada quando o poli(fenileno-vinileno) - PPV - era submetido à passagem da corrente elétrica.

REQUISITOS BÁSICOS PARA QUE OS POLÍMEROS POSSAM CONDUZIR CORRENTE ELÉTRICA

Desde a década de 70 sabe-se que os polímeros podem atuar como semicondutores, desde que certos requisitos estruturais e condições de preparação sejam obedecidos. O requisito estrutural mais importante é a presença de conjugação, isto é, ligações simples e duplas alternando-se ao longo da cadeia, como no poliacetileno ou no próprio PPV. Esse arranjo possibilita uma sobreposição dos orbitais eletrônicos, formando as chamadas bandas de valência e de condução, como em outros materiais semicondutores, tais como o silício.

A passagem da corrente elétrica no material aumenta dramaticamente (pode-se elevar em até um milhão de vezes) quando a banda de condução é preenchida apenas parcialmente, o que é conseguido através do processo de "dopagem", isto é, "colocando" elétrons (dopagem por redução-tipo N) ou "retirando" (dopagem por oxidação-tipo P). Isto é feito por um composto apropriado adicionado ao polímero, o dopante.

A Basf na Alemanha, ao dopar o poliacetileno com iodo, conseguiu bater recorde ao obter um polímero com a condutividade de 100.000 Siemens por centímetro, à temperatura ambiente, valor apenas seis vezes menor que a condutividade do cobre metálico, à mesma temperatura.

MELHORANDO O NÍVEL DE CONDUTIVIDADE NOS POLÍMEROS

Dois fatores são essenciais para se obter um bom nível de condutividade: um grande número de carregadores de carga (elétrons ou cargas positivas) e condições que assegurem a sua mobilidade. O número de carregadores não é problema, porque os polímeros conjugados possuem milhares de vezes mais elétrons disponíveis do que os semicondutores inorgânicos, como o GaAs. Resta facilitar o trânsito destas cargas no interior do polímero.

As cadeias poliméricas tipicamente tendem a formar enovelados aleatórios no espaço. Os elétrons deslocam-se mais facilmente ao longo de uma cadeia do que entre cadeias. Assim, um modo de aumentar a condutividade consiste em se aumentar o alinhamento das cadeias. De fato, o estiramento do polímero condutor em forma de filme provou ser um meio eficaz de se aumentar a condutividade. Mais ainda, a organização das cadeias aumentando o empacotamento macromolecular passou a permitir que os elétrons "pulassem" de uma cadeia para outra.

Uma descoberta recente (Prof. MacDiarmid, Universidade da Califórnia em Santa Bárbara) consistiu na descoberta da dopagem por solvente, que pode ser descrita da seguinte maneira: os filmes poliméricos condutores são obtidos por evaporação de uma solução do polímero em solvente orgânico, como por exemplo clorofórmio. Quando esse solvente foi substituído por um fenol fluorado, verificou-se que este atuava como um "dopante secundário", aumentando a condutividade. No caso da dopagem primária com iodo, o efeito foi atribuído à solvatação dos contra-íons negativos do iodo, fazendo uma espécie de blindagem. Na ausência do efeito neutralizador destas cargas, as cadeias do polímero tornam-se positivamente carregadas, e a maneira que elas encontram para se afastarem ao máximo uma das outras é o alinhamento maior possível.

(*)Recebido para publicação em junho de 1995.

A INDUSTRIALIZAÇÃO DOS POLÍMEROS CONDUTORES

A perspectiva da obtenção de materiais que pudessem combinar as propriedades elétricas dos metais com a facilidade de processamento e características tais como baixo peso, flexibilidade e versatilidade dos plásticos, é extremamente atraente, e a despeito das dificuldades encontradas a princípio, o progresso das pesquisas com estes materiais tem sido tão rápido, que nos últimos anos a tecnologia prevista pelos pioneiros começou a se aproximar da realidade. Em 1994 foram lançados os primeiros transistores fabricados exclusivamente de plástico e, também, a patente da bateria de plástico recarregável. Em virtude da capacidade dos polímeros de formarem filmes finos, os transistores plásticos podem ser dobrados, enrolados ou torcidos sem perderem suas propriedades condutoras e podem em princípio ser fabricados com tecnologia de baixo custo. Outras aplicações potenciais dos plásticos condutores foram previstas, tais como a proteção antiestática que se acumula em equipamentos médicos. Normalmente a carga estática acumulada é removida para a terra quando o usuário faz contato periódico com uma placa metálica descarregadora. Uma blindagem polimérica condutora poderia drenar continuamente as cargas elétricas, assegurando um ambiente livre de estática. Mas a condução elétrica não é a única aplicação dos polímeros conjugados. Certos materiais podem mudar suas propriedades (tais como a transparência quando uma voltagem é aplicada. Um plástico que pode ser escurecido eletricamente poderá ser usado em vidraças, para isolar a luminosidade e calor excessivos, e permanecer transparente no inverno.

