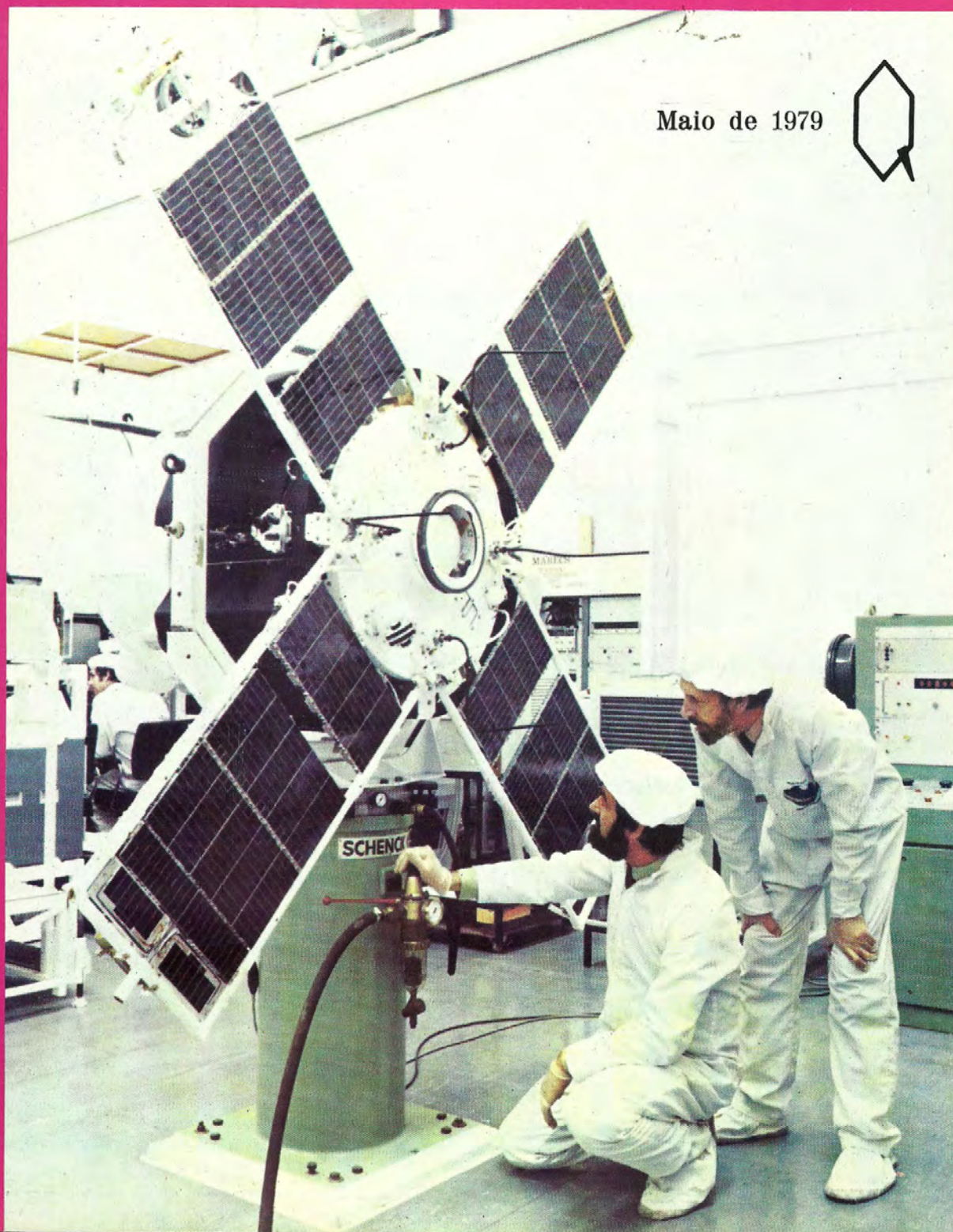
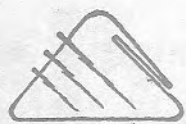


