

# Revista de Química Industrial

---

ANO 54 — AGOSTO DE 1985 — Nº 640



**XXVI CONGRESSO  
BRASILEIRO DE QUÍMICA**

6 a 11 de outubro de 1985  
Campus Universitário (Pici)  
Fortaleza — Ceará

# ASSINE. MAS, PORQUE?

O momento econômico nacional exige do empresário brasileiro uma constante atualização:

- sobre as novas técnicas mundiais de industrialização;
- sobre as atividades das empresas de bens e serviços;
- sobre as matérias-primas necessárias à sua produção;

Por isso:

Nós não precisamos dizer que nossa revista é a melhor ou a mais importante no seu ramo de atuação; basta dizer que esta é a nossa diretriz redacional.

E a cumprimos. Está aí o "PORQUE?"

54 anos

1 ano: Cr\$ 25.000  
2 anos: Cr\$ 50.000

Agora, assine!

## AUTORIZAÇÃO DE ASSINATURA

Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.  
Rua da Quitanda, 199 — Grupos 804-805  
20092, Rio de Janeiro, RJ

Em anexo segue um cheque de Cr\$ .....  
nº ..... Banco ..... para pagamento de  
uma assinatura de RQI por ..... ano(s).

Nome: .....

Ramo: .....

Endereço: .....

CEP: ..... Cidade: ..... Estado: .....

Preencha esta  
papeleta  
e envie  
à nossa  
Editora.



Publicação mensal, técnica e científica,  
de química aplicada à indústria.  
Em circulação desde fevereiro de 1932.

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR  
Jayme da Nóbrega Santa Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO  
Arikerne Rodrigues Sucupira  
Carlos Russo  
Clóvis Martins Ferreira  
Eloisa Biasotto Mano  
Hebe Helena Labarthe Martelli  
Kurt Politzer  
Luciano Amaral  
Nilton Emilio Bühner  
Oswaldo Gonçalves de Lima  
Otto Richard Gottlieb  
Paulo José Duarte

ANÚNCIO E PUBLICIDADE  
Saphra Veículo de Espaço  
& Tempo Representação Ltda.  
R. Cons. Crispiniano, 344 — S. 207 —  
Tel.: 223-9488 — São Paulo  
R. da Lapa, 200 — S/610  
Tel.: 242-0062 — CEP 20021 —  
Rio de Janeiro  
SCS Edifício Serra Dourada  
70300 Brasília

CIRCULAÇÃO  
Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE  
Miguel Dawidman

IMPRESSÃO  
Editora Gráfica Serrana Ltda.

ASSINATURAS:  
BRASIL: por 1 ano, Cr\$ 45.000  
por 2 anos: Cr\$ 90.000  
OUTROS PAÍSES: por 1 ano USA\$ 30.00

VENDA AVULSA:  
Exemplar da última edição: Cr\$ 4.500  
de edição atrasada: Cr\$ 5.000

MUDANÇA DE ENDEREÇO  
O Assinante deve comunicar à  
administração de revista qualquer nova  
alteração no seu endereço, se possível  
com a devida antecedência.

RECLAMAÇÕES  
As reclamações de números extraviados  
devem ser feitas no prazo de três meses,  
a contar da data em que foram publica-  
dos. Convém reclamar antes que se es-  
gotem as respectivas edições.

RENOVAÇÃO DE ASSINATURAS  
Pede-se aos assinantes que mandem  
renovar suas assinaturas antes de  
terminarem, a fim de não haver  
interrupção na remessa da revista.

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO  
R. da Quitanda, 199 - 8º - Grupos 804-805  
RIO DE JANEIRO, RJ — BRASIL  
20092 - Telefone: (021) 253-8533

# Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 54

AGOSTO DE 1985

Nº 640

## NESTA EDIÇÃO

### Artigo de fundo

Estado atual e tendências da Biotecnologia, Jayme Sta. Rosa ..... 11

### Artigo especial

Cromatografia de alta eficiência no CENPES, M.R. de N. Mendonça e col. .... 5

### Artigos de colaboração

Cana de açúcar, alimentos e fibras, Planalsúcar ..... 6  
Dumas e a política, Luiz Ribeiro Guimarães ..... 12  
Carvão, um comércio em expansão, Ger. de Com. da Shell ..... 12  
Carro experimental sueco, SIPB ..... 21  
Café e Borrachas, Apyaba Toryba ..... 21  
Sistema de atracação no espaço, SIPB ..... 22

### Artigos da redação

Descontaminação. Despoluição por micróbios ..... 7  
Engenharia genética. Hidrólise de amido de mandioca ..... 7  
Ligas metálicas. Novas ligas que exercem funções ..... 23  
Tabaco. Polônio 210 atua na degeneração das células ..... 23  
Dianidrido piromelítico. Du Pont no Japão ..... 23  
Ferro. Ferro eletrolítico superpuro ..... 24  
Etanol. Argentina compra destilarias do Brasil ..... 24

### Secções informativas

Centro de P. e D. da Drew Produtos Químicos ..... 2  
CDI aprovou projeto da AKZO ..... 3  
I Feira Internacional de Plástico ..... 4  
XXVI Congresso Brasileiro de Química ..... 8  
Torque S.A. fornece equipamentos a siderúrgicas ..... 9  
Caderno ABQ. Falecimento de Bernardo Geisel — Microdosagem — Nossas  
Regionais — Agenda ..... 25



Editora Químia de  
Revistas Técnicas Ltda.

## Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Da Drew Produtos Químicos S.A.



Maquete do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Drew Produtos Químicos.

A utilização de produtos químicos se faz imprescindível em inúmeros campos do parque industrial brasileiro, sejam como auxiliares dos processos de produção ou como parte integrante de determinados compostos. As necessidades sempre crescentes de uma tecnologia voltada para a realidade brasileira e de uma assistência técnica permanente e especializada nortearam a instalação, em 1947, da Drew Produtos Químicos S.A.

A empresa nacionalizada integralmente, desde 1980, conta com uma equipe técnica altamente qualificada destacando-se entre as principais existentes no mundo. Atualmente detém a liderança do mercado latino americano, tendo empresas coligadas na Argentina, no Chile, Peru, Colômbia, Uruguai e Venezuela.

A Drew Produtos Químicos S.A., com cerca de seiscentos funcionários, está distribuída através em três divisões de campo denominadas AQUATEC, MARÍTIMA E ESPECIALIDADES QUÍMICAS, criadas em função das necessidades específicas e setorializadas da indústria e do empresariado nacional. Atuando como alicerce destas divisões encontra-se o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento, com esforços e interesses voltados para a elaboração de tecnologia própria, catalisando para es-

te fim os melhores profissionais do ramo.

### A Divisão Aquatec

Há muitos anos a Drew Produtos Químicos S.A. se vem mantendo na vanguarda do desenvolvimento de programas para tratamento de águas industriais, combustíveis industriais e aditivos para tratamento de petróleo.

Seus programas de tratamento definem-se por duas etapas básicas de trabalho. Em um primeiro estágio a Divisão Aquatec realiza completo levantamento da engenharia do sistema, objetivando definir o problema. Este levantamento possibilita a preparação da proposta, com recomendações para o tratamento químico adequado, métodos e locais de dosagem, ensaios analíticos, controles requeridos e estimativa de custos. A segunda etapa definirá o pessoal técnico, que assessorará a implantação do programa de tratamento. Faz parte fundamental da filosofia de todas as Divisões da Drew manter um eficiente e permanente controle dos sistemas para verificar resultados e constatar possíveis correções.

Desta forma a Assistência Técnica da Aquatec é elemento chave para a sustentação dos resultados. Para garantir esta eficiência a Aquatec pos-

sui onze filiais, distribuídas pelas principais cidades do Brasil.

### A Divisão Marítima

A Drew detém uma divisão especialmente voltada para a realidade do setor marítimo, com soluções para tratamento de água de caldeiras e sistemas de resfriamento, assim como os de limpeza de tanques e outros da rotina naval.

Esta divisão dispõe de pessoal técnico qualificado para prestação destes serviços, contando nos principais portos com um completo estoque de sua linha de produtos químicos. Isto garante ao armador entrega e atendimentos imediatos dos produtos e serviços que se fizerem necessários.

A Divisão Marítima, em função dos técnicos e estoques estrategicamente localizados, também presta importantes serviços para plataformas de perfuração *off-shore*, que por sua natureza se assemelham aos problemas de um navio.

Por último, a novidade da divisão está em oferecer ao setor uma linha de gases específicos para uso a bordo dos navios.

### A Divisão de Especialidades Químicas

A Drew, preocupada em corresponder a determinadas necessidades químicas dos mais variados clientes da indústria brasileira, destacou uma divisão exclusivamente voltada para esta atenção.

A larga experiência na química de tenso-ativos permitiu o desenvolvimento de matérias-primas para a indústria de cosméticos como detergentes, emolientes, agentes catiônicos, umectantes, *foam boosters*, entre outros, todos disponíveis para fornecimento em qualquer escala.

Acompanhando o pioneirismo do programa alcooleiro no Brasil, a Drew é hoje a líder mundial do setor, oferecendo completa e eficiente linha de produtos auxiliares a esta indústria, tais como: microbiocidas, anti-espumantes, desespumantes, antisépticos para fermentação, auxiliares de floculação, lubrificantes de massas e anti-incrustante.

A Divisão Especialidades Químicas também atua na indústria do papel e celulose contribuindo nos processos de produção através de extensa linha de produtos, tais como: microbiocidas, anti-espumantes, agentes-*reale-*

ase, auxiliar de repolpação, destintante, auxiliar de limpeza de feltro, cationizador de amido, dispersante de resinas, auxiliar de cozimento, auxiliar de floculação, anti-incrustante e inibidor de escória.

### **Centro de Pesquisas e Desenvolvimento**

A Drew Produtos Químicos S.A. tem como objetivo principal desenvolver tecnologia própria, seja para programas específicos, como na

área de produtos auxiliares. Desta forma, torna-se peça fundamental a existência de um sofisticado Centro de Pesquisas e Desenvolvimento, à altura dos principais centros químicos existentes no mundo.

Este centro gerador de tecnologia composto por pessoal altamente qualificado e cercado pelos mais modernos equipamentos garantem a qualidade internacional dos produtos químicos e serviços desenvolvidos. Pela natural importância desta divisão de apoio, a Drew está construindo um novo Centro de Pesqui-

sas e Desenvolvimento, o maior e mais avançado da América Latina no gênero.

O novo laboratório localizado no km 23 da Rodovia Raposo Tavares possuirá uma área operacional de 2 300 m<sup>2</sup> instalada em cerca de 10 400 m<sup>2</sup> de área verde.

A construção deste novo Centro envolve recursos da ordem de 2,5 milhões de dólares e tem previsibilidade de entrega para o 1º semestre de 1986.

PRSC \*

## **CDI aprovou o projeto da AKZO**

### **Produção de aminas graxas**

Foi aprovado pelo CDI — Conselho de Desenvolvimento Industrial, órgão do Ministério da Indústria e do Comércio, o projeto para produção de aminas graxas, da Akzo Indústria e Comércio Ltda., divisão química da Akzo Chemie.

Com equipamentos e engenharia de detalhamento inteiramente nacionais, a empresa está investindo cerca de 15 milhões de dólares, ou mais de 90 bilhões de cruzeiros — aproximadamente 60% em ativo fixo, ficando o restante para capital de giro — na instalação de duas unidades industriais integradas, no Município de Itupeva, São Paulo. As duas unidades entrarão em operação em dezembro próximo.

Na primeira unidade, com capacidade nominal de 6 500 toneladas/ano, serão obtidas nitrilas, a partir da combinação de ácidos graxos e amoníaco.

Na segunda, haverá condições para produzir, mediante hidrogenação do composto anterior, até 7 500 toneladas/ano de aminas graxas e derivados, de largo uso industrial, como, por exemplo, na produção de amaciantes de roupas, cremes *rinse*, herbicidas, agentes anti-aderentes, indústria petrolífera e petroquímica, antibióticos, bactericidas, emulsificantes e anti-corrosivos.

Entre outras aplicações estão, ainda, o refino de açúcar, pavimentação asfáltica, flotação de minérios, indústria têxtil e tratamento de piscinas.

No novo conjunto industrial da Akzo, o mais moderno do País para a produção de aminas graxas, será empregada tecnologia própria e pioneira em todo o mundo, tanto em produção, como em aplicações, transferida sem qualquer ônus.

De início se utilizará cerca da metade da capacidade total instalada, nível suficiente para atender à procura atual do mercado interno.

Já em 1986, o faturamento deverá somar 12 milhões de dólares (cerca de 74 bilhões de cruzeiros). A plena carga, possível ao se chegar à etapa final do projeto — dimensionada para suprir a procura nacional por cinco anos, com substituição de importações anuais estimadas em 10 milhões de dólares — as vendas deverão alcançar o equivalente a 30 milhões de dólares (atualmente, quase 190 bilhões de cruzeiros).

### **O BRASIL É PRIORITÁRIO**

A escolha do Município de Itupeva foi determinada, principalmente, pela disponibilidade de área que pudesse corresponder aos planos de expansão imediata e futura do grupo no Brasil, que elegeu o País sua segunda prioridade para investimentos fora da Europa, após os Estados Unidos.

Nessa perspectiva, tornou-se insuficiente a área hoje ocupada em Campo Limpo, região metropolitana de São Paulo, pela filial da Akzo Chemie, a divisão química do conglome-

rado industrial holandês. Outros fatores também foram considerados, como a oferta de mão-de-obra, a proximidade das fontes de matéria-prima e a facilidade de escoamento da produção.

A edificação do conjunto industrial de Itupeva, iniciada em outubro do ano passado, abrangerá, numa primeira fase, cerca de 25 mil metros quadrados do total de 600 mil adquiridos. Em 1986, após aprovação pelas autoridades, as instalações existentes em São Paulo — onde se produzem especialidades químicas para diferentes ramos industriais, que proporcionaram faturamento de 45 bilhões de cruzeiros em 1984 — começarão a ser transferidas para Itupeva. Alí, ao cabo de alguns anos, ocuparão outros 60 mil metros quadrados. Com tais iniciativas, o grupo Akzo estará contribuindo para que se desafogue o centro industrial de São Paulo, ao mesmo tempo que irá formar novos profissionais e criará dezenas de novos empregos diretos em outro Município (a fábrica de Campo Limpo, em operação desde 1965, conta atualmente com 300 funcionários).

### **PREOCUPAÇÃO COM MEIO-AMBIENTE**

Além de implantar projeto marcadamente voltado para as necessidades brasileiras, com reserva para exportação, a ser utilizada depois de atendida a procura interna, outra preocupação da Akzo é a preservação do meio-ambiente. Com a aprovação da Prefeitura local e da CETESB, órgão controlador da poluição no Estado de São Paulo, a empresa iniciará suas atividades em Itu-

peva utilizando profunda experiência internacional no campo da segurança e da ecologia.

No tratamento de efluentes líquidos e atmosféricos, todos os resíduos serão aproveitados no próprio processo industrial ou tratados em sistemas específicos de filtração, escumagem, decantação e incineração.

Assim, estará eliminado qualquer risco de poluição atmosférica, hídrica ou do ambiente de trabalho.

## O CONGLOMERADO

O grupo Akzo, com 66 000 funcionários em vários países, compõe-se de companhias operacionais com sede na Holanda, Bélgica, Japão, Estados Unidos da América e Brasil.

Ao todo, são 160 fábricas, instaladas também em outros países, como R. F. da Alemanha, Inglaterra, França, Itália e Canadá.

No Brasil, a Akzo Indústria e Comércio Ltda. é *holding* das seguintes empresas, que empregam cerca de 4 000 pessoas: Filial Poliquima (Akzo Chemie), em São Paulo, SP; Cia. Bahiana de Fibras, em Camaçari, BA; Barmag S/A Máquinas Industriais, em São Leopoldo, RS; R. Montesano S/A — Tintas Wanda, em São Paulo, SP; Laboratórios Organon do Brasil Ltda., em São Paulo, SP; Polyenka S/A, em Americana — SP. \*

INFORM

## I Feira Internacional do Plástico

### Brazilian International Plastic Show

Dezenas de empresários estrangeiros já confirmaram sua participação na I Feira Internacional do Plástico (Brazilian International Plastic Show), que se realizará no Riocentro, de 7 a 10 de outubro próximo. Entre eles, estão Leona Helmsley, presidente da maior cadeia de hotéis e imóveis dos Estados Unidos, Carlos Salgueiro, presidente da Philip Morris International (cada maço de cigarro produzido em todo o mundo é envolvido por uma película de plástico) e Jean Richoux, presidente do Europe Marché, um dos maiores compradores de plástico para grandes cadeias de supermercados franceses.

Quem também já garantiu presença na I BIP foi o prefeito Edward Koch, de Nova York, cidade onde as sacolas das grandes lojas de departamento têm uma coisa em comum: são "made in Brasil". Isso, sem se esquecer que o famoso coração do *slogan* "I love NY" foi criação de uma empresa de plástico brasileira.

A I BIP vai movimentar negócios em torno de centenas de milhões de dólares, segundo a expectativa de seu organizador, o Sindicato da Indústria de Material Plástico do Rio de Janeiro — Simperj. Acreditando nisso, empresas de todo o país, produtoras dos mais variados tipos de plástico (matéria-prima e objetos acabados), como a Dover, a Vulcan, a Rhodia, a Poliolefinas, a Armp e a De

Millus, já reservaram seu lugar na exposição. Faltando quase dois meses para a feira, metade do espaço de estandes já está vendida.