O DESENVOLVIMENTO DO "LED"

Apesar desta gama de possibilidades, o interesse científico e tecnológico polariza-se atualmente no emprego dos polímeros conjugados em dispositivos emissores de luz (LED's - "light emitting devices"). O ponto mais atraente é a possibilidade de se reduzir a tal ponto a fiação atrás de uma tela de vídeo, que esta se tornaria fina o suficiente para ser pendurada na parede ou mesmo enrolada após o uso.

Os primeiros passos na direção deste objetivo foram dados em 1990 quando um grupo multidisciplinar na Universidade de Cambridge desenvolveu o primeiro LED a partir do PPV, que emite luz verde-amarelada. Os componentes primários de um LED são mostrados no Esquema 1. O polímero eletroluminescente é depositado sob forma de filme muito fino (80-100nm) transparente, não dopado, sobre um anodo composto normalmente por uma liga de índio e óxido de estanho (ITO), que por sua vez é depositada sobre uma superfície de vidro. É através deste lado transparente do dispositivo que a luz é transmitida.

No topo do polímero situa-se o catodo, que é constituído por uma camada metálica (alumínio, cálcio ou magnésio, usualmente), depositada por sublimação a

vácuo. Quando ocorre a passagem da corrente elétrica, o eletrodo negativo injeta elétrons no filme polimérico enquanto o eletrodo positivo os puxa, e no tratamento dos dados este processo é visto como injeção de cargas negativas (elétrons) e positivas (vacâncias). Quando estas duas entidades se encontram no interior do polímero há a formação de uma espécie neutra chamada "exciton" que se caracteriza por possuir energia mais alta do que os elétrons e tempo de vida muito curto (da ordem de 10^{-9} a 10^{-12} segundos). Como a camada emissora do polímero é muito fina, a emissão de luz ocorre com baixas voltagens, na faixa de 10-20V.

Quando o material é eletroluminescente, no decaimento do "exciton" para o estado fundamental há liberação de energia luminosa cujo comprimento de onda (e portanto sua cor) depende da composição química. Depois da descoberta da eletroluminescência do PPV, iniciou-se uma verdadeira corrida no meio científico internacional para a obtenção de estruturas que emitsem as outras cores do espectro visível, principalmente o azul. Esta sintonia da cor foi conseguida através da inserção de substituintes no PPV, tanto no anel como na dupla ligação a ele adjacente. Além do PPV e derivados, outras estruturas poliméricas foram desenvolvidas, e no Esquema 2 são mostrados alguns exemplos de polímeros eletroluminescentes com as respectivas cores de emissão.

O primeiro grupo a conseguir emissão no azul foi o da Universidade de Massachusetts (Prof. Frank Karasz). Outras estratégias sintéticas para a sintonia da cor podem ser usadas, quais sejam, através de blendas poliméricas ou sobreposição de camadas de polímeros com estruturas diferentes. Uma vez conseguidas as cores do espectro visível, a pesquisa orienta-se agora para a produção de dispositivos mais eficientes e duráveis.

Tomando partido das propriedades formadoras de filme dos polímeros, uma variação interessante dos LED's poliméricos foi introduzida pelo grupo do Prof. Heeger, na Universidade da Califórnia. A placa de vidro coberta com o ITO foi substituída por um filme de poliéster recoberto com uma fina camada de polianilina, que funciona como anodo, produzindo assim o primeiro LED flexível.

O CONCEITO DE "FUNÇÃO DE TRABALHO"

Os primeiros dispositivos consumiam grandes quantidades de energia elétrica e geravam apenas uma luz fraca: para cada 10.000 elétrons injetados somente um fóton era produzido. Um melhor rendimento é crucial, caso se tenha por objetivo uma aplicação prática. O problema principal é o desbalanceamento entre a facilidade de se injetar elétrons e vacâncias no polímero eletroluminescente, e isto ocorre pelo seguinte motivo: há uma característica intrínseca das substâncias, chamada "função de trabalho", que pode ser grosseiramente descrita como sendo a quantidade de energia requerida por um elétron para escapar do interior do material. Os políme-



A autora mostrando as dimensões reduzidas de um LED

ros orgânicos têm uma "função de trabalho" mais alta do que o catodo, de modo que os elétrons têm que vencer uma barreira de potencial em sua trajetória do eletrodo negativo para o polímero. O mesmo não acontece do outro lado do dispositivo porque o anodo (ITO) e o polímero têm funções de trabalho próximas, tornando mais fácil a injeção de vacâncias.