# Revista de Química Industrial

Maio de 1979





# Companhia Electroquímica Pan-Americana

## Produtos de Nossa Fábrica no Rio de Janeiro

- **Soda cáustica eletrolítica**
- **Sulfeto de sódio eletrolítico**  
de elevada pureza, fundido e em escamas
- **Polissulfetos de sódio**
- **Ácido clorídrico comercial**
- **Ácido clorídrico sintético**
- **Hipoclorito de sódio**
- **Cloro líquido**
- **Potassa cáustica**
- **Carbonato de potássio**
- **Clorofórmio**  
técnico e farmacêutico

Av. Pres. Antônio Carlos, 607 - 11º andar - Caixa Postal 1722  
Telefone: 252-4059 - End. Telegráfico: Quilometro - Telex:  
21 22457 - 20020 - RIO DE JANEIRO - RJ

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

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR  
Jayme da Nobrega Santa Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO  
Arikerne Rodrigues Sucupira  
Carlos Russo  
Clovis Martins Ferreira  
Eloisa Biasotto Mano  
Hebe Helena Labarthe Martelli  
Jorge de Oliveira Meditsch  
Kurt Politzer  
Luciano Amaral  
Nilton Emílio Bühner  
Oswaldo Gonçalves de Lima  
Otto Richard Gottlieb

PUBLICIDADE  
Alice Rocha Ramos

COMUNICAÇÃO  
Celso Augusto Caldas Fernandes

CIRCULAÇÃO  
Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE  
Miguel Dawidman

COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO  
Fotolito Imperio Ltda.

IMPRESSÃO  
Editora Grafica Serrana Ltda.

ASSINATURAS  
BRASIL: por 1 ano. Cr\$ 700,00;  
por 2 anos. Cr\$ 1 200,00.  
OUTROS PAÍSES: por 1 ano US\$ 33,00

VENDA AVULSA  
Exemplar da última edição: Cr\$ 70,00;  
de edição atrasada: Cr\$ 75,00.

MUDANÇA DE ENDEREÇO  
O Assinante deve comunicar à  
administração da 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 publicados.  
Convém reclamar antes que  
se esgotem 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  
20092 — RIO DE JANEIRO, RJ — Brasil  
Telefone: (021) 253-8533

# Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 48

MAIO DE 1979

N.º 565

## NESTE NÚMERO

### Artigo de fundo

Artistas de ontem, tecnologistas de hoje ..... 7

### Artigos de colaboração

Energia pela biomassa para a vida rural, Gabriel Filgueiras ..... 8  
A tecnologia química e a chama, A. Souza Leão Sá ..... 14  
Super-plástico, John Newell ..... 16  
Energia Solar para o Seridó, Jayme Sta. Rosa ..... 16  
Hidratos de carbono e hidrocarbonetos, B. N. S. .... 17  
Motores de automóveis a álcool, G. M. B. .... 18  
Pneu radial de aço, Cia. Goodyear do Brasil ..... 19

### Artigos de redação

Inovação na indústria química belga ..... 21  
Pesquisa na indústria de couros ..... 21  
Torre para medir ondas ..... 22  
O rio São Francisco. Para que volte à normalidade ..... 23  
Papel "sintético". Duas novas empresas ..... 24  
Energia Solar. Mercado crescente nos EUA ..... 24  
Projeto potássio. Em Sergipe ..... 26  
Maior capacidade de produção de malte ..... 26  
O estabelecimento da Alcanorte. Em Macau ..... 27

### Secções informativas

Indústrias Químicas no Brasil ..... 2  
Conselho Federal de Química ..... 6  
Conselho Regional de Química ..... 6  
Cursos: Tintas, Cosméticos, Espectrofotometria e Cromatografia ..... 28  
Associações: Sind. da Ind. de Prod. Quím. .... 29  
Pessoais: Diretor de Marketing da Dow ..... 30  
Transportes. Indústria automobilística ..... 30

### Capa:

Satélite científico do Reino Unido, o UK6, a ser lançado no corrente mês ao espaço,  
onde permanecerá dois anos, a fim de colher dados sobre fontes de energia e  
outros estudos de astrofísica para Universidades britânicas.