### ATRAÇÕES

Já está pronto também o projeto para a montagem de uma minifazenda na entrada do Riocentro. O objetivo é mostrar ao vivo os inúmeros usos do plástico na agricultura, tais como canais de irrigação, cobertura de solos, construção de estufas, armazenamento subterrâneo de grãos. Conhecida e fartamente utilizada em países como Japão, Estados Unidos e Israel, a plasticultura consome apenas 25 000 toneladas de plástico por ano no Brasil. Os japoneses, apesar de seu pequeno território, consomem 450 000 toneladas/ano.

Mas não é só a aplicação do plástico na agricultura que será amplamente divulgada na I BIP. Dentro do Riocentro, numa área de mais de 8 000 metros quadrados, estarão sendo mostrados os diversos produtos plásticos fabricados hoje no Brasil. Janelas, esquadrias, persianas, móveis, calçados, peças para automóveis, pisos, embalagens para alimentos, cosméticos e remédios, garrafas *one-way*, brinquedos, componentes para a indústria eletro-eletrônica; enfim, tudo que o usuário de plástico brasileiro e estrangeiro pensar, estará sendo apresentado na Feira.

## PRODUÇÃO E CONSUMO

O Brasil participa hoje de todas as fases da produção de material plástico, desde a petroquímica ao fabrico de matérias primas específicas, como o polietileno, até a indústria de transformação, que engloba mais de 4 000 empresas espalhadas por todo o país. Atualmente, o lançamento de novidades no campo dos plásticos é praticamente simultâneo nos países desenvolvidos e aqui e, cada vez menos, se depende de resinas importadas.

É este estágio da indústria nacional que a I BIP pretende mostrar. A divulgação é necessária para aumentar o consumo interno, que hoje corresponde a cerca de metade da produção de matérias-primas como, por exemplo, o polietileno de baixa densidade (das 505 000 toneladas produzidas no ano passado, foram consumidas internamente 304 000).

Quanto à exportação, embora tenha dado um salto nos últimos anos, principalmente em relação ao manufaturados, passando de 30 milhões de dólares em 81 para 130 milhões em 84, ainda há um imenso mercado a ser desbravado. Por esta razão, os organizadores da I BIP optaram por uma fórmula inédita: praticamente todos os empresários internacionais convidados para a Feira têm uma característica comum: nunca compraram do Brasil, embora tenham potencial para isso. \*

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE  
MATERIAL PLÁSTICO DO ESTADO DO  
RIO DE JANEIRO

# QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA À INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

## Cromatografia de alta eficiência no CENPES

Redator: Mario Romeu de N. Mendonça  
Gerência de Garantia da Qualidade (GGQM) da  
Divisão de Química (DIQUIM) do  
Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo  
A. Miguez de Mello — CENPES/PETROBRÁS

### 1 — Introdução

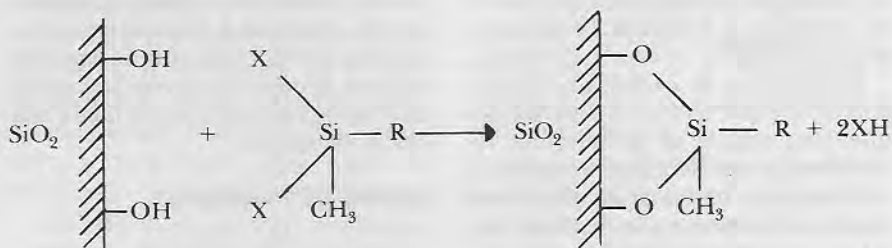
Durante a década de 70, a cromatografia líquida sofreu um enorme desenvolvimento, tanto na parte de equipamentos quanto na parte de tecnologia de colunas, acarretando aparecimento de uma nova técnica analítica, denominada cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Esta contrasta com a cromatografia convencional de coluna no que diz respeito ao diâmetro das partículas, tamanho da coluna, pressões utilizadas durante a análise, rapidez e eficiência.

Devido à potencialidade analítica da CLAE para a indústria de petróleo, o CENPES vem acompanhando seu desenvolvimento desde início de 1974, e hoje detem todo um *know-how* próprio de preparo de colunas.

Os trabalhos desenvolvidos no laboratório de cromatografia da Divisão de Química abrangeram duas áreas mais importantes: a síntese de fases estacionárias quimicamente ligadas e o preparo de coluna.

### 2 — Síntese de fases

Um dos fatores, que mais contribuíram para a importância da CLAE, foi a disponibilidade das fases quimicamente ligadas. No passado, as separações com fases suportadas (onde a fase estacionária recobre o suporte, sem ligação) quando não impossíveis, eram bastante dificultadas pela solubilidade destas fases no solvente, concluindo-se facilmente que a escolha dos solventes apresentava grandes restrições. Os conhecimentos adquiridos da indústria de silanos, associados aos dos plásticos reforçados (fibras de vidro, etc.) foram transportados para cromatografia líquida, possibilitando, desta maneira, que diferentes grupos funcionais fossem ancorados à superfície dos suportes (fig. 1). Os materiais assim prepara-



X = CH<sub>3</sub>O-, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>O- e Cl  
R = CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>16</sub>CH<sub>2</sub>-,  
H<sub>2</sub>N-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-,  
NC-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-  
etc.

Figura 1

Esquema reacional para obtenção de uma fase estacionária quimicamente ligada.

dos passaram a ser denominados fases estacionárias quimicamente ligadas e, devido a estas características, apresentam estabilidade solvolítica e térmica adequada às separações cromatográficas.

No CENPES, as pesquisas envolvem a síntese de alguns silanos funcionalizados e o estudo das reações de acoplamento. Neste último caso, foram estudadas a cinética de reação, sua funcionalidade e a influência da área e/ou diâmetro de poros nos rendimentos, tornando possível estabelecer uma metodologia geral de síntese. Neste esquema, uma das etapas que merece destaque é o do procedimento de secagem que envolve a retirada da água por destilação azeotrópica em xileno, no meio reacional. Valores típicos de recobrimento obtidos são exemplificados na tabela abaixo:

### 3 — Enchimento de coluna

As colunas para CLAE são preparadas bombeando-se, a pressões da ordem de 5000-10000 psi, uma suspensão de fase estacionária em um solvente adequado, com o objetivo de colocar dentro da coluna o máximo número de partículas para formar um leito homogêneo. Ressalta-se que uma coluna mal recheada acarretaria séria perda de eficiência.

Uma vez pronta a coluna, realizam-se ensaios padronizados para avaliar sua eficiência.

As investigações realizadas no laboratório de cromatografia levaram ao desenvolvimento de um sistema de enchimento de coluna que é uma mistura das duas técnicas hoje mais conheci-

(continua na pág. 10)

| FASE                  | RECOBRIMENTO (mol/m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|------------------------------------|
| SiO — ODS             | 2,1                                |
| SiO — NH <sub>2</sub> | 3,2                                |

# Cana de açúcar, alimentos e fibras

## Projetos em desenvolvimento

Desde 1980, o PLANALSUCAR vem desenvolvendo o Projeto "Cana-de-açúcar e Produção de Alimentos e Fibras". O objetivo é revelar a viabilidade técnica e sócio-econômica do plantio de culturas alimentares em consórcio com a cana-de-açúcar.

Até aqui, foram conduzidos cerca de 200 experimentos nos principais Estados produtores de cana-de-açúcar, com apoio financeiro do Fundo de Incentivo a Pesquisa Técnico-Científica (FIPEC), do Banco do Brasil.

A tendência de expansão do consórcio é irreversível e há previsão de que essa prática se torne rotina no processo produtivo. É como afirma o coordenador nacional do programa Cana e Alimentos do PLANALSUCAR, o eng<sup>o</sup> agr<sup>o</sup> Antonio Claudio Lombardi: "produzir alimentos nas lavouras de cana, em rotação ou intercalados é viável, proporciona retorno rápido e só não adota o sistema quem não quer".

O próprio PLANALSUCAR, em sua proposta de um Plano de Ação para Produção de Alimentos nas Áreas Canavieiras, que poderá ser transformado em plano governamental, estabelece mecanismos que induzem os produtores — especialmente pequenos e médios — a ingressarem no programa. Para isso, vem municiando-os com informações e orientações sobre a tecnologia ideal quando da adoção do consórcio ou da rotação. Pois, apesar de os produtores adotarem o consórcio há muito tempo, parte deles faz-no aleatoriamente, sofrendo os riscos da perda de lucros e da baixa produtividade.

No documento "Subsídios para a produção de alimentos nas áreas canavieiras", Lombardi alinhava tópicos considerados necessários para o aumento da produção de alimentos nas regiões canavieiras. No texto é citado que "esse incremento, via consórcio, se reveste do mais amplo caráter social, pois proporciona elevação da produção desses gêneros, estável nos últimos anos, enquanto assistimos ao aumento da população. Ao mesmo tempo minimiza o problema de sazonalidade de ocupação da mão-de-obra no subsetor agroindustrial canavieiro, quando se necessita de maior número de empregos para atender ao crescente

contingente populacional que ingressa no mercado de trabalho a cada ano".

De acordo com o documento, a gestão de um programa de alimentos em áreas canavieiras pressupõe uma ação interinstitucional que envolva todas as entidades e organismos direta ou indiretamente ligados às culturas passíveis de consórcio com a cana, abrangendo desde as atividades de pesquisa e desenvolvimento, difusão de tecnologia e assistência técnica, produção e comercialização de insumos até a produção final e sua comercialização.

### GRUPO DE TRABALHO

O documento propõe que parta do Ministério da Indústria e do Comércio a iniciativa de criação de um Grupo de Trabalho Interministerial que trate dos assuntos relativos ao Plano de Ação para Produção de Alimentos nas Regiões Canavieiras e indica que sua coordenação deve caber ao "MIC/IAA/DAP/PLANALSUCAR, uma vez que, nos sistemas de consórcio cana/culturas, a cana-de-açúcar é considerada sempre como cultura principal".

De um modo geral, na divisão de responsabilidade para a execução e sucesso do plano, aos órgãos governamentais caberia a realização de pesquisas, básicas e aplicadas, bem como a execução de ações de difusão de tecnologia, a definição de prioridades, o estabelecimento de critérios para distribuição espacial da produção, a previsão e a implementação de medidas de incentivo e garantia da produção e de sua comercialização.

As entidades de classe de produtores, a iniciativa privada e os produtores cumpriram papel fundamental, visto que colocarão em prática as medidas a serem implementadas, "devendo, portanto, ser ouvidas e participarem das definições".

A proposta alerta para o fato de que um programa nacional de produção de alimentos em áreas canavieiras não pode depender unicamente de um forte esquema de pesquisa e de difusão de tecnologia. Na realidade, o processo dependerá de um vigoroso programa integrado de ati-

vidades voltadas à produção de alimentos, de uma verdadeira, prioritária, efetiva, duradoura, estável e racional POLÍTICA AGRÍCOLA, cujos contornos já foram divulgados em 1984, no III SINAC, em Alagoas, através de apresentação do eng<sup>o</sup> agr<sup>o</sup> Roberto Rodrigues.

Dentre as medidas apontadas, podem ser destacadas as seguintes:

1. Preços mínimos remuneradores, estabelecidos com antecedência em relação às épocas de plantio e corrigidos até o final da colheita.

2. Estabelecimento de VBC (Valor Básico de Custeio) real para os produtos alimentícios.

3. Crédito de custeio concedido a partir do VBC real. Devem os produtores de alimentos receber esse crédito sobre 100% do VBC real.

4. Estabelecimento de um efetivo sistema de seguro rural para produtores de alimentos.

5. Formação de estoques reguladores, com promoção da montagem de sistemas de armazenagem junto às cooperativas de produção.

6. Disponibilidade de recursos em volume igual à demanda para operações de AGF e EGF.

7. Crédito subsidiado para agroindústrias de pequeno e médio portes, voltadas ao benefício de alimentos. Tais unidades podem estar agregadas a cooperativas de produtores.

8. Aspectos tributários: redução do ICM e do IR para produtores de alimentos.

9. Implantação de modernos sistemas de informações de mercado e informações meteorológicas, acopladas às cooperativas de produção.

10. Implantação, também junto às cooperativas, e com auxílio técnico e fiscalização oficial, de aparato poderoso voltado para a produção de sementes comerciais por parte dos produtores de alimentos.

11. Estimulo efetivo à implantação do sistema de Crédito Rural Cooperativo Brasileiro (O SICREDI-BR) como instrumento indispensável à sustentação do programa a longo prazo, dada a escassez de recursos governamentais para o setor.

Para se ter uma idéia do potencial de uso das áreas canavieiras para plantio de alimentos, com a projeção de produção de 14,7 bilhões de litros de álcool em 1987, 4 390 000 ha estarão sendo ocupados com a cana-de-açúcar no Brasil.

Deste total, cerca de 1 000 000 ha estará sendo reformado anualmente,



## DESCONTAMINAÇÃO

Despoluição biológica de aterros,  
de resíduos, etc., por micróbios

Biotechnica Ltd. (BTL), empresa de biotecnologia do Reino Unido, sediada em Cardiff, a qual trata de biotecnologia ambiente, ligou-se com o grupo de engenharia civil Miller Buckley, para ocupar-se dos projetos que se dedicam à limpeza de terras contaminadas por microrganismos, como terrenos cobertos com terra poluída, sítios com resíduos tóxicos, etc.

Uma das primeiras propostas chegadas às duas firmas relacionou-se com a descontaminação de um primitivo pátio de usina siderúrgica. Empregaram-se no serviço de recuperação determinados micróbios, havendo economia da ordem de mais de 1 milhão de libras esterlinas, em comparação com os tradicionais trabalhos de escavação e técnicas de remoção de terras.

Uma companhia de engenharia genética, a Bio Tecnica International (com a sigla BTI), encarregou-se de fornecer ao consórcio o *know-how* referente ao tratamento de resíduos contaminados por micróbios juntamente com a produção do gás metano, como se faz em aterros feitos com matéria orgânica de mistura com terra.

O processo microbial baseia-se no desenvolvimento, em laboratório, de micróbios obtidos de lugares contaminados e na subsequente reintrodução.

Informa-se que o processo reduz a contaminação tóxica a níveis de segurança satisfatória para o desenvolvimento industrial no mesmo lugar antes poluído. \*

## ENGENHARIA GENÉTICA

Pesquisadores da USP conseguiram hidrolisar o amido de mandioca para produção de etanol

Quando o Proálcool foi organizado, em 1975, os técnicos apontaram a mandioca como a matéria prima que era a mais indicada para funcionar como alternativa à cana de açúcar.

Mas todas as tentativas para produzir álcool de mandioca esbarraram numa dificuldade: a levedura utilizada para fazer álcool de cana, vinhos e cervejas não servia para a mandioca.

Agora, pesquisadores do Departamento de Microbiologia da USP conseguiram por meio da engenharia genética, introduzir um gene de camundongo nas células da levedura, alterando seu código genético para que ela consiga hidrolisar o amido da mandioca. \*

# CENTRÍFUGAS SEPARADORAS

TREU  
ESCHER WYSS

A Treu lança uma nova linha de Centrifugas para separação de líquidos e sólidos, com tecnologia avançada, alta eficiência e economia de operação.

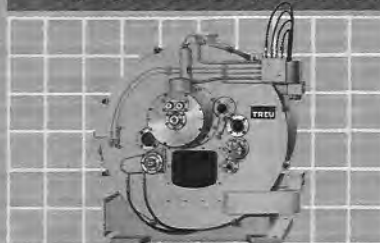
## RASPADORAS VERTICAIS

Para produção variada de produtos químicos finos e farmacêuticos.



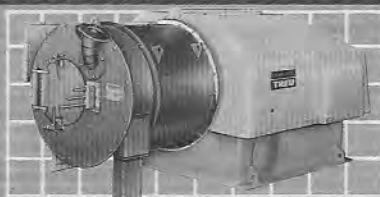
## RASPADORAS HORIZONTAIS

Para produção contínua em larga escala e maiores acelerações.



## PUSHER

De simples e múltiplo estágio, para grandes produções de materiais cristalinos e fibrosos, até 100 toneladas/hora.



## DECANTADORAS

Para espessamento de lamas e slurries.



Qualquer que seja o seu problema consulte a Treu.

# TREU

TREU S.A. - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS  
Av. Brasil, 21.000 - CEP 21510 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (021) 372-6633 - Telex: (021) 21089  
Rua Conselheiro Brotero, 589 - Conj. 92 - CEP 01154  
São Paulo - SP - Tel.: (011) 826-3500 e 826-3052

possibilitando sua utilização para culturas em rotação e posterior plantio de cana-de-açúcar intercalada.

Admitindo que essa área seja utilizada para plantio de arroz, feijão, milho, soja e amendoim em rotação e que 50% da cana plantada sejam intercaladas com essas culturas, teremos uma produção adicional de aproximadamente 3 300 000 toneladas de grãos, ocupando cerca de 100 000 trabalhadores na entressafra canavieira.

Ressalte-se que nestas estimativas e projeções não está considerada a produção em áreas de cana soca; e as produtividades consideradas para as culturas foram as médias nacionais, que poderão ser efetivamente maiores, dadas as condições edafoclimáticas favoráveis das regiões canavieiras.

Merecem destaque dois aspectos:

— nas áreas tradicionais produtoras, a cana-de-açúcar ocupa os melhores solos, que possibilitarão altas produtividades para as culturas consorciadas (rotação e intercalares), reduzindo-se os custos de produção, proporcionando menores custos de transporte, dada a proximidade dos grandes centros consumidores.