Um grande progresso neste sentido ocorreu em 1992 com o advento das "camadas transportadoras de elétrons". Estas camadas, inseridas entre o metal e o polímero, funcionam como uma etapa de transição, facilitando a migração eletrônica, diminuindo a inclinação da barreira que o elétron precisa escalar, e simultaneamente agem de modo reverso para as vacâncias, isto é, tornam seu caminho mais difícil. Desta forma as vacâncias se acumulam na interface do polímero, aguardando um encontro com os elétrons. Mediante o uso das camadas transportadoras, a eficiência do dispositivo, inicialmente da ordem de 0,3%, elevou-se para 1,5%. Em outubro de 1993 foi conseguida uma eficiência de 4%, pelo grupo de Cambridge, comparável as dos LED's inorgânicos atualmente usados em telas e painéis de comando. O polímero usado foi um derivado ciano-substituído do PPV, o poli(cianotereftalilideno). Os grupamentos ciano aumentam a afinidade eletrônica do polímero, tornando-o capaz de funcionar tanto como camada emissora como transportadora.

O interesse no desenvolvimento de dispositivos emissores de luz é antigo. A geração de luz através de semicondutores inorgânicos como o GaAs é bastante eficiente mas este

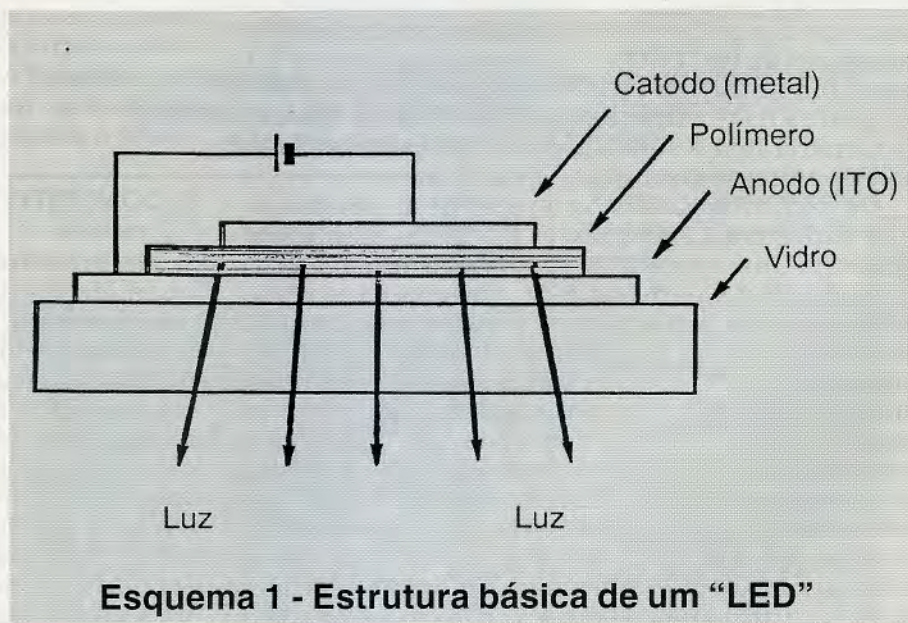
composto não é aplicável em mostradores de grande superfície, como telas de TV ou computadores.

Foram testados sistemas à base de ZnS que demonstraram baixas eficiências, impedindo seu uso em larga escala. Os emissores orgânicos de baixo peso molecular, não poliméricos, apresentam altas eficiências e oferecem uma ampla gama cromática. É possível preparar LED's com estas substâncias através de sublimação a vácuo, mas a durabilidade é limitada devido à tendência à cristalização destas moléculas, comprometendo o contato com os eletrodos.

A capacidade dos polímeros de formarem filmes é a grande vantagem que estes apresentam sobre os emissores inorgânicos e de moléculas pequenas. Caso os polímeros combinem a capacidade de emitir luz com a de formar filmes, será então possível a fabricação de mostradores de grande área. Esta é a grande aplicação potencial para os LED's poliméricos, onde se requer o recobrimento com alta resolução, como em telas de TV, computadores, mostradores para rádios, equipamentos para aviação, e inúmeros outros aparelhos e dispositivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Burroughes, J.H.; Bradley, D.D.C; Brown A.R. - Nature 347, 539; 1990.
2. Sokolik, I.; Yang, Z.; Karasz F.E. J Appl. Phys 74; 3584; 1993.
3. MacDiarmid, A.G.; Epstein, A.J. - Anais do 2º Congresso Brasileiro de Polimeros, São Paulo, 1993.
4. Gustafsson, G.; Treacy, G.M.; Cao, Y.; Heeger, A.J. - Synthetic Metals 55-57; 1993.
5. Zhang, C.; von Seegern, H.; Pakbaz, K.; Heeger, A.J. - Synthetic Metals 2, 35; 1994.
6. Friend, R.; Bradley, D.; Holmes, A. - Physics World, Nov, 42, 1992.



**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. 7m³ - Tipo fechado



Caçamba tipo Simétrico para líquidos
2 tampas para descarga tipo
deobradiça com rodízios
cap. 7m³ DOW - Bahia



Caçamba para resíduos industriais - cap. 5m³
PETROMISA - SE



Caçamba do tipo fechado,
com portas corrediças e
dobradiças cap. 2,5m³
com rodízios para
manuseio e/ou reboque.
ELEKEIROZ - SP



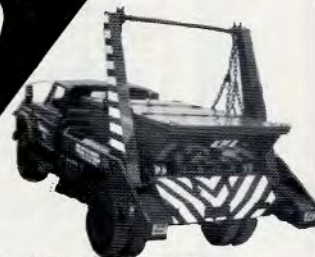
Poli-Guindaste - Cap. 14 tons.
opera recipientes de 3,5 até 8,5m³
DOW - Bahia



Poli-guindaste - cap. 9 tons
Opera caçambas de 2,5 até 8,5 m³
ARAFERTIL - Araxá - MG



Poli-Guindaste com cap. de 12 tons.
opera caçambas de 2,5 até 8,5 m³
HOECHST - SUZANO



Poli-Guindaste - Cap. 9 tons.
opera caçambas de 2,5 até 8,5m³
ELEKEIROZ - S.P.



Poli-Guindaste - Cap. 6 tons.
opera-caçambas de 2,5 até 5m³
SAIRSA-GELITA - SP



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 m³
PETROBRAS - ref. Iandulfo alves - Bahia



Própria para lixo industrial
cap. 3,0 m³ - BASF - SP

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

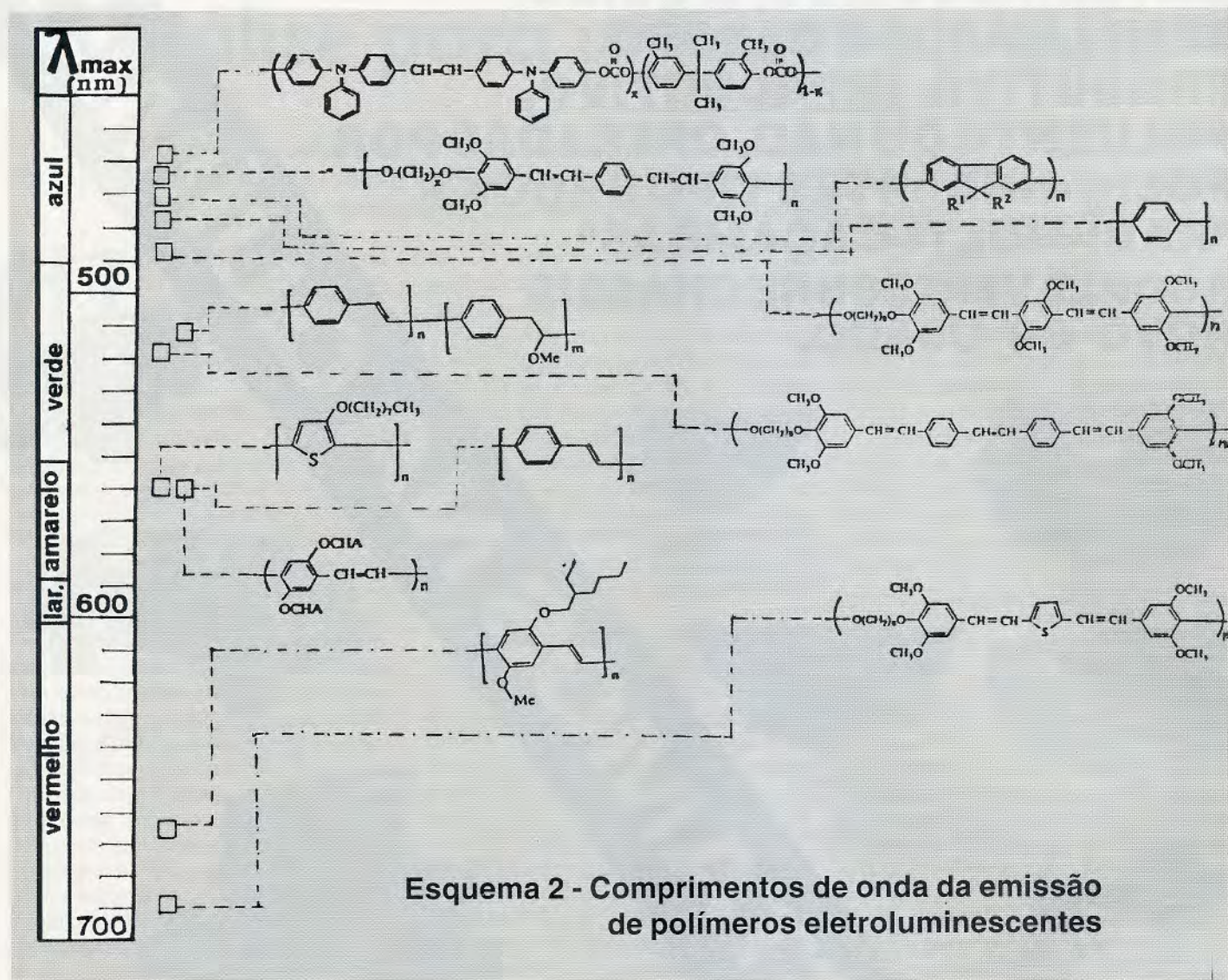
KABÍ INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A