**Editora Químia de  
Revistas Técnicas Ltda.**

## INDÚSTRIAS QUÍMICAS NO BRASIL

### Construção da fábrica da Poliolefinas no Pólo Petroquímico do RS

Visando principalmente melhor absorção da tecnologia recém-adquirida da National Distillers & Chemical Corporation, para a construção de uma nova fábrica, no III Pólo Petroquímico, no Rio Grande do Sul, cinco técnicos da Poliolefinas S.A. partiram recentemente para os Estados Unidos.

O objetivo da viagem foi a participação em um seminário que a National Distillers promoveu, entre os dias 1º e 6 de abril.

A reunião, que congregou empresas subsidiárias ou que se ligam à National Distillers pela compra de sua tecnologia, em todo o mundo, tratou de problemas operacionais e de novos desenvolvimentos, incluindo projetos ora em andamento.

Os técnicos da Poliolefinas presentes ao seminário foram: Hermann Karl Retter, Superintendente Industrial; Edson Barros Maia, Gerente da Divisão de Engenharia; Lourenço Antônio Deróbio, Gerente da Divisão Técnica e de Desenvolvimento; Eduardo Salles Gomes, Gerente da Divisão de Tecnologia; e Nívio Roqui, Chefe do Departamento de Produção.

A nova fábrica da Poliolefinas (agora em fase de execução do projeto de engenharia básica e de detalhamento) utilizará dois reatores, um tubular e outro autoclave, para produzir cerca de 115 000 toneladas anuais de polietileno de baixa densidade.

A empresa deverá entrar em operação no segundo semestre de 1981. O orçamento previsto na sua implantação é da ordem de 180 milhões de dólares.

### Petrofertil eleva o capital

Com um patrimônio líquido superior a 6,7 mil milhões de cruzeiros, a PETROFÉRTIL Petrobrás Fertilizantes S.A. elevou o seu capital de 5,5 para 10,5 mil milhões de cruzeiros.

Dentre as atividades desenvolvidas pelo Sistema Petrofertil em 1978, destacam-se a aquisição do controle acionário da Indústria Carboquímica Catarinense (ICC), pertencente à União, e o início de operação da segunda fábrica da Nitrofertil-NE, do Sistema Petrofertil, localizada em Camaçari, Bahia, com capacidade de produção diária de 907 e 800 toneladas de amoníaco e uréia, respectivamente, e que elevará em 120% a capacidade brasileira de produção de nitrogênio equivalente a 277 toneladas no ano passado.

### As fábricas do Pólo Petroquímico do Nordeste

COPENE Petroquímica do Nordeste S.A., com sede na Bahia, tem por objeto a realização do planejamento técnico, implantação e funcionamento das Centrais Básicas de Matérias-Primas, Utilidades e Infra-estrutura do Pólo Petroquímico do Nordeste, com localização no município de Camaçari, Estado da Bahia.

Como fato mais significativo no exercício de 1978, destaca-se a conclusão das obras da Central de Matérias-Primas — CEMAP, e conseqüente início de sua operação industrial. A complementação mecânica das suas diferentes unidades operacionais ocorreu ao longo do segundo trimestre, sendo que, até o final do ano, à exceção do paraxileno, todos os demais produtos já estavam sendo fabricados.

Também, no decorrer de 1978, entraram em operação dez empresas do Pólo Petroquímico do Nordeste, a saber: Estireno, Nitrocarbono, Nitrofertil (ampliação), Oxiteno, Polialden, Politeno, Pronor, Isocianatos, Sulfab e Polipropileno.

Tais indústrias, juntamente com a CEMAP, foram inauguradas em solenidade presidida pelo Presidente da República no dia 29.6.1978.

Considerando-se as indústrias já em funcionamento, Ciquine Química e Petroquímica, Melamina, White Martins e Metanor, atinge-se o total de 16 empresas implantadas no Complexo, agora em ope-

ração integrada conforme sua concepção original.

Embora com níveis de produção e vendas aquém das previstas no projeto, o eficiente desempenho da Central de Utilidades — UTIL, com a regularidade de fornecimentos de energia elétrica, vapor, ar comprimido e água tratada, foi fator decisivo para a partida da CEMAP e de todas as demais indústrias do pólo.