— nas áreas de fronteira, principalmente regiões de pecuária, onde a cana-de-açúcar está sendo implantada, os recursos tecnológicos e de produção que essa implantação necessita estão sendo utilizados para produção também de alimentos, aumentando sensivelmente sua oferta, que era inexpressiva.

A par desses aspectos, ressalte-se que os produtores canavieiros, por suas próprias características, são mais pré-dispostos à adoção de tecnologias que os produtores tradicionais de culturas alimentícias, dispondo de máquinas e implementos que, na maioria das vezes, podem ser utilizados na produção das culturas anuais, aumentando a eficiência de uso e reduzindo a ociosidade desses equipamentos.

O IAA/PLANALSUCAR tem definido para implantação a partir de 1985, um amplo trabalho de difusão do consórcio de cana e alimentos, que será desenvolvido em todas as regiões canavieiras, em interação com as EMATERs, vinculadas à EMBRATER (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural), a CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral) (Estado de São Paulo) e as associações e cooperativas de fornecedores, com os quais o IAA/PLANALSUCAR já tem protocolos e ajustes firmados.

As ações de difusão envolvem desde a capacitação dos técnicos das instituições envolvidas, que serão os agentes multiplicadores, a instalação de unidades demonstrativas e unidades de observação, a realização de palestras, até campanhas de conscientização, através dos meios de comunicação.

Este trabalho está sendo desenvolvido com auxílio financeiro do Fundo de Incentivo à Pesquisa Técnica Científica — FIPEC, do Banco do Brasil, e coordenado pela Divisão de Difusão de Tecnologia, do PLANALSUCAR, sendo executado pelos agentes multiplicadores, técnicos das entidades de classe dos produtores e dos órgãos de extensão rural.

Como pesquisa, prosseguem os trabalhos do PLANALSUCAR, com o desenvolvimento, em 1985/86, de 29 estudos contendo 45 experimentos assim distribuídos:

Em Pernambuco. Intercalação das culturas de feijão, amendoim e abóbora com a cana-de-açúcar; cultura de soja em rotação com a cana-de-açúcar, verificando diferentes variedades em 3 (três) épocas de plantio; intercalações das culturas da abóbora e feijão com a cana-de-açúcar, verificando populações e localizações das culturas intercalares; plantio de amendoim e de soja em rotação com a cana-de-açúcar, verificando-se diferentes doses de calcário e adubos

fosfatados em solos de tabuleiro; competição de variedades de feijão macassar em intercalação com a cana-de-açúcar.

No Rio de Janeiro, no Espírito Santo e em Minas Gerais. Espaçamento e cultivares de feijão intercalados com a cultura da cana-de-açúcar em condição irrigada; espaçamento e cultivares de milho intercalados com a cultura da cana-de-açúcar, em condições de irrigação por sulcos de infiltração; estudos de sistemas de plantio para cana-de-açúcar, em condições de irrigação, visando o plantio de cultura intercalar; infestação de *Diatraea* spp. na cultura da cana-de-açúcar consorciada com milho; efeito residual da adubação de feijão na produção da cana-de-açúcar; épocas de plantio de diferentes culturas visando consorciação com a cana-de-açúcar; estudo de culturas a ser utilizadas em áreas de reforma de canal quanto à susceptibilidade a *Pythium arrhenomanes*.

Em São Paulo. Efeito da adubação de cultura em rotação sobre as necessidades nutricionais da cana-de-açúcar; controle de plantas daninhas em feijão intercalar à cana-de-açúcar com o uso de herbicidas; tipos de espaçamento de plantio de cana-de-açúcar para utilização de feijão intercalado em cana-planta e cana-soca; efeito da rotação de cultura; sobre nematóides em cana-de-açúcar sobre o feijão plantado em rotação; intercalação de feijão macassar (quatro cultivares) e feijoeiro comum (três cultivares) na cultura do feijão macassar em sistemas de rotação com a cana-de-açúcar, objetivando a produção de grãos e massa verde.

Para atingir estes objetivos de longo prazo, o IAA/PLANALSUCAR está formalizando uma interação com a EMBRAPA, para desenvolvimento de ações conjuntas de pesquisa e difusão de tecnologias para consórcio cana e alimentos, bem como já tem ajustes firmados com universidades. \*

## XXVI Congresso Brasileiro de Química

Em Fortaleza, de 6 a 11 de outubro de 1985

Deverá realizar-se em Fortaleza, Estado do Ceará, este congresso de química promovido pela Seção Regional da Associação Brasileira de Química, com o apoio da Universidade Federal do Ceará.

Compor-se-á a reunião de: Atividades científicas — Conferências, Comunicações orais, Mesas-redondas e Cursos.

Atividades culturais — Exposição industrial, Visitas às indústrias locais,

Apresentações folclóricas e Programas turísticos.

### Temas científicos e tecnológicos

Química Orgânica, Química Inorgânica, Química Analítica, Físico-Química, Produtos Naturais, Tecnologia Química, Polímeros, Ensino da Química, Química Ambiente, Bioquímica, Bio-tecnologia, Química de Minérios,

Tecnologia de Alimentos, Energia, Instrumental.

### Resumo de trabalhos:

Os resumos dos trabalhos qualificados em quaisquer das áreas acima indicadas deverão ser encaminhados pelo autor. Para tal é necessário que este redija o trabalho obedecendo rigorosamente as normas indicadas. Após o julgamento, os autores serão informados sobre a aceitação dos trabalhos e receberão confirmação a respeito da forma de apresentação escolhida. O autor principal deverá encaminhar, juntamente com o trabalho, o formulário de inscrição devidamente preenchido.

As Taxas de Inscrição correspondem aos seguintes valores:

| Qualificação  | até 30.06.85 | até 15.09.85 | no local     |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Sócios        | Cr\$ 45.000  | Cr\$ 60.000  | Cr\$ 90.000  |
| Profissionais | Cr\$ 65.000  | Cr\$ 90.000  | Cr\$ 120.000 |
| Estudantes    | Cr\$ 15.000  | Cr\$ 20.000  | Cr\$ 25.000  |
| Empresas      | Cr\$ 80.000  | Cr\$ 110.000 | Cr\$ 160.000 |

### Anais

Até a data de encerramento do Congresso serão recebidos, para posterior publicação, os originais completos dos trabalhos apresentados durante o mencionado evento.

### Clima e características da cidade

Fortaleza é uma cidade litorânea, quase totalmente plana, com altitude média de 16 m. Possui uma população de 1.308.859 habitantes (censo de 1980) e clima estável. Na época da realização do Congresso, a cidade de Fortaleza apresenta uma temperatura média de 28°C.

### Inscrições

As inscrições no XXVI Congresso Brasileiro de Química deverão ser feitas, por via postal até o dia 15.09.85, a partir desta data somente serão aceitas se efetuadas diretamente na secretaria do Congresso. Os Formulários de Inscrição, acompanhados de cheque nominal em favor da "ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA-REGIONAL DO CEARÁ", deverão ser enviados ao seguinte endereço:

Secretaria do XXVI Congresso Brasileiro de Química  
Attn: Prof. Cláudio Sampaio Couto  
Universidade Federal do Ceará  
Centro de Ciências — Caixa Postal 3010  
Fone: (085) 223-2198  
60.000 Fortaleza — Ceará — Brasil

### Hospedagem

Na Circular nº 1 relacionaram-se vários hotéis existentes na cidade de Fortaleza, com os valores das diárias. Alguns dos hotéis citados oferecem descontos especiais aos participantes do Congresso. Uma relação de Hotéis pousada e valores atualizados e definitivos das diárias dos hotéis, na época do Congresso, será encaminhada na circular nº 3.

### Comissão Organizadora

Afrânio Aragão Craveiro (UFC)  
Cláudio Sampaio Couto (UFC)  
Aírton Marques da Silva (UFC)

Ary Marques da Silva (UFC)  
Francisco Belmiro Romero (UFC)  
Ícaro de Sousa Moreira (UFC)  
Edésio Ferreira Nobre (UFC)  
Sílvio Roberto Teixeira Barreira (UFC)  
Carlos Falconiere de Araújo (UFC)  
José Cláudio de Queiroz (UFC)  
Maria Telma Gomes Freire (NUTEC)  
Helder Barbosa Teixeira (UFC)  
Sérgio Maia Melo (UFC)  
João Aldésio Pinheiro Holanda (UFC)  
Francisca Jeruza Feitosa de Matos (NUTEC)  
Nadja M. Sales de Vasconcelos (UFC)  
Roberto Lima Sampaio (UFC)  
Luiz Sérgio Pontes Braga (UFC)  
José Tarcísio Alexandre Gomes (UFC)  
Carlos Humberto de Sousa Andrade (UFC)  
Francisco Audisio Dias (UFC)  
Renato de Azevedo Moreira (UFC)  
Iêda Nadja S. Montenegro (LAMIN)  
Eliana Costa Soares (UFC)  
Maria Eliane de Mesquita (UFC)  
Elza Goergch (LAMIN)

Transportadora Oficial  
VARIG

### Promoção

Associação Brasileira de Química

### Patrocínio

CNPq

### Apoio

Além do apoio da Universidade Federal do Ceará, apoiam o congresso as seguintes instituições: UNIFOR, NUTEK, BNB, FINEP, CAPES, CRQ-X e CEDCT.

### Informações

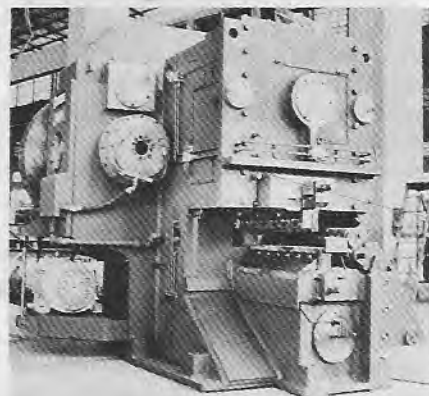
ABQ — Ce  
Centro de Ciências  
Campus do Pici  
Caixa Postal 3010  
60.000 — Fortaleza — Ceará — Brasil

## MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Torque S.A. está entregando equipamentos laminadores de barras a usinas siderúrgicas do Brasil

Torque S.A. está entregando às Usinas Siderúrgicas COSIGUA-Rio de Janeiro, AÇONORTE-Pernambuco e RIOGRANDENSE-Rio Grande do Sul, equipamentos Laminadores de Barras, objetos de contratos firmados com o Grupo GERDAU, entre os quais:

- Gaiolas horizontais e verticais
- Tesouras rotativas e para corte a frio
- Impulsionadores de barras
- Caminhos de rolos de entrada dos leitos
- Leitos de resfriamento



Tesoura mecânica para corte a frio.



Leito de resfriamento pré-montado na fábrica da TORQUE.

- Caminhos de rolos na saída dos leitos
- Dispositivos de corte à medida
- Formadores de laço
- Transferidores de correntes para extração de barras, para formação de feixes, para extração de feixes e para recolhimento de feixes de barras.

Uma das principais características do fornecimento refere-se ao sofisticado e inovador sistema de contagem de barras, de elevada precisão.

As fotografias junto mostram parte dos equipamentos já entregues às usinas siderúrgicas.

(Continuação da pág. 5)

das: *downward packing*, que utiliza solvente com densidade balanceada, e *upward packing*, com uma suspensão balanceada.

Os resultados obtidos mostram que o processo de preparo de colunas de CLAE, no CENPES, é bem adequado, produzindo colunas com eficiência igual ou superior à das colunas comerciais.

A figura 2 mostra o sistema empregado no CENPES.

#### 4 — Aplicações

Sendo o laboratório de cromatografia o único no Sistema PETROBRAS dedicado a esta técnica, os tipos de trabalhos são bem diversos. Como exemplos, podem ser citados a dosagem de ppm de ácidos carboxílicos em fenol empregado na desaromatização de óleos em processos de refinação, o teor de antioxidantes em materiais poliméricos, a separação de grupos de compostos de petróleo, etc.

Atualmente, tem-se aplicado grande esforço no sentido de desenvolver métodos por CLAE para análise de frações pesadas de petróleo, visando o melhor aproveitamento de resíduos (projeto "fundo de barril").

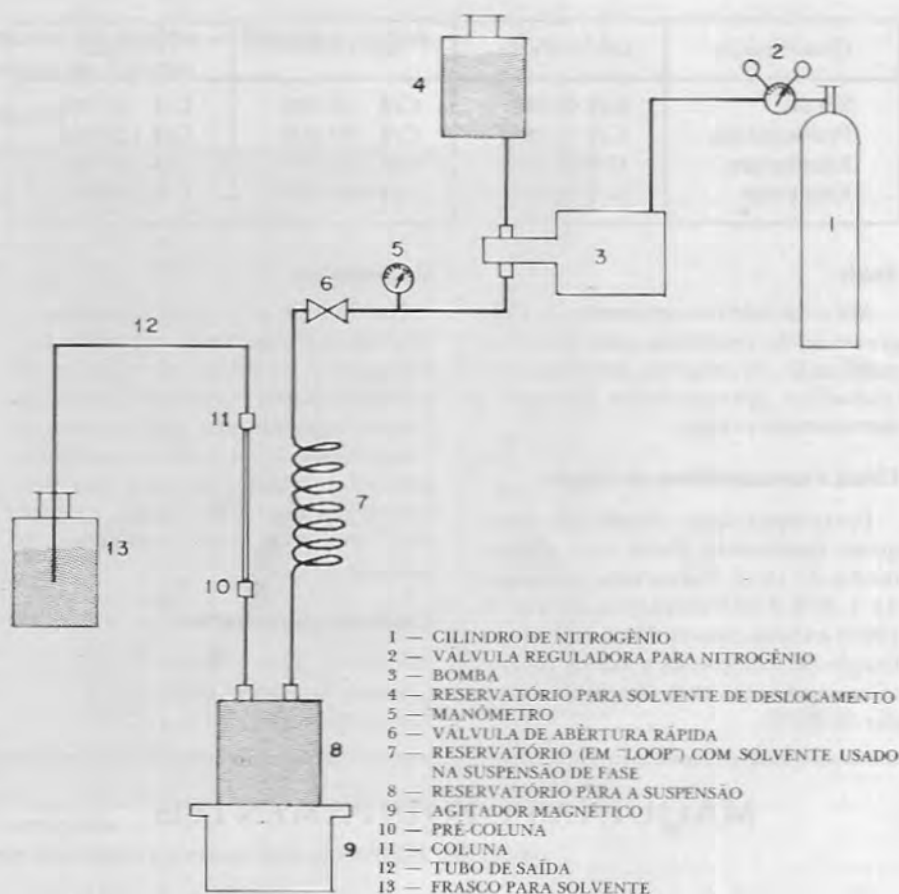


Figura 2 — Sistema de enchimento de coluna para CLAE

## Preços de Assinaturas

1 Ano Cr\$ 45 000 — 2 Anos Cr\$ 90 000

A editora desta revista não adota o sistema de conceder assinaturas por doação

# Revista de Química Industrial

DIRETOR RESPONSÁVEL: JAYME STA. ROSA

ANO 54

AGOSTO DE 1985

Nº 640

## Estado atual e tendências da Biotecnologia

A Biotecnologia, compreendendo a tecnologia industrial que emprega biorreação, a cultura maciça de células, a recombinação de genes e a fusão de células, é atividade nova.

Mas a Biotecnologia, que começou na antiguidade com a fermentação do leite, produziu vinho, cerveja, e usou processos de fermentação, é das mais antigas exercidas pelo ser humano.

Toma-se geralmente como ponto de partida da nova Biotecnologia o ano de 1973, quando a Stanford University, dos EUA, passou a experimentar a recombinação de genes. Em 1975 o Japão iniciou seus trabalhos.

Neste caso, a Biotecnologia é de origem recente. Ao pé da letra, decompondo a palavra, vê-se que se trata de conjunto de processos relativos a uma atividade ou indústria utilizadora de organismos vivos, ou organismos biológicos, para o seu desempenho.

Na prática, subentende-se que se usam, como agentes de produção, seres muito pequenos, como bactérias e enzimas, e também fungos, algas, células e tecidos de plantas e animais desenvolvidos. Caracteriza-se a atividade pelo trabalho relacionado a seres vivos.

Nos EUA intensificaram-se pesquisas científicas, despontando um interesse desusado em volta da engenharia genética, como possível produtora econômica de inúmeros produtos essenciais à vida moderna.

Constituíram-se companhias. Nas bolsas de títulos, o preço das ações subiu. Aos poucos foi retornando a tranquilidade e tomando lugar no mercado às empresas dotadas de tradição na indústria química com o seu arsenal de pesquisa, logo posto a serviço da Biotecnologia.

Quase ao mesmo tempo, surgiu no Japão uma dedicação extraordinária a esta microbiologia industrial. Passou-se a trabalhar, como sempre, organizadamente no regime de cooperação de umas firmas com outras e com assistência de repartições do governo e universidades.

Em 1983 cerca de 12 000 cientistas trabalhavam em pesquisa microbiológica, 70% dos quais operavam em empresas particulares; 20-25% em Universidades e laboratórios particulares, e 5-10% em laboratórios governamentais.

Antes dessa época, em 1975, o MITI (Ministry of International Trade & Industry) identificou a microbiologia como tecnologia prioritária, concedendo-lhe 6 bilhões de ienes para ajudar o desenvolvimento de cerca de 200 projetos.

Recentemente, o Japão tornou-se *leader* mundial na produção de ácidos aminados (ácidos aminados constituem as proteínas alimentares), nucleótidos, enzimas microbiais e antibióticos por fermentação.

O país é grande produtor de antibióticos, frutose, drogas anticâncer.

Trabalha-se com afinco em investigação científica, no campo da biotecnologia, hoje em alguns países. É prova disso, em primeiro lugar, a variada produção industrial; é um espelho disso tanto o número de pedidos de patentes de invenção, como numerosa contribuição científica.

Segundo *Dia Research*, set. 1982, recentes contribuições de pesquisa biotecnológicas em 1981-1982 apresentadas a reuniões científicas somaram 668, assim classificadas (entre parêntese o número de trabalhos):

DNA recombinante (243); fusão de célula (144); desenvolvimento e cultura de novas espécies de organismos (37); cultura em massa de células (106); biorreatores (62); biossensores e biomembranas (51); biomimética (25).

Segundo MITI, ago. 82, o número de casos de aplicação prática, em estudo, era de 903 (entre parêntese o número de casos):

Produtos químicos (229); Fármacos (257); Agroquímicos (33); Forragem, alimentos (137); Energia, recursos (61); Mineração (5); Ambiente (68); Produtos agrícolas (17); outros (96).

As grandes empresas fabricantes de produtos químicos, com sede em países altamente industrializados, dedicam-se cada vez mais a estudos, ensaios e produção em ramos da biotecnologia. Suas tendências são radicar-se numa indústria química que disponha dos grandes recursos da biotecnologia.

Desejam formar organismos consolidados para atuar com segurança sobretudo nos terrenos das produções química, agrícola, alimentar e de saúde humana.

Antes de tudo, espera-se que contribuam para desenvolver os campos de alimentos, forragens, fármacos, tratamento médico, química pura, agricultura, energia e ambiente.

Aguarda-se maior cooperação da engenharia genética à produção de compostos químicos.

Os biocatalisadores proporcionarão vantagens à obtenção de vários produtos químicos, e muitas reações de interesse tecnológico e econômico se tornarão possíveis ou mais produtivas, graças a eles.

Para as sínteses da química orgânica muito contribuirão estes biocatalisadores.

Um problema que tanto preocupa a humanidade — a escassez de alimentos — receberá da Biotecnologia a esperança de uma solução. Assim haja matéria prima ou substrato, constituinte de todos os vegetais da Terra!

Jayme Sta. Rosa

# Dumas e a política

LUIZ RIBEIRO GUIMARÃES  
INSTITUTO DE QUÍMICA — UFRJ  
INSTITUTO DE NUTRIÇÃO — UFRJ

O século xvii viu, com Boyle, o movimento para derrubar o "magister dixit"; o século XVIII assistiu, com Lavoisier, à revolução química e a revolução francesa; o século XIX presenciou, com a revolução industrial, o crescimento da Química Orgânica.

Desenvolvida especialmente por Gay-Lussac, Liebig & Dumas, a análise quantitativa tornou-se poderosa ferramenta para estabelecer a composição centesimal das substâncias orgânicas e permitir o rápido progresso da Química Orgânica.

Foi Lavoisier quem primeiro dosou o carbono e o hidrogênio em substância orgânica, depois de haver demonstrado que, pela combustão, se transforma o primeiro desses elementos em gás carbônico e o segundo em água. Foi ainda ele quem primeiro indicou, embora com insuficiência de exatidão, a porcentagem de carbono em seu anidrido e a de hidrogênio na água, fornecendo assim meios práticos para o cálculo.

As dosagens de Lavoisier foram realizadas com ar atmosférico como fornecedor de oxigênio, o que constituía, com a aparelhagem da época, causa de erro. Para eliminá-la, foram procuradas substâncias ricas em oxigênio, capazes de cedê-lo para a combustão. A primeira foi o clorato de potássio, abandonado por formar misturas explosivas com

algumas substâncias orgânicas. Quem recomendou o óxido cúprico foi Gay-Lussac. Contudo, somente depois que Liebig simplificou a manipulação e idealizou peças destinadas a absorver o gás carbônico e a água, foi que as dosagens de carbono e hidrogênio se tornaram práticas e exatas.

Lavoisier, embora tenha reconhecido a presença do nitrogênio em muitas substâncias orgânicas, não tentou dosar este elemento. Berthollet sugeriu transformá-lo em amoníaco mas não conseguiu técnica adequada e Lassaigue procurou aplicar seu processo sem chegar a bom termo.

Gay-Lussac & Liebig haviam verificado que, quando se opera a combustão de substâncias orgânicas nitrogenadas em presença de CuO, libera-se nitrogênio acompanhado de óxido nítrico e dióxido de nitrogênio.

Foi, porém, Dumas quem tirou partido da observação.

Como senador, ou professor na Sorbonne, ou químico, a atuação de Dumas foi brilhante, marcou uma época. Foi um dos cozinheiros que prepararam o banquete da Química Orgânica, no qual, hoje, tomamos parte.

Além da determinação do nitrogênio em substâncias orgânicas coube a Dumas:

— o emprego da cal sodada para evitar o ataque do álcali ao vidro;

— o processo para determinar a densidade de gases e vapores;

— o reconhecimento da função álcool (com Peligot);

— a introdução dos nomes álcool etílico, álcool metílico, éter metílico, éter etílico, em substituição a álcool vínico, espírito de madeira, éter sulfúrico (o éter metílico foi por ele sintetizado);

— a denominação aldeído valérico;

— a obtenção de ácidos por oxidação dos álcoois;

— o termo propiônico para designar o ácido (do grego = o 1º gordo);

— a qualificação amida para caracterizar a função;

— a palavra clorofórmio, depois de mostrar que a hidrólise da substância sintetizada por Liebig gerava o ácido fórmico;

— a descarboxilação de Dumas (transformação de sal de ácido em hidrocarboneto);

— o isolamento do antraceno (com Laurent);

— a preparação do biureto (que o tipógrafo mudou de biuréia para biureto);

— produzir o ácido cinâmico (com Peligot);

— fabricar o aldeído cinâmico (com Peligot);

— isolar o ácido tricloroacético;

— conseguir a acetonitrila (com Peligot). \*

## Carvão, um comércio em expansão

História, características atuais, a "cadeia" do carvão, sistemas de transporte, aspectos ambientes, o futuro\*

GERÊNCIA DE COMUNICAÇÃO  
SHELL BRASIL S.A.  
RIO DE JANEIRO

• Atualmente, o carvão satisfaz quase 30% da demanda de energia mundial, mas há previsões de que, no ano 2000, essa fatia dobrará ou triplicará. O

aumento da demanda de carvão resultará numa considerável expansão do comércio internacional desse produto.

- Hoje, a maior parte da produção mundial de carvão continua sendo consumida naqueles países onde o produto é extraído. Apenas cerca de 229 milhões de toneladas (menos de 10% da produção total) são comercializados internacionalmente.

- A expansão do comércio internacional de carvão exigirá a construção de sistemas de transporte em escala superior à atual, o que envolverá investimentos maciços e prazos dilatados.

- Em termos de custo, o item que mais pesa na maioria dos projetos de exportação de carvão é o transporte entre a mina e o mercado: representa metade (ou até, em certos casos, 2/3) do custo total de entrega do produto.

- Três aspectos continuarão marcando o desenvolvimento dos sistemas de transporte de carvão: construção de portos e terminais em todas as partes do mundo, navios maiores e aumento da participação de carvão como combustível para navios.

- O volume do comércio internacional de carvão tem condições de triplicar ou quadruplicar, passando a 560-980 Mtce (*million tonnes of coal equivalent*) até o final do século. A comercialização de carvão metalúrgico deve crescer de forma relativamente moderada na próxima década, enquanto a de carvão para caldeiras crescerá muito mais rapidamente — passando de cerca de 82 Mtce (1979) para cerca de 680 Mtce no ano 2000.

- Os principais importadores serão aqueles países que, embora possuam recursos domésticos limitados, apresentam expansão da demanda de energia. Provavelmente, os principais exportadores serão EUA, Austrália, África do Sul, Canadá, Polônia, URSS e, possivelmente, a China.

Uma série de fatos ocorridos na década de 70 exigiram uma reavaliação do papel do carvão como fonte de energia para o mundo. Diversos estudos recentes sobre o futuro do carvão, inclusive o "1980 World Coal Study" — WOCOL (ver o folheto de maio de 1980 — "Carvão — Energia para o Futuro"), apontam na mesma direção. Não se pode mais confiar na expansão dos recursos de petróleo, e o mundo precisa encontrar outras formas de equilibrar a oferta e a demanda. Economia na utilização da energia, desenvolvimento de programas de energia nuclear, gás natural, fontes não convencionais de petróleo e gás, energia solar, outras fontes renováveis e novas tecnologias — todos esses fatores têm um papel a desempenhar. Mas o carvão constitui um recurso energético mais abundante que qualquer outro combustível fóssil. Existe carvão suficiente para cobrir uma considerável expansão da demanda até muito além do ano 2000. Atualmente, o carvão cobre quase 30% da demanda de energia mundial — percentagem superior à de qualquer

outra fonte, à exceção do petróleo. Mas sua fatia do consumo de energia mundial declinou entre 1950 e 1975, ao mesmo tempo que a do petróleo crescia rapidamente. O carvão pode cobrir, a custos econômicos, uma percentagem crescente da demanda de energia futura — especialmente na geração de eletricidade, na indústria siderúrgica e em muitas outras aplicações, industriais ou não. Há quem preveja que o índice de utilização do carvão dobrará ou triplicará até o ano 2000. Além disso, é preciso levar em conta o crescimento de indústrias que demandam grande consumo de energia em países onde os recursos domésticos são limitados, e a necessidade de equilibrar a oferta e a procura a nível global. Tudo isso resultará numa considerável expansão do comércio internacional de carvão. Espera-se, atualmente, que a comercialização aumentará 3 ou 4 vezes, enquanto a comercialização de carvão para caldeiras, considerada isoladamente, deva multiplicar-se por 5 ou por 10 até o final do século. Este artigo examina alguns dos principais aspectos desse importante comércio em expansão.

## História

A comercialização internacional do carvão tem uma longa história. Em 1325, um navio de Pontoise (França) transportou milho para Newcastle upon Tyne (Inglaterra), voltando com uma carga de "charboun de meer", ou "carvão do mar". No Século XIX, o Reino Unido tinha se tornado o principal exportador de carvão, em parte devido ao baixo custo do transporte da mina ao porto. Ao alcançarem seu pico, em 1913, as exportações de carvão do Reino Unido haviam ultrapassado a marca dos 100 milhões de toneladas. O produto era, geralmente, transportado em navios de 1-2 mil tpb\*. O Reino Unido manteve-se como maior exportador de carvão até mais ou menos 1925; a partir daí, perdeu terreno para a Polônia e a Alemanha. Após a Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos, que não tinham começado a exportar carvão até o fim do Século XIX, continuaram expandindo suas enormes reservas, transformando-se no país mais capacitado a fornecer grandes quantidades de carvão a preços razoáveis. As exportações de carvão norte-americano chegaram ao pico em 1957, com carregamentos de 69 milhões de toneladas de carvão betuminoso. Mas o petróleo, muito mais fácil de transportar, tornou-se mais barato que o carvão, expulsando este último de diversos mercados. Subsistiu, principalmente, o comércio de carvão metalúrgico, utilizado para produzir coques, usados em caldeiras — um mercado altamente especializado. A quantidade de carvão comercializado internacionalmente declinou no período 1950-1970.

Hoje, a maior parte da produção mundial de carvão ainda é consumida nas nações que o extraem. Apenas cerca de 229 milhões de toneladas

\* Este trabalho foi escrito em 1982.

anuais (cerca de 10% da produção total) são internacionalmente comercializados (ver figuras 1 e 2). O carvão para caldeiras representa, atualmente, apenas cerca de 30% do volume total de carvão internacionalmente comercializado. E a maior parte dele viaja apenas curtas distâncias: da Polônia à

URSS ou à Europa Ocidental, ou dos Estados Unidos ao Canadá. Em oposição, dois terços do petróleo extraído em todo o mundo são internacionalmente comercializados — embora, em termos de tonelagem, trate-se de indústrias de volumes comparáveis (Figura 3).

### Comercialização internacional de carvão-de-pedra (1979)

Figura 1

Milhões de toneladas

| Importações:  | Benelux   | Dinamarca | França    | Alem. Ocidental | Itália    | Reino Unido | CEE (Total) | Outros países europeus | Canadá    | Japão     | M. Comum Leste | Ásia      | Outros   | Total      |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-------------|-------------|------------------------|-----------|-----------|----------------|-----------|----------|------------|
| Países da CEE | 5         | 1         | 8         | 1               | 2         | —           | 17          | 1                      | —         | 1         | —              | —         | —        | 19         |
| EUA           | 4         | —         | 3         | 2               | 4         | 1           | 15          | 4                      | 17        | 13        | —              | 12        | —        | 60         |
| Canadá        | —         | —         | —         | 1               | —         | —           | 1           | —                      | —         | 11        | 1              | 1         | —        | 14         |
| Austrália     | 1         | —         | 2         | 1               | 1         | 2           | 7           | 1                      | —         | 27        | 4              | 1         | —        | 40         |
| África do Sul | 2         | 2         | 8         | 1               | 2         | —           | 16          | —                      | —         | 3         | —              | 3         | —        | 23         |
| URSS          | —         | —         | 1         | —               | 1         | —           | 3           | 2                      | —         | 2         | 16             | 3         | —        | 25         |
| Polônia       | 2         | 3         | 4         | 2               | 3         | 1           | 15          | 7                      | —         | —         | 15             | 3         | —        | 40         |
| Outros        | 1         | —         | 1         | —               | —         | —           | 2           | —                      | —         | 1         | 2              | 3         | —        | 8          |
| <b>Total</b>  | <b>15</b> | <b>7</b>  | <b>27</b> | <b>8</b>        | <b>13</b> | <b>4</b>    | <b>76</b>   | <b>15</b>              | <b>17</b> | <b>59</b> | <b>37</b>      | <b>25</b> | <b>—</b> | <b>229</b> |

Alguns totais não batem, devido ao arredondamento

\* Tonelada peso bruto

### A "cadeia" do carvão: os transportes

A expansão do comércio mundial de carvão exigirá sistemas de transporte em escala superior à atual, envolvendo investimentos maciços e prazos dilatados. Já foram feitos grandes progressos, graças ao aperfeiçoamento de rotinas operacionais e equipamentos convencionais. Mesmo com a tecnologia de que dispomos, há grandes oportunidades para aumentar a capacidade da infra-estrutura — substituindo, por exemplo, instalações antigas e menos eficientes, aumentando os portos para que eles possam abrigar navios maiores e aumentando o número de navios de grande porte para transporte a granel de cargas "secas".

A figura 4 mostra os vários elos de uma "cadeia" típica de carvão (da mineração do produto na Austrália até a sua entrega numa central elétrica no Extremo Oriente), analisando-se os gastos envolvidos. Foi considerada uma mina com capacidade para 5 milhões de toneladas por ano (o que é bastante pelos padrões atuais, embora a duplicação prevista da demanda de petróleo na OCDE vá exigir 200 minas desse porte, além de minas adicionais para compensar os esgotamentos). Mais ou menos 50% dessas minas seriam voltadas para os mercados de

exportação, o que as ligaria intimamente aos elos que dizem respeito ao transporte.

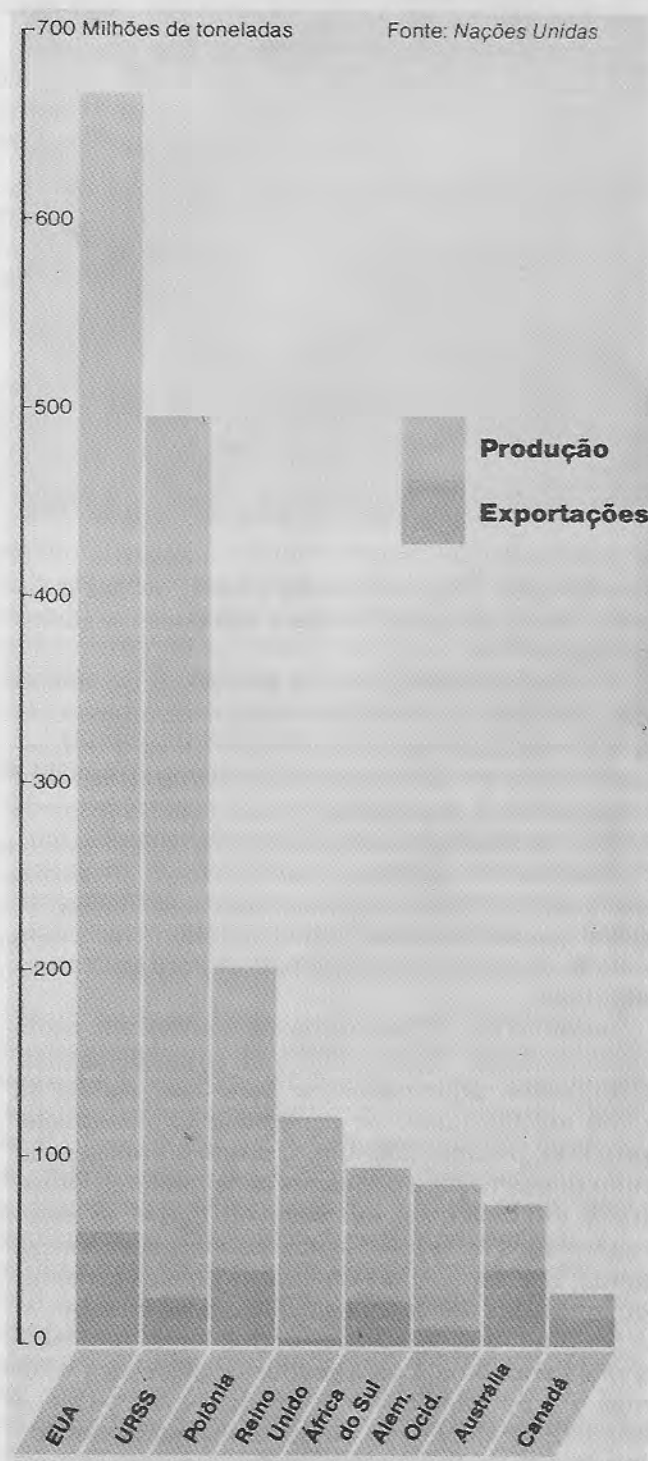
Em termos de custo, o transporte da mina ao mercado é o item que mais pesa na maioria dos projetos de exportação, representando a metade (e até 2/3, em certos casos) do custo de entrega do produto. Cerca de 30-50% do custo de transporte podem ser atribuídos ao transporte continental (geralmente por via férrea), 35-45% ao transporte marítimo e 20-25% aos custos dos terminais.

O transporte econômico do carvão exige uma visão integrada dos elos que constituem a "cadeia" — embora, no passado, a comercialização e o transporte do produto constituíssem operações fragmentadas, tanto técnica como comercialmente. Por exemplo, medidas tomadas para reduzir os custos num terminal podem resultar num aumento de custos do transporte marítimo; e os custos do transporte marítimo podem ser reduzidos utilizando-se navios de grande porte para levar o produto até um terminal central, onde o carvão será distribuído por navios menores que o levarão aos mercados consumidores. Na década passada, os custos de transporte foram consideravelmente reduzidos, graças a economia de escala e ao aumento da eficiência operacional. Embora novas tecnologias possam re-



## Maiores produtores e exportadores de carvão-de-pedra (1979)

Figura 2



sultar em novas economias, e navios maiores possam ajudar a reduzir os custos (aliados a instalações adequadas de carga e descarga), o custo do transporte continuará representando o maior componente do preço pago pelo consumidor. Novas instalações são dispendiosas. Vias férreas, incluindo

## Produção e comercialização de carvão e petróleo no mundo

Figura 3 Fonte: Nações Unidas



linhas auxiliares e sistemas de sinalização, estão custando cerca de 0,5 — 1,5 milhões de dólares por quilômetro, dependendo das condições geográficas. Um *unit train* com cem vagões custa entre 7 e 9 milhões de dólares, e um terminal de carvão, incluindo ancoradouros mas sem contar com outras instalações portuárias, custa 12-15 dólares por tonelada anual de capacidade. Um navio de 75 mil tpb custa cerca de 33 milhões de dólares, e um de 150 mil tpb cerca de 55 milhões. Numa viagem de ida e volta de 7 mil milhas náuticas isso representa, respectivamente, cerca de 41 e 35 dólares por tonelada anual de capacidade de carga.

**“Cadeia” internacional de carvão**  
**Modelo típico — da Austrália ao Extremo Oriente**

Figura 4

|  | Mina e unidades de preparação | Transporte doméstico | Terminal de exportação de carvão | Transporte marítimo | Terminal de importação de carvão | Central elétrica      |                      |
|--|-------------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Capacidade: 5 Mtce por ano<br>Instal. necessárias<br>Lead times (anos)<br>Dispêndio de capital (em milhões de US\$ - 1981) | 1 mina<br>3                   | 1,9 trens<br>3       | 0,3 portos<br>4                  | 4,3 navios<br>1     | 0,3 portos<br>4                  | 2 centrais elet.<br>5 | <b>Total</b><br>3235 |
| Custo de capital (US\$/tonelada)   | 13                            | 5                    | 3                                | 7                   | 3                                | 74                    | 105                  |
| Custos operacionais (US\$/tonelada)  | 14                            | 3                    | 2                                | 2                   | 2                                | 18                    | 41                   |
| Custo total (US\$/tonelada)  | 27                            | 8                    | 5                                | 9                   | 5                                | 92                    | 146                  |
| Porcentagem  | 18                            | 6                    | 3                                | 6                   | 3                                | 64                    | 100%                 |

**Transporte continental**

No continente, o carvão é geralmente transportado por via férrea, por alvarengas ou — quando a distância é curta — por caminhões ou esteiras rolantes.

O meio mais econômico de transportar carvão por via férrea consiste em *unit trains*. Eles operam em rotas especiais, evitando atrasos e diminuindo os custos. O número de vagões por trem e a quantidade de carvão transportada por carro variam de país para país. Um *unit train* pode ter entre 50 e 130 vagões, carregando uma carga líquida entre 4 e 13 mil toneladas.

Hoje em dia, as operações de carga e descarga levam apenas 3-4 horas, graças ao aprimoramento dos métodos. Os trens recebem a carga de um depósito situado em nível superior ao da linha, e são descarregados por um sistema rotativo ou por unidades *bottom-dump*. Uma vez construída uma via férrea, é possível aumentar sua capacidade adicionando *passing loops* e ampliando o sistema de sinalização, de modo que mais trens possam operar.

Quando existem rios e canais aproveitáveis, as alvarengas constituem um eficiente meio de transporte. Elas podem ser empurradas ou puxadas em grupos de até 30 unidades; às vezes, contam com sistema de propulsão próprio. Os sistemas integrados denominados *tug-barge*, geralmente maiores, podem operar em águas costeiras.

Assim como as vias férreas, as alvarengas possuem sistema de carga e descarga a alta velocidade. Alvarengas convencionais são usadas principalmente nos grandes rios (como o Mississippi e o Tennessee, nos EUA), às vezes em combinação com o transporte por via férrea. Elas são fartamente uti-

lizadas para distribuir carvão através de rios e canais, no Nordeste da Europa e nas águas costeiras do Japão.

Em certos casos, o uso de alvarengas ou embarcações autodescarregáveis pode resultar numa grande redução do custo global de transporte, principalmente em distâncias relativamente curtas e em locais onde é vantajoso construir instalações mais simplificadas de descarga. Esses sistemas são muito usados nos Grandes Lagos (América do Norte), onde embarcações especializadas, autodescarregáveis, velocíssimas e com 65 mil tpb transportam carvão dos terminais de embarque para as centrais elétricas.

Geralmente, o transporte de carvão em caminhões só se torna econômico em curtas distâncias. É utilizado, principalmente, para levar carvão da mina até um ponto de carregamento/distribuição próximo, ou para distribuir o produto armazenado num depósito para pequenos consumidores industriais. Em distâncias relativamente curtas, as esteiras rolantes às vezes mostram-se mais econômicas ainda. Sua capacidade total vai de poucas centenas de toneladas até cerca de 3 mil toneladas/hora.

Dos métodos de transporte continental de carvão, o mais econômico para grandes distâncias e volumes é o de transformar o carvão numa “pasta” e bombeá-lo através de dutos. Sistemas desse tipo foram construídos nos Estados Unidos, França, URSS e Polônia. Nos EUA, o duto de Black Mesa transporta 4,4 milhões de toneladas anuais, de uma mina no Arizona até uma central elétrica em Nevada, a 439 quilômetros de distância. Existem outros dutos em operação, transportando minério de ferro concentrado, cobre e pedra calcária. Os dutos para carvão podem oferecer vantagens econômicas, e às vezes ambientais. Mas são pouco flexíveis, o que

prejudica as operações quando o volume de carvão é variável, e sua utilização em grande escala é coibida pela dificuldade de desidratar a "pasta" — um grave problema principalmente na área das exportações.

### Transporte marítimo

Como outras mercadorias, o carvão é transportado tanto em graneleiros comuns como em navios capazes de carregar cargas líquidas (petróleo) e "secas". Além do carvão, as principais mercadorias "secas" transportadas por mar são minério de ferro e cereais. Portanto, antes de examinar a oferta e a procura de navios para transporte de carvão, é necessário considerar a frota total disponível e a demanda total de transporte de cargas "secas".

Uma parte de frota total (petroleiros à parte) é destinada ao transporte de mercadorias "secas" de alta densidade — *ore carriers* ou minero-petroleiros. Por esse motivo, geralmente não podem transportar carvão a custos econômicos. Mas a maior parte da tonagem — como os "OBOs" (*ore/bulk/oil carriers*) — presta-se ao transporte de carvão. Assim, o custo do transporte de carvão depende da demanda total de navios para mercadorias "secas", e também da demanda de petroleiros dentro do limite em que os "OBOs" adequados ao transporte do carvão existem em maior quantidade — isto é, mais de 60 mil tpb.

Em meados de 1980, a frota total de navios transportadores de carga "seca" chegava a 139 milhões de tpb; a de *combination carriers* alcançava 48,5 milhões de tpb. Historicamente, a percentagem de navios deste último tipo transportando cargas "secas" tende a variar de 30 a 60%. No entanto, desde 1979 a demanda de cargas "secas" passou a ocupar um número cada vez maior de *combination carriers*, e em 1980 essa percentagem subiu para 72%.

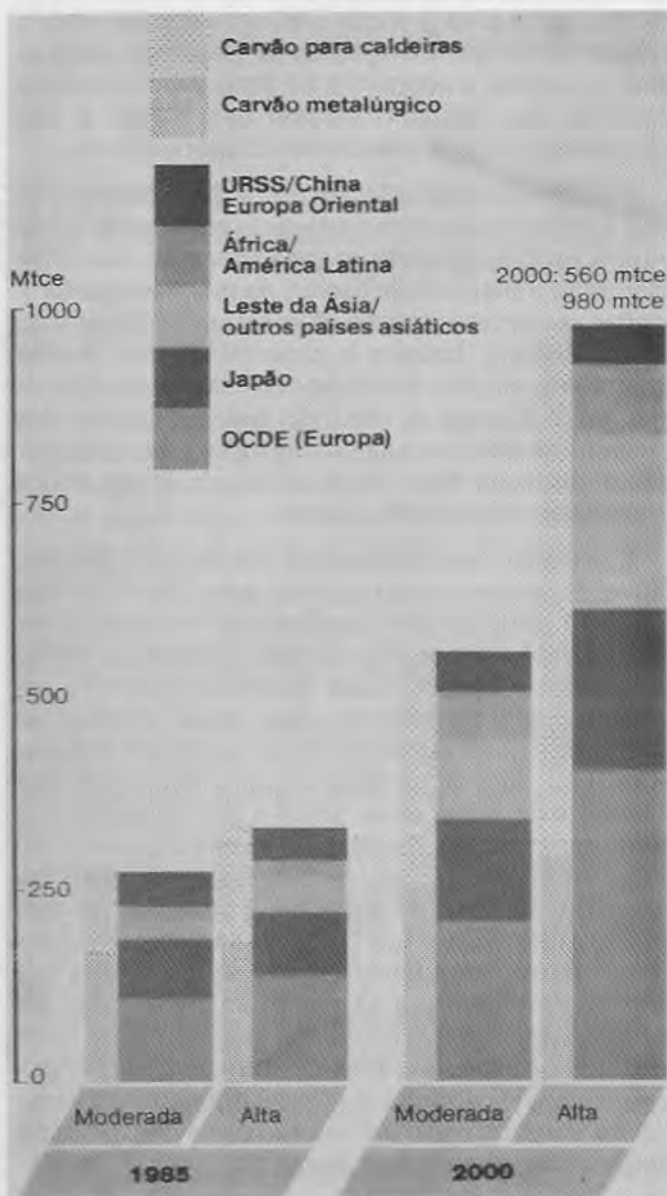
Normalmente, o carvão é transportado nos maiores navios possíveis, considerando-se logicamente as instalações portuárias e depósitos. Assim, a economia no frete depende da distância e da disponibilidade de instalações costeiras de carga e descarga, na escala adequada. Por exemplo, uma economia média de 25-30% pode ser obtida utilizando-se um navio de 150 mil tpb, ao invés de um com 60 mil tpb. Entretanto, em certos casos é mais econômico usar um navio pouco menor — pois este pode encontrar mais facilidade para transportar outra mercadoria de volta, enquanto um navio muito grande pode ser obrigado a regressar com 50% de sua capacidade de transporte ociosa.

Até recentemente, os maiores navios utilizados para o transporte de carvão eram os da classe "Panamax" (50 a 80 mil tpb). A expansão do comércio e a melhoria das instalações portuárias permitiram a utilização de navios maiores, de 120 e 175 mil tpb (aliás, o aumento previsto no custo do combus-

### Demanda mundial de carvão importado

Figura 5

Fonte: *World Coal Study*



tível proporciona um incentivo adicional ao uso de navios maiores). A proporção de carvão transportado em navios abaixo de 40 mil tpb está diminuindo, embora se acredite que uma percentagem considerável do produto continue a ser transportada neste tipo de embarcação, especialmente em viagens curtas para pequenos consumidores. Acredita-se que, como resultado do aperfeiçoamento e construção de terminais em águas profundas e do custo cada vez maior do combustível, veremos ainda nesta década navios com cerca de 175 mil tpb transportando carvão. As novas especificações para construção de navios para cargas "secas" nos períodos 1980-85 e 1985-90 são, respectivamente, 17 e 83 milhões de tpb, levando em conta a retirada de operação dos navios mais antigos. A introdução de graneleiros muito maiores, com mais de 250 mil

tpb, não é provável no caso do carvão: eles dificilmente mostrar-se-iam econômicos, pois um volume considerável de carvão para caldeiras será enviado diretamente para grandes centrais elétricas, onde o investimento em instalações de descarga adequadas superaria a economia no frete. Além disso, na maioria dos casos o volume das cargas e dos depósitos tornariam esses navios impraticáveis.

O *backhaul* (operação em que o navio descarrega sua mercadoria e volta carregado com outra) continuará proporcionando grande economia nas atividades de transporte de carvão. As maiores oportunidades de *backhaul* serão oferecidas por minério de ferro, cereais, bauxita e cimento. Graças a essa operação, o custo de transportar carvão da Austrália até a Europa é reduzido pela utilização dos mesmos navios, na viagem de volta, para transportar minério de ferro do Brasil ou da África até os mercados do Extremo Oriente.

É provável que assistamos, na próxima década, ao ressurgimento dos navios a vapor. Até o final dos anos 40, cerca de 20% da tonelagem mundial ainda era movida a vapor. Nos últimos 25 anos, os navios passaram a utilizar quase que exclusivamente petróleo; mas o aumento de preço desse combustível aumentou os atrativos do carvão como combustível marítimo. Mas a verdade é que a conversão dos navios existentes seria difícil e pouco justificável economicamente. Portanto, esse ressurgimento deverá ser muito gradual, restringindo-se a novos navios. Por motivos de logística, é provável que eles sejam introduzidos nas "rotas de carvão": os navios serão carregados para viagens de ida e volta nos portos de embarque. O carvão adicional pode ser obtido, com relativa facilidade, nos terminais. Além dos navios especializados em transporte de carvão, os principais candidatos ao ressurgimento do vapor como combustível marítimo são os navios transportadores de cereais, que percorrem rotas similares.

### Terminais de cargas a granel

Os terminais são usados para que o carvão seja transferido de um navio para outro, e também como reserva de armazenagem — compensando, desta forma, as flutuações no fluxo de transportes (resultantes de variações de tamanho dos navios e dos atrasos que ocorrem durante as viagens). Os terminais são necessários no centro de distribuição da mina, no ponto de descarga e nos pontos de transferência intermediários. Os mais importantes, entre estes últimos, são aqueles onde o carvão é descarregado pelos navios.

Portos em águas profundas, dotados de instalações terminais de carga/descarga em alta velocidade para navios transportadores de carvão, são muito dispendiosos. Exigem um movimento muito

grande para serem justificáveis. Portanto, portos desse tipo devem localizar-se o mais perto possível de áreas de alta produção ou de alta demanda, a fim de otimizar o custo total de transporte (incluindo-se aí os custos de transporte continental e distribuição). Os terminais podem incluir instalações de carga e descarga de navios oceânicos, navios costeiros, alvarengas, trens e caminhões, incluindo áreas para depósito de diferentes qualidades de carvão em compartimentos estanques e equipamentos apropriados para empilhar, recuperar e — em certos casos — misturar o carvão. Os equipamentos de carga e descarga, especialmente nos navios, devem ser de alta qualidade, a fim de garantir que reduções na taxa de frete não sejam contrabalançados pelo aumento dos custos de estadia no porto.

Um terminal de carvão deve ser projetado para minimizar os custos globais — incluindo a sobrestadia (isto é, o custo de espera dos navios que aguardam sua vez de carregar ou descarregar). Dependendo do número de ancoradouros, essa minimização é obtida, geralmente, com um índice de utilização de ancoradouros de 55-70%. Às vezes, um movimento maior pode resultar em custos crescentes de sobrestadia.

A maior parte dos terminais de carga e descarga de carvão são capazes de abrigar navios grandes, entre 120 e 150 mil tpb. Entretanto, existem muitos terminais de descarga nos quais a provisão de áreas de água profunda seria excessivamente dispendiosa ou mesmo impossível, mas que podem abrigar navios maiores, desde que estes não estejam completamente carregados (e, logicamente, desde que sua largura e comprimento possibilitem a entrada do navio). Às vezes, isso é mais econômico do que utilizar um navio menor, mesmo totalmente carregado. Outros portos de descarga estão limitados a navios menores ou alvarengas; nesse caso, será mais econômico distribuir a carga do navio por alvarengas e pequenos navios costeiros. Em áreas de grande demanda, portanto, procura-se construir terminais de águas profundas estrategicamente localizados, para transferência de carga ou para servir como primeiro porto para "aliviar" a carga. Muitos novos terminais estão sendo planejados na Europa e no Extremo Oriente. Da mesma forma, há casos em que o porto de embarque está limitado a navios de pequeno porte; nessas condições, pode ser mais econômico carregar parcialmente um navio grande e terminar de carregá-lo num segundo porto de águas profundas, antes de dirigir-se a um terminal de descarga. Terminais de descarga de grande movimento (por exemplo, 2-3 milhões de toneladas anuais), situados perto de centrais elétricas, podem proporcionar uma ótima oportunidade para a construção de instalações de transferência de carga a custos compensadores.

## Aspectos ambientais

O carvão é um produto de densidade relativamente baixa e altamente fragmentado. Seu transporte implica importantes problemas ecológicos, e os mais comuns são a emissão/dispersão de uma fina poeira, o ruído e diversos tipos de interferência com o meio-ambiente. Geralmente, a poeira do carvão pode ser suprimida eficientemente por meio de jatos de água, a um custo estimado de mais ou menos 0,05 dólares por tonelada de carvão. Depois, deve ser guardado em tanques ou convenientemente tratado antes de sua liberação. Em certos casos, um agente químico é adicionado, para obter maior coesão das finas partículas de carvão. Em outras ocasiões, o carvão sofre limpeza a vácuo nos pontos de transferência de carga. Nas áreas povoadas, as pilhas de carvão são armazenadas em depósitos fechados. A poluição sonora e as perturbações do tráfego podem ser evitadas por meio de um planejamento cuidadoso das rotas. Em certas circunstâncias, o transporte de carvão transformado em "pasta", através de dutos, pode oferecer maiores atrativos.

## O futuro

Variam muito as estimativas em relação ao futuro da comercialização internacional do carvão. O WOCOL previu que ela aumentaria 3-4 vezes, passando a 560-980 Mtce (*million tonnes of coal equivalent*) anuais, até o fim do século (Figura 5). O total mais alto equivale a 13 milhões de barris/dia de petróleo — ou seja, quase 50% do total de petróleo exportado pelos membros da OPEP em 1979. Os principais importadores serão aqueles países que possuem recursos domésticos limitados e apresentam um rápido crescimento da demanda de energia.

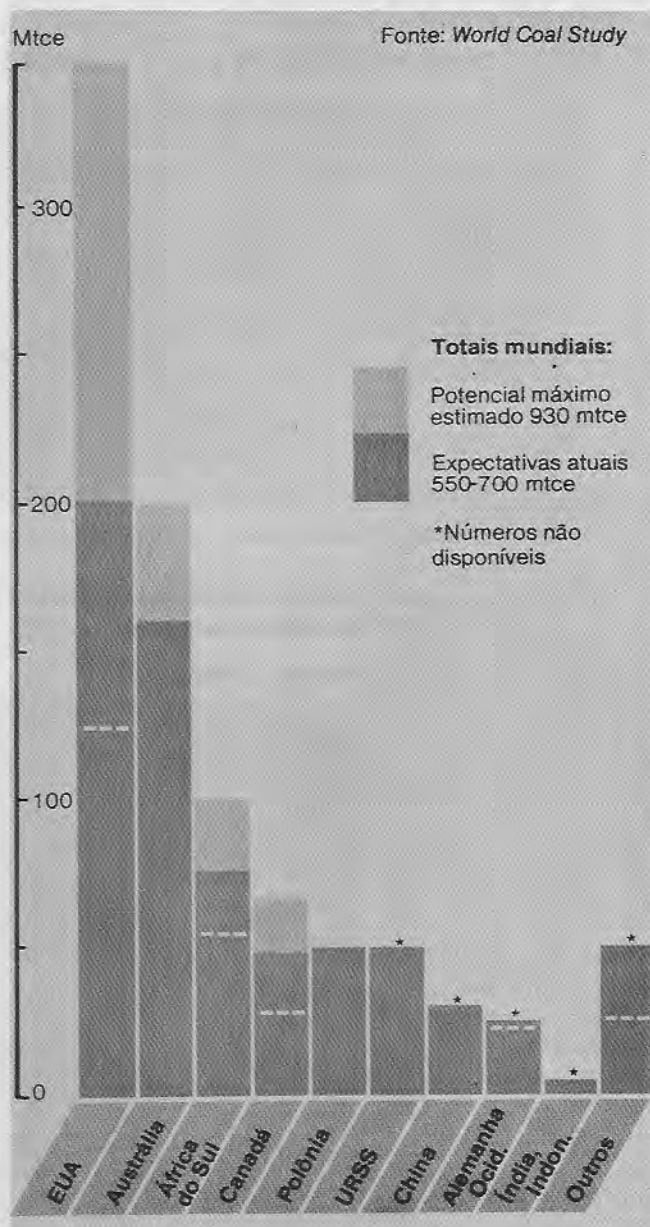
Espera-se que a comercialização internacional de carvão metalúrgico cresça de forma relativamente moderada neste década, passando de 22 milhões de toneladas em 1979 a cerca de 180 Mtce em 1985 e 300 Mtce no ano 2000.

Acredita-se que a demanda de exportações de carvão para caldeiras crescerá muito mais rapidamente. O comércio internacional de carvão térmico deve passar de 82 Mtce (1979) para 150 Mtce em 1985 e 680 Mtce no ano 2000. A Europa continuará importando carvão para caldeiras em grande quantidade, mas sua fatia na comercialização global deve cair de 90% (1979) para 60% (1990). Nesse mesmo período, o Japão expandirá suas importações, de 1 Mtce (1979) para até 33 Mtce (1990) e 53-121 Mtce até o final do século. Muitos países recém-industrializados devem tornar-se grandes importadores.

A Figura 6 mostra o potencial das exportações no ano 2000. As principais fontes alimentadoras desse

## Potencial mundial de exportação de carvão

Figura 6



comércio em expansão serão, provavelmente, EUA, Austrália, África do Sul, Canadá, Polônia, URSS e, possivelmente, a China. Um dos aspectos mais significativos da década de 80 será o papel dos Estados Unidos como fornecedor de carvão para caldeiras. Esse papel crescerá muito de importância, e as exportações norte-americanas passarão de mais ou menos 12 milhões de toneladas (1979) para 60 milhões de toneladas em 1990, aumentando sua fatia no comércio marítimo de carvão para caldeiras de 5 para 25%. Colômbia e Botsuana também devem transformar-se em grandes exportadores de carvão para caldeiras.

Três aspectos continuarão caracterizando o desenvolvimento dos sistemas de transporte de carvão: construção de portos e terminais em todo o

mundo (sendo que muitos já estão sendo planejados ou construídos); aumento do tamanho dos navios; e aumento da participação do carvão como

combustível para navios. Esses três itens constituirão um grande desafio para os recursos financeiros e tecnológicos da indústria.

### Desenvolvimento de portos — Maiores portos de embarque de carvão

| País           | Porto         | 1983/84                                    |   | 1987/90                                    |   |
|----------------|---------------|--|---|--|---|
|                |               | Porte máximo de navios 10 <sup>3</sup> tpb | Capacidade (milhões de toneladas por ano) | Porte máximo de navios 10 <sup>3</sup> tpb | Capacidade (milhões de toneladas por ano) |
| Austrália      | Hay Point     | 150  | 35  | 170  | 50  |
|                | Gladstone     | 120  | 21  | 120  | 30  |
|                | Newcastle     | 120  | 25  | 170  | 40  |
|                | Port Kembla   | 150*                                       | 14  | 170  | 30  |
| Canadá         | Roberts Bank  | 150  | 24  | 150  | 24  |
|                | Prince Rupert | —  | —   | 150  | 10  |
| África do Sul  | Richards Bay  | 170  | 35  | 170  | 60  |
| EUA            | East Coast    | 120*                                       | 85  | 150*                                       | 110                                       |
|                | Gulf          | 60   | 30  | 150*                                       | 40  |
|                | West Coast    | 60   | 5   | 150  | 20  |
| América do Sul | Columbia      | —  | —   | 120  | 15  |

\* Parcialmente carregados

### Desenvolvimento de portos — Maiores portos de desembarque de carvão

#### Europa Ocidental

| País               | Porto                 | Porte máximo de navios, 10 <sup>3</sup> tpb |         |
|--------------------|-----------------------|---|---------|
|                    |                       | 1983/84                                     | 1987/90 |
| Suécia             | Gothenburg            | —   | 150     |
| Dinamarca          | Enstedvaerket         | 150*  | 170     |
|                    | Stignaes              | 150*  | 170     |
| Alemanha Ocidental | Wilhelmshaven         | —   | 150     |
| Holanda            | Rotterdam             | 250   | 250     |
| Bélgica            | Zeebrugge/<br>Antwerp | —   | 120/150 |
| Reino Unido        | Hunterston            | 250   | 250     |
|                    | Redcar                | 250   | 250     |
| Eire               | Money Point           | 150   | 150     |
| França             | Dunkirk               | 120   | 150     |
|                    | Le Havre              | 150*  | 180     |
|                    | Fos                   | 120   | 250     |
| Espanha            | Gijon/Bilbao          | —   | 150     |
|                    | Algeciras             | —   | —       |
|                    | Carboneras            | —   | 150     |
| Portugal           | Sines                 | —   | 150     |
| Itália             | Taranto               | 250   | 250     |
|                    | Trieste               | —   | 150     |
|                    | Gioia Tauro           | —   | 150     |
|                    | Milazzo               | —   | 150*    |
|                    | Piombino              | —   | 150     |

\* Parcialmente carregados

O porte máximo dos navios e a capacidade são simples indicações

#### Extremo Oriente e América do Sul

| País                                     | Porto          | Porte máximo de navios, 10 <sup>3</sup> tpb |                                |
|--|----------------|---|--------------------------------|
|  |                | 1983/84                                     | 1987/90                        |
| Japão                                    | Steel mills    | 150-300                                     | 150-300                        |
| Japão, Coreia do Sul, Formosa, Hong Kong | Power stations | —   | 100/130 e, possivelmente, 150* |
| Brasil                                   | Sepetiba       | 150*  | 150*                           |
|  | Vitoria        | 150   | 150                            |

\* Parcialmente carregados

## Carro experimental sueco

THE SWEDISH-INTERNATIONAL  
PRESS BUREAU

SAAB, fabricante sueco de automóveis, construiu um *coupé sport 2+2* experimental que foi exibido na Exposição de Autos em Los Angeles, no início de maio. Foi chamado EV-1 (carro experimental 1). O carro é baseado no Turbo 16 da SAAB 900. É todo de folha de aço e plástico, e a parte superior de vidro.

Este carro foi criado em 6 meses por um pequeno grupo de desenhistas e engenheiros que tiveram carta branca dos fabricantes. O EV-1 vai possibilitar o estudo de vários sistemas e componentes que poderão ser de utilidade em futuros estilos de carro.

Com um perfil futurístico cuneiforme mas com a trazeira ligeiramente arredondada tem bom desempenho na estrada. A suspensão foi amaciada e apresenta grande estabilidade mesmo em grandes velocidades.

Os para-choques são feitos de uma liga de plástico e fibra. Eles protegem o carro em sua largura

total, e podem absorver os impactos elasticamente, em contraste com os para-choques usados nos carros de hoje. Toda a parte de faróis e luzes pode ser integrada nos para-choques.

O material é extremamente leve e tem somente 1 a 2 mm de espessura. Ele deforma elasticamente e depois volta à sua forma original sem quebrar.

O torque do motor turbo de 2 litros com duplo eixo de comando de válvulas e com 16 válvulas, foi aumentado para 335 Mn (246 libras/pés) com 3 500 rpm, e o motor desenvolve 285 hp com 6 500 rpm, dando-lhe uma velocidade de 270 kmp h (168 mph).

O desenho do painel de instrumentos preto do EV-1 é baseado na experiência da SAAB como fabricante de veículos militares. As informações são dispostas de maneira análoga num fundo preto.

Até os cintos de segurança são compostos de um novo elemen-

to: uma mola que, em caso de acidente, é acionada em 10 milésimos de segundo para ajustar o cinto em 180 mm, assim reduzindo o movimento do corpo do ocupante do carro. Este sistema inclui um sensor para evitar que a mola funcione numa freada mais brusca.

Com exceção do *chassis* e do motor SAAB 900, quase tudo no carro é novo ou modelo melhorado. A ventilação, as rodas de uma liga de alumínio foram modificadas para permitir a entrada de ar suficiente para esfriar os freios.

Para proteção contra batidas, as portas foram reforçadas com fibra de vidro com uma camada de fibra de carbono.

A superfície de vidro, incluindo um teto removível, que fica sobre os assentos da frente, capta 66 células solares. Estes são usados para armazenar energia solar que põe em movimento um ventilador para ventilar o interior do carro quando estacionado. \*

---

## Café e borracha

Com irrigação ao norte do E. do Rio é possível desenvolver as culturas

APYABA TORYBA  
RIO DE JANEIRO

Evaldo Inojosa, plantador de cana de açúcar na área de Campos, RJ, recomenda, em declarações aos jornais, o aumento da produção de café e a instalação de progressista cultura de seringueiras na mencionada zona.

Café é um produto agrícola que não acompanha o ritmo do aumento da população brasileira, o grande consumidor da bebida tradicional.

Borracha natural é um produto cuja obtenção não mostra sinais vigorosos de crescimento. Trata-

se, como é evidente, de artigo imprescindível à economia do Brasil e de todos os povos que realizam transportes rodoviários e aéreos.

Tendo aparecido as plantas do gênero *Hevea*, fornecedoras, em grande proporção, da borracha natural, na região amazônica, não há muito foram experimentalmente cultivadas em outros pontos do território brasileiro, como o litoral sul da Bahia e litoral sul de São Paulo.

Depois fizeram-se com êxito plantações no oeste de São Paulo, onde se apresentam produtivas e não vencidas pelas pragas.

Agora, chegou a vez de ser experimentado o cultivo da seringueira em terras baixas do Estado do Rio de Janeiro.

As primeiras culturas em São Paulo ocidental e E. do Rio de Janeiro nortista têm sido realizadas em consórcio com outras plantas úteis, o que demonstrou bom desempenho.

A produção de borracha natural no Brasil é baixa. Gira em volta de 11% do total produzido internamente, a saber, o conjunto de sintética, natural e regenerada. Pode ser substancialmente aumentada, tanto mais que a experiência feita no oeste de São Paulo mostra a boa produtividade, com a consequência de lucros satisfatórios.

O empresário Evaldo Inojosa recomenda que o aumento seja conseguido trabalhando-se com irrigação das terras cultivadas.

Ele tem já plantados 50 hectares de cafeeiros e 50 hectares de seringueiras. Esta situação faz parte de um plano quinquenal de 1 000 hectares de cafeeiros e uma quantidade substancial de seringueiras cultivadas da ordem de 500 000 pés.

Entende o empresário que dentro de cinco anos o Estado do Rio de Janeiro poderá colher 1 640 000 de sacas de café.

Sua opinião é: "Desde que se leva a sério a irrigação no norte

fluminense, medida que vai permitir se reduza a área de plantio da cana de açúcar com melhor aproveitamento do espaço, e possibilitar o aproveitamento da terra com o café que ficar disponível, acredita na viabilidade do plano".

Termina Inojosa as suas declarações: "Insiste na irrigação porque é o caminho. Gastamos 1 dólar para conseguir 1 litro de álcool; com a irrigação precisamos de 20 centavos para o mesmo fim". \*

---

## Sistema de atracação no espaço

Processo automático, inventado por um sueco, que visa a construção de estações espaciais

SWEDISH INTEN. PRESS BUREAU  
ESTOCOLMO

Um novo sistema de navegação de precisão para atracação automática para espaçonaves e naves cargueiras, está sendo desenvolvido por um grupo formado por uma firma eletrônica sueca e a SAAB Space Corporation.

Talvez este sistema seja usado quando os Estados Unidos da América e a Europa lançarem a próxima geração de espaçonaves para a construção de estações espaciais em 1990.

O sistema é baseado no invento de Dr. Lars-Erik Lindholm, Presidente dos Laboratórios Tecnológicos Silicon (SiTek), em Gotemburgo.

Recentemente ele retornou dos Estados Unidos onde soube que a NASA tem grande interesse no seu instrumento de navegação. O sistema é baseado num fotodetector com sensibilidade posicional utilizando a eletrônica ótica.

Há 12 anos, quando Dr. Lindholm estava trabalhando em pesquisas médicas eletrônicas no Laboratório de Neurofisiologia do Hospital Sahlgrenska em Go-

temburgo, desenvolveu o "Selspot", que é um sistema para medir os movimentos e reflexos de pessoas incapacitadas.

O detector usado neste sistema eventualmente foi aperfeiçoado pelo Instituto de Tecnologia Chalmers, em Gotemburgo, fazendo cair as percentagens de erros de 0,2% para 0,01%, que era o nível desejado pelo Departamento de Espaço para navegação de precisão no espaço.

Mais tarde, o Dr. Lindholm desenvolveu o processo fotodetector usando impulsos eletrônicos do tipo LED (Light Emitting Diode) que é um díodo que emite luz. O fotodetector provou ter grande utilidade e isto levou ao invento do SiTek.

A subsidiária da Selcom está agora fabricando o fotodetector para distribuição mundial e tem encomendas no valor de 60 milhões de coroas por ano.

Estes fotodetectores são usados em robôs fabricados pela firma eletrônica ASEA para a indústria automobilística General Mo-

tors, para indústrias de defesa e a SiTek já recebeu sua primeira encomenda para fornecer um sistema de navegação para o espaço, porém não foi divulgado o nome do cliente.

A "Saab Space", em cooperação com a SiTek, está agora avaliando como este sistema pode ser usado no projeto Columbus da "European Space Agency".

Como a nave dos Estados Unidos, a espaçonave européia precisará de equipamentos para a construção da primeira estação espacial européia, planejada para uma data entre 1990 e 1995. Talvez, diz a SiTek, o projeto seja um "combinado" dos departamentos do espaço americano e da Europa.

Os especialistas da NASA estão realmente surpresos com a invenção sueca por seu pouco peso. O equipamento pesa entre 100 e 500 gramas, enquanto outros sistemas similares em versão computadorizada, estavam previstos pesar 5 quilos. A companhia sueca acha que o invento terá grande mercado.



---

## LIGAS METÁLICAS

---

### Novas ligas que exercem funções

O rápido desenvolvimento da indústria eletrônica está aumentando a procura de materiais magnéticos.

A procura de ferrita dura cresceu nos dois últimos anos. Ligas de alumínio-níquel-cobalto, que são magnetos permanentes, foram substituídas por ligas de ferro-cromo-cobalto por que o primeiro metal é difícil de processar, o que não acontece com o outro metal.

Ligas que, por mudança na composição de elementos, tomam propriedades, tais como magnetismo, absorção do gás hidrogênio, etc., são estudadas no campo de novos materiais metálicos, em consequência de suas valiosas propriedades.

Fabricantes de materiais metálicos e institutos de pesquisa estão agora desenvolvendo ligas dotadas de altas funções, para o fim de aten-

der à crescente procura nas indústrias chamadas de alta tecnologia relacionadas com assuntos espaciais, eletrônicos e de novas formas de energia.

Ligas amorfas fabricadas com tempera de ligas fundidas a alta temperatura estão agora merecendo muita atenção.

Desde que elas apresentam excelentes características magnéticas, ausentes nos metais comuns, serão usadas extensivamente como materiais necessários para transformadores e sensores magnéticos.

Allied Chemical Corp., tendo patentes de invenção nos principais países do mundo, construiu uma fábrica de produção em massa em New Jersey, EUA.

A produção de ligas para armazenagem do hidrogênio, que absor-

vem o gás quando resfriado ou pressurizado e, inversamente, o desorbem quando aquecido ou despressurizado, ajuda a por em execução a invenção de guardar com segurança o gás, que pode ser utilizado à medida das necessidades. Este processo permite uso de hidrogênio em automóvel.

Ligas supercondutoras, que apresentam resistência elétrica zero, possibilitam como que uma revolução no campo da energia elétrica.

Estudos levados a efeito em mais de 1 000 tipos de ligas supercondutoras, como as de nióbio-estanho e nióbio-titânio, conduziram-se produtivamente até agora.

Não foram ainda desenvolvidas ligas que apresentem o fenômeno de supercondutividade em temperatura ambiente.

Mas a realização da obtenção destas ligas metálicas possibilitaria que elas fossem empregadas em trens de levitação magnética e geração magneto-hidrodinâmica. \*

Anunciou Du Pont Co. que a fábrica da Du Pont Japan Ltd. assinou uma carta de intenção para construir sociedade *joint venture* no Japão com Mitsubishi Gas Chemical Co. para a produção e a venda do produto di-anidrido piromelítico.

---

## DIANIDRIDO PIROMELÍTICO

---

### Du Pont no Japão

Este produto será empregado pela Du Pont para produzir vários outros produtos.

O ácido piromelítico tem a fórmula bruta  $C_{10}H_6O_8$ . Destilado, dá anidrido.

---

## TABACO

---

Polonium 210, que atua na degeneração das células e prejudica a medula óssea, foi encontrado em cigarros

O polônio 210, elemento químico encontrado na natureza e rico em energia alfa — que comprovadamente atua na degeneração das células e acarreta problemas à medula óssea — foi encontrado em grande quantidade em cigarros examinados por um grupo de pesquisadores do Instituto de Radioproteção e Dosimetria da Comissão Nacional de Energia Nuclear, do

Rio de Janeiro e pode ser um dos fatores responsáveis pelos males causados pelo fumo à saúde humana, sobretudo aos pulmões.

Os resultados iniciais da pesquisa foram apresentados no último dia da 37ª Reunião Anual da SBPC, pela química Adelaide Fonseca, uma das integrantes do grupo.

Esta comunicação foi apresentada na Reunião do dia 17 de julho

deste ano de 1985 da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, realizada em Belo Horizonte, MG.

Os cigarros, em cuja fumaça se detectou a presença de polônio 210, foram os comuns, feitos de tabaco *Nicotiana tabacum*, Solanáceas.

O polonium, isótopo 210 que ocorre naturalmente, é radiotativo, como os outros isótopos de 193 a 218.

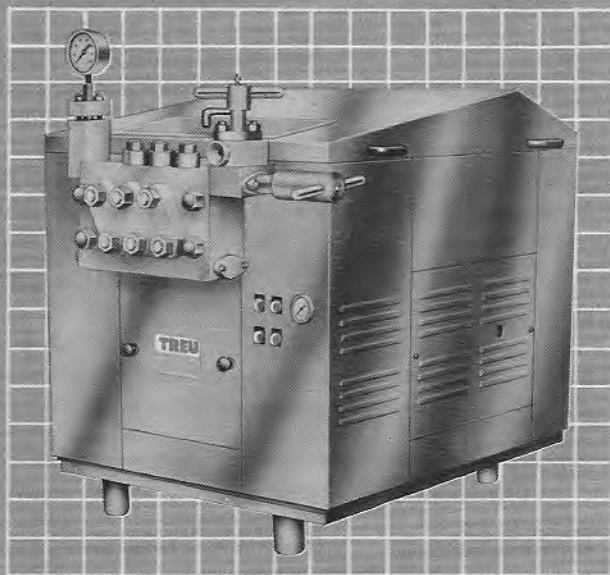
Foi o polonium 210 a primeira substância radioativa descoberta pela cientista Mme. Curie em 1898. É um produto da desintegração do radium.

O polonium forma um hidreto de polônio  $PoH_2$ , volátil e instável. A irradiação é perigosa.

# PRODUTO FINAL HOMOGENEO

## HOMOGENEIZADORES TREU

A TREU, com longa tradição como fabricante de máquinas e equipamentos de alta qualidade para a indústria alimentícia e de processo, oferece uma linha completa de homogeneizadores e bombas sanitárias de alta pressão.



Pela compressão dos produtos a pressões elevadas, na ordem de 100 a 500 bar, seguida de brusca expansão através de uma válvula especial, as partículas são reduzidas para o tamanho de microns ou sub-microns, resultando em suspensões e emulsões de alta estabilidade e qualidade uniforme.

Alguns produtos que podem ser processados em homogeneizadores TREU:

### Produtos Alimentícios

Laticínios, massas de sorvetes, produtos de frutas, cremes e recheios.

### Produtos Farmacêuticos e Cosméticos

Loções, suspensões, cremes, pastas dentífricas e esmaltes de unhas.

### Produtos Industriais

Derivados de petróleo, resinas, tintas e coberturas de papel.

Qualquer que seja o seu problema de homogeneização de produtos, consulte a TREU.

# TREU

TREU S.A. - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS  
Av. Brasil, 21.000 - CEP 21510 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (021) 372-6633 - Telex: (021) 21089  
Rua Conselheiro Brotero, 589 - Conj. 92 - CEP 01154  
São Paulo - SP - Tel.: (011) 826-3500 e 826-3052

Artec Publicidade

## FERRO

### Ferro eletrolítico superpuro com importantes aplicações

Os empregos de um tipo de ferro altamente puro obtido eletroliticamente deverão processar-se em vários empreendimentos.

Entrará o ferro superpuro como metal protetor para superligas, e para superligas extremamente resistentes à corrosão.

Entrará no campo da tecnologia como material de alta função, como em semicondutores, meios de registro magnético, filmes para discos magnéticos e reatores.

O ferro, como habitualmente obtido, contém inúmeras impurezas, como carbono, enxofre, fósforo, silício, manganês, cloro, oxigênio; a remoção das impurezas (do ferro e do ferro-liga) constitui importante problema.

Um tipo de ferro eletrolítico superpuro não enferruja facilmente e possui excelentes características elétricas.

Showa Denko, firma japonesa do ramo químico, em cooperação com Tohoku University, desenvolveu uma técnica para produzir ferro eletrolítico superpuro de 99,9999%.

A companhia aperfeiçoou o seu processo de 1983, que dava ferro de 99,999%. Utilizou novo processo de purificação. \*

## ETANOL

### Argentina compra ao Brasil 7 destilarias de álcool anidro

Em princípios deste ano de 1985 a República Argentina providenciou a aquisição, no Brasil, de sete destilarias para álcool anidro.

A matéria prima a empregar é cana de açúcar. Usará mais tarde sorgo.

Desejavam os compradores adquirir e montar as instalações antes de agosto para aproveitar o excesso de açúcar de toda a safra de cana.

Tem o país vizinho o plano de aumentar a produção de etanol até 280 milhões de litros, para adicionar à gasolina. \*

## MICRODOSAGEM

\* Alguém pode ser premiado por fabricar fumaça? É o que ocorre quando a Academy of Motion Picture Arts and Sciences (a mesma que é responsável pelo "Oscar") resolveu laurear as contribuições da ciência e engenharia ao cinema. A Rosco Laboratories dos EUA e Gunther Schaidt, um especialista alemão em efeitos especiais, foram contemplados pelo desenvolvimento de substâncias que produzem uma fumaça que não irrita os atores nem deixa resíduos oleosos (anteriormente usava-se fumaça verdadeira ou dispersões de hidrocarbonetos). Embora sua composição seja segredo industrial, sabe-se que os componentes principais são alcoois polifuncionais de baixo peso molecular e solúveis em água.

\* O *Journal of High Resolution Chromatography* quer dedicar um número especial aos melhores trabalhos apresentados no I Congresso Latino-Americano de Cromatografia.

\* Os mecanismos de estabilização e variação de cor dos tecidos de plantas têm suas origens no arranjo das moléculas dos pigmentos. Segundo pesquisadores japoneses, tanto o fato de que as autocianinas são mais estáveis na própria planta do que em laboratório, quanto o de que o mesmo núcleo aromático pode proporcionar uma larga faixa de cores, podem ser explicitados pelas interações entre as moléculas à medida que elas se "empilham", orientados por atrações fracas como pontes de hidrogênio ou associação hidrofóbica.

\* Atendendo a uma solicitação do Secretário Geral do Ministério da Ciência e Tecnologia, a ABQ indicou os químicos Horácio Macedo, Kurt Politzer e Otto Vicente Perrone para a comissão a ser criada para propor modificações no Conselho Científico e Tecnológico — CCT, órgão colegiado máximo do Sistema Nacional de

## BERNARDO GEISEL

(1901 — 1985)

**É com grande pesar que o CADERNO ABQ registra o falecimento do Prof. Bernardo Geisel, ocorrido em Porto Alegre, RGS, no dia 23 de agosto, p.p.**

**Figura de grande expressão em nosso meio, o Prof. Geisel nasceu em Estrela do Sul, RGS, em 21 de agosto de 1901 e fez parte da primeira turma formada pelo atual Instituto de Química da UFRGS, em 1923. Foi professor catedrático e Diretor do Instituto e da Faculdade de Filosofia daquela Universidade, onde se aposentou com o título de Professor Emérito.**

**Tendo dirigido a nossa Associação na década de 1950, o Prof. Geisel exerceu outras funções de destaque, como as de Secretário de Energia e Comunicações do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, membro do Conselho Deliberativo do CNPq, e Diretor do Instituto Brasileiro de Siderurgia.**

**Teve um papel de destaque na organização da Aços Finos Piratini, empresa da qual foi duas vezes Presidente e onde participava do Conselho de Administração desde 1978.**

**Homem de fortes convicções e rígidos princípios, Bernardo Geisel impunha-se pelo exemplo e pela determinação de levar adiante suas idéias, mas soube mostrar toda a sua grandeza e tolerância quando o momento assim o exigiu.**

**Este estimado colega e grande químico brasileiro nos deixou a sua marca.**

**Ele estará sempre conosco.**

**Roberto Rodrigues Coelho, Presidente  
Associação Brasileira de Química**

Desenvolvimento Científico e Tecnológico — SINDCT.

\* Caso os EUA, Europa e Japão consigam absorver as exportações resultantes da primeira rodada de construção de novas unidades, localizadas no Oriente Médio e Canadá, com produção estimada em 3 a 3,5 milhões de toneladas equivalentes de etileno, os produtores tradicionais provavelmente retomarão o seu processo de crescimento no fim da década de 80. Esta é a opinião manifestada na mais recente reunião da Chemical Marketing Research Association.

\* Os governadores do Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Rio de Janeiro e Santa Catarina já autorizaram o abono de ponto para servidores públicos estaduais que comparecerem ao XXVI Congresso Brasileiro de Química.

\* Medidas espectrofotométricas, realizadas da Universidade de Stanford, EUA, comprovaram o que bons cozinheiros há muito sabiam: os melhores implementos para bater claras de ovos são os de cobre. Verificou-se agora que a proteína conalbumina, encontrada nas claras, reage com o

cobre formando metalo-complexos que estabilizam a espuma.

\* Clorofórmio deuterado, com alto grau de pureza isotópica, pode ser obtido a partir de água pesada (óxido de deutério), sódio metálico e 2,2,2-tricloro-1-arietanonas. Segundo trabalho apresentado por C.F. Lima, F.Nome e C.Zucco na 37ª Reunião Anual da SBPC, pode-se chegar a um rendimento máximo de 92%, calculado em relação à recuperação da água pesada usada na reação com sódio. O processo apresenta vantagens sobre outros descritos na literatura dando a facilidade de separação do clorofórmio deuterado por destilação a vácuo e a possibilidade do uso sucessivo da água pesada recuperada.

\* No Canadá, as sociedades voltadas para a Tecnologia química (Canadian Society for Chemical Technology), e para a engenharia química (Canadian Society for Chemical Engineering) estão-se juntando à Canadian Chemical Society, recém-formada, para transformar o tradicional Chemical Institute of Canada em uma organização "guarda-chuva". A nova Sociedade focalizará a pesquisa, o desenvolvimento e educação de alto nível, projetos químicos de potencial sucesso comercial, e funções governamentais relacionadas a química enquanto que o Instituto proporcionará os serviços aos associados, o apoio às seções locais e uma voz para as ciências químicas no Canadá.

\* Também no Brasil, o ensino da interpretação de espectros pode ser facilitado através do uso de pequenos computadores. J.W. Alencar e A.A. Craveiro desenvolveram várias subrotinas em BASIC que auxiliam o ensino da determinação estrutural de substâncias orgânicas. Segundo trabalho apresentado na 37ª Reunião Anual da SBPC, os programas vêm sendo aplicados em exemplos reais e de livros textos com resultados satisfatórios.

\* A SUDENE aprovou o projeto energético da Copener/Copene. A FINOR participará com 63 bilhões de cruzeiros no projeto que é voltado para completar a caldeira a lenha (operação comercial ainda em 1985, com 400 t/h de vapor de 120 kg/cm<sup>2</sup>), da área de preparação da madeira em cavacos, e de um sistema para exploração e transporte de toras de eucaliptos.

\* O trabalho sobre o ensino, pesquisa e extensão nas instituições de

ensino superior privadas do Núcleo ABQ-FAHUPE foi apresentado na 37ª Reunião Anual da SBPC, despertando grande interesse. Causou certa surpresa, entretanto, o fato de que uma das principais dificuldades encontradas na realização do trabalho foi justamente na colaboração por parte dos Diretórios Acadêmicos das Faculdades onde foi aplicado seu questionário.

\* A Petroquímica Triunfo deu partida em sua segunda linha de polimerização, produzindo polietileno de baixa densidade dentro de especificação à plena capacidade.

\* A ressonância magnética nuclear, cujas aplicações à medicina e biologia expandiram enormemente nos últimos anos, ajuda também ao vício. Usa-se RMN com ângulo mágico para dosar solanesol em tabacos, melhorando o aroma dos cigarros.

\* A NITROCOLOR assinou um contrato de colaboração financeira com a FINEP no valor de 13,4 bilhões de cruzeiros. Além de seus programas junto aos licenciadores da tecnologia no exterior, a empresa mantém atividades de pesquisa em colaboração com o CENPES/PETROBRÁS, FTI/MIC e o CEPED do governo do Estado da Bahia.

\* A Associação Química Argentina manifestou seu interesse no intercâmbio de informações com o Banco de Dados da Indústria Química, BD-QUIM/ABQ-LNCC.

\* O Comitê Assessor de Química do CNPq estabeleceu, em sua reunião de junho de 1985, as seguintes prioridades para auxílios:

Prioridade 1 — Professor visitante, Ciclo de Seminários e Congressos Nacionais.

Prioridade 2 — Participação em congresso internacional, com apresentação de trabalho e estágio.

Prioridade 3 — Participação em congresso internacional com apresentação de trabalho.

## NOSSAS REGIONAIS

\* A ABQ — MA está engajada em uma árdua batalha para implantar um Conselho Regional de Química no Estado do Maranhão.

Os trabalhos que serão apresentados no XXVI Congresso Brasileiro de Química estão sendo selecionados pela ABQ — CE entre os 170 resumos

que foram submetidos dentro do prazo.

\* Os associados da ABQ — PE estão sendo classificados segundo seus interesses em Comissões Técnico-Científicas. Em reunião convocada especialmente para este fim, foram estabelecidos os seguintes grupos de coordenação: Produtos Naturais; Ensino da Química; Polímeros; Química Analítica e Inorgânica; Química Orgânica; Açúcar e Alcool; Engenharia Química; Microbiologia e Tecnologia das Fermentações; Alimentos e Óleos Vegetais; Cerâmica e Minerais não Metálicos; Radioquímica; Meio-Ambiente e Resíduos Industriais; Geoquímica, Solos e Fertilizantes; e Combustíveis Renováveis.

\* Está sendo organizado um núcleo da ABQ no Distrito Federal.

\* A ABQ — SP elegeu sua nova Diretoria, constituída por:

Presidente: Geraldo Vicentini

Vice-Presidente: Luciano do Amaral

Secretária: Léa B. Zinner

Tesoureiro: José Carlos Prado

\* Nardila Dourado Poli substituiu Luiz Paulo Bignetti na Presidência da ABQ — RS.

## AGENDA

### XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

Fortaleza, CE, 06 a 11 de outubro de 1985

Programa Geral:

Domingo, 6 de outubro

20 horas — Sessão Solene de Abertura

Segunda-Feira, 7 de outubro

8:30 hs. — Conferência Plenária:

"Desenvolvimento da Química no Nordeste", Manoel Mateus Ventura

10:15 hs. — Conferência Setorial:

"A Evolução Recente da Química Analítica e Suas Repercussões no Brasil", Antonio C.S. Costa

14 horas — Mesa Redonda: "Pesquisa e Financiamento", Afrânio Craveiro

Hélio Barros, Aloísio Manso da Silva, Pedro Jorge R. Viana

16 horas — Sessões Técnicas

Terça-Feira, 8 de outubro

8:30 hs. — Conferência Plenária:

"Estratégias para o Desenvolvimento do Nordeste — Alternativas Tecnológicas", Francisco Ariosto Holanda

10:15 hs. — Conferência Setorial: "Eletroquímica e Suas Aplicações", Carlos V. D'Alkaine  
14 horas — Mesa Redonda: "Integração, Universidade, Centro de Pesquisa-Indústria", Francisco Fadigas de S. Neto, Expedito J.S. Parente, Amálio P. de Macedo, Peter Seidl, Walter Schimmelpfeng  
16 horas — Sessões Técnicas

Quarta-Feira, 9 de outubro

8:30 hs. — Conferência Plenária: "Perspectivas da Tecnologia Química no Brasil", Roberto Coelho  
10:15 hs. — Conferência Setorial: "Química dos Compostos de Coordenação", Geraldo Vicentini  
10:15 hs. — Curso: "Métodos e Técnicas Eletroanalíticas", Eduardo F.A. Neves  
14 horas — Mesa Redonda: "Potencialidade dos Recursos Minerais do Nordeste", Helder B. Teixeira, Fabiano L. Sampaio, José Carlos Rodrigues, Luciano Gadelha de Abreu, Frank Edward de O. Rezende  
16 horas — Sessões Técnicas  
16 horas — Curso: "Operações de Troca Iônica", Alcídio Abrão

Quinta-Feira, 10 de outubro

8:30 hs. — Conferência Plenária: "Perspectivas de Utilização de Minerais do Nordeste", Luiz Carlos V. Silveira  
10:15 hs. — Conferência Setorial: "Análise Térmica: Aplicações Atuais", Ivo Giolito  
10:15 hs. — Continuação do Curso: "Métodos e Técnicas Eletroanalíticas", Eduardo F.A. Neves  
14 horas — Mesa Redonda: "Ensino da Química na Graduação", Josué Eugênio Viana, Teresinha de A. Freitas, Nadja V. Viana, Fernando S. de Azevedo, Edésio F. Nobre, Cláudio S. Couto  
16 horas — Sessões Técnicas  
16 horas — Continuação do Curso: "Operações de Troca Iônica", Alcídio Abrão  
17 horas — Assembléia Geral da Associação Brasileira de Química

Sexta-Feira, 11 de outubro

8:30 hs. — Conferência Plenária: "A Legislação da Profissão do Químico no Brasil", Jesus Miguel T. Adad  
10:15 hs. — Conferência Setorial: "Estudo Ecológico no Recôncavo Baiano: Motivação, Metodologia e Resultados", Vânia Campos Rocha  
10:15 hs. — Continuação do Curso:

"Métodos e Técnicas Eletroanalíticas", Eduardo F.A. Neves  
14 horas — Conferência Setorial: "Espectroscopia de Elementos de Transição e Terras Raras", Pierre Porcher  
16 horas — Sessões Técnicas  
16 horas — Continuação do Curso: "Operações de Troca Iônica", Alcídio Abrão  
18 horas — Sessão de Encerramento

Informações:

XXVI Congresso Brasileiro de Química  
Universidade Federal do Ceará  
Centro de Ciências — Caixa Postal 3010  
60000 — Fortaleza — CE  
Tel.: (085) 223-2198

1985 INTERNATIONAL CONFERENCE ON COAL SCIENCE

Sydney, Australia, 28 de outubro a 01 de novembro, 1985

Tópicos:

- Estrutura e caracterização do carvão,
- Reações básicas do carvão,
- Fundamentos da combustão e gaseificação do carvão,
- Pirólise: Reações e Produtos,
- Liquefação,
- Beneficiamento, Armazenagem e Transporte,
- Outros Tópicos.

Informações:

The Secretariat  
1985 International Conference on Coal Science  
P.O. Box 1441 G.P.O.  
Sydney, N.S.W. 2001 Australia

INTRODUÇÃO À CROMATOGRAFIA COM FASE GASOSA DE ALTA RESOLUÇÃO

Curso por F. Radler de Aquino Neto e J.N. Cardoso

Rio de Janeiro, RJ, 13-14 de novembro, 1985

PREPARAÇÃO DE COLUNAS CAPILARES DE VIDRO PARA CROMATOGRAFIA COM FASE GASOSA DE ALTA RESOLUÇÃO

Curso por K. Grob  
Rio de Janeiro, RJ, 18 a 22 de novembro, 1985

II SEMINÁRIO DE HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DE BIOMASSAS

Maringá, PR, 10 a 13 de dezembro, 1985

Programação Preliminar:

Terça-Feira, 10 de dezembro  
14-18 hs. — Inscrições  
20:30 hs. — Sessão de Abertura  
21 hs. — Painel: "As Agências e as Prioridades na Hidrólise Enzimática de Biomassas"

Quarta-Feira, 11 de dezembro  
8:30 hs. — Conferência: "Hidrólise Enzimática de Biomassas"  
10 hs. — Sessão Técnica: "Linhas de Pesquisa"  
13:50 hs. — Conferência: "Produção de Microorganismos e Enzimas"  
15:30 hs. — Debates  
16:15 hs. — "Enzimas e Células Imobilizadas"  
18:15 hs. — Sessão de "Posters" e Exposição de Equipamentos

Quinta-Feira, 12 de dezembro  
8:20 hs. — Conferência: "Fermentação Alcoólica"  
10 hs. — Debates  
10:45 hs. — Abertura do "Workshop"  
11 hs. — Seção de Posters" e Exposição de Equipamentos  
13:30 hs. — "Workshop" — Reunião dos Grupos de Trabalho  
17 hs. — "Workshop" — Sessão Plenária  
19 hs. — Encerramento do "Workshop"  
21 hs. — Jantar de Confraternização

Sexta-Feira, 13 de dezembro  
8:20 hs. — Conferência: "Sacarificação e Fermentação de Materiais Celulósicos"  
9:30 hs. — Debates  
14 hs. — Apresentação de Trabalhos Técnicos  
17:45 hs. — Apresentação da proposta resultante do "Workshop"  
18 hs. — Sessão de Encerramento

Informações:

Flávio Faria de Moraes/Gisella Maria Zanin  
Universidade Federal de Maringá  
Departamento de Engenharia Química, Bloco D-90  
Caixa Postal 331  
87100 — Maringá, Paraná  
Tel.: (0442) 22-4242 — R.: 323  
Telex: (0442) 198 — FUNV BR

I ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE ESPECTROMETRIA DE MASSAS  
Rio de Janeiro, RJ, 20 e 21 de março de 1986

Promoção: Associação Brasileira de Química  
Rede Nacional de Espectrometria de Massas — RENEM

#### Tópicos:

- Processos Fundamentais e teoria;
- Métodos alternativos de ionização, aplicações;
- Instrumentação;
- Reações ion-molécula;
- Razões isotópicas;
- Ions metaestáveis/dissociação induzida por colisão;
- Mecanismos de fragmentação;
- Automação.
- Outros tópicos

#### Resumos:

Um resumo de até 300 palavras deve ser enviado até 15 de outubro de 1985.

#### Informações:

Associação Brasileira de Química  
Rua Alcindo Guanabara, 24/13º andar  
20031 — Rio de Janeiro, RJ  
Tel.: (021) 262-1837

NEW APPLICATIONS OF ANALYTICAL TECHNIQUES TO FOSSIL FUELS  
New York, N.Y., EUA, 13 a 18 de abril, 1986

Abstratos de até 150 palavras — 5 de setembro de 1985

Trabalho completo até 01 de novembro de 1985

#### Informações:

H.L. Retcofsky/M.B. Perry  
Pittsburg Energy Technology Center  
P.O. Box 10940  
Pittsburg, PA 15236, EUA

8º CONGRESSO INTERNACIONAL DE QUÍMICA DO CIMENTO  
Rio de Janeiro, RJ, 22 a 27 de setembro de 1986

#### Temário:

- Formação e propriedade do clínquer;
- Hidratação dos componentes do clínquer individual e nos cimentos;
- Cimentos especiais e com adições;
- Influência do cimento na durabilidade do concreto.

#### Seminários:

- Óxido de magnésio no Cimento Portland e no Concreto;
- Cimentos com adições minerais;
- Influência das propriedades químicas e físico-químicas da pasta e

das características dos agregados sobre o comportamento reológico das argamassas e concretos;

- Bases científicas das especificações para cimentos e desenvolvimento de métodos de ensaios.

#### Trabalhos Técnicos:

Um sumário do trabalho, com um máximo de 300 palavras em Inglês ou Francês bem como o nome e qualificação dos autores deve ser enviado até 20 de setembro de 1985, devendo o trabalho completo ser entregue até 20 de janeiro de 1986. Poderão ser apresentados também trabalhos relativos a trabalhos em andamento sob a forma de "posters". Estes devem ser acompanhados ou não de pequena comunicação de no máximo 3 páginas padrão e obedecerem às mesmas normas que os trabalhos, sendo recebidos até 20 de junho de 1986.

#### Informações:

8º Congresso Internacional de Química do Cimento  
Sindicato Nacional da Indústria do Cimento  
Rua da Assembléia, 10 — Grupo: 4001/4009  
20011 — Rio de Janeiro, RJ

VI INTERNATIONAL CONFERENCE ON ORGANIC SYNTHESIS  
Moscou, União Soviética, 10 a 15 de agosto, 1986

#### Promoção:

Academia de Ciências da URSS  
International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)  
D.I. Mendeleev All-Union Chemical Society

#### Programa Científico:

O programa da conferência incluirá 10 conferências plenárias e 20 conferências de revisão (convidados) e uma sessão de "posters" sobre os seguintes tópicos:

- Metodologia Moderna de Síntese Orgânica,
- Reações Regio- e Estereoseletivas em Síntese Orgânica;
- Reagentes Elementoorgânicos em Síntese Orgânica;
- Reações Homolíticas e de Transferência de um Elétron.

Os seguintes conferencistas já confirmaram a sua participação: E.V. Dehmlow (Alemanha), T. Kametani (Japão), F. Minisci (Itália), K. Mori (Japão), G.I. Nikishin (URSS), L.A. Paquette (EUA), H. Prinzbach (Alemanha), C.S. Szantay (Hungria), e K. Wiesner (Canadá).

Os abstratos de "posters" devem ser datilografados em folhas especiais e devolvidos até 01 de dezembro de 1985. Instruções para a preparação de abstratos bem como as folhas especiais serão enviadas às pessoas que se inscreverem.

#### Informações e inscrições:

G.V. Kondratieva  
Scientific Secretary Organizing Committee for the 6th ICOS Academy Sciences of the USSR  
N.D. Zelinsky Institute of Organic Chemistry  
Lepinsky Prospect, 47, Moscow, B-334, URSS

SCIENTIFIC BASES FOR THE PREPARATION OF HETEROGENEOUS CATALYSTS

Louvain-la-neuve, Bélgica, 01 a 04 de setembro, 1986

#### Tópicos Principais:

- Novos métodos de preparação;
- Obtenção de novas formas através de novas rotas (p.ex.: argilas em pilares, catalizadores obtidos de compostos como ligas fibrosas, etc.);
- Métodos de obtenção de novos "carriers" com estrutura controlada;
- Uso de minerais naturais como catalizadores ou "carriers";
- Aspectos científicos da elaboração controlada de catalizadores: química do estado sólido, química coloidal ou miscelar, graftização, ancoragem, etc.

#### Abstratos:

Abstratos extensos (duas páginas datilografadas) devem ser submetidos até 01 de novembro de 1985.

#### Informações:

G. Poncelet  
Groupe de Physico-Chimie Minerale e de Catalyse  
Place Croix du Sud 1  
B-1348 Louvain-la-neuve, Bélgica

ACABA DE SER PUBLICADO O LIVRO

# MATÉRIAS PRIMAS E ENERGIA

SÉRIE QUÍMIA E TECNOLOGIA

Pelo Químico Jayme da Nobrega Santa Rosa  
Diretor e Redator da Rev. de Quím. Ind.

Este livro é constituído de artigos, de uma composição para conferência e de duas contribuições para congresso de química, todos publicados na *Revista de Química Industrial*, subordinados aos assuntos matérias primas e fontes de energia.

Tratam os capítulos deste livro, às vezes, de realizações do passado — que redundam em experiência acumulada; das atividades do presente — que mostram os desenvolvimentos em plena ação; e das perspectivas dos tempos que hão de vir — que fazem pensar e orientam as pesquisas científicas nos dias atuais.

*A procura de soluções  
para a vida futura*

*Problemas químicos para  
os químicos resolverem*

*A Química em ação pacífica  
conquista o Mundo*

PREÇO DE LANÇAMENTO: O EXEMPLAR Cr\$ 20 000

## Capítulos do livro *Matérias Primas e Energia*

- Prefácio
- 1 — Química, Antiga Ciência Criadora de Bens Materiais
- 2 — Pesquisa Tecnológica, Antiga Ciência da Procura e da Consecução
- 3 — Celulose para o Brasil e o Mundo
- 4 — Celulose e Papel, Indústria sugerida para o RN
- 5 — Melaço, Subproduto de Grande Valor
- 6 — Açúcar, Matéria Prima para a Indústria de Alimentos Protéicos
- 7 — Babaçu, Matéria Prima Enganosa
- 8 — Café, Bebida Nacional do Brasileiro
- 9 — Carnaúba, Fonte de Utilidades e Matérias Primas
- 10 — Petroquímica e Matérias Primas Renováveis
- 11 — Matérias Primas para a Futura Indústria Química Orgânica
- 12 — Etanol como Matéria Prima da Indústria Química
- 13 — Estamos voltando ao Reino das Plantas
- 14 — Energia Solar para a Indústria da Região Semi-Árida
- 15 — Hidrogênio e Oxigênio produzidos por transformação de Energia Solar em Química
- 16 — Energia Solar para o Seridó
- 17 — Energia do Vento para Fins Industriais no Nordeste
- 18 — O Feitiço da Energia Nuclear
- 19 — O Transitório Reinado do Petróleo e da Petroquímica
- 20 — Petróleo, Energia, Indústrias Químicas
- 21 — Combustíveis e Fontes de Energia
- 22 — Que Formas de Energia podem mover o Mundo?
- 23 — Normalização para o Consumo de Combustíveis de Petróleo
- 24 — O Petróleo navega no Bojo da Crise Mundial
- 25 — O Emprego do Hidrogênio como Combustível em Automóvel

PEDIDO

EDITORA QUÍMICA DE REVISTAS TÉCNICAS LTDA.

R. da Quitanda, 199 - Gr. 804/805 - Tel.: (021) 253-8533

CEP 20092 - Rio de Janeiro - RJ



Junto vai um cheque de Cr\$ ..... para aquisição de .....  
exemplar(es) do livro "Matérias Primas e Energia".

Nome .....

Endereço .....

CEP ..... CIDADE ..... ESTADO .....

Preço de cada exemplar do livro (preço de lançamento): Cr\$ 20 000

Cheques e remessas, em nome de  
EDITORA QUÍMICA DE REVISTAS TÉCNICAS LTDA.

# Posto de Serviço Ipiranga



Você já imaginou uma TV sem tubo? Uma casa ou uma empresa sem plásticos, borrachas, cerâmicas, tintas, esmaltes, papéis, vidros? Pode ser que você não saiba, mas muitos destes produtos são feitos com matéria-prima produzida pela Ipiranga. Cada uma das em-

presas do grupo funciona como um posto de serviço que abastece algumas áreas da nossa economia.

Tem posto de serviço para solventes, óleos de processo e intermediários químicos. A Química Geral do Nordeste é outro posto de serviço.

Daqui saem com exclusividade os sais de

bário usados até para fazer tubos de TV.

Sem eles seria impossível ver a novela, o filme, o futebol.

Dois outros postos de serviço que abastecem a área química são a Polisul - empreendimento conjunto com a Hoechst e a Petroquisa - e a Silinor - associação com a Dow Corning.

Com um, a Ipiranga

distribui polietileno de alta densidade.

Com outro, vai produzir silicões básicos.

Para uma empresa pioneira na tecnologia de refino e que distribui álcool e derivados de petróleo, diversificar suas atividades e estar presente em todo o País foi a fórmula que a Ipiranga desenvolveu para empregar toda

a sua energia. Uma química que deu certo.



Produzindo e distribuindo qualidade.