**NOVA
KABÍ**

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

TAMBÉM ESTAMOS NA QUÍMICA



Esquema 2 - Comprimentos de onda da emissão de polímeros eletroluminescentes

7. Yang, Z.; Sokolik, Y.; Hu, B.; Karasz, F.E. - Polym. Mat. Sci & Eng.69, 155; 1993.
 8. Greenham, N.C.; Moratti, S.C; Bradley, D.D.C. - Nature 365, 629; 1993.
 9. Bradley, D.D.C. - Synthetic Metals 54, 401; 1993.
 10. Brown, A.R.; Bradley, D.D.C.; Burns, P.L. - Appl. Phys. Lett. 61, 2793; 1992.
 11. Yang, Z.; Sokolik, I.; Karasz, F.E. - Macromolecules 26, 1188; 1993.
 12. Aguiar, M.; Karasz, F.E.; Akcelrud, L. - Proceedings of the International Conference on Synthetic Metals. Seoul, Corea, 1993.
 13. Aguiar, M.; Akcelrud, L.; Karasz, F.E. - Synthetic Metals 71, 2187; 1995.
 14. Aguiar, M.; Akcelrud, L.; Karasz, F.E. - Synthetic Metals 71, 2189; 1995.
 15. Aguiar, M.; Karasz, F.E.; Akcelrud, L. - Macromolecules - outubro 1995, no prelo.
 16. Zlatkevich, L. - Luminescence Techniques in

Solid State Polymer Research, Ed. Marcel Dekker, N. York, 1989.
 17. Guillet, J. - Polymer Photophysics and Photochemistry, Cambridge University Press, Cambridge 1985.

LENI AKCELRUD - Professora Adjunta do Departamento de Processos Orgânicos da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Doutora em polímeros, encontra-se atualmente na Universidade de Massachusetts (UMASS), passando seu sabático no grupo do Prof. Karasz, onde participa das pesquisas em polímeros eletroluminescentes. Os resultados de seus trabalhos já foram divulgados em vários congressos e publicados em periódicos internacionais. Com a participação do Prof. Nelson Maculan Filho, ex-reitor da UFRJ, estão em andamento as negociações para o estabelecimento de um intercâmbio multidisciplinar UMASS-UFRJ.

Purgadores Sarco com qualidade ISO

A Spirax Sarco está apresentando ao mercado seus purgadores termodinâmicos TD, TDS, TDV52, os únicos produzidos com base nos padrões internacionais de qualidade ISO-9002.

Os purgadores da série TD servem a um grande número de operações, são robustos e podem ser instalados em qualquer posição. Para facilitar sua instalação, os purgadores estão disponíveis em três tipos de conexão: rosca, solda e flange. O modelo TDS incorpora filtro e o TDV apresenta este recurso mais válvula de limpeza.

A maior segurança oferecida aos usuários dos purgadores Sarco está na garantia total de um ano contra quaisquer defeitos na fabricação, e nos serviços de assistência técnica que atendem em qualquer parte do Brasil (PR).

Henkel recebe ISO 9002

A Henkel S.A. Indústrias Químicas acaba de receber o certificado ISO 9002. A certificação foi conferida pela ABS Quality Evaluation, Inc., e atesta que os sistemas de produção da empresa estão em conformidade com os padrões internacionais de qualidade, nas áreas de Adequação Industrial, Química e de Tratamento de Superfícies (PR).

Rhodia de Santo André tem novo gerente

O engenheiro químico e administrador de empresas Jayme Marques Filho, 43 anos, é o novo gerente da unidade Química da Rhodia em Santo André (SP), em substituição a Roberto Ruban, que está assumindo novas funções na Empresa.