A produção acumulada de energia elétrica e vapor foi de 382 581,9 MWh e 5 945,9 x 10<sup>3</sup> t, sendo que, somente em dezembro, se registraram 58 049 MWh e 819 x 10<sup>3</sup> t. Estas últimas quantidades representam 44,17% e 70,12% de capacidade instalada de energia elétrica e de vapor, respectivamente.

A distribuição de nitrogênio continuou a ser feita mediante contratação de terceiros, visto que a Unidade de Gases Industriais só entrou em operação no último trimestre, mesmo assim dependendo de ajuste para ensaios de aceitação.

O andamento do projeto de ampliação da Central de Utilidades processou-se dentro dos níveis de realização esperados. Das duas caldeiras nacionais, previstas na unidade termelétrica, uma já iniciou a produção de vapor, enquanto que a última se encontra em fase de pré-operação, completando-se com isso o conjunto de cinco unidades geradoras de vapor. Da mesma forma, já está em funcionamento a ampliação da unidade de Tratamento de Água, com exceção das seções correspondentes ao novo clarificador e novos filtros, que ainda se encontram em ensaios finais de aceitação.

Concluído o projeto da CEMAP, deu-se prosseguimento aos trabalhos de melhoria daquela Central, prevendo-se, até o primeiro semestre de 79, a entrada em operação do décimo forno de pitólise — que aumentará a flexibilidade operacional da unidade — e dos sistemas de facilidades de carregamento de solventes C 9 e de eteno. Neste mesmo ano, deverá estar



# VÁLVULAS APV A SOLUÇÃO DEFINITIVA

## VÁLVULA "D"



## VÁLVULA "D" - APV

A Válvula "D", de construção rigorosamente sanitária de aço inoxidável contendo molibidênio, foi projetada para operar a altas pressões.

A Válvula "D" é essencialmente uma válvula de disco, colocada num assento de borracha resiliente, localizado na parede do seu corpo.

O assento é de fácil substituição, quando esta se faz necessária.

A Válvula "D" é fabricada nos tamanhos seguintes: 1", 1.1/2", 2", 2.1/2" e 3", com conexão RJT (a pedido, ISS, 3A ou extremidades para solda); 4" com conexões RJT, SRJT, NW 100 ou extremidades para solda.

## VÁLVULA BORBOLETA



## VÁLVULA SANITÁRIA DE SEGURANÇA APV

Este componente APV atende a demanda por válvula de segurança, sanitária, de aço inoxidável. Inicialmente projetado como dispositivo de segurança para os intercambiadores de calor APV-Paraflow, hoje encontra a mais vasta aplicação nos serviços aonde fácil e rápida desmontagem, como também sanitariedade, são obrigatórios para garantir circuito estéril. A Válvula Sanitária de Segurança APV é indispensável em instalações de aquecimento, resfriamento ou pasteurização, nas quais é utilizado intercambiador de calor a placas e possuem no circuito alguma fonte potencial de energia tal como, homogeneizador, clarificadora ou bomba de deslocamento positivo.

## VÁLVULA ZEPHYR



## VÁLVULA APV-ZEPHYR - SÉRIE III

A Válvula APV-Zephyr foi projetada para atender as necessidades de automação das indústrias que processam produtos alimentícios líquidos.

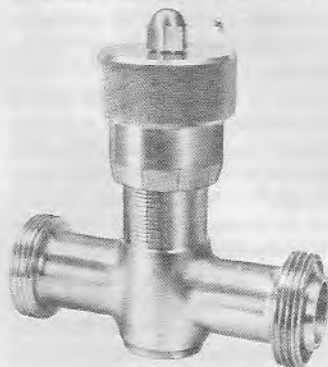
Possui construção sanitária de aço inoxidável e é operada pneumaticamente, à distância.

A Válvula APV-Zephyr é fabricada em três tipos diferentes - A2, A3 e B3 -, com ou sem conexões RJT (a pedido podem ser fornecidas conexões ISS, IDF ou outras), que permitem diversas alternativas de direcionamento de fluxo, inclusive retorno ao início do processamento.

A Válvula APV-Zephyr é utilizada para sistemas de limpeza em circuito fechado e impede a mistura de produto com as soluções químicas.

Quando a Válvula APV-Zephyr é dotada de "micro-switch", permite ao operador visualizar em painel apropriado qual a posição efetiva em que se encontra - aberta ou fechada -, impedindo erros de operação. Eliminando a possibilidade de erro humano, economizando mão-de-obra e permitindo completa e segura automação de processamento, a Válvula APV-Zephyr vem, a cada dia, se tornando item de uso obrigatório nas modernas indústrias de alimentos.

## VÁLVULA MICROMÉTRICA



## VÁLVULA GRADUADA DE CONTROLE DE FLUXO APV

A Válvula Graduada de Controle de Fluxo APV foi desenvolvida para garantir completo e acurado controle de fluxo de líquido.

A Válvula é graduada com micrômetro, o qual permite preciso ajuste de fluxo que pode, com facilidade, ser repetido simplesmente, se retornando o micrômetro à posição de graduação.

Sob condições de pressão de alimentação constante, a Válvula pode ser calibrada diretamente em termos de fluxo.

A Válvula é construída de aço inoxidável com molibidênio, sanitária e facilmente desmontável para limpeza. O seu corpo pode permanecer na linha, enquanto o seu cilindro e a cobertura são removidos.

# APV

## TECNOLOGIA

## AVANÇADA

## A SEU SERVIÇO



APV DO BRASIL S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO

ESC. R. DA CONSOLAÇÃO, 65 - 9º ANDAR - C.J. 92/94 - FONE (011) 258-3144

TELEX (011) 22632 - CAIXA POSTAL 7269 - TELEGR. - BRANACLASTIC

concluída a Unidade de Dessulfurização, visto que já foram recebidos todos os equipamentos e contratados os serviços de construção e montagem.

Todas as obras do Complexo Básico de Camaçari foram concluídas, inclusive aquelas correspondentes à área leste, com a entrada em funcionamento dos sistemas de tubovias, eletrovias, drenagem pluvial, sistema rodoferrviário, ciclovias e sistemas de comunicação.

As obras do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aratu foram realizadas em

ritmo acelerado, estando prevista a finalização dos trabalhos para março de 1979, com o início imediato dos ensaios de operação.

Não obstante, já foram iniciadas exportações de monoetileno-glicol (MEG) e dietileno-glicol (DEG) pela OXITENO, pela utilização dos tanques do Terminal e instalações provisórias, construídas por aquela empresa.

A composição acionária da sociedade COPENE era a seguinte (em 31.12.78):

| ACIONISTAS              | Ordinária Cap. Votante |        |
|-------------------------|------------------------|--------|
|                         | Quant. Cr\$ 1,00       | %      |
| PETROQUISA              | 912 000 000            | 49,48  |
| NITROFÉRTIL NE          | —                      | —      |
| COPERBO                 | —                      | —      |
| SALGEMA                 | —                      | —      |
| CPC                     | 115 200 000            | 6,25   |
| POLITENO                | 89 600 000             | 4,86   |
| ESTIRENO                | 89 600 000             | 4,86   |
| CIQUINE PETROQUÍMICA    | 76 800 000             | 4,17   |
| NITROCARBONO            | 64 000 000             | 3,47   |
| PRONOR                  | 64 000 000             | 3,47   |
| ACRINOR                 | 64 000 000             | 3,47   |
| POLIPROPILENO           | 64 000 000             | 3,47   |
| OXITENO                 | 68 000 000             | 3,69   |
| POLIALDEN               | 68 000 000             | 3,69   |
| ISOCIANATOS             | 51 200 000             | 2,78   |
| CIQUINE QUÍMICA         | 25 600 000             | 1,39   |
| COBAFI                  | 6 400 000              | 0,35   |
| MELAMINA                | 6 400 000              | 0,35   |
| COPENOR                 | 6 400 000              | 0,35   |
| METANOR                 | 6 400 000              | 0,35   |
| DETEN                   | 6 400 000              | 0,35   |
| BASF                    | 6 400 000              | 0,35   |
| SULFAB                  | 640 000                | 0,03   |
| S.A. WHITE MARTINS      | —                      | —      |
| FINOR                   | —                      | —      |
| PETROQUÍMICA UNIÃO      | —                      | —      |
| PETROBRÁS DISTRIBUIDORA | —                      | —      |
| PESSOAS FÍSICAS         | 52 017 744             | 2,82   |
| TOTAL                   | 1 843 057 744          | 100,00 |

O capital social era, na mesma data, de 2 892,9 milhões de cruzeiros.

A reação do mercado nacional e internacional de produtos petroquímicos, verificada nos últimos meses de 1978, faz prever, para o próximo ano, uma situação bastante mais favorável, para as empresas do Complexo, do que as expectativas anteriores.

Por outro lado, o desempenho das instalações, seja da COPENE, seja das empresas consumidoras, tem-se mostrado satisfatório, não obstante a ocorrência de problemas técnicos, isolados, normais nesta fase de início de operação integrada. Assim sendo, espera-se que o ano de 1979, no que se refere ao desempenho operacional, se caracterize por melhoria progressiva, à medida que o Complexo tenha condições para operar bem próximo de sua capacidade nominal.

#### Acionistas da ACRINOR Acrilonitrila do Nordeste S.A.

Esta sociedade, com fábrica em Camaçari, tinha em fins de 1978 a seguinte composição de acionistas:

| Firmas   | %      |
|--|--------|
| PETROQUISA Petrobrás Química S.A.                                    | 21,76  |
| Rhodia Nordeste S.A.   | 21,76  |
| Indústrias Têxteis e Químicas FISIBA Fibras Sintéticas da Bahia S.A. | 4,26   |
| FINOR Fundo de Investimentos do Nordeste                             | 52,21  |
| Outros acionistas  | 0,01   |
|  | 100,00 |

O capital social era de 248 milhões de cruzeiros.

#### Nova fábrica de celulose de Indústrias Klabin do Paraná

Entrou o ano passado em produção a nova fábrica de celulose de Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S.A.

Durante o ano de 1979, provavelmente em agosto, deverá ocorrer o *start-up* da nova máquina de papel — MP-7 e do tratamento de efluentes, com o que teremos atingido o final do Projeto IV. As obras respectivas prosseguem de acordo com a previsão, tudo levando a crer que os prazos previstos serão cumpridos.

Em 1978 o faturamento bruto da empresa atingiu a expressiva cifra de Cr\$ 2 338 580 000, dos quais Cr\$ ..... 2 059 024 000 correspondentes a 256 000 toneladas de papel de imprensa e impressão, embalagem, e a diferença, Cr\$ ..... 279 556 mil, à madeira serrada, beneficiada e a outros produtos.

Deve-se aqui consignar que a produção alcançada e faturada em 1978, antes mencionada, representa a maior produção de papéis jamais obtida por esta empresa e já reflete, ainda que em pequena parte, os frutos da parte do Projeto IV, que entrou em produção no segundo semestre de 1978.

#### Funcionamento em 1980 da fábrica de aditivos da IAB

Está prevista para agosto do próximo ano a entrada em funcionamento da IAB Indústria de Aditivos do Brasil Ltda., *joint-venture* entre a Lubrizol Corporation (americana) e a Shell Brasil. Projeto nesse sentido foi aprovado em fins do ano passado pelo Conselho de Desenvolvimento Industrial, órgão do Ministério da Indústria e do Comércio.

O complexo industrial ficará localizado no município fluminense de Belford Roxo e produzirá inicialmente 36 000 t ano de aditivos acabados, gerando 120 empregos diretos. O projeto está orçado em 22 milhões de dólares.

Inicialmente, a IAB funcionará com 4 unidades industriais: duas para a produção de detergentes, outra para a produção de dispersantes; e mais uma denominada de "formulação" — onde se processará a mistura dos componentes produzidos pela própria fábrica com os outros que serão adquiridos no Brasil e importados.

A produção destinar-se-á ao mercado interno de empresas produtoras de óleos lubrificantes para motores e transmissões de automóveis e também marítimos e ferroviários, com possibilidades de exportação. Parte substancial da produção será absorvida pela própria Shell.

O projeto é fruto da integração entre a Shell, que mