

REVISTA  
DE QUÍMICA  
INDUSTRIAL

# RQI

ANO 63 - Nº 700 - ABRIL / JUNHO 1995

**A Deten e o LAB:  
Crescimento sem risco  
ambiental**

**V Encontro  
de Usuários de RMN**

**Extrusão reativa  
de polipropileno**

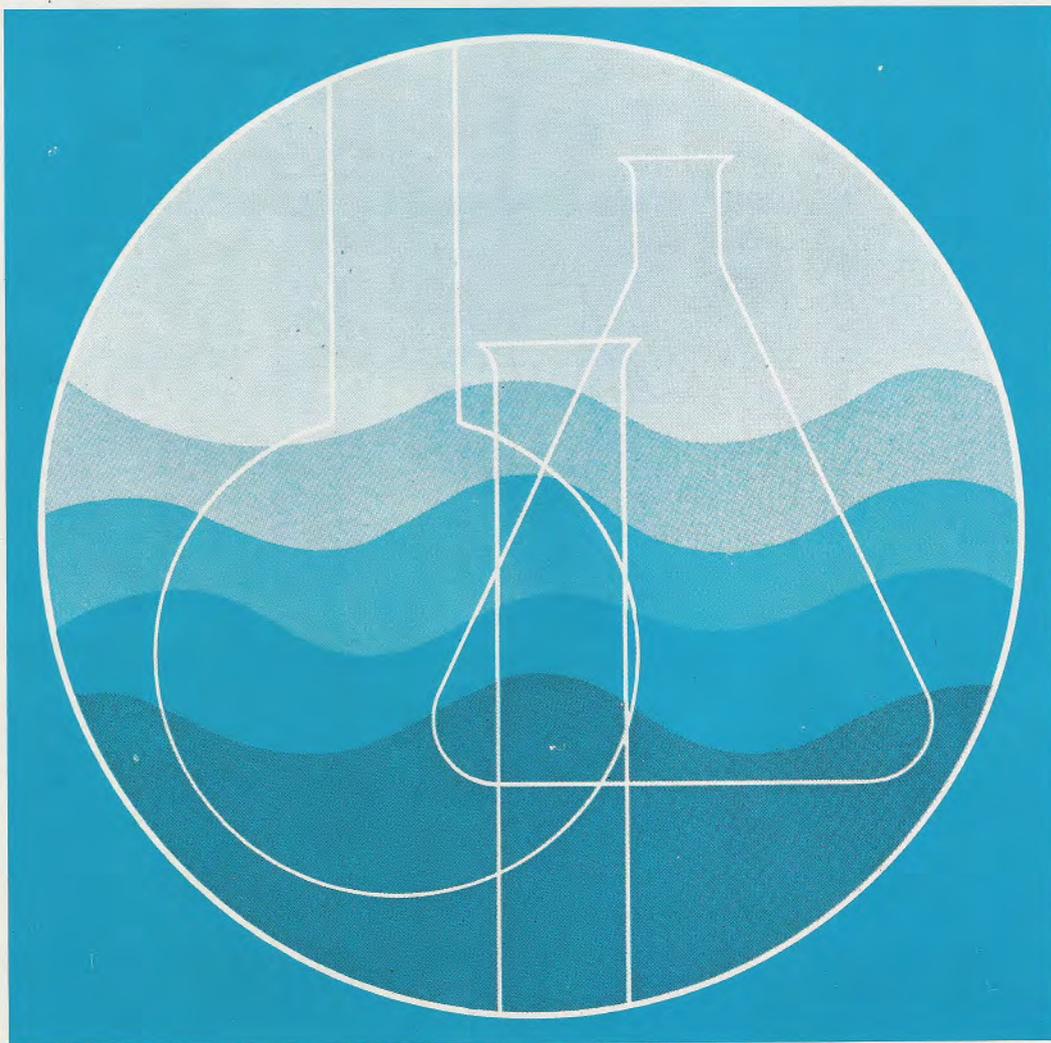
**Certificação ISO-9000:  
meta conquistada?**

**Reagentes**

**MERCK**

**EXTRAN<sup>®</sup>**

**Programa completo de detergentes  
para uso específico em laboratório**



## A Deten, o LAB e o mercado de detergentes domésticos

A oferta de LAB vem sendo ajustada à demanda do setor de produtos de limpeza, dentro de rigoroso controle da qualidade e biodegradabilidade

4

Foto: Vista parcial da planta de LAB da Deten

V ENCONTRO DE USUÁRIOS DE RMN

**Auremn assume maioria**

10

CONGRESSO DE QUÍMICA

**XXXV Congresso: a Química na Bahia**

12

Capa: Colunas na planta de LAB da Deten (foto de Rosalvo Peixoto)



DETEN-DIVULGAÇÃO

ARTIGO TÉCNICO

**Modificação de polipropileno através de extrusão reativa**

16

GESTÃO DA QUALIDADE

**Certificação ISO-9000: Início de uma nova cultura empresarial ou meta conquistada?**

20

## SEÇÕES

CONVERSANDO COM O LEITOR .....	2
ACONTECENDO .....	2
EMPRESAS .....	22
PROCESSOS, PRODUTOS, SERVIÇOS .....	24
AGENDA .....	28
CADERNO DA ABQ .....	encarte para os associados

Impressa em junho de 1995



**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA**  
Utilidade Pública: Decreto nº 33.254, de 08.07.1953  
Rua Alcindo Guanabara, 24/13º andar  
Tel.: (021) 262-1637/Fax: (021) 262-6044  
CEP 20031-130 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

### CONSELHO DIRETOR DA ABQ

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

### DIRETORIA DA ABQ

Gerardo Vicentini (Presidente), Eduardo Mc Marnis Torres (Vice-Presidente), Léa Barbieri Zinner (Secretária), Paulo Celso Isolani (1º Tesoureiro), Anikeme 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 (Secretaria 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. Kiebler Filgueiras Bastos  
Av. Rodrigo Otavio J. Ramos, 3.000  
Mini Campus Universitário  
Depto. 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 Geremoabo, 147  
Instituto de Química - Sala 308

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

#### ABQ - Seção Regional Brasília

Presidente: Dr. Lauro Morhy  
Depto. 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 12162  
60021-970 - Fortaleza - CE  
Tel/fax: (085) 243-9974

#### ABQ - Seção Regional Maranhão

Presidente: Prof. Nestor Evertton 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  
UFPI/CCEN/Depto. 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. Arão Horowitz  
Dep. Eng. Química UFPE  
Rua Prof. Artur de Sá, s/n  
Cidade Universitária  
50740-521 - Recife - PE  
Tel.: (081) 271-3992

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

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

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

Presidente: Dr. Newton Mario Battastini  
Rua Vig. José Inácio, 283 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) 262-1637, fax: (021) 262-6044

#### ABQ - Seção Regional São Paulo

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

# RQI

REVISTA DE  
QUÍMICA INDUSTRIAL

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

### FUNDADOR

Jayme da Nobrega Sr. Rosa

### CONSELHO DE REDAÇÃO

Anikeme Rodrigues Sucupira, Carlos Russo, Eloisa Biasotto Mano, Hebe Helena Labarthe Marteli, 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 Davidman

DIAGRAMAÇÃO, EDITORAÇÃO ELETRÔNICA, FOTOLITOS E

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

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

TIRAGEM: 10.000 exemplares CIRCULAÇÃO: Trimestral

ASSINATURAS: (4 números): Brasil: R\$ 15,00 Exterior: US\$ 50,00

REDAÇÃO, PUBLICIDADE E ADMINISTRAÇÃO: Rua Alcindo Guanabara, 24, Cj. 1606 - 20031-130 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - Telefone: (021) 262-1637 - Fax: (021) 262-6044

## Computadores para UFRJ

Os 35 mil alunos e os 3 mil professores da UFRJ, no Rio de Janeiro, irão contar com um dos maiores parques de computadores de toda a América Latina. A UFRJ assinou um convênio com a IBM e vai investir US\$ 18 milhões, nos próximos três anos, em informática.

O convênio se beneficia da Lei de Informática que concede incentivos fiscais aos fabricantes de computadores em troca de transferência de 5% de seu faturamento líquido anual para as áreas de pesquisa, desenvolvimento e treinamento. (JCH)

## Fórum do Mercosul adiado

Inicialmente concebido como um encontro de âmbito regional, a se realizar em 18-20 de junho, em Porto Alegre (RS), o **Fórum de Química do Mercosul** surpreendeu pela enorme procura, com a adesão de grande número de empresas e entidades do Brasil e do Cone Sul, o que obrigou ao seu adiamento.

O evento está sendo reestruturado para um público maior, com alcance internacional, e sua nova data será 29

a 31 de outubro próximo. Maiores informações: ABQ-RS - tel e fax: (051) 225-9461.

## Anais da ABQ: edição na praça

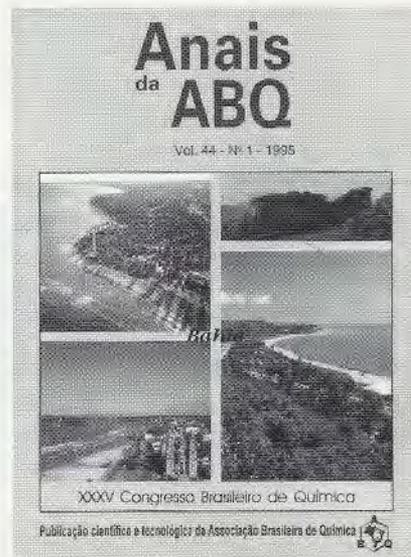
Já está circulando a primeira edição de 1995 (vol. 44, Nº 1) dos *Anais da ABQ*, tradicional publicação científica e tecnológica da Associação Brasileira de Química.

O editor de Anais e presidente da ABQ, prof. Geraldo Vicentini, convida os pesquisadores brasileiros a encaminhar trabalhos para publicação. Estão previstas mais duas edições, pelo menos, em 1995, uma das quais dedicada ao XXXV Congresso de Química, aliás anunciado na capa desta edição dos Anais.

## Oportunidades comerciais na América Latina

A Abifina dispõe de uma relação de produtos importados pelo Chile, cujo valor em 1994 foi superior a US\$ 1 milhão, no qual a participação do Brasil foi inferior a 20% ou inexistiu.

Disava y Asociados, empresa venezuelana, está interessada em contactar



empresas brasileiras, fabricantes de produtos da química fina, que desejarem ser representadas naquele país. Maiores informações com a Gerência Técnica da Abifina - Tel.: (021) 240-2280. (AI)

## Prêmio para Monografia sobre perspectivas industriais

O concurso de monografias "*As perspectivas para a indústria química nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, no contexto dos atuais governos federal e estadual*", promovido pelo CRQ-III, dividirá um prêmio de R\$ 7 mil com os vencedores das categorias profissional e estudantil. Além disso, os trabalhos classificados em primeiro, segundo e terceiro lugares serão posteriormente divulgados através do Informativo CRQ-III e de uma publicação em formato livro.

O anúncio dos premiados será feito em junho, durante as atividades comemorativas do Dia Nacional do Químico.

## Curso para auditores da qualidade

A SGS ICS International Certification Services está divulgando abaixo o calendário para a realização do único curso desse tipo ministrado por entidade certificadora no Brasil, destinado a Auditores Internos para Gestão da Qualidade. Trata-se do *Lead Assessor Training Course*:

Junho (19 a 23), Julho (24 a 28), Agosto (14 a 18), Setembro (11 a 15), Outubro (16 a 20), Novembro (20 a 24) e Dezembro (11 a 15). (PR)

### Conversando com o leitor

## Qualidade e limpeza, ou vice-versa

O destaque desta edição é a produção do *LAB - alquilbenzeno linear*, matéria-prima que após sulfonada forma o *LAS - sulfonato de alquilbenzeno linear*, princípio ativo de todos os detergentes domésticos em uso no Brasil.

Em rápidos mas precisos "flashes", são vistos o processo, características do produto, instalações e a filosofia industrial da *Deten*, empresa que assegura a biodegradabilidade dos detergentes que carregam os muitos milhões de metros cúbicos diários de águas servidas, no afã de limpeza de milhões e milhões de brasileiros, em seus afazeres domésticos e profissionais. De quebra, são vistos os grandes números desse mercado de poucas e grandes empresas que dominam a síntese das matérias-primas, formulação e comercialização dos produtos de limpeza.

Outra presença quase constante em nossas edições é a *gestão da qualidade*, neste número representada por excelente artigo sobre a atitude dos empresários brasileiros face à certificação ISO 9000, e o que podem e devem esperar do processo de aprimoramento da qualidade.

Dois eventos são também destaque: o *V Encontro de Usuários de RMN* (ressonância magnética nuclear), que ocorreu em maio e atestou o amadurecimento da técnica no Brasil, e o *XXXV Congresso Brasileiro de Química*, que já está com sua programação montada e promete atrair as atenções de toda a comunidade química para Salvador (BA), no final de setembro.

Sua RQI estará lá com você.

Wilson Milfont Jr.

## Nobel de Química 1994

O Prêmio Nobel de Química de 1994 foi concedido a George Andrews Olah (68), pelos seus trabalhos sobre a química dos carbocátions (hidrocarbonetos carregados positivamente) e dos superácidos (ácidos bilhões de vezes mais fortes que o sulfúrico). George Olah nasceu em 1927 na cidade de Budapeste, Hungria. Em 1949 obteve seu PhD pela Universidade Técnica de Budapeste. Em 1956, mudou para o Canadá onde passou a trabalhar para a Dow Química. Em 1964, ainda trabalhando para a Dow, transferiu-se para o estado de Massachusetts (EUA). Em 1965, tornou-se professor e chefe dos departamentos de química da Universidade Western Reserve e do Instituto de Tecnologia Case de Cleveland, Ohio (EUA). Em 1977, Olah foi para a Universidade da Califórnia do Sul para fundar um centro de pesquisas sobre hidrocarbonetos, o Instituto Loker de Pesquisas, inaugurado em 1978. Atualmente é professor de química orgânica na Universidade da Califórnia do Sul e diretor do Instituto Loker. (JCH)

## Newtechnos em novo endereço

A partir de 01 de maio de 1995, a *Newtechnos Catalisadores Automotivos Ltda.* centralizou todas as suas atividades na unidade fabril, localizada em Americana (SP), incluindo a Diretoria, áreas administrativas e de Marketing, anteriormente instaladas em Guarulhos.

Assim sendo, toda e qualquer comunicação com a Newtechnos deve passar a ser encaminhada ao endereço abaixo:

Av. São Jerônimo, 6.000 - Prédio 7  
Americana - São Paulo  
CEP 13465-000  
Tel.: (0194) 71-4110  
Fax: (0194) 61-1493

## Empresa Júnior já é realidade no Brasil

Trata-se de empresas de consultoria sem fins lucrativos, administradas por graduandos de diversas Universidades e orientadas por professores.

Uma das áreas que mais cresce, é a de engenharia, onde a *PROPEQ-JR*,

*Projetos e Pesquisas em Engenharia Química* vem se destacando cada vez mais, já se firmando como empresa júnior na região de Campinas. Sendo sua sede na UNICAMP, na faculdade de Engenharia Química, ela conta com toda a infraestrutura desta Universidade e com professores do mais alto gabarito. (PR)

## 4º Prêmio Rhodia - ABEQ

A ABEQ - Associação Brasileira de Engenharia Química está realizando, com o apoio da Rhodia, a quarta versão do prêmio *Rhodia - ABEQ de Engenharia Química - 1995*.

O concurso consiste na resolução de um problema elaborado por uma comissão técnica especialmente constituída para essa finalidade. Puderam concorrer, individualmente, ao certame cujas inscrições se encerraram em 31 de março, alunos de cursos de engenharia química e correlatos.

Serão classificados três candidatos, que receberão, por ordem de classificação, certificados de participação e prêmios em dinheiro, no valor de R\$ 1.500; R\$ 1.000 e R\$ 750, respectivamente. (PR)

## Plásticos e borracha em exposição

A *K'95 - 13ª Feira Internacional de Plásticos e Borracha* será realizada entre 5 e 12 de outubro, em Düsseldorf, na Alemanha. Investimentos da ordem de 220 milhões de marcos alemães foram aplicados em aumento de área, infra-estrutura e aprimoramento da estrutura de serviços aos expositores.

O Brasil estará sendo representado por onze expositores, 22% a mais do que na *K'92*.

Segundo Edgar Schwickert, presidente da organização consultiva para os expositores, são produzidas no mundo 100 milhões de toneladas de plásticos por ano. Em duas décadas, a produção do setor triplicou. Os maiores produtores são os Estados Unidos, Japão e Alemanha, sendo este último o maior exportador mundial. (PR)

## Finep libera US\$ 61,8 milhões para P & D

A Finep anunciou a liberação de US\$ 61,8 milhões para projetos de desenvol-



Rhodia - Usina Química de Paulínia (SP)

vimento científico e tecnológico no 1º trimestre deste ano, com dez linhas de financiamento:

US\$ 26,8 milhões para o programa ADTN (Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional); US\$ 14,2 milhões para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT); US\$ 10 milhões para o Engetec (Apoio a Empresas de Engenharia e de Base Tecnológica); US\$ 5 milhões para o AUSC (Apoio ao Pré-Investimento); US\$ 2,2 milhões para o PADCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico); e US\$ 1,9 milhões para o programa AGQ (Apoio à Gestão da Qualidade). (JCH)

## Mercosul, um mercado de US\$ 12 milhões para fármacos

Segundo a ABIFARMA - Associação Brasileira das Indústrias Farmacêuticas, o Mercosul irá movimentar cerca de US\$ 12 milhões por ano. Na avaliação de Serafim Branco Neto, secretário executivo da Abifarma, o Brasil terá uma fatia deste mercado da ordem de US\$ 7 bilhões. "Lá as empresas nacionais dominam 70% do mercado e as multinacionais ficam com a menor parte. No Brasil é o oposto, as multinacionais dominam 67% do mercado e as nacionais 33%".