Trabalhando na Rhodia desde 1970, como estagiário de química industrial e posteriormente de engenharia química, Jayme foi efetivado como "trainee" em 1975, no conjunto industrial de Paulínia (SP), onde ocupou cargos de engenheiro de processos, projetos, fabricação, planejamento e gestão industrial e controle de qualidade. Complementando seu período naquela unidade da Rhodia, em

Purgadores termodinâmicos Spirax Sarco



1989, foi o gerente de produção de toda a linha do fenol e derivados.

Entre os seus planos na nova função dentro da empresa, destaca-se o de valorizar a unidade química, onde a Rhodia iniciou suas atividades no Brasil em 1919.

"Estamos concentrando todos os nossos esforços para que a fábrica química possa desenvolver-se ainda mais, atraindo novas atividades, como é o caso dos surfactantes", diz o novo gerente da unidade química da Rhodia em Santo André (PR).

Mannesmann colecionando certificados

Embora seja muito importante, a ISO 9002 não é a única certificação já conquistada pela Mannesmann. Segundo Paulo Leite, coordenador da Garantia de Qualidade, às vezes grandes clientes fazem uma auditoria particular nas instalações industriais de fornecedores para verificar se os sistemas de qualidade, os processos e produtos atendem efetivamente às suas exigências.

A Mannesmann vem colecionando esses certificados desde 1960, quando recebeu do API - American Petroleum Institute o primeiro deles: API5L em maio 1960 e depois API5A em abril 1965, API5AX em março 1972, API5AC em dezembro 1974 e API5LX em abril 1981. Com a formalização do Sistema de Qualidade em 1979, seguiram-se as certificações feitas

pela Nuclebrás e Petrobrás, importantes clientes, e o da própria API, através de sua norma SPECQ1 em 1990. Segundo afirma Paulo Leite, essa norma de Sistema de Qualidade voltada para o setor petrolífero é, hoje, em tudo semelhante à ISO 9001 (PR).

Coral revestindo embalagens metálicas

Anualmente, o mercado Brasileiro de embalagens movimentada cerca de US\$ 5,5 bilhões, divididos entre os seguintes tipos de embalagens: 27% embalagens de metal; 32% de papel; 19% de plásticos; 15% flexíveis e 7% de vidro.

Os fabricantes de revestimentos para embalagem metálica produzem 12 milhões de litros/ano, num total de US\$ 40 milhões.

TINTAS CORAL, tradicional fabricante de tintas imobiliárias, industriais e automotivas, tem uma participação bastante efetiva neste nicho de mercado. Trabalhando com reforço tecnológico da americana The Valspar Corporation e da alemã DS-Chemie, a Tintas Coral se impõe no mercado como um dos maiores fabricantes de revestimentos internos e externos de rolas metálicas para cervejas e refrigerantes (PR).

EDITORIAÇÃO

- TRABALHOS
- TESES
- RELATÓRIOS
- LIVROS

MÁRCIO LIMA
TEL.: (021) 258-0221

Hidrogênio movendo ônibus

Pesquisadores do Centro de Pesquisas Conjuntas da União Européia, entre os quais pesquisadores do grupo francês *Air Liquide*, apresentaram o primeiro protótipo de ônibus movido a hidrogênio. Embora com vários pontos positivos (não produz CO₂, produz vinte vezes menos óxido de nitrogênio e os gases de escapamento compõem-se basicamente de vapor de água), ainda há vários melhoramentos a fazer: o consumo de hidrogênio líquido é elevado (32 litros por 100 km), a autonomia de apenas 70 km, e o hidrogênio requer um volume de estocagem três vezes superior ao da gasolina). Há expectativas de que, em 1996, já haverá ônibus a hidrogênio rodando em cidades européias. (FF)

Do látex ao "couro vegetal"

Encontra-se em estudos pelo INT - Instituto Nacional de Tecnologia, uma nova tecnologia que permite a produção de *couro vegetal* a partir do látex de borracha natural. Comercialmente, este material poderá ser usado como uma alternativa para o seringueiro explorar melhor o potencial econômico do látex. Além disso, essa nova tecnologia proporciona ao trabalhador um processo bem mais saudável, uma vez que o processo de fabricação do couro animal é bastante agressivo aos operadores que o manipulam. (JCH)

Novos produtos para o mercado sucroalcooleiro

A Grace Dearborn, através de sua linha de produtos e serviços para a indústria sucroalcooleira, está oferecendo a esse mercado mais uma garantia de segurança, performance e qualidade.

A empresa recebeu do Instituto Adolfo Lutz parecer técnico para quatro de seus novos antiespumantes e dispersantes, informando que os produtos contêm componentes permitidos para processos de fermentação na indústria alimentícia.

Com essa regulamentação, a

Grace Dearborn expande sua esfera de operação nesse mercado, com seus produtos aplicados não só na composição do álcool combustível, como também no álcool empregado em bebidas. (PR)

Caçambas e poliguindastes para resíduos

A empresa Duas Rodas, de Jaraguá do Sul (SC), recém-adquiriu diversas *Caçambas Estacionárias Kabitudo*, do tipo simétrico com tampas, próprias para a coleta de resíduos industriais recicláveis e outros, como cinzas de caldeira, entulhos, lixo administrativo, etc.

Quando cheias, as caçambas são substituídas pelas vazias por meio do *Poliguindaste Kabi-Multi-Caçambas*, que também as transfere cheias para melhor aproveitamento dos materiais e/ou despejo.

Esses equipamentos são produzidos pela Kabi Indústria e Comércio, do Rio de Janeiro (RJ).

Comtec fornece equipamentos para Alcoa

Especializada no desenvolvimento de bancadas e capelas para pesquisa e controle de qualidade sob medida para os equipamentos de teste, a Comtec Engenharia de Laboratório fechou contrato com a Alcoa Alumínio S.A., Divisão Embalagens, que prevê o fornecimento de bancadas para teste de controle de qualidade e duas estações de trabalho computadorizado para técnicos, a serem instaladas no novo laboratório de controle de qualidade da unidade de Lajes (SC).

Trabalho semelhante foi desenvolvido para a unidade de Referência para América Latina que está localizada em Alphaville (SP). Outros clientes da Comtec são Brastemp, Consul, Union Carbide, Grace Dear-



Poliguindaste Kabi-Multi-Caçambas

born, Oxiteno, Jardim Botânico (SP) e Quartzolite.

Outras informações, com Sra. Tânia pelo telefone (011) 563-5797. (PR)

Pisos com isolamento térmico e acústico

A Inducel Espumas Industriais, com sede em Campinas, participou da BRASILPLAST - Feira Internacional da Indústria do Plástico, no Centro de Convenções do Anhembi em São Paulo.

Um dos produtos que a Inducel apresentou foi a manta INDUFOAM para pisos, que proporciona isolamento acústico para ruídos de impacto, e isolamento térmico.

Como isolante acústico, a manta INDUFOAM é capaz de atenuar significativamente os ruídos de impacto. Como isolante térmico, o material evita perdas em aquecimento ou refrigeração através da laje do piso/teto.

A manta é produzida em polietileno expandido, que segundo a empresa, não utiliza CFC no processo de fabricação, e portanto não agride a camada de ozônio, além de ser reciclável. (PR)

"Chemical Abstracts Service" em CD-ROM

O Instituto Nacional de Tecnologia (INT) colocou à disposição do público interessado uma valiosa fonte de consulta. Trata-se do *Chemical Abstracts Service* condensado em seis discos óticos, contendo resumos técnicos, publicações, congressos e seminários do setor químico.

Os interessados podem ter acesso à base de dados do INT. Fone: (021) 223-1320, Fax: 253-4361. (JCH)

Bemvindo à

AUREMN



ASSOCIAÇÃO DOS USUÁRIOS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

A **AUREMN** tem como principais objetivos congregar especialistas e pesquisadores atuantes em Ressonância Magnética Nuclear (RMN) e áreas afins, e promover o uso e divulgação desta técnica.

Desde a sua criação em 1988, a **AUREMN** já promoveu cinco Encontros de Usuários e três Jornadas Científicas, além de ter oferecido diversos cursos básicos e avançados, contando para tal com especialistas/professores brasileiros e estrangeiros.

Se V.Sa. se interessa pela técnica de RMN ou já a utiliza em suas atividades, aproveite para se integrar já ao nosso quadro de associados.

Entre em contato conosco!

Associação dos Usuários de RMN (AUREMN)
A/C Sonia Maria C. de Menezes
Petrobrás/Cenpes/Diquim
Ilha do Fundão, Quadra 07
21949-900 - Rio de Janeiro - RJ
Tels.: (021) 598-6171 e 598-6172
Fax: (021) 598-6296 e 598-6626

Agenda

1995

SETEMBRO

VII ENCONTRO NACIONAL DE QUÍMICA ANALÍTICA - VIII ENQA
Belo Horizonte, MG - 3 a 6 de setembro
Info: Sheyla Maria C.M. Bicalho
Depto. de Química - ICEX - UFMG
Av. Antonio Carlos, 6627
Cep: 31270-901 - Belo Horizonte - MG
Fone: (031) 441-2718
Fax: (031) 448-5700
E-mail: ENQA@BRUFMG

8º SEMINÁRIO BRASILEIRO DE CATÁLISE
Rio de Janeiro, RJ - 13 a 15 de setembro
Info: IBP - Av. Rio Branco, 156 Grupo 1035
Cep: 20043-900
Fax: (021) 532-1596

XVI ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS E HIDROMETALURGIA
Rio de Janeiro, RJ - 17 a 20 de setembro
Info: Fátima Borges
Departamento de Tratamento de Minérios
Rua 4, Quadra D - Cidade Universitária
21941-590 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

INTERNATIONAL CONFERENCE ON CHROMATOGRAPHY OF POLYMERS AND RELATED SUBSTANCES
Bratislava, Eslováquia - 18 a 22 de setembro
Info.: Dr. Dusan Berek
Polymer Institute of the Slovak Academy of Sciences
Dubravska cesta 9,
SK 842.36 - Bratislava, Slovakia
Fax: 42 7 375 923

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 CONGRESO 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. Dept.
Fudan University, Shanghai 200433, China
Fax: 0086 21 5493232

VII ENCONTRO CENTRO-OESTE DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA E CIÊNCIAS
Goiânia, Goiás - 18 a 20 de outubro
Info.: Tel.: (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

2º CONGRESSO DE PLANTAS MEDICINALES CHILE '95
Santiago, 28 a 31 de outubro
Info.: Lic. José L. Martínez - Secretario Ejecutivo
Casilla 70005, Fax 56 2 777 4216
Santiago, 7

3ª 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
Info.: Tel.: (086) 232-1212 R.: 287
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 CORROSÃO/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 de 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

JULHO

14TH 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

36TH 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

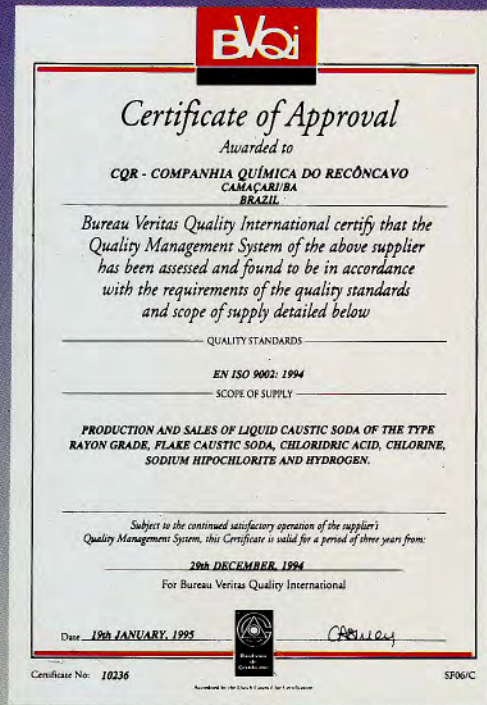
AGOSTO

XXII 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 POR 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) CROMATOGRAFIA LÍQUIDA
Out. 1995
ESPECTROMETRIA DE MASSA
Set. 1995
INTEGRADORES
Out. 1995
INFORMÁTICA NO LABORATÓRIO
Dez. 1995
Info.: Tel.: (011) 542-1538
Fax: (011) 531-3278

Quando se trata de qualidade, deixamos a modéstia de lado



**Como aumentar
o desempenho e ainda
reduzir custos.**

Grad, Dammann

**Plásticos de
Engenharia Hoechst.
A mais avançada
tecnologia mundial para
otimizar a produção.**

®Hostacom

A mais recente família de compostos de poli-propileno da Hoechst, se encaixa perfeitamente às exigências dos novos tempos: proporciona um conjunto de excelentes propriedades mecânicas, redução dos custos de produção e respeito ao meio ambiente.

Hostacom é mais um resultado do conceito *Hoechst High Chem, que potencializa todo o know-how Hoechst em pesquisa, tecnologia e desenvolvimento de soluções inovadoras. Hostacom substitui com vantagem metais leves e outros materiais na indústria automobilística, eletro-eletrônica e de eletrodômicos.

Outra vantagem exclusiva de Hostacom: a retaguarda da Assistência Técnica Hoechst, reconhecidamente competente e atuante no apoio total ao cliente.

Conheça a linha completa de Plásticos de Engenharia Hoechst: *Hostacom, Celanex®, Celcon® / *Hostaform, Celanyl®, Fortron® e *Hostaflon.

Hoechst do Brasil
Química e Farmacêutica S.A.
Departamento Plásticos de Engenharia
Av. das Nações Unidas, 18.001
Tels.: (011) 525.7758/525.7762
Fax: (011) 525.7736 - CEP: 04796-900
São Paulo - SP

Hoechst