A indústria farmacêutica do Uruguai é incipiente e, no Paraguai, é praticamente inexistente. (GM)

Vista parcial da planta de LAB  
em Camaçari (BA).  
Em primeiro plano e no centro,  
fornos de óleo térmico

# A Deten, o LAB e o mercado de detergentes domésticos

Wilson Milfont Jr.\*



DETEN-DIVULGAÇÃO

Instalada no pólo petroquímico de Camaçari, a *Deten Química S.A.* vem desde 1981 produzindo o LAB - *alquilbenzeno linear*, que sulfonado pela indústria de detergentes produz o LAS - *sulfonato de alquilbenzeno linear*, princípio ativo, biodegradável, dos detergentes domésticos líquidos ou em pó produzidos no país e na maior parte do mundo.

Sucessivamente ampliada para atender o crescimento do mercado brasileiro, do qual se tornou fornecedora exclusiva, a Deten possui hoje uma capacidade instalada de 133.000 t/ano de LAB, suficiente para atender a atual demanda interna, da ordem de 100.000 t/ano, e exportar 30.000 t/ano para países da América Latina, Europa e o Japão.

Com planos de expandir sua capacidade gradualmente até 150.900

(\*) *Químico Industrial, professor de processos orgânicos na EQ/UFRJ e editor da RQI*

---

***Eficiente, transando  
bem a absorção de  
tecnologia e a filosofia  
da qualidade  
assegurada, a Deten se  
consolida como  
fornecedor exclusivo do  
setor de detergentes  
domésticos, com um  
LAB de padrão  
internacional***

---

t/ano no ano 2.000, a empresa espera assegurar seu mercado pelo menos até a virada do século e do milênio.

Alguns desafios terão porém que ser enfrentados. O primeiro é a elevação em

curso dos preços das matérias-primas (n-parafinas e benzeno, ambas petroquímicas) e a necessidade de assegurar com a Petrobrás o suprimento de parafinas para a expansão prevista. Outro, de mais longo prazo, é o ingresso de novas formulações no mercado norte-americano e europeu, algumas delas substituindo o LAS por produtos de origem natural, menos agressivos e de biodegradabilidade mais rápida, como a N-metilglicosamida, da *Procter & Gamble*(EUA), com reflexos na demanda de LAB.

Enfrentando as dificuldades com jogo de cintura comercial, que inclui a prospecção de oportunidades para outros tensoativos de uso industrial, a Deten vive uma situação relativamente confortável. Sua preocupação imediata é garantir o mercado interno a um preço que desestimule importações de LAB mas permita margens de lucro satisfatórias. Tem uma razão adicional para isso. Embora com um

bom faturamento, de US\$ 150 milhões anuais, a empresa precisa se manter economicamente saudável, para assegurar à Petroquisa um bom preço pela sua fatia de ações, a ser ofertada em leilão de privatização ainda este ano.

**CRESCIMENTO GRADUAL E CONTÍNUO**

- O início do funcionamento da Deten ocorreu em junho de 1981, e atendeu assim o decreto federal de nº 79094, de janeiro de 1977, do Ministério da Saúde, determinando que "todos os detergentes produzidos, comercializados ou importados deveriam ser biodegradáveis, a partir de janeiro de 1981", prazo este posteriormente prorrogado para janeiro de 1983. Começava a era do LAB.

Ao instalar-se em Camaçari, na Bahia, a Deten preparava-se para produzir 35.000 t/ano de LAB que, sulfonado pela indústria de detergentes produz o LAS - sulfonato de alquilbenzeno linear - biodegradável, que constitui a principal base dos detergentes domésticos, em pó ou líquido, em substituição ao DDB, poluidor. O projeto da Deten previu a duplicação da capacidade nominal para 70.000 t/ano mas, posteriormente, o aperfeiçoamento nos processos de produção permitiu a ampliação da capacidade para 88 mil toneladas/ano.

Hoje, a Deten pode produzir até 133.000 t/ano e segue otimizando o processo e ampliando as instalações, de modo a alcançar a meta de 150.900 t/ano no ano 2000, garantindo o atendimento do mercado nacional de matéria-prima para fabricação de detergentes.

No que tange ao mercado externo, a Deten exporta cerca de US\$ 30 milhões anuais para todos os continentes, notadamente para países como: Alemanha, França, Holanda, Inglaterra, Bélgica, Noruega, Japão, Irã, Índia e Austrália.

Inteiramente constituída por capital nacional, e com um investimento de US\$ 110 milhões, a empresa emprega, em sua planta de Camaçari, 270 pessoas.

A Deten adquiriu também as instalações da antiga EMCA - Empresa Carioca de Produtos Químicos, em São Caetano (SP), transformada em sua subsidiária *Denar*. Com uma capacidade instalada de 13.200

t/ano de DDB ramificado ou, opcionalmente, de LAB, a *Denar* está hoje produzindo alquilatos ramificados, destinados ao mercado de tensoativos industriais.

**UM MERCADO CONCENTRADO**

- O consumo brasileiro de LAB, que ficará em torno de 105.000 t em 1995, deverá originar 138.000 t de LAS, destinado à produção de detergentes líquidos e em pó, que somarão perto de um milhão de toneladas. São números respeitáveis.

O mercado de produtos de limpeza que engloba, além dos detergentes, ou-

tros produtos como saponáceos e desinfetantes, movimenta em torno de US\$ 3 bilhões anuais e é dominado por dois grandes grupos multinacionais, o anglo-holandês *Unilever*, dono da Gessy Lever, e o italiano *Cragnotti & Partners*, que controla a Bombril e a Orniex. O grupo alemão Henkel, respeitável na área e que há 11 anos vendeu suas instalações no Brasil à Unilever, adquiriu 25% de participação na Bombril, no final de 1994, reforçando assim o cacife tecnológico da empresa.

A Gessy Lever responde por cerca de dois terços do mercado brasileiro e Bombril e Orniex, juntas, por 15 a 20%.

**Irundi: meta é expandir e diversificar**

A **RQI** ouviu **Irundi Edelweiss**, Diretor Superintendente da Deten, sobre assuntos na ordem do dia, como a privatização da empresa, a qualidade do LAB e planos para o futuro.

**RQI - Qual a situação acionária da Deten e da Denar e como está o processo de privatização?**

**Irundi** - A DETEN QUÍMICA tem como acionistas a UNIPAR e a PETROQUISA com cerca de 36%, cada e o Grupo UNA com 28%. A DENAR é uma subsidiária integral da DETEN. O processo de venda da participação da PETROQUISA está previsto para o segundo semestre de 1995.

**RQI - Qual a participação da Denar na produção de LAB?**

**Irundi** - A DENAR participa com cerca de 10% do mercado interno de LAB, mas seus planos futuros estão ligados à diversificação da sua produção e à área de especialidades químicas.

**RQI - Qual o preço atual do LAB no Brasil e no exterior?**

**Irundi** - O preço de LAB no país segue necessariamente os parâmetros internacionais, e nesse momento é inferior aos vigentes na Europa e equivalente aos dos EUA. (Nota do editor: o preço norte-americano está em torno de 0,85 US\$/kg CIF cliente).

**RQI - O LAB produzido pela Deten (e Denar) tem biodegradabilidade assegurada dentro dos padrões internacionais?**

**Irundi** - O LAB produzido na DETEN é exportado para diversos países da Europa, Japão e para a América Latina. O nosso LAB tem qualidade assegurada



*Irundi Edelweiss: o nosso LAB tem a qualidade do melhor produto internacional*

e padrões técnicos tão bons como os melhores existentes no mercado internacional. O LAB foi lançado no mercado por ser biodegradável. É evidente que se o resultado de análises químicas revela que o produto é LAB, não há necessidade da preocupação com a sua biodegradabilidade. Recentemente, em razão de uma polêmica no Brasil, tivemos que solicitar testes de biodegradabilidade no exterior e, como esperávamos, os laboratórios internacionais tiveram que solicitar um prazo extra para remontar os seus testes, porque lá eles não analisam se o LAB é biodegradável. A origem do produto já definia isto.

**RQI - Quais as metas prioritárias da Deten a curto/médio prazos?**

**Irundi** - Expansão e diversificação. Paralelamente, continua sendo nosso objetivo permanente a busca da excelência profissional dos nossos técnicos.



Unidade microrreativa de desidrogenação, capaz de operar 24h/dia para testes de catalisadores novos e regenerados

**DINAMISMO EM P&D** - No ano de 1994 a Deten implantou importantes inovações tecnológicas em cada uma de suas plantas industriais, o que permitiu uma melhoria acentuada da qualidade do LAB, além de redução no consumo de matérias-primas e na geração de subprodutos. Esses resultados foram fruto de Processo de Melhoria da Qualidade - PMQ implantado pela empresa e do qual se falará adiante, mas não teriam sido possíveis sem a ação decisiva da Área de Pesquisa e Desenvolvimento da Deten.

Em laboratório próprio, a Área de P&D dispõe de dois microrreatores

## A história do LAB e a biodegradação

José Luís G. de Almeida\*

A origem do alquilbenzeno linear está fortemente relacionada com sua elevada taxa de degradação biológica.

Os primeiros alquilatos para a produção de detergentes, no início da década de 40, partiam de uma fração de querosene, com 11 a 14 átomos de carbono, submetida à cloração fotoquímica. O cloreto de alquila obtido (com elevado índice de ramificação) era utilizado para alquilar o benzeno em presença de  $AlCl_3$ . Este processo foi abandonado assim que o tetrâmero de propeno tornou-se acessível do ponto de vista econômico. A alquilação do benzeno por este alceno era feita em presença de HF, a uma temperatura moderada. Em ambos os casos, o alquilbenzeno obtido consistia em uma mistura de isômeros com cadeias alquílicas ramificadas, em torno de 12 átomos de carbono.

A produção dos alquilatos ramificados conheceu um grande crescimento, e por volta de 1950, problemas relacionados com o meio ambiente começaram a aparecer. A formação de uma espuma copiosa, durante a aeração nas estações de esgotos, flotava e carregava para fora, matéria infecta não decomposta. Quedas d'água, rios, lagos e lagoas apresentavam-se cobertos por uma espessa camada de espuma. A presença de tensoativo não degradado nos cursos d'água impedia a aeração natural e causava a morte da fauna e da flora aquáticas.

(\*) Engenheiro Químico D.Sc. da Área de Desenvolvimento da Deten

Foram então imediatamente iniciados estudos de pesquisa científica nas áreas de química, degradação biológica e de desempenho ambiental, os quais logo indicaram que a taxa de biodegradabilidade do tensoativo está relacionada com o grau de ramificação da cadeia alquílica. Como consequência, foi desenvolvido o LAB, alquilbenzeno linear, cujo sulfonato possui o mesmo efeito detergente e desempenho similar na formulação de detergentes líquidos ou em pó que o do alquilbenzeno ramificado mas, no entanto, é dotado de uma elevada taxa de degradação biológica.

Os resultados de todos estes estudos de pesquisa evidenciaram que o LAB sulfonado, dentro de condições aeróbicas, é rapidamente e totalmente degradado biologicamente (mineralizado) no meio ambiente, produzindo como produtos finais, dióxido de carbono, água e sulfato. Tal fato, possibilitou a ação dos legisladores, que emitiram os atos de proibição do uso de alquilbenzenos ramificados biorresistentes, permitindo apenas os tensoativos biodegradáveis como o LAB sulfonado, o que ocorreu em 1964 na Inglaterra e na Alemanha, em 1965 nos EUA e posterior e gradativamente em quase todos os países do mundo, inclusive no Brasil, em 1983.

Finalmente, a biodegradação do LAB sulfonado nos esgotos, cursos d'água, e estações de tratamento e mesmo nos estuários dos rios e das baías é tão rápida e completa que não contribui para a deterioração da qualidade da água, assim sendo não causa nenhum prejuízo ecológico.

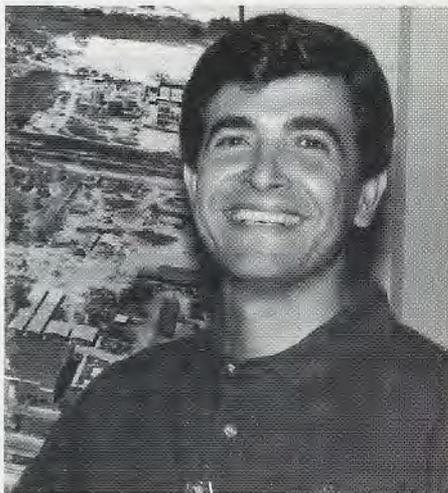
capazes de simular perfeitamente as operações de desidrogenação das normais-parafinas de suas plantas industriais. Estes mesmos equipamentos são ainda utilizados em testes de desempenho de novos catalisadores e na simulação de parâmetros reacionais na distribuição dos produtos. Adicionalmente, foi construída uma planta piloto de regeneração de catalisadores heterogêneos.

Segundo Rosalvo Peixoto, que assumiu a Gerência de Desenvolvimento no final de 1994 e é também Coordenador de Qualidade, o esforço de P&D, apoiado nessas instalações, permitiu não só a absorção completa da tecnologia adquirida da UOP - Universal Oil Products (EUA) como inovações na mesma, tais como o desenvolvimento de um processo de regeneração do catalisador de desidrogenação.

Segundo Peixoto, a Deten se encontra em dia com o estado-

da-arte da tecnologia de produção de LAB, em situação de paridade com seus maiores concorrentes no mundo.

A equipe de P&D se compõe de um técnico químico de nível médio e quatro engenheiros químicos, sendo que dois deles com mestrado e doutorado.



Para Rosalvo Peixoto, a tecnologia da Deten está em pé de igualdade com a de seus maiores concorrentes

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

**RQI**

**Pauta para a Edição 701  
3º Trimestre 1995  
(julho/setembro)**

**TERMOPLÁSTICOS:  
DISPUTA ENTRE HIPS E PP  
PROMETE ESQUENTAR**

**POLÍMEROS  
ELETROLUMINESCENTES  
ÁREA NOVA E EXCITANTE**

**MEIO AMBIENTE:  
MAIS CATÁLISE  
PARA UM AR MAIS PURO**

**Você não pode ficar de fora...**

## Itinerário das parafinas ao LAS

José Luis G. de Almeida

O processo de produção do **Alquilbenzeno Linear-LAB** adotado pela Deten utiliza tecnologia da *UOP-Universal Oil Products*, e divide-se em duas reações principais:

- desidrogenação de n-parafinas a monoolefinas correspondentes na faixa de corte compreendida entre C<sub>10</sub> e C<sub>13</sub>, em presença de catalisador heterogêneo (processo *Pacol@* - reação I);

- alquilação do benzeno por estas mesmas monoolefinas superiores, em presença de um catalisador homogêneo, o ácido fluorídrico - HF, formando assim o **Alquilbenzeno Linear - LAB**, com cadeia alquílica entre 10 e 13 carbonos (reação II);

Durante a reação de desidrogenação, além da formação de monoolefinas, diolefinas podem ser produzidas como consequência da continuação da reação. A presença de diolefinas na reação de alquilação gera produtos secundários indesejáveis, como difenilalcanos, polímeros, dialquilindanos e dialquiltetralinas. Assim, sua formação representa uma perda considerável do rendimento do processo.

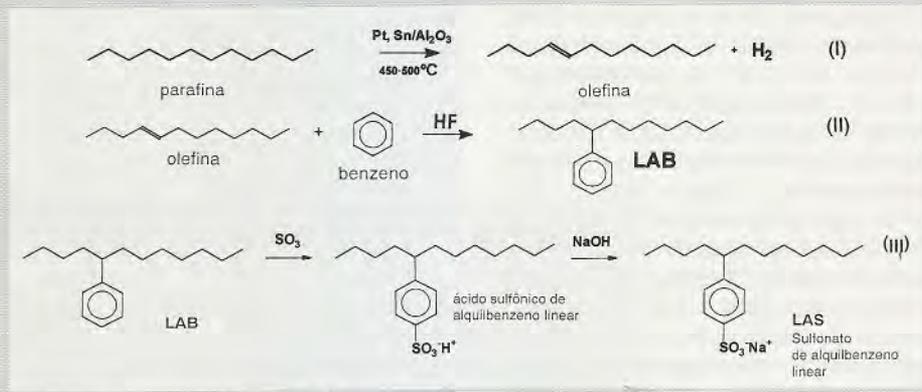
O *DeFine@*, um processo de hidrogenação seletiva licenciado pela *UOP*, foi concebido para re-hidrogenar as diolefinas produzidas no processo *Pacol@* (*Paraffin-Catalytic-Olefins*) em monoolefinas e assim, aumentar o rendimento do processo e a qualidade do produto final.

O diagrama de um complexo industrial integrado para a produção de **LAB** pela rota descrita, está apresentado na figura abaixo.

O **LAB** é o intermediário do **Sulfonato**

de **Alquilbenzeno Linear - LAS**, o mais importante tensoativo biodegradável no setor de detergentes. Sua síntese é conduzida pelas empresas produtoras dos detergentes e, geralmente, integrada com a formulação dos produtos comerciais de limpeza.

A síntese do **LAS** compreende a sulfonação do **LAB** com oleum ou trióxido de enxofre - SO<sub>3</sub>, seguida de neutralização, com soda, do ácido sulfônico formado (reações III).



**QUALIDADE ASSEGURADA/QUALIDADE TOTAL** - Visando manter sua atual competitividade nos mercados brasileiros e internacional, a Deten implantou desde 1990, o seu Processo de Melhoria de Qualidade-PMQ, com visíveis resultados na motivação de seus colaboradores.

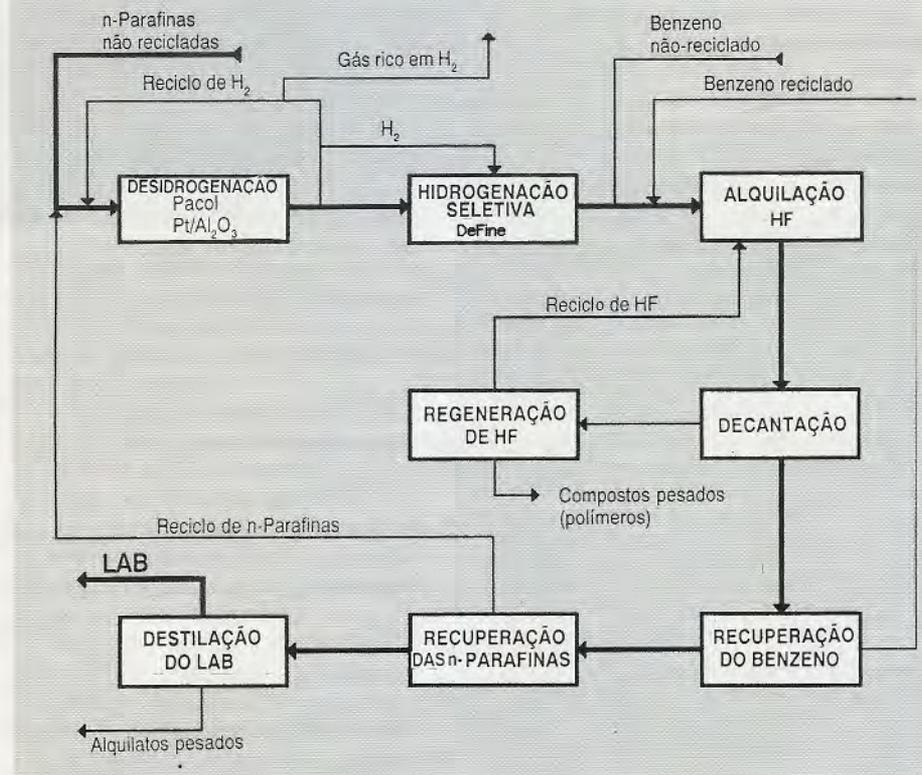
Esse processo resultou na implantação de um Sistema de Qualidade, baseado na Norma ISO 9002 e certificado pela *BVQI-Bureau Veritas Quality International*, em março de 1993.

A Deten foi a primeira produtora de LAB do mundo a ter o seu Sistema da Qualidade reconhecido e certificado de acordo com a Norma ISO-9002.

Este mesmo Sistema vem sendo continuamente aprimorado tendo sido, inclusive, auditado em 1995, já com base nos novos requisitos da mais recente versão da Norma supra.

Preocupada com a gestão ambiental, fundamentada nos próprios princípios da criação da empresa - produção de uma matéria-prima totalmente biodegradável para a formulação de agentes de limpeza -, a Deten se prepara agora, através de seu Planejamento Estratégico, para a certificação na Norma BS 7750 ou ISO 14001, em futuro próximo.

## Processo UOP para a produção de LAB



## Tensoativos: LAS permanece o carro-chefe

Os agentes tensoativos são o componente mais importante da formulação de produtos de limpeza, nos quais participam com teores de até 25%. Os tensoativos se dividem em três grandes classes, conforme a natureza química da molécula: aniônicos, não-iônicos e catiônicos. A formulação típica de um detergente aniônico em pó está ilustrada no quadro ao lado.

O mercado norte-americano movimentou, em 1993, 1,26 milhões de toneladas de tensoativos no setor de limpeza doméstica, segundo a Revista *Chemical Week* (25/01/95). Os aniônicos são a classe mais importante e representaram 75,5% da demanda (953 mil t), seguidos dos não-iônicos com 18% (227 mil t) e de catiônicos e outros com 6,5% (82 mil t). Segundo estimativa dos consultores *Colin, Houston & Associates*, reportada na CW, o mercado deverá crescer apenas 1,3% até 2005, quando serão consumidas 1,47 milhões de t de tensoativos. Essa pequena taxa se deve à expectativa de crescimento zero para os aniônicos, dos quais o **LAS** é o carro-chefe, enquanto os não-iônicos crescerão 3,4% e os catiônicos e outros, 6,2%.

Formulação típica de um detergente doméstico em pó no Brasil

Componente	Função	Teor (%)
Sulfonato de alquilbenzeno linear (LAS)	Matéria ativa (agente tensoativo)	12-25
Silicato de sódio	Agente anti-corrosão	5-10
Tripolifosfato de sódio (STP)	Sequestrante de dureza ( <i>builder</i> )	5-15
Zeólita A	Sequestrante de dureza ( <i>builder</i> )	
Carboximetilcelulose (CMC)	Agente anti-deposição	0,5-1,5
Carbonato de sódio	Carga	50 ou mais
Sulfato de sódio	Carga	
Umidade	-	5-10
Corante e essência	Cor e perfume	< 0,5

Fonte: adaptado do Prof. Fábio de Souza Leite, EQ/UFRJ.

O ganho de terreno dessas duas classes sobre os aniônicos se deve às exigências dos consumidores americanos por formulações mais sofisticadas e, também, menos agressivas ao meio ambiente e mais facilmente biodegradáveis.

O cenário é diferente nos países em desenvolvimento como o Brasil, onde o mercado ainda não se encontra maduro e os consumos "per capita" de de-

tergentes são relativamente baixos. O consumo da América do Sul é de 3 a 5 kg/hab-ano, contra 9,5 kg nos EUA.

Nesses países, nos quais se destaca o mercado brasileiro, que representa cerca de 13% do norte-americano, há expectativa de crescimento a taxas maiores, inclusive para os aniônicos baseados no **LAS**, dadas suas características únicas de alto desempenho, boa degradabilidade e baixo custo.



### ASSINE A

#### Revista de Química Industrial

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

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

**Fique por dentro:** Assine a Revista de Química Industrial. Cinco exemplares em 1995 ao custo de R\$ 20,00 (um ano). Faça o depósito no Banco Itaú, conta nº 24.491-7, Agência 0204, em nome de **Editora Química de Revistas Técnicas Ltda.** Tire uma cópia do comprovante de depósito e junto com o CERTIFICADO ao lado preenchido envie para a ABQ. Use fax ou correio. Você já receberá o próximo número em seu endereço.

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

### CERTIFICADO DE ASSINATURA

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

Nome: .....

Empresa: .....

Cargo: .....

Ramo de atividade: .....

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

Enviar os exemplares ao meu endereço:  Comercial  Residencial

Endereço: .....

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

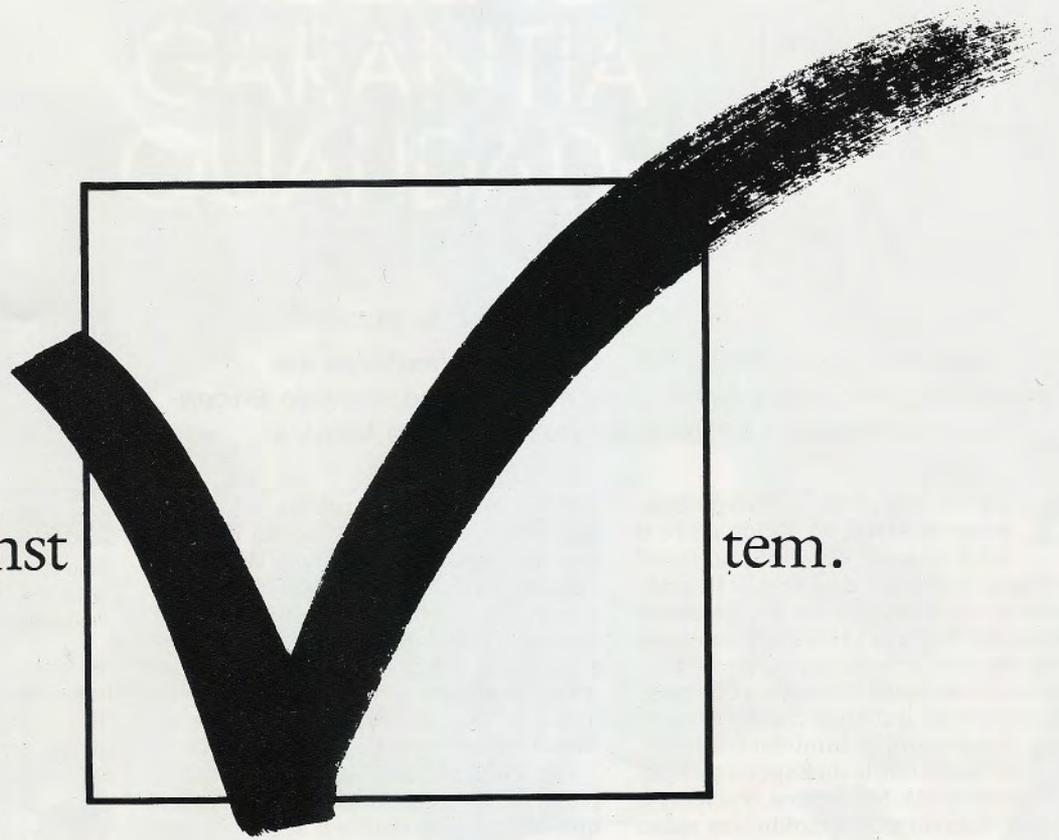
Telefone: ..... Data ..... / ..... / .....

Assinatura .....

RQI 700 - Válido até 30.09.95

PRECISÃO  
GARANTIA  
QUALIDADE

A Hoechst



tem.

No mundo todo, o nome Hoechst é sinônimo de pesquisa e tecnologia de ponta. Mais que isso: ele representa o desenvolvimento, a modernidade, a qualidade de vida. Coisas que estão presentes em cada uma das mais de 6000 especialidades que a Hoechst desenvolve: plásticos de engenharia, defensivos agrícolas, produtos químicos, corantes e pigmentos, farmacêuticos, tintas e vernizes, filmes/tripas artificiais, tensoativos e produtos auxiliares, química fina, técnica reprográfica, plásticos e ceras, fibras sintéticas, resinas sintéticas e cerâmica técnica. Os produtos Hoechst ainda vêm com uma importante exclusividade: a Assistência Técnica Hoechst. Reconhecidamente séria, competente e eficiente.

Hoechst do Brasil  
Química e Farmacêutica S.A.  
Av. das Nações Unidas, 18.001  
Tel.: (011) 525-7233  
Fax.: (011) 247-6640  
CEP 04795-900 - São Paulo - SP

**Hoechst** 

# V ENCONTRO DE USUÁRIOS DE RMN AUREMN ASSUME MAIORIDADE

E.C. MONTEIRO

Elizabeth E.C. Monteiro\*

**Associação de Usuários reúne pesquisadores em Ressonância Magnética Nuclear no seu mais concorrido Encontro e comemora 50 anos de descoberta da técnica**

**A**o promover o **V Encontro de Usuários de RMN**, realizado entre 9 e 13 de maio de 1995, no Hotel do Frade, em Angra dos Reis (RJ), a Associação de Usuários de Ressonância Magnética Nuclear (AUREMN) mostrou mais uma vez a sua capacidade de realizar eventos que já é notória entre pesquisadores em química, física e bioquímica. Essa reunião também comemorou o 50º aniversário da Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear, e na sua abertura foi exibido um vídeo em homenagem ao aniversário, feito pela AUREMN.

O Encontro contou com 110 participantes de 14 Estados diferentes do Brasil e oito do exterior. Foram apresentados 63 trabalhos sobre as mais diversas áreas da técnica de RMN, três conferências, dois "workshops" e duas palestras pequenas.

O evento foi patrocinado pelo CNPq,

(\*) Instituto de Macromoléculas Eloisa Mano/UFRJ. Membro da Comissão Organizadora do V Encontro

FINEP, FAPERJ, Petrobrás e Varian. Recebeu colaboração especial da Bruker Analytische Messtechnik GmbH e da Tecmag Inc., colaboração da Biosym Technologies, apoio especial da Cambridge Isotope Laboratories Inc., Merck S.A. Ind. e Comércio, White Martins Gases Industriais, Instituto de Química/UFRJ, e o apoio de Doty Scientific Inc., Isotec Inc. Norell Inc. e Wilmad Glass Company.

As conferências foram precedidas por seminários introdutórios aos temas que seriam abordados a seguir, e que foram apresentados pelos coordenadores das conferências. Após cada apresentação, convidados especiais participaram de debates com o conferencista, promovendo maior intercâmbio de informações sobre temas atuais. O evento também promoveu uma sessão coordenada, uma mesa-redonda, uma sessão de cartazes e uma Assembléia Geral da AUREMN. Merece ser citada a divulgação de equipamentos, técnicas e "software" nos estandes montados pela Bruker, Varian e Tecmag, proporcionada por seus técnicos aos participantes.



Sonia Maria Cabral de Menezes, presidente da AUREMN, que participou da elaboração desta reportagem

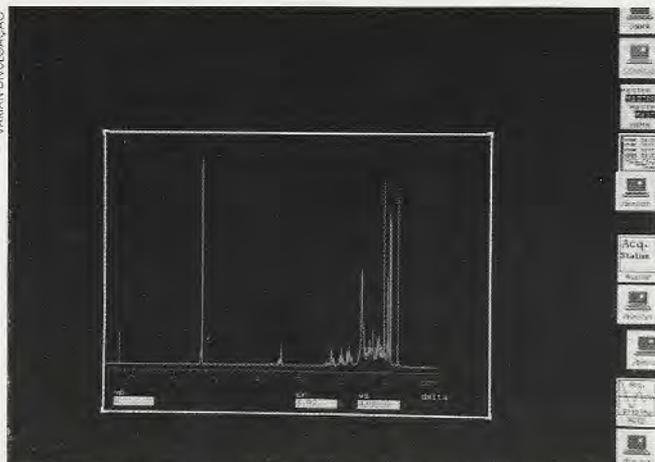
os Nobel de 1952) que fundaram as bases de um campo que "nós imaginamos (...)" que pode ser usado vantajosamente em várias aplicações" segundo vaticinou Felix Bloch.

A importância multidisciplinar que as aplicações da RMN têm hoje pode ser avaliada pelas 12.000 citações no *Chemical Abstracts* em 1993, ou pela pujança de reuniões como a *Experimental NMR Conference*, realizada em março deste ano em Boston, com o comparecimento de mais de 1.600 participantes, que apresentaram cerca de 560 "posters" e quase 100 exposições orais.

A AUREMN, atenta ao desenvolvimento da RMN, dedicou um número especial do *Boletim/RMN* aos 50 anos da RMN. Esse número iniciou a distribuição anual de uma publicação de caráter especial, cujo conteúdo será fortemente baseado em revisões e artigos de divulgação.

Durante o **V Encontro** a AUREMN vendeu e sorteu camisetas comemorativas dos 50 anos da RMN e do evento, e distribuiu o número especial do *Boletim* que continha artigos históricos e sobre novas aplicações da RMN.

**NOVAS TÉCNICAS - ENFOQUE PRE-DOMINANTE** -Ao realizar eventos como o **V Encontro**, a AUREMN promove a divulgação e o intercâmbio entre os mais diversos profissionais da comunidade científica brasileira, fortalecendo os laços gerados nas primeiras reuniões que aumentaram o interesse pela técnica - até fevereiro deste ano foram cadastrados na Associação 72 aparelhos, dos quais 21 são supercondu-



Espectro de RMN <sup>1</sup>H, 300 MHz, de 40 µg de colesterol em CD<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (nt = 512) obtido em espectrômetro GEMINI 2000™ da Varian

**50 ANOS DE RMN** - Quando Richard R. Ernst foi agraciado com o prêmio Nobel de 1991 pelos seus trabalhos em RMN, mais uma vez era reconhecida a importância das contribuições oferecidas pelas pesquisas na área da RMN - hoje espalhadas entre a química, a física, a biologia e a medicina.

Os esforços de pioneiros como Gorter e Rabi foram coroados pelos trabalhos de Bloch e Purcell (prêmi-

da arte da pesquisa em seus respectivos laboratórios ou empresas.

Merece comentário a evolução observada na sessão de cartazes pela abrangência dos temas apresentados - foram apresentados trabalhos sobre RMN de líquidos, sólidos, imagens, instrumentação e biomoléculas, usando as mais variadas técnicas de pulso.

**NECESSIDADES FUTURAS** - A atualização dos equipamentos e a disseminação da técnica no país promoveu o equacionamento dos problemas existentes há alguns anos. Foram superados alguns deles como o fornecimento dos gases especiais - hélio e nitrogênio líquido - que são insumos essenciais ao funcionamento dos equipamentos dotados de magnetos supercondutores, e o da assistência técnica que melhorou sensivelmente. Com o crescimento de usuários tornou-se evidente a preocupação com a manutenção desses aparelhos caríssimos e delicados. Na mesa-redonda "Perspectivas da RMN no Brasil", coordenada pelo Professor Roberto Rittner (IQ/Unicamp), o assunto foi discutido de forma ampla, na busca de soluções possíveis para o problema, principalmente se for lembrado que a grande maioria dos laboratórios que possuem esses equipamentos estão localizados em centros de pesquisa e universidades, isto é, dependem de recursos federais.

**AÇÕES FUTURAS DA AUREMN** - Dando continuidade às suas atividades, a AUREMN dará prosseguimento à promoção de cursos específicos, Jornadas e Encontros, assuntos que fizeram parte da pauta de discussões da Assembléia Geral da AUREMN. Também foram debatidos o cadastro de equipamentos, que mostra o estado operacional dos equipamentos de RMN; os serviços de análise de RMN no país (quem faz e o custo); o orçamento da AUREMN; o Boletim da AUREMN; o Comitê de Ensino, criado no IV Encontro, que irá produzir um cadastro de Professores e de cursos de RMN que são necessários para suprir a enorme carência nessa área no país.

Mantendo seus 154 associados informados sobre tudo que acontece relacionado com a técnica, a AUREMN conseguiu novamente reunir em Angra pesquisadores jovens e "seniors" que trocaram experiências em um ambiente descontraído e informal, proporcionando um alto nível de intercâmbio entre pesquisa, técnica e desenvolvimento aos seus participantes.

Jelinski (Cornell University, USA) que focalizou as peculiaridades das fibras de teias da aranha *Nephila Clavipes* ao serem examinadas por RMN no estado sólido.

Outros destaques do exterior foram: Dr. Bruce Adams (*Varian Associates*) que conduziu o workshop de sua empresa mostrando de forma didática e acessível a descrição de técnicas de pulso (programação de seqüências de pulso); Rudiger Weisemann que falou sobre "Applications of pulsed field gradients in high resolution NMR" (técnica de detecção indireta) e Alexander Torossian, que apresentou o tema "Features of modern NMR spectrometers", ambos representando a *Bruker Analytische Messtechnik GmbH*;

Prof. Harald Gunther, especialista em RMN de alta resolução (ao lado)

E.C. MONTEIRO

Wenqiao Chen que apresentou as aplicações do programa da *Biosym Technology*; John Delayre que aproveitou o espaço concedido à *Tecmag Inc.* para mostrar as vanta-

gens da atualização de equipamentos.

A participação de pesquisadores brasileiros também foi relevante e bastante elogiada: Luiz Alberto Colnago (CNPDIA/Embrapa) fez uma bela apresentação sobre RMN aplicada a biopolímeros, assunto que seria abordado na conferência da Professora Jelinski; a Professora Rosane A.S. San Gil (IQ/UFRJ) falou sobre RMN aplicada a catalisadores do tipo peneira molecular; José Daniel Figueroa Villar (IME/RJ) apresentou o seminário sobre técnicas avançadas em RMN precedendo a conferência do Professor Bodenhausen e Antonio Jorge Ribeiro da Silva, o seminário sobre RMN de alta resolução, que antecedeu a palestra do Professor Gunther. Foi marcante a atuação do Professor Horacio Panepucci na sessão coordenada sobre avanços recentes em RMN, que contou com a participação dos conferencistas Bodenhausen, Gunther e Jelinski, que falaram sobre o estado

tores, 52 são resistivos e dois foram construídos por pesquisadores, havendo ainda a perspectiva de mais 9 serem instalados até o final do ano. Como consequência, os temas sugeridos pela comunidade para serem abordados no Encontro demonstraram o desejo de se estar sempre atualizado em relação aos avanços da técnica, o que foi plenamente satisfeito nas concorridas conferências apresentadas pelos convidados especiais.

A palestra do Professor Harald Gunther (*University of Siegen, Germany*) mostrou novas áreas de aplicações ao falar sobre o tema "NMR correlation experiments - basic principles and progress" e a conferência do Professor Geoffrey Bodenhausen (*Florida State University, USA*) versou sobre "Recent developments in NMR: has the time come for a rediscovery of one-dimensional spectroscopy?". Por outro lado, foi muito interessante a exposição bastante didática da Professora Lynn



Sessão de Painéis - A partir da esquerda: Eduardo Miguez (NPPN/UFRJ), Luiz Colnago (EMBRAPA) e Peter Seidl (EQ/UFRJ)

# XXXV Congresso Brasileiro: a Química na Bahia

Celso Augusto C. Fernandes\*

**Meio ambiente, normas internacionais, qualidade total e mercado de trabalho formam o quadrilátero técnico-científico a ser discutido em Salvador**

**S**erá de 25 a 29 de setembro de 1995 no Centro de Convenções da Bahia, em Salvador, o **XXXV Congresso Brasileiro de Química**.

Desde 1958 que o evento nacional da ABQ não visitava as terras baianas. Este fato já seria suficiente para que se pudesse esperar um Congresso bem movimentado. Entretanto, o trabalho da Comissão Organizadora não só determinará um Congresso de sucesso mas principalmente um Congresso técnico-científico muito bom.

O acerto se inicia pelo tema central: *Química e Qualidade de Vida*. Assunto atual, nunca se discutiu tanto a capacidade da química, para muitos uma vilã, de melhorar as condições de vida no planeta.

Ao falarmos em qualidade de vida, temos que falar em meio ambiente. Assim, foram programadas algumas atividades dentro do tema.

Serão duas palestras sobre ISO 14.000. Uma vê a atualização dos trabalhos do Comitê da Associação Brasileira de Normas Técnicas, responsável brasileira pela normalização ambiental, e a outra, do Professor Jair Rosa do *Bureau Veritas*, analisa o gerenciamento ambiental.

Outras três palestras são internacionais: *Agricultural Chemistry: Environmental Contamination versus Quality of Life*, do Professor Göran Jonsall, da Universidade de Uppsala na Suécia e *Environmental Quality as a Factor of Quality of Life*, do Professor

Frank D'Itri, da Universidade de Michigan (EUA), e *A Indústria do Papel e o Meio Ambiente*, do Prof. Jaime Baeza, da Universidade de Concepción (Chile).

Podemos citar ainda dentro da conotação de controle ambiental, as palestras sobre "poluição da Baía de Todos os Santos" e "química e qualidade de vida".

Podemos observar pelas atividades programadas, que o **XXXV CBQ** terá uma grande preocupação com os temas ambientais. Entretanto não é só o meio ambiente que será abordado no evento.

Outros dois temas a serem discutidos em mesas-redondas, não poderiam ser mais atuais e importantes: "a privatização no setor de petróleo e petroquímica" e "espectrometria de massas, a técnica analítica do século XXI".

No momento em que o Congresso Nacional debate o projeto do Governo para o setor, gerando greves e discursos inflamados de políticos e sindicalistas, o Congresso de Química tentará abordar o tema de forma técnica. O Dr. Hildebrando Gonzales da

Petroquisa e Diretor da AEPET - Associação dos Engenheiros da Petrobrás, o Dr. Normélio Moura Costa da Caraíba Metais e o Senador Josaphat Marinho estarão dissecando os prós e os contras da privatização, sob a mediação da Dra. Elena Landau, Diretora de Privatizações do BNDES. Com certeza é sinônimo de plenário cheio e discussões acaloradas.

Para ter uma idéia, veja no quadro em destaque as opiniões pessoais do Dr. Gonzales e do Dr. Moura Costa.

Quanto à espectrometria de massas, que sofreu um avanço fantástico nos últimos 30 anos, serão analisadas suas múltiplas aplicações. O Professor Francisco Radler de Aquino Neto do Instituto de Química da UFRJ diz que a espectrometria de massas "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". O Professor Radler será o mediador desta mesa-redonda.

Todo este trabalho da Comissão Organizadora tem sido possível, em grande parte, pelo respaldo conseguido junto à comunidade química, e também, nas empresas do Pólo Petroquímico de Camaçari, que com seus patrocínios têm permitido a montagem de uma programação bem completa.

O Congresso já tem como patrocinadoras, até maio, as seguintes empresas: Acrinor, CEPED, Copene, CQR, Deten, EDN, Hoechst, Metacril, Petrobrás, Policarbonatos, Politeno, Rhodia e Union Carbide, além do CNPq, Finep, CAPES e o apoio do CRQ-VII Região e da UFBA.



Bahia: a "Terra da Magia" acolhe a Química

(\*) Técnico em Estatística pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas do IBGE e Administrador de Empresas pela Faculdade Cândido Mendes. Microempresário, responde pela Gerência de Eventos e Publicações da ABQ-Nacional e é membro de Comissão Organizadora dos Congressos Brasileiros de Química.

**ESTUDANTES** - Como sempre, os alunos de química são um *objeto final* para a ABQ. A cada ano, em cada Congresso, procura-se melhorar as condições para que se receba um maior número de estudantes. Ainda não foi atingido o ponto desejado, entretanto a resposta tem sido bastante satisfatória.

Em Salvador, a "galera" terá grandes motivos para comemorar. No aspecto educacional e também no social, que ninguém é de ferro.

Foram programados 26 cursos com duração de 6 horas cada. Como são 13 pela manhã e outros 13 à tarde, cada aluno poderá, se desejar, se inscrever em dois. Cada turno contará com 1260 vagas, num total de 2520 certificados no caso de todas as vagas serem preenchidas.

Os estudantes terão como opções, o conhecimento empresarial em cursos ministrados por profissionais da Varian, CEPED, Fatos e Dados, Princípios, Grace Deaborn, Acatec e Edisa, o aprofundamento de matérias como RMN, tensoativos, absorção atômica, polímeros, UV-VIS, catálise ambiental, química de materiais, toxicologia, ou ainda, experiências em temas como micro-escalas, avaliação econômica de processos industriais ou aplicações industriais da luz de síncrotron.

Aos professores, uma grande opção é o curso "estratégias para melhorar o ensino de química para o 2º grau".

Além dos cursos, a **VIII Jornada de Iniciação Científica em Química** e a **III Maratona de Química** (2º grau) com suas premiações, e os Posters serão atividades adicionais para todos.

No aspecto social, haverá a **II Jornada de Teatro em Química** com a apresentação de grupos de cinco universidades e mais uma grande programação que está sendo montada, que vai do Pelourinho com show do Olodum até as casas de Axé-Music.

Não será nenhum espanto se no encerramento houver a caminhada atrás do Trio Elétrico, do Centro de Convenções na praia de Armação até Itapuã. Afinal a Bahia não é a *Terra da Magia*?

## PRIVATIZAÇÃO EM PETRÓLEO E PETROQUÍMICA: ENTREVISTA COM **HILDEBRANDO GONZALES**, DIRETOR DA AEPET

### **RQI - O que o Sr. acha do processo de privatização do setor petroquímico no Brasil?**

**Gonzales** - Antes de mais nada, precisamos colocar as palavras certas nos assuntos certos. Como a petroquímica brasileira já era essencialmente privada, na verdade o que está acontecendo é a desestatização da petroquímica. Isto é, o Estado, através da PETROBRÁS/PETROQUISA está vendendo as participações que detinha em mais de 30 empresas do setor. Deve se ressaltar que a esmagadora maioria dessas participações era minoritária em empresas privadas.

Nós, da AEPET - Associação dos Engenheiros da PETROBRÁS, não somos contra o que está sendo chamado de privatização da petroquímica brasileira, até porque, como já dissemos, ela já era privada. Somos contra a retirada, quase que completa, da empresa brasileira de petróleo, que é a PETROBRÁS, de um setor intimamente ligado a ela, ligação esta que aliás, acontece em todo o mundo. Não há grande empresa de petróleo que não atue em petroquímica. Independente de ser estatal ou privada, monopolista ou não.

Exemplos? Ai vai uma pequena lista: SHELL, BRITISH PETROLEUM, CHEVRON, AMOCO, EXXON, TEXACO, MOBIL, ARCO, ENI, PEMEX, PDVSA, SAUDIARAMCO, NIOC (Irã), INOC (Iraque), STATOIL (Noruega). A PETROBRÁS vai ser a única grande empresa de petróleo no mundo que não vai atuar em petroquímica.

Somos contrários também à retirada do Estado de um setor fundamental ao desenvolvimento econômico. A petroquímica é um setor multiplicador de atividades. É também o setor que mais se inter-relaciona com os outros setores industriais. A petroquímica fornece matérias-primas, e, conseqüentemente, influencia na formação de preços de praticamente todos os setores industriais no Brasil, como construção civil, indústria automobilística, alimenta-

ção, vestuário, calçados, medicamentos, eletrodomésticos e outros.

Novamente, se olharmos para fora das fronteiras do Brasil, veremos o Estado participante no setor petroquímico em países como França, Itália, Espanha, Holanda, Áustria, Noruega, Finlândia, México, Venezuela, Turquia, Israel, Malásia, Cingapura, entre outros. Em breve, o Brasil será retirado desta lista.

Acredito que, o Governo, ao ver aprovado no Congresso Nacional o Programa Nacional de Desestatização - PND em 1990, poderia ter iniciado as privatizações ou desestatizações por outras empresas ou setores da economia que vieram para as mãos do Estado por incompetência de sua gestão privada. O BNDES, por exemplo, está repleto delas.

### **RQI - Como o Sr. vê o andamento desse programa?**

**Gonzales** - Vou me ater aos aspectos legais. A Lei 8.031/90, que rege o PND, estabelece, em seu artigo 1º, os objetivos fundamentais que deveriam ser obrigatoriamente perseguidos. Dentre eles, ressaltamos inicialmente, o que visa fortalecer o mercado de capitais, com a democratização da propriedade das empresas. Mas o que aconteceu com as desestatizações/privatizações na petroquímica brasileira? A resposta é o fortalecimento das posições dos grupos privados nacionais que já atuavam no setor. Houve, na realidade, uma concentração de poder econômico principalmente nas mãos dos Grupos Odebrecht, Econômico, Ipiranga e Unipar. Mesmo nas empresas onde houve venda de ações aos empregados, hoje já não mais se encontra a figura do empregado - acionista. Na Copesul, por exemplo, dos 1409 que adquiriram ações, somente 80 ainda são acionistas. A Secretaria de Direito Econômico e o CADE, do Ministério da Justiça, estão investigando a formação de monopólios e oligopólios privados a partir da realização no PND. Como já alertamos, por diver-

sas vezes mas, o Governo, na petroquímica caminha aceleradamente para a formação de um oligopólio liderado pela Odebrecht. Outro objetivo fundamental da Lei 8.031 também não foi atingido. Ele dizia que as privatizações deveriam contribuir para a redução da Dívida Pública. Agora a verdade: A PETROQUISA alienou participações acionárias até dezembro de 1994 em 15 empresas. Recebeu por isso o equivalente a US\$ 1,5 bilhão. Um belo valor!!! Engano. A PETROQUISA recebeu US\$ 1,5 bilhão em moedas podres. São títulos da dívida agrária, debentures da SIDERBRÁS, Certificados de Privatização, Notas do Tesouro Nacional, débitos vencidos da PORTOBRÁS, SIDERBRÁS, SUNAMAN, NUCLEBRÁS e outros mais. Estes títulos não foram quitados com o Programa de Desestatização. Eles apenas muda-

ram de mãos. Hoje é a PETROQUISA credora do Governo Federal em US\$ 1,5 bilhão. Onde está a redução da Dívida Pública? Paramos por aí? Não. Outro objetivo fundamental da Lei 8.031 que não foi cumprido dizia que o Governo Federal iria concentrar seus esforços nas atividades prioritárias nacionais, como Saúde, Educação, Habitação, Saneamento, Transporte e Segurança Pública. Alguém conseguiu ver alguma melhora na prestação desses serviços, que são atribuições do Estado, desde quando iniciou-se para valer o Programa Nacional de Desestatização?

**RQI - Qual a importância de uma mesa-redonda sobre privatização no Congresso de Química?**

**Gonzales** - Os últimos Congressos de Química organizados pela

ABQ, têm aberto um espaço importante para a discussão desse tema da maior relevância para o futuro da petroquímica no Brasil, que é o Programa Nacional de Desestatização. O Congresso de Química é um fórum dos mais qualificados para discutir a privatização da petroquímica, pois lá estarão presentes estudantes e professores universitários, cientistas e pesquisadores, empresários e trabalhadores além de outras importantes figuras do setor químico e petroquímico. Enfim uma fatia bastante representativa do PIB pensante do Brasil e que tem a obrigação de discutir os grandes problemas brasileiros. Está na hora dos químicos brasileiros realizarem uma avaliação crítica do que tem sido a "privatização" da petroquímica brasileira.

**PRIVATIZAÇÃO EM PETRÓLEO E PETROQUÍMICA: ENTREVISTA COM NORMÉLIO MOURA COSTA, DIRETOR PRESIDENTE DA CARAÍBA METAIS**

**RQI - O que o Senhor acha do processo de privatização do setor petroquímico no Brasil?**

**Normélio** - A **PETROBRÁS** e a **PETROQUISA** já cumpriram, e bem, sua missão de criar e fomentar uma indústria petroquímica no Brasil.

Implantou-se assim três Pólos Petroquímicos, e outros complexos menores, importou-se e absorveu-se alguma tecnologia, atraiu-se empresários e capitais privados para a indústria petroquímica capazes de substituir a ação estatal, gerou-se mão-de-obra especializada e criou-se entidades associativas para servir de fórum para o debate dos problemas do Setor.

Completada razoavelmente a missão original que justificou a entrada do Estado na área da produção e comércio petroquímico e não havendo contribuição relevante a acrescentar, entendemos que a **PETROQUISA** deve desfazer-se de todas as suas participações acionárias e ser extinta ou absorvida pela **PETROBRÁS**.

Quanto à participação da **PE-TROBRÁS**, entendemos que deve limitar-se às unidades petroquímicas

instaladas dentro das refinarias de petróleo com vistas, à otimização do processo de refino, o aproveitamento comercial de subprodutos, a agregação de maior valor aos derivados de petróleo, etc..., como fazem todas as refinarias de petróleo do mundo, sob pena de não serem refinarias competitivas.

No Setor Petróleo, entendemos que o monopólio como instrumento de desenvolvimento da indústria do petróleo no Brasil também já cumpriu a sua missão, gerando uma empresa nacional na área, de grande competência e escala internacional, nada justificando que continue se beneficiando por um lado, pela falta de concorrência local, e se prejudicando de outro lado, pela excessiva ingerência estatal, política e sindical, na sua correta gestão.

Assim, entendemos que a **PETROBRÁS** não deva ser privatizada mas que devem ser extintos todos os seus privilégios, principalmente os oriundos dos monopólios de que goza.

**RQI - Como o Senhor vê o andamento desse programa?**

**Normélio** - Na área petroquímica o andamento do processo de privatização

está razoável mas deve ser acelerado. O marasmo e as indefinições são extremamente prejudiciais aos planos de desenvolvimento e sobrevivência das indústrias já instaladas.

Na área do petróleo, a extinção do monopólio está atrasada (40 anos de monopólio é um exagero, seja qual for o objetivo a alcançar).

**RQI - Qual a importância de uma mesa-redonda sobre privatização no Congresso de Química?**

**Normélio** - A comunidade química e petroquímica brasileira precisa participar mais deste processo, envolvendo todas as suas entidades e pessoas. O Setor aparenta estar pouco amadurecido nestas questões e despreparado para participar. Em conseqüência, as decisões estão sendo tomadas apenas pela "**lideranças**", e isto não é bom para o sistema que vai assumir as responsabilidades e os destinos desta indústria tão importante.



UMA EMPRESA DO GRUPO VARIG.

Sede: Av. Cardoso de Melo, 1855 - 6º e 10º andares - CEP: 04548-005 - Vila Olímpia - São Paulo - SP  
Fone: (011) 829-3111 - PABX - End. Telegr. "Hotel Tropical" - Telex (011) 37650 - CTRH BR - Fax: (011) 820-9831

Manaus - Santarém - João Pessoa - Salvador - São Paulo - Foz do Iguaçu

## TROPICAL EVENTOS

*A nossa capacidade de organizar eventos com **alto padrão de qualidade** foi premiada. Sabemos criar o ambiente adequado, oferecendo aos participantes uma excelente estrutura de salões e salas de apoio, com equipamentos de última geração. Realize o seu evento conosco.*

**Ligue TROPICAL EVENTOS.**

**RIO DE JANEIRO - PABX 021 217-4592 Ramal 109**



## TROPICAL HOTEL DA BAHIA

O Hotel Oficial do XXXV Congresso Brasileiro de Química

# Modificação de polipropileno através de extrusão reativa\*

Marisa C.G. Rocha  
Fernanda M.B. Coutinho

*O polipropileno desponta como um termoplástico bastante versátil podendo ter propriedades específicas melhoradas através de modificações estruturais*

## INTRODUÇÃO

Durante as três últimas décadas, tem havido uma mudança lenta e gradual na direção da pesquisa e desenvolvimento das indústrias de polímeros. A demanda crescente de materiais poliméricos de alto desempenho, tem conduzido a uma série de pesquisas visando a obtenção de materiais com propriedades específicas e otimizadas a partir de polímeros já existentes. Ao mesmo tempo a introdução de novos polímeros no mercado tem diminuído significativamente<sup>1</sup>.

Atualmente, o processamento reativo vem se tornando uma etapa básica no desenvolvimento de termoplásticos. Nesses processos, a síntese ou modificação de um material polimérico ocorre simultaneamente ao seu processamento, permitindo a obtenção do produto final em uma única operação<sup>2</sup>.

Polipropileno é um polímero termoplástico que apresenta um número de propriedades básicas desejáveis, que o tornam um material versátil. Essas propriedades, aliadas ao custo por peso relativamente baixo e à massa específica baixa, são a razão primordial para a sua condição de resina "commodity". Novos segmentos de mercado, entretanto, têm sido atingidos através do desenvolvimento de produtos especiais<sup>3</sup>.

Três processos de modificação de polipropileno através de extrusão reativa vêm se tornando importantes do ponto de vista industrial: Obtenção de polipropileno com reologia controlada, com ligações cruzadas e com graftização de monômeros polares (anidrido maleico) na cadeia principal.

## PROCESSAMENTO REATIVO

Existem dois tipos principais de processamento reativo: extrusão reativa e moldagem por injeção com reação. No processamento reativo envolvendo a moldagem por injeção, reagentes e catalisadores são pré-misturados, fundidos (se necessário) e injetados em um molde. Na extrusão reativa, reagentes e catalisadores são introduzidos na extrusora separadamente ou na

forma de blends. A mistura reacional é transportada através do barril de extrusão, sob temperatura controlada, até a entrada da matriz. Os produtos obtidos pelos dois processos, em geral, são diferentes. A extrusão reativa, adicionalmente, pode ser utilizada para a produção de produtos intermediários<sup>7</sup>.

Os processos de extrusão reativa para polipropileno e materiais termoplásticos em geral, têm sido efetuados em extrusoras com um único parafuso ou em extrusoras de rosca dupla. Estes processos requerem a utilização de peróxidos orgânicos<sup>4</sup> (Figura 1).

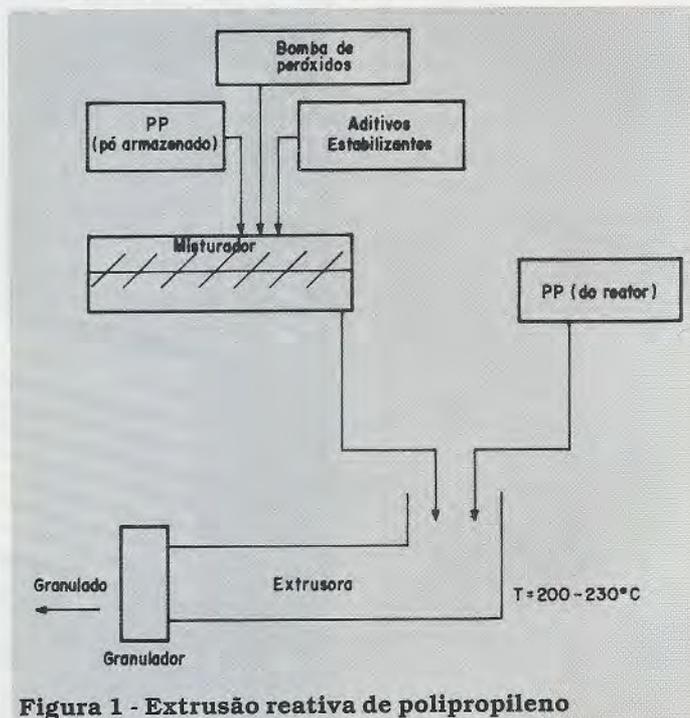


Figura 1 - Extrusão reativa de polipropileno

## POLIPROPILENO COM REOLOGIA CONTROLADA

A degradação de polipropileno promovida por peróxidos e efetuada durante a extrusão é atualmente um processo industrial bem estabelecido. O produto, polipropileno com reologia controlada ("controlled rheo-

(\*) Recebido para publicação em Dezembro de 1994

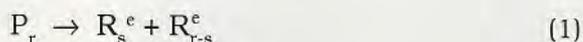
logy polypropylene"), apresenta índice de fluidez numa faixa de 10 a 100 vezes maior que as resinas de polipropileno convencionais e propriedades de processamento superiores, decorrentes da redução da viscosidade e da elasticidade das cadeias poliméricas<sup>5</sup>.

Estas propriedades são resultantes da ação de radicais peróxi, altamente reativos, que causam a cisão da cadeia polimérica que estatisticamente favorece a ruptura das cadeias de peso molecular mais alto, conduzindo ao estreitamento da distribuição de peso molecular. Na degradação reativa, portanto, a distribuição de peso molecular pode ser controlada, ao contrário dos processos de polimerização convencional de polipropileno, onde este controle é efetuado através do ajuste do peso molecular ponderal médio<sup>6</sup>.

O estreitamento da distribuição de peso molecular é associado com algumas vantagens reológicas, como redução do inchamento do extrusado e da fratura do material fundido durante o processo de extrusão. O material apresenta uma redução do grau de pseudo-plasticidade e da viscosidade de cisalhamento<sup>5</sup>.

De uma forma geral, o mecanismo de degradação do polipropileno pode ser representado pelas seguintes reações elementares<sup>7</sup>:

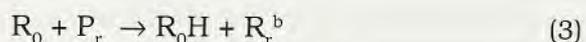
*Degradação térmica:*



*Decomposição do peróxido:*



*Abstração de hidrogênio pelo radical primário:*



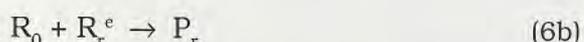
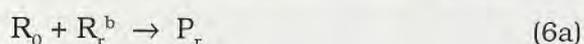
*Cisão da cadeia (Cisão - beta):*



*Transferência de cadeia:*



*Terminação por combinação com radical primário:*



*Terminação por desproporcionamento:*



Onde:  $R_0$  é um radical primário

$P_r$  é uma molécula polimérica com comprimento de cadeia  $r$

$R_r^b$  é uma molécula polimérica com um sítio ativo localizado na cadeia principal

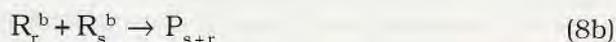
$R_r^e$  é uma molécula polimérica com um sítio ativo no terminal de cadeia.

Todas essas reações podem ocorrer nos processos de degradação de polipropileno, entretanto nas condições utilizadas para a obtenção de polipropileno com reologia controlada as reações 2, 3, 4 e 7 são predominantes.

## FORMAÇÃO DE LIGAÇÕES CRUZADAS

Modificação pós-reator de poliolefinas, através de formação de ligações cruzadas promovida por peróxidos, assim como os processos de degradação controlada, tem se tornado uma tecnologia poderosa para o controle das propriedades físicas desses materiais<sup>8</sup>.

Nos processos de degradação controlada de polipropileno, a terminação da cadeia envolve principalmente reações de desproporcionamento. Outros mecanismos de terminação de cadeia, entretanto, são possíveis. Quando os macro-radicaís se recombinam há formação de cadeias não lineares com pontos de ramificação tri- e tetra-funcionais, que conduzem à formação de moléculas ramificadas e com ligações cruzadas<sup>8</sup>.



Formação de gel tem sido observada na reação de polipropileno com altas concentrações de peróxidos em temperaturas baixas. À medida que a concentração de peróxido aumenta, o peso molecular inicialmente decresce até um valor mínimo a partir do qual passa a aumentar devido a reações de recombinação dos macro-radicaís<sup>8</sup>.

A maioria dos estudos envolvendo a formação de ligações cruzadas em polipropileno tem sido efetuada em solução<sup>9-11</sup>. O tipo e a concentração do iniciador utilizado, assim como a temperatura reacional são variáveis decisivas do processo. Esses estudos demonstram que mesmo utilizando-se concentrações altas de peróxido, a eficiência de formação de ligações cruzadas é baixa. Para aumentar esta eficiência, enxofre, uma série de monômeros polifuncionais e outros compostos têm sido introduzidos no meio reacional.

Recentemente, a extrusão reativa tem sido utilizada para formação de ligações cruzadas no polipropileno, em presença de monômeros polifuncionais do grupo dos metacrilatos ou derivados alílicos<sup>12</sup>. O efeito principal desses co-agentes é o aumento da eficiência do processo, com minimização de reações laterais indesejáveis como a cisão-beta e reações de desproporcionamento. Produtos com menor índice de fluidez, com maior temperatura de fusão e de cristalização, com valores mais altos de tensão de escoamento e alongamento têm sido obtidos através desse processo<sup>12</sup>.

## GRAFTIZAÇÃO DE ANIDRIDO MALEICO

A graftização de monômeros polares nas cadeias das poliolefinas, através de mecanismos envolvendo formação de radicais livres, tem sido executada industrialmente para aplicações diversas<sup>13</sup>. Um processo que tem despertado grande interesse industrial, por permitir propriedades de adesão superiores, e assim uma melhor compatibilidade das blendas de polipropileno com outros polímeros, é a graftização de anidrido maleico em polipropileno.

Este processo envolve também a utilização de peróxidos orgânicos para criar sítios ativos na cadeia do polipropileno. Reações de degradação ocorrem simultaneamente, e as condições reacionais devem ser ajustadas cuidadosamente para favorecer a formação de grafts, ou seja, aumentando a eficiência do processo<sup>14</sup>.

Normalmente a eficiência de graftização é limitada e uma intensa degradação do polímero é observada, devido à baixa reatividade do anidrido maleico frente aos radicais livres, e à sua baixa solubilidade no polímero fundido. Monômeros vinílicos doadores de elétrons, têm sido então adicionados a este sistema reacional para aumentar o rendimento da reação. Foi verificado, que o estireno forma um complexo de transferência de carga com o anidrido maleico, tornando a estrutura do anidrido maleico assimétrica e dando um caráter anion-radical à dupla ligação carbono-carbono, minimizando dessa forma a degradação do polímero e aumentando a eficiência do processo<sup>13</sup>.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tzoganakis, C. - "Reactive extrusion of polymers: a review"; *Adv. Polym. Sci.*; 9; 321-330; 1989.
2. Swuanda, D. - "The reactive extrusion of polypropylene"; Master of Applied Science Thesis; University of Toronto; 1987.
3. Hylton, D.; Cheng, C. - "The effect of molecular weight and molecular weight distribution on extrusion and thermoforming properties of polypropylene"; *ANTEC*; 491-495; 1988.
4. Gloor, P.E.; Tang, Y.; Kostanska, A.E.; Hamielec,

A.E. - "Chemical modification of polyolefins by free radical mechanisms: a modelling and experimental study of simultaneous random scission, branching and crosslinking"; *Polymer*, 35, 1012-1030; 1994.

5. Rocha, M.; Coutinho, F.M.B.; Balke, S.T. - "A study of polypropylene peroxide promoted degradation"; *Polymer Testing*; (em impresso).
6. Kowalski, R. - "Controlled degradation of polypropylene in extruder-reactor"; U.S. Pat. 3, 608, 001; 1966.
7. Rocha, M.; Coutinho, F.M.B.; Balke, S.T. - Degradação controlada de polipropileno; *Polímeros: Ciência e Tecnologia* (em impresso).
8. Triacca, V.J.; Gloor, P.E.; Zhu, S.; Hrymak, A.N.; Hamielec, A.E. - "Free radical degradation of polypropylene: random chain scission"; *Polym. Eng. Sci.* 33, 445-454, 1993.
9. Chodák, I.; Lazár, M. - "Effect of the type of radical initiator on crosslinking of polypropylene"; *Angew. Makromol. Chem.*; 106; 153-160, 1982.
10. Chodák, I.; Zimanyová, E. - "The effect of temperature on peroxide initiated crosslinking of polypropylene"; *Eur. Polym. J.*; 20, 81-84; 1984.
11. Capla, C.; Lazár, M.; Pajchortova, A. - "Influence of polyfunctional monomers on crosslinking of polypropylene"; *Chem. Zvesti*; 37; 561-566; 1983.
12. Kim, B.K.; Kim, K.J. - "Cross-linking of polypropylene by peroxide and multifunctional monomer during reactive extrusion"; *Adv. Polym. Techn.*, 12, 263-269; 1993.
13. Hu, G.H.; Flat, J.J.; Lambla, M. - "Exchange and free radical grafting reactions in reactive extrusion"; *Makromol. Symp.* 75, 137-157; 1993.
14. Callais, P.A.; Kazmierczak, R.T. - "The maleic anhydride grafting of polypropylene with organic peroxides". *Proceeding of the Second International Congress on Compatibilizers and Reactive Polymer Alloying*; 1990.

**FERNANDA M.B. COUTINHO** - Engenheira Química, Professora e atualmente Coordenadora do Curso de Pós-Graduação do Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano da UFRJ, vem desenvolvendo pesquisa principalmente na área de catálise Ziegler-Natta e materiais poliméricos porosos. Orienta cinco alunos de Doutorado e quatro de Mestrado.

**MARISA C.G. ROCHA** - Química, aluna do Curso de Doutorado do Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano da UFRJ. Está em fase final de sua Tese de Doutorado sobre degradação de polipropileno por extrusão reativa, desenvolvida sob a orientação de Fernanda M.B. Coutinho do IMA (UFRJ) e Stephen Balke da Universidade de Toronto.

# 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

# Certificação ISO-9000: Início de uma nova cultura empresarial ou meta conquistada?\*

José Parada de Oliveira Júnior

***O expressivo crescimento do número de certificações ISO-9000 no Brasil pode representar o início de uma mudança cultural, na medida em que reflita um processo de busca de excelência sustentável e contínua por parte das empresas***

**É** com inegável interesse que o empresariado brasileiro vem buscando conhecer e adotar os Sistemas da Qualidade, fundamentados nas Normas ISO-9000. Em apenas alguns anos, conforme veiculado na mídia e demonstrado por pesquisas, temos assistido a um significativo acréscimo do número de empresas interessadas na certificação por entidades nacionais e internacionais.

Editadas no Brasil em junho de 1990, vêm ganhando adeptos de forma que existem hoje, em nosso país, mais de seiscentas empresas que as aplicaram em seus processos industriais e de serviços. Somente nos últimos dois anos o número de empresas possuidoras de certificações dobrou. Previsões, aparentemente otimistas, têm indicado que teremos cerca de cinco mil empresas certificadas até o final do ano de 1997. São, porém, bastante realistas as tendências de que, a exemplo de alguns países europeus, a grande maioria das empresas brasileiras estará certificada de acordo com as Normas ISO - Série 9000 até a virada do século XX.

Comparando o atual estágio de evolução com os dos demais países sul-americanos, constatamos que o Brasil é o primeiro colocado em número de certificações. Se a comparação, no entanto, for feita com países da Europa-Occidental e norte-americanos, que despertaram mais cedo para a implementação de Sistemas da Qualidade, podemos constatar que, somente na Inglaterra, existem atualmente cerca de cinquenta mil empresas certificadas, já colhendo benefícios significativos.

Dados como estes podem levar à falsa impressão de que um número cada vez maior de empresas certificadas gere, como consequência, um amadurecimento quase ime-

diato das empresas para a qualidade. O que presenciamos é o início de sistemática mudança que, se implementada com método, disciplina e estratégia compatíveis, representará um acréscimo de resultados de curto a médio prazos, incremento na competitividade e satisfação plena dos clientes.

A busca de aprimoramento do negócio requer mais do que certificação na maioria dos casos. Nada é radical nem milagroso. Necessita-se de um planejamento consistente, de desenvolvimento dos recursos, da tecnologia e principalmente de foco, claro e persistente na melhoria contínua, no cumprimento da missão e dos objetivos da empresa. As metas devem estar apontadas para se superar os concorrentes e a manutenção das certificações dos Sistemas da Qualidade poderá se tornar um destacado meio de diferenciação de "Marketing".

Implantações consistentes da ISO-9000 estimulam a aplicação adequada da normalização sistêmica, promovendo a criação de padrões técnicos e de execução, o conseqüente registro de "know how" da Empresa e o estabelecimento de agentes promotores de aculturamento técnico e administrativo. Estes são alguns dos benefícios disponíveis principalmente para empresas que, além da certificação, pretendam iniciar uma busca de resultados auto-sustentáveis. É um caminho longo mas essencial para a sobrevivência no momento mercadológico atual.

Em recentes pesquisas que desenvolvemos sobre a visão empresarial brasileira em relação à ISO-9000, respostas indicam que:

- 32% dos empresários foram estimulados a implantá-la devido a exigências de seus clientes;
- 39% pelos benefícios da melhoria da qualidade e por julgarem estar atingindo

uma etapa preliminar para a adoção de filosofias de Gestão pela Qualidade Total em suas organizações;

- 14% dos empresários entrevistados indicam a adoção da Norma como forma de criar um diferencial competitivo;

- 4% a utilizam como estratégia para exportação.

O gráfico a seguir representa o resultado pesquisado.

Se compararmos alguns destes resultados com dados de outras pesquisas e informações veiculadas desde 1992, evidenciamos que até o presente, tem ocorrido sensível acréscimo no percentual de empresas que buscam a certificação ISO para cumprirem exigências de clientes. Para busca de diferencial competitivo e efetivação de uma estratégia de exportação, os resultados demonstram tendências de redução no mesmo período. Apesar disto notamos uma clara sinalização de amadurecimento e constância de propósitos das empresas em direção de resultados com valor agregado.

Num mercado de livre iniciativa e de concorrência acirrada, como o que estamos vivenciando, é necessário, mas não suficiente, estarmos certificados nacional ou internacionalmente. É fundamental que os Sistemas da Qualidade implantados possam promover resultados amplos e com a urgência que cada situação requeira.

É preciso que a certificação ISO-9000 possa, comprovadamente, colocar uma organização a caminho do aprimoramento, assegurando que as atividades do processo e a qualidade dos produtos satisfaçam gradualmente as necessidades do mercado.

Deve-se ter a convicção de que a certificação, por si só, contribua para iniciar um processo de busca de excelência sustentável e contínua, sendo suficiente

(\*) Recebido para publicação em abril de 1995

para desencadear o início de uma mudança cultural que, muito breve, possa surpreender clientes, fornecedores, acionistas e os próprios concorrentes.

Para isto, recomenda-se:

1 - O estabelecimento do respeito entre capital e trabalho e o desenvolvimento da competência profissional em todos os níveis hierárquicos. Quando, numa organização, o respeito é institucionalizado e percorre todas as áreas e níveis nos sentidos "top-down" e vice-versa, estão sendo criados mecanismos de desdobramento eficazes para canalizá-lo e para aprimorar relações entre seus clientes, fornecedores, acionistas e tantas outras entidades (sindicatos, governo, comunidade) com as quais um empreendimento interaja. Daí, as parcerias podem tornar-se viáveis, as participações encontram clima para consolidarem-se e o que é mais importante, o alicerce do negócio está preparado para o desenvolvimento em direção à excelência. É importante salientar que as mudanças nas empresas se processam através das pessoas e por esta razão estas devem ser tratadas em prioridade.

2 - Que os líderes estejam plenamente integrados aos negócios da organização e com aqueles que colaboram com seus esforços para os resultados globais. Cabe ao líder a missão de CRENÇA e

INCENTIVO ao sucesso e à continuidade dos negócios. É a ele devido, criar um clima construtivo na organização, estimulando-se o "feedback positivo", o diálogo franco e a participação, para tornar possível o ciclo da operacionalização com envolvimento e motivação de todos.

3 - A adoção de estratégias e táticas compatíveis com a filosofia da empresa e o desejo do cliente. A ISO-9000, fundamentada por um acultramento contínuo e gerida por projetos estratégicos adequados, pode estimular e amparar os avanços atingidos, transformando eventuais falhas em oportunidades de melhorias empresariais. A consciência e a ação preventivas, advindas da Gestão de Sistemas da Qualidade, têm demonstrado serem promotoras da sustentação de resultados.

4 - Não esperar "receitas de bolo" ou "caminho das pedras" na busca da excelência. Cada empresa tem sua personalidade. Técnicas e metodologias de treinamento/desenvolvimento de seres humanos, filosofias de Qualidade Total e uma centena de ferramentas para aprimoramento contínuo são meios que nos parecem tão amplos, quanto flexíveis para nos colocar a caminho da sobrevivência com sucesso.

**Um alerta:** Recentes informações, entretanto, apontam que das quase 40 mil certificações formalizadas nas empresas da Grã-Bretanha, cerca de 30% não vêm satisfazendo adequadamente os seus clientes, abrindo espaço para a concorrência oriental. Seria um indício de que a certificação ISO não está cumprindo seus objetivos básicos?

Categoricamente a resposta é **não!** In-

ISO-9000, possuindo até o momento mais de 2000 empresas certificadas.

Com a abertura das importações e atual estabilização da economia, nós brasileiros, começamos a perceber que lucrar especulando não é sinônimo de competência. Vencer competindo, vencer satisfazendo plenamente os nossos clientes, desenvolvendo negócios éticos através de metodologias que capitalizem o respeito ao ser humano, são alternativas consistentes para a consolidação dos negócios na atualidade. Precisamos abrir novas estratégias à inovação e a mudanças empresariais. Filosofias e técnicas de resultados comprovados estão disponíveis, com potencial de promover mudanças que fundamentem a sobrevivência e o crescimento simultâneos.

SOBREVIVÊNCIA é a palavra de ordem!

A ISO é hoje o foco prioritário nas empresas, mas precisamos pensar à frente e

tomar providências, até radicais, para assegurar a continuidade dos negócios com excelência no mercado. É importante não cometermos o engano de considerar esta excelência como algo máximo, sem torná-la tangível e quantificável. É também fundamental defini-la como uma visão estratégica ou objetivo essencial da empresa.

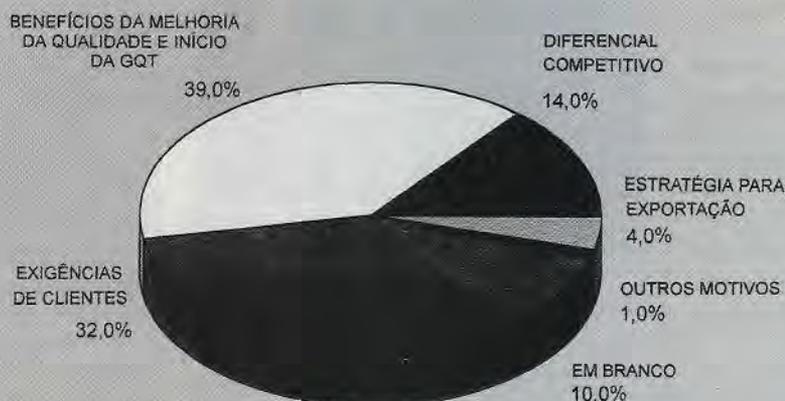
A partir de uma certificação ISO, a busca da excelência deve ser de ações inovadoras e que superem todos os paradigmas organizacionais da empresa como um todo. Através da Gestão pela Qualidade

Total, nas suas formas mais diversas e específicas para cada personalidade empresarial, encontramos um meio seguro de acionarmos a vontade financeira, tecnológica e comercial e todos os níveis institucionais envolvidos.

É só CRER e AGIR para VER os resultados.

**JOSÉ PARADA DE OLIVEIRA JÚNIOR** - Engenheiro com 23 anos de experiência em funções gerenciais e de consultoria, além de ter sido professor da FGV-RJ, foi Examinador-Senior do Prêmio Nacional da Qualidade (1992) e Instrutor da Banca Examinadora (1993, 1994 e 1995). É coordenador e consultor de Boucinha & Campos Consultores S/C Ltda.

### MOTIVOS PARA IMPLANTAÇÃO DAS NORMAS ISO 9000



Fonte: Boucinhas & Campos Consultores (1995)

felizmente o fato está sujeito a se repetir em outros países desenvolvidos ou em desenvolvimento, pois trata-se de questão de cultura gerencial e da conjuntura mercadológica mundial.

Organizações amadurecidas quanto à qualidade têm recorrido a certificações ISO como uma cunha para evitar retrocessos em seus processos de melhoria.

Empresas iniciantes nos aspectos do aprimoramento encontram na certificação um degrau sólido para tornarem-se consistentes nos seus mercados.

Sabemos, há muito, que os Tigres Asiáticos vêm demonstrando o que significa ser competitivo, através do desenvolvimento contínuo de seus empreendimentos e atenção às expectativas dos consumidores. Eles também têm se aproximado das certificações

## Copene aumenta produção de para-xileno

A Copene Petroquímica do Nordeste S.A. - a central de matérias-primas do Pólo Petroquímico de Camaçari, na Bahia, vai investir nos próximos três anos cerca de US\$ 110 milhões em projetos de expansão de capacidade. Este investimento visa a aumentar a produção do para-xileno, de 130 mil para 230 mil toneladas/ano a partir de 1998, e do eteno, de 1,08 milhões para 1,2 milhões de toneladas/ano para o final de 1996.

O aumento da capacidade do para-xileno será feito em três etapas. A primeira já está acontecendo e elevará a produção para 130 mil toneladas/ano. A segunda etapa acontecerá em abril de 1996, quando a produção alcançará 160 mil toneladas/ano. Em 1997 ocorrerá a terceira e última etapa, que elevará a produção para 230 mil toneladas/ano, com maior oferta de para-xileno, a Nitrocarbono, empresa controlada pelo grupo Mariani, vai ter matéria-prima para elevar sua produção de DMT (tereftalato de dimetila) de 70 mil toneladas/ano para 250 mil toneladas/ano, permitindo conseqüentemente aumentar também sua produção de PET (poli(tereftalato de etileno)), resina utilizada na fabricação de garrafas plásticas para bebidas carbonatadas. (PR)

## SGS ICS obtém credenciamento

A SGS ICS International Certification Services acaba de tornar-se o primeiro organismo de certificação credenciado a executar certificações conforme a BS 7750 junto ao NACCB. A BS 7750 é a norma inglesa para gerenciamento ambiental que está servindo de base para o desenvolvimento da Norma ISO 14000, que será editada provavelmente em janeiro de 1996.

Até o final de abril de 1995, a SGS ICS estará credenciada junto à SAS, organismo de credenciamento da Suíça, para certificação ambiental conforme requisitos da BS 7750 e da minuta

da ISO 14000. Em maio, a SGS ICS estará obtendo credenciamento na RuCe no NAC-QS, organismos de credenciamento holandês e belga respectivamente, para certificação ambiental conforme requisitos da BS 7750.

A SGS ICS - International Certification Services é o organismo de certificação do Grupo SGS (Société Générale de Surveillance), que está no Brasil desde 1994. (PR)



Gilles Couette, novo diretor da área química da Rhodia

## Rhodia tem novo diretor

Gilles Couette é o novo diretor da área química da Rhodia para a América do Sul. Francês, 41 anos, engenheiro formado pela École Centrale de Paris, com pós-graduação em administração de empresas pela Michigan State University (EUA), Couette trabalha no Grupo Rhône-Poulenc, matriz da Rhodia com sede na França e atuação em 140 países, desde 1979.

Em sua nova missão, ele pretende ampliar a posição do Grupo na América do Sul, principalmente no âmbito do Mercosul que é um mercado estratégico da Rhodia.

A estratégia para aumentar a participação constará de investimentos em tecnologia, desenvolvimento com ênfase no cliente e atendimento voltado às suas necessidades. (PR)

## Kabi fornece tanques estacionários para Cyanamid

A Kabi Indústria e Comércio S.A. acaba de fornecer à Cyanamid Química S.A. tanques estacionários Kabitudo destinados à armazenagem de efluentes industriais.

Os tanques entrarão em operação na unidade de Itacemópolis (SP), para coletar o efluente nicarbazin, entre outros.

Os tanques estacionários Kabitudo, as caçambas estacionárias Kabitudo e o poliguindaste Kabi multi-caçambas compõem o trio de equipamentos da Kabi muito usados na coleta e reciclagem de resíduos industriais. (PR)

## Fábrica em Aratu (BA) exportando qualidade

A produção de Cellosize no Brasil pela Union Carbide sempre foi reconhecida por atender aos mais exigentes requisitos industriais. Agora com a certificação ISO 9002, conquistada neste início de ano, a fábrica em Aratu (BA) vem confirmar, mais uma vez, a alta capacidade tecnológica brasileira. Além do mercado interno, a matéria-prima produzida em Aratu abastece hoje a América Latina, África do Sul e Estados Unidos.

É importante notar, porém, que o processo que culminou na ISO 9002 não começou recentemente, e nem terminará tão cedo. O aumento de produtividade, a segurança e a proteção ao meio ambiente são preocupações constantes da Union Carbide. (PR)

## Mercado de Lycra em expansão

A DuPont pretende investir em marketing para ampliar em 25% a utilização do fio de Lycra na produção de roupas externas, em 1995. O trabalho para ampliação do uso desse fio terá suporte de uma campanha publicitária cujo slogan é "Nada se move como Lycra".

Além da assessoria no desenvolvimento de novos produtos, a DuPont dará assistência técnica permanente, adequação de maquinários e treinamento de pessoal.

Rubens Miyar, executivo de marketing da empresa finaliza: "Vimos para ganhar espaço". (GM)

## A Eastman vai se instalar no Brasil

A maior produtora mundial de PET, poli(tereftalato de etileno), matéria-prima para fabricação de "embalagens PET", vai se instalar no Brasil. Trata-se da americana *Eastman Chemical* cujos executivos estão em negociação com os governadores da Bahia, Rio e São Paulo para decidir a localização da planta, pois trata-se de investimentos da ordem de US\$ 80 milhões.

A *Eastman* irá concorrer com a Nitrocarbono, controlada pela Pronor, do grupo Mariani, que iniciará em 1997, no Pólo Petroquímico de Camaçari (BA), a produção de PET. (GM)

## IBQN adota qualidade interna

Após o declínio de seu principal cliente, o programa nuclear brasileiro, a IBQN-Instituto Brasileiro de Qualidade Nuclear, passou também a se dedicar à consultoria a empresas do setor de serviços. Para tanto, necessitou fazer internamente o mesmo tipo de engenharia que coordena em seus novos clientes. O exemplo começou na própria casa.

Esta auditoria interna deu ao IBQN capacidade para desenvolver dois pontos básicos para a qualidade: confiabilidade para os clientes e competitividade.

Para não ferir princípios éticos, a primeira preocupação do grupo foi trabalhar em consultoria somente em setores nos quais a empresa não atuasse como certificadora. (GL)

## Oxitenos volta a investir

Depois de três anos de rigoroso controle financeiro, a Oxitenos volta a investir em suas unidades de fabricação.

Controlada pelo grupo Ultra, a Oxitenos investirá este ano cerca de US\$ 90 milhões na expansão de sua fábrica em Camaçari (BA), aumentando em 60% a sua capacidade de produção.

Também será reativada a fábrica de Triunfo (RS), fechada desde outubro de 1992. (JB)



Ernesto Teixeira Weber, diretor superintendente da Polibrasil S.A.

## Polibrasil conquista três ISO-9001

A Polibrasil S.A. Indústria e Comércio obteve três certificados ISO-9001 emitidos por uma instituição acreditada internacionalmente, a DNV (*Det Norske Veritas*), com sede na Holanda.

A certificação da empresa foi aprovada em tempo recorde, já na primeira auditoria da DNV junto às três fábricas, localizadas nos pólos petroquímicos de Capuava (Mauá, SP), Camaçari (Bahia) e Duque de Caxias (Rio).

A Polibrasil produz, nas três unidades, cerca de 400 mil ton/ano de polipropileno, matéria-prima básica para a fabricação de plásticos.

"Ao optar pela adoção de padrões de qualidade reconhecidos mundialmente, o principal objetivo da Polibrasil foi aumentar a competitividade nos mercados doméstico e internacional, assim como conquistar novas áreas no Exterior", afirmou o diretor superintendente Ernesto Weber.

## Ultrafertil vende misturadora

A Manah S.A., quinta maior empresa de fertilizantes do País, comprou a unidade de mistura de adubos da Ultrafertil, localizada em Uberaba (MG).

Para a Manah, o negócio foi bastante vantajoso. A empresa continuará utilizando a mesma infra-estrutura administrativa e operacional da misturadora atual, uma vez que ela já possui uma unidade de mistura localizada bem em frente da misturadora adquirida.

Seus outras unidades de produção e mistura estão localizadas em Rio Grande (RS), Paranaguá (PR) e Cubatão (SP). (GM)

## Festo no Brasil

A Festo Automação Ltda., empresa de origem alemã há 27 anos no Brasil, fabrica e comercializa produtos e serviços para o segmento de automação industrial, bem como, desenvolve sistemas com tecnologias integradas em parceria com fabricantes de máquinas e equipamentos industriais.

Durante a Feimafe (Feira Internacional de Máquinas-Ferramentas), em março deste ano, a Festo esteve expondo seus principais produtos e manteve uma equipe técnica à disposição dos visitantes para detalhar as aplicações de cada um deles. Um dos principais destaques foram os Terminais de Válvulas-Field Bus, que além de racionalizar e otimizar as instalações, propiciam redução de tempo e de consumo de material. (PR)

## Grace Dearborn no México

A Grace Dearborn está ampliando, a partir de início de 1995, suas atividades no México. A medida faz parte da estratégia de consolidação da empresa na "Região América Latina" onde, como líder, participa com 30% no mercado de águas industriais e especialidades químicas.

A empresa passa a operar com o negócio de *Water Treatment Services (WTS)*, composto por produtos e serviços para tratamento de águas industriais, programa de tratamento de efluentes líquidos industriais e municipais, bem como especialidades químicas para indústria de petróleo, mineração, açúcar e álcool, tintas, petroquímicas, além dos negócios já existentes na área de produtos e serviços para indústria de celulose e papel.

O mercado mexicano, para a Grace Dearborn, é importante e estratégico, já que representa o segundo maior na "Região América Latina" dentro dos segmentos de tratamento de águas industriais e especialidades químicas (em primeiro lugar está o Brasil e em terceiro a Argentina). (PR)

## Pesticida em processo de desativação

Grupos ambientalistas bem como a *Ozone Action Inc.*, informam que os Estados Unidos deveriam antecipar a data limite para eliminação do pesticida *brometo de metila*, que é principalmente usado em frutas e verduras, do ano 2001 para 1997.

Internacionalmente a produção foi limitada aos níveis de 1991, sob um acordo contra a destruição da camada de ozônio, e a desativação gradativa será discutida no Protocolo de Montreal neste outono.

Segundo a agência Reuters, o brometo de metila é cinquenta vezes mais destrutivo à camada de ozônio da terra do que o cloro dos clorofluorcarbonos. (GM)

## Ecolotec - a resina ecológica

Desenvolvida há cerca de cinco anos na Inglaterra, a *Ecolotec* é uma resina fenólica alcalina, curada com gás-carbônico (CO<sub>2</sub>), que, graças às suas características, vem ganhando crescente espaço junto às fundições tanto de metais ferrosos como não ferrosos, principalmente devido à grande necessidade do setor de se adaptar rapidamente aos sistemas e processos comprometidos com a preservação do meio ambiente e melhorias das condições de trabalho.

A *Ecolotec* é produzida e comercializada no Brasil pela Foseco Industrial Comercial Ltda., que conta com o apoio técnico da Liquid Carbonic, maior produtora e distribuidora de gás-carbônico do mundo, no desenvolvimento e aplicação da resina.

A resina contém em sua fórmula um agente aglutinante que é ativado quando o gás-carbônico passa através da composição areia/resina, promovendo a cura inicial desta mistura com o subsequente aumento da resistência após a passagem do gás.

Além de permitir, ao mesmo tempo, alto padrão de acabamento final de suas peças, excelente colapsibilidade (desmoldagem ou retirada do material da areia), boa resistência dos moldes e machos e baixo custo, a nova resina não é poluente e o seu processo não oferece riscos e nem produz odores irritantes

aos trabalhadores na preparação da areia para a confecção de machos e moldes. Ela possui ainda baixo teor de fenol livre (0,1% a 0,3%, ou seja 20 a 60 vezes inferior aos processos de fabricação de machos e moldes de fundição), o qual, quando diluído em areia, praticamente desaparece. O processo também é isento de enxofre, nitrogênio e fósforo. (PR)

## Silicone evitando incrustações

A Bayer AG desenvolveu uma borracha líquida de silicone, *Silopren LSR 2060*, que praticamente resolveu o problema desagradável e muito freqüente de formação de incrustações de calcários nos ralos de chuveiros.

Graças à elasticidade da borracha de silicone, a limpeza do ralo ficou bastante simples, podendo ser executada com esponja ou com a própria mão, acabando com aquele antigo processo à base de agulhas, ácidos e detergentes, que além de mal-sucedido sempre culminava com a danificação do próprio ralo.



Ralos de chuveiro de *Silopren LSR 2060*

## Equipamento de análises ambientais

O Centro de Pesquisas da Rhodia, em Paulínia (SP), está colocando em operação uma sofisticada ferramenta na área de química analítica. Trata-se de um espectrômetro de massa de alta resolução, utilizado para caracterizar

e quantificar impurezas dos produtos. O aparelho é destinado também às especificações de produtos acabados, funcionando como apoio nos processos da Rhodia e, principalmente, à área de meio ambiente. A aquisição desse equipamento representou US\$ 600 mil.

"Temos um equipamento de ponta para análises ambientais", afirma o gerente do Centro de Pesquisas da Rhodia, Louis Blavier. Segundo ele, entre os benefícios trazidos pelo novo equipamento está sua sensibilidade que permite obter a caracterização e quantificação de até um bilionésimo de miligrama de cada componente de uma mistura".

O CCP da Rhodia e a Universidade Federal do Rio de Janeiro são atualmente os únicos possuidores desse tipo de equipamento na América do Sul. (PR)

## Crescem os investimentos em calcário

O calcário é um tipo de "antiácido" do solo, custa R\$ 11 a tonelada posto na fábrica e sua aplicação média é de três toneladas por alqueire. Em todo o Estado de São Paulo, o seu consumo cresceu de 3,6 milhões de toneladas em 1993 para 4,5 milhões de toneladas em 1994: um crescimento, portanto, de 25%.

Devido a este aumento de demanda, o grupo Votorantim está investindo R\$ 1,5 milhões na construção de um depósito de calcário agrícola no km 313 da via Anhangüera, em Ribeirão Preto, interior paulista. Ele terá capacidade para 120 mil toneladas, dez vezes mais que o antigo depósito de armazenamento da empresa.

Segundo o engenheiro agrônomo Arnaldo Carabolante, supervisor de vendas agrícolas, o grupo está concluindo estudos para a implantação de três novas fábricas de calcário em Itapeva (SP), em Nobres (MT) e em Corumbá (MS). (GM)

## Embalagens flexíveis

A Rhodia-Ster Filmes está celebrando uma parceria comercial com a ATS Color Spa, da Itália, para trazer ao mercado brasileiro tintas de alta performance que se compatibilizam tecnicamente com o filme poliéster *Terphane*.

Trata-se de mais um serviço que a Rhodia-Ster põe à disposição de seus clientes, oferecendo ao transformador/conversor de embalagens flexíveis soluções técnicas que viabilizarão seus projetos comerciais.

Segundo Paulo Victor Drumond, responsável pelo Marketing e Desenvolvimento do Filme Terphane da Rhodia-Ster, a decisão estratégica desta inovação foi tomada tendo como objetivo "o sucesso e a sofisticação de nossos clientes, que nos reconhecerão, cada vez mais, como verdadeiros parceiros". O setor de embalagens flexíveis encontra uma série de desafios, como modernização de equipamentos, introdução de novos conceitos tecnológicos, busca de maior performance e nós, da Rhodia-Ster, com Terphane, queremos dar nossa contribuição", acrescenta Paulo Victor, ao destacar as vantagens dessa parceria. (PR)

## Reprodução de pinturas automotivas

Uma das maiores produtoras mundiais de tintas automotivas, a norte-americana Pittsburg Plate Glass (PPG) fechou contrato com a brasileira Tintas Coral, para transferência de tecnologia de produção de tintas, a distribuição exclusiva de seus produtos por toda a América do Sul, e posteriormente, a produção nacional dessas tintas.

A PPG, é detentora de uma tecnologia de ponta no processo de repintura de automóveis, o chamado sistema *Deltron Line* que garante fidelidade à cor atual do carro que sofreu os desgastes do sol e corrosão.

"O sistema armazena de 20 a 25 mil tipos de cores usados nos últimos 15 anos pela indústria automobilística, num programa software que é capaz de programar a combinação dessas cores e garantir a reprodução de suas nuances. O sistema é conectado a um aparelho que lê a cor atual do carro e ajusta a sua reprodução. O sistema também oferece o dobro do rendimento das atuais pinturas e reduz o tempo de secagem de 70 para 9 horas. (GM)

## Argamassa mais leve

O arquiteto Dionísio Caribé de Azevedo, ex-coordenador do programa de Tecnologia da Habitação do Centro de

Pesquisa e Desenvolvimento (Ceped) iniciará a implantação de uma nova tecnologia que vem pesquisando há anos. Trata-se da incorporação de celulose reaproveitada de papel usado, em argamassa comum de cimento e areia, tornando-a três vezes mais leve, mais resistente e com propriedades isolantes termo-acústicas.

O produto, segundo seu inventor, está em via de ser patentado pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e para sua fabricação e comercialização está sendo instalada a empresa Pré-Leve - Premoldados Leves Ltda.

A argamassa celulósica assim obtida servirá de matéria-prima para fabricação de calhas, guias, construção celular, piso elevado e colméias em geral. (GM)

## Embalagens de perfumaria com tampas de surlyn

A Molplastic Moldes Plásticos Ltda. trouxe para o Brasil a tecnologia que permite a fabricação de tampas de embalagens de perfumes e cosméticos utilizando o *Surlyn*, um termoplástico fabricado pela Du Pont.

Donato Pretriccione, diretor industrial da Molplastic, afirma com total segurança que entre o *surlyn* e outras resinas e plásticos normalmente utilizados para o mesmo fim, não existe comparação possível. "Primeiro porque o *surlyn* garante quase 100% de transparência, mesmo em grandes espessuras, não é um material rígido e possibilita desenhos arrojadados, bastante esculpidos. Além disso, não sofre a ação corrosiva de qualquer material utilizado na preparação de perfumes e outros produtos cosméticos" e, para completar, "seu tato garante uma superfície macia e aconchegante".

## Revestimentos de poliuretano monocomponente

Os revestimentos anticorrosivos à base de poliuretano monocomponente estão fazendo bastante sucesso na Alemanha. Duas obras de porte que foram tratadas com este revestimento apresentaram excelentes resultados. Um guindaste instalado às margens do



Guindaste recuperado com zarcão (alto) e com Desmodur E

rio Reno, foi restaurado com *Desmodur E*, um sistema de poliuretano monocomponente para secagem à umidade do ar, fabricado pela Bayer AG. Após quatro anos de exposição às intempéries, a pintura encontra-se ainda em estado impecável.

Os 6000 m<sup>2</sup> de superfície interna de reservatórios de aço que operam no tratamento de águas residuais foram tratados também com este material, e os resultados foram excelentes.

Os sistemas de revestimento de poliuretano monocomponente possuem excelentes propriedades, ao mesmo tempo que são econômicos.

A secagem e cura rápidas, a resistência prematura às solicitações e a reparação fácil são outras características que sublinham a alta qualidade deste sistema.

## Biotec 2120, um processo de reciclagem

Partindo para o mercado ambiental, a Construtora Andrade Gutierrez está trazendo para o Brasil um processo, o *Biotec 2120*, que produz fertilizante biológico a partir de rejeitos orgânicos. A tecnologia parte de uma solução prévia de bactérias aeróbicas

## Vestuário de plásticos reciclados

para cada tipo de resíduos. A empresa pretende iniciar as suas atividades comercializando plantas industriais de reciclagem de lixo com módulos de 100 ou 300 toneladas de capacidade.

Segundo o diretor da empresa, José Augusto Figueiras, um módulo de 100 toneladas pode gerar 33 toneladas de adubo ou fertilizante.

O processo é feito em reator giratório hermeticamente fechado e toda a planta industrial é operada e monitorada por computador. Com esse método de reciclagem, evitam-se problemas como o odor produzido pelo composto orgânico devido à umidade que permanece após a transformação.

A empresa pretende iniciar a comercialização das plantas industriais até o final do ano de 1995. (GM)

### Pneus produzindo energia

Os pneus constituem um dos maiores problemas de destinação de lixo da Europa. Em 1991 a Comissão Europeia identificou as sucatas de pneus como a "prioridade na cadeia de lixo", na qual uma ação europeia era necessária.

Somente a Europa Ocidental produz 200 milhões de pneus por ano. Outros 237 milhões são produzidos nos Estados Unidos e cerca de 140 milhões são fabricados no Japão. Some-se a isso uma produção considerável da América Latina e do Leste da Ásia e estaremos diante de verdadeiras montanhas de pneus espalhadas pelo mundo.

Tecnicamente a incineração é o meio ideal de manejo da sucata de pneus. Eles possuem um alto valor calorífico, sendo superior ao do carvão, pois são compostos predominantemente de produtos petroquímicos.

O calor que eles produzem pode ser usado para produzir vapor e gerar eletricidade, o aço poderá ser reciclado e os óxidos de zinco poderão ser usados para recuperação de zinco.

A *Elm Energy* surgiu na Inglaterra como embrião no aproveitamento destas características dos pneus. Com investimentos de US\$ 77,2 mi-

Os Estados Unidos e a Europa estão cada vez mais empenhados na reciclagem de plásticos e aproveitamento dos mesmos na confecção de produtos têxteis.

Na Inglaterra, a empresa Brasher Boot fabricou a primeira jaqueta forrada com material obtido do tereftalato de polietileno (PET), plástico usado nas garrafas de refrigerantes.

Na França, o grupo Rhovyl, especializado em produtos têxteis, iniciou recentemente a fabricação de fios com 70% do material vindo de garrafas de água mineral em PVC e 30% provenientes de lã.

Nos Estados Unidos a empresa Dyersburg, fabricante de malhas, a Wellmann, segunda maior produtora de fibras de poliéster e a Patagonia, fabricante de roupas, foram as primeiras a trabalhar com fibras recicladas, no início dos anos 90. Em 1992, os Estados Unidos consumiam cerca de 2,5 milhões de recipientes de refrigerantes por hora. A época parecia bastante propícia para as três empresas estudarem a substituição do poliéster virgem, base normal para os forros de lã, por material reciclado.

Em 1993 a Wellmann lançou a

fibra *EcoSpun*, fabricada com 80% de PET reciclado, e a Dyersburg ficou com a fiação, transformando-a em forro que foi vendido à Patagonia para utilizá-lo em suas jaquetas.

Em 1994, a Dyersburg, trabalhando novamente com a Wellmann, anunciou o primeiro fio tecido do mundo com 100% de PET reciclado.

Na França as pesquisas seguíam a mesma linha, uma vez que cerca de 4 milhões de recipientes eram jogados anualmente no lixo. Mas em vez do PET, aproximadamente 80% das garrafas plásticas da França eram feitas de PVC.

Os dois processos exigem que o plástico seja transformado em líquido. Enquanto o PET é picotado e fundido, o PVC tem que ser dissolvido em acetona e sulfato de carbono.

A remoção das impurezas é essencial em ambos os casos, tornando a filtragem bastante complexa, onerando conseqüentemente o custo final do produto.

Os tecidos para forro, reciclados, são cerca de 7 a 10% mais caros que a fibra de poliéster normal, com a atenuante de que esta diferença não é necessariamente repassada ao cliente. (GM)

### Processando água salgada

O paulista David Zumerkorn, engenheiro mecânico da USP com cursos em Israel, inventou uma máquina que obtém água potável utilizando como matéria-prima a água do mar e energia solar. O dessalinizador é dotado de quatro tambores de aço inoxidável interligados, que são abastecidos de água salina. O primeiro tambor é acoplado a uma placa de energia solar e tem uma serpentina interna onde circula o calor captado do sol. A água salgada evapora e é distribuída nas serpentinas dos demais tambores, cuja água também se aquece e evapora. No fim da linha, obtém-se água destilada, produto da evaporação da água salgada.

Segundo Zumerkorn uma das principais vantagens do projeto é o baixo custo. Uma instalação completa custaria R\$ 5 mil e poderia atender a uma população de mais de 100 pessoas. (JCH)

lhões, a planta foi construída para gerar 20 MW de eletricidade e recuperar até 17 mil toneladas de aço de alta qualidade e 3 mil toneladas de zinco por ano.

O projeto foi afetado por obstáculos técnicos, os quais interferiram diretamente no equilíbrio econômico do mesmo.

A eletricidade gerada tem um custo muito elevado, US\$ 3,4 mil por MW, em comparação com o custo de US\$ 900 em uma usina movimentada a carvão e US\$ 800 em uma usina a gás.

O aço recuperado é de difícil comercialização pois fica coberto de cinza, necessitando de uma lavagem posterior com jato de água sobre pressão.

Embora a usina absorva 20% das sucatas de pneus do Reino Unido (100 mil toneladas de pneus por ano) e gere eletricidade suficiente para iluminar uma pequena cidade, questiona-se se o projeto será ou não repetido. (GM)

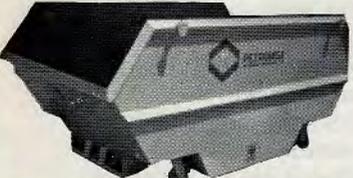
# CAÇAMBAS ESTACIONÁRIAS "KABITUDO" PARA COLETA DE QUALQUER MATERIAL SÓLIDO, LÍQUIDO, SEMI-LÍQUIDO E GASOSO. PRODUTIVO, IMPRODUTIVO, POLUENTE OU NÃO, OPERADAS POR POLIGUINDASTES TIPO BROOKS "KABÍ-MULTI-CAÇAMBAS" ACOPLÁVEIS SOBRE CHASSIS NOVO OU USADO.



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



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



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



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



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



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



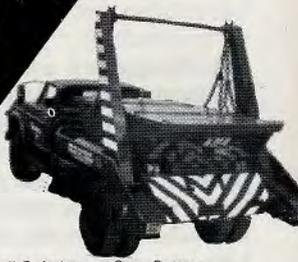
Poli-Guindaste com cap. de 12 tons.  
opera caçambas de 2,5 até 8,5 m<sup>3</sup>  
HOECHST - SUZANO



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



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



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



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

**TAMBÉM ESTAMOS NA QUÍMICA**

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

### KABÍ INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A



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

# Agenda

## 1995

### JULHO

#### SAC'95: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ANALYTICAL CHEMISTRY

Hull, UK - 9 a 15 de julho  
Info: Prof. A. Townshend  
School of Chemistry, University of Hull  
Hull HU6 7RX, UK  
Fax: 44 (482) 466410

#### 5<sup>TH</sup> COMTOX SYMPOSIUM ON TOXICOLOGY AND CLINICAL CHEMISTRY OF METALS

Vancouver, BC, Canadá - 10 a 13 de julho  
Info: Prof. F.W. Sunderman Jr.  
Dep. of Laboratory Medicine and Pharmacology  
Univ. Of Connecticut Medical School  
P.O. Box 1292  
Farmington, Connecticut 06034-1292 - USA  
Fax: (203) 6792154

#### 35<sup>TH</sup> MICROSYMPOSIUM ON HIGH SWELLING GELS

Praga, República Tcheca - 10 a 14 de julho  
Info: P.M.M. Secretariat  
c/o Institute of Macromolecular Chemistry  
Acad. of Sciences of the Czech Republic  
16206 Prague 6, Czech Republic

#### 14<sup>TH</sup> INTERNATIONAL SYMPOSIUM SYNTHESIS IN ORGANIC CHEMISTRY

Cambridge, Inglaterra - 25 a 27 de julho  
Info: Dr. John F. Gibson  
The Royal Society of Chemistry  
Burlington House  
London W1V 0BN, Inglaterra

### AGOSTO

#### 3<sup>RD</sup> PAN AMERICAN CHEMICAL CONGRESS 3<sup>RD</sup> INTERNATIONAL ENERGY AND ENVIRONMENTAL SCIENCES CONFERENCE

San Juan, Porto Rico - 6 a 11 de agosto  
Info: Lic. Graham Castillo  
Congress Executive Director  
Puerto Rico Chemists Association  
P.O. Box 195116  
San Juan, PR 00919 - 5116

#### I CONGRESSO BRASILEIRO EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA DE ENGENHARIA QUÍMICA (I COBEQ-IC)

São Carlos, SP - 8 a 10 de agosto  
Info: Secretaria da ABEQ  
Rua Líbero Badaró, 152 - 14º andar - SP  
Cep: 01008-903  
Tel.: (011) 607-8747  
Fax: (011) 604-4649

#### 35<sup>TH</sup> IUPAC CONGRESS

Istambul, Turquia - 14 a 19 de agosto  
Info.: Prof. A.R. Berkem  
Halaskargazi Cad. nº 53 D, 8  
80230 Harbiye/Istambul, Turkey  
Fax: 90 (212) 231-7037

#### 12<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHOSPHORUS CHEMISTRY

Jerusalém, Israel - 16 a 21 de agosto  
Info.: Tel.: 00972 (3) 514-0014  
Fax.: 00972 (3) 517-5674

#### 5<sup>TH</sup> EUROPEANS SYMPOSIUM ON ORGANIC REACTIVITY

Santiago de Compostela  
Espanha - 16 a 21 de agosto  
Info.: E-mail: QF JRLEIS USC. ES

### 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

#### 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

#### 3<sup>TH</sup> 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

### DEZEMBRO

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

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

## 1996

### JULHO

#### 14<sup>TH</sup> 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

#### 36<sup>TH</sup> IUPAC INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MACROMOLECULES

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

## 1997

### AGOSTO

#### XXXII INTERNATIONAL CONFERENCE ON COORDINATION CHEMISTRY

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

## Cursos

#### • INSTITUTO DE MACROMOLÉCULAS-IMAUFRRJ

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DE POLÍMEROS  
MESTRADO E DOUTORADO  
Inscrições: 16/11/95 15/01/96.  
MÉTODOS DE PREPARAÇÃO DE POLÍMEROS  
8 a 11 de agosto  
CINÉTICA DE REAÇÕES DE POLIMERIZAÇÃO  
14 a 16 de agosto  
WORKSHOP DE RECICLAGEM DE PLÁSTICOS  
21 a 24 de agosto  
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)

# Quando se trata de qualidade, deixamos a modéstia de lado



**Certificate of Approval**  
Awarded to  
**SALGEMA INDÚSTRIAS QUÍMICAS S.A.**  
MACEIÓ/AL  
BRAZIL

Bureau Veritas Quality International certify that the Quality Management System of the above supplier has been assessed and found to be in accordance with the requirements of the quality standards detailed below

QUALITY STANDARDS  
**BS EN ISO 9002: 1994**

SCOPE OF SUPPLY  
**MANUFACTURING AND SALES OF CAUSTIC SODA, CHLORINE, CHLORIDRIC ACID, SODIUM HYPOCHLORITE AND ETYLENE DICHLORIDE**

Original approval date:  
Subject to the continued satisfactory operation of the supplier's Quality Management System, this Certificate is valid for a period of three years from:  
**07th FEBRUARY, 1995**

Date: **24th FEBRUARY, 1995**

  
For Bureau Veritas Quality International

Certificate No. **10606** The use of the Accreditation Mark indicates a commitment on original of those activities covered by the accreditation certificate number 208 **SFD6/B**



**Certificate of Approval**  
Awarded to  
**CQR - COMPANHIA QUÍMICA DO RECÔNCAVO**  
CAMAÇARI/BA  
BRAZIL

Bureau Veritas Quality International certify that the Quality Management System of the above supplier has been assessed and found to be in accordance with the requirements of the quality standards and scope of supply detailed below

QUALITY STANDARDS  
**EN ISO 9002: 1994**

SCOPE OF SUPPLY  
**PRODUCTION AND SALES OF LIQUID CAUSTIC SODA OF THE TYPE RAYON GRADE, FLAKE CAUSTIC SODA, CHLORIDRIC ACID, CHLORINE, SODIUM HIPOCHLORITE AND HYDROGEN.**

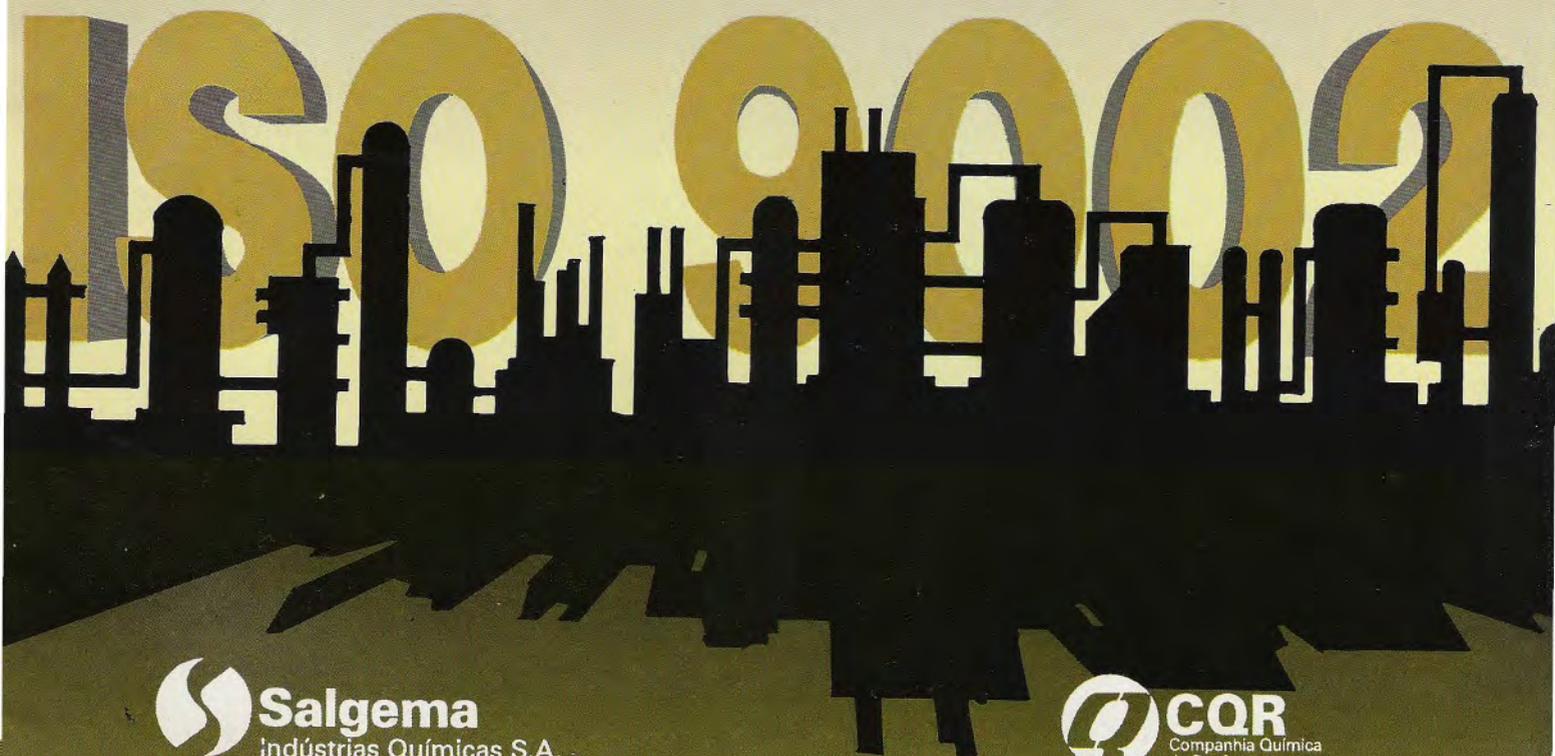
Subject to the continued satisfactory operation of the supplier's Quality Management System, this Certificate is valid for a period of three years from:  
**29th DECEMBER, 1994**

For Bureau Veritas Quality International

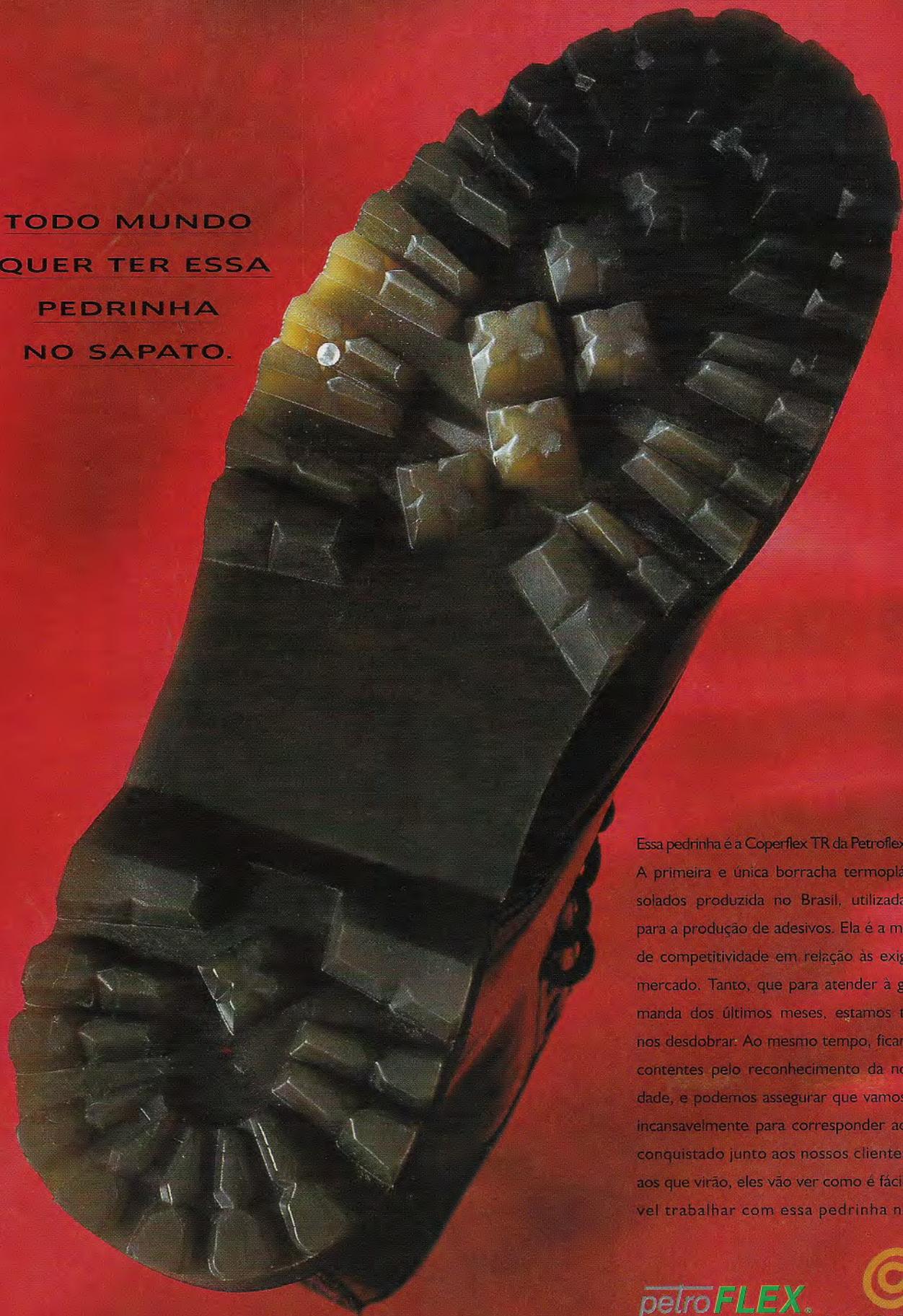
Date: **19th JANUARY, 1995**

  
Accredited by the United Kingdom of Great Britain

Certificate No. **10236** Accredited by the United Kingdom of Great Britain **SFD6/C**



**TODO MUNDO  
QUER TER ESSA  
PEDRINHA  
NO SAPATO.**



Essa pedrinha é a Coperflex TR da Petroflex-Coperbo. A primeira e única borracha termoplástica para solados produzida no Brasil, utilizada também para a produção de adesivos. Ela é a maior prova de competitividade em relação às exigências do mercado. Tanto, que para atender à grande demanda dos últimos meses, estamos tendo que nos desdobrar. Ao mesmo tempo, ficamos muito contentes pelo reconhecimento da nossa qualidade, e podemos assegurar que vamos trabalhar incansavelmente para corresponder ao prestígio conquistado junto aos nossos clientes. Quanto aos que virão, eles vão ver como é fácil e agradável trabalhar com essa pedrinha no sapato.

**petroFLEX**  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.

  
**coperbo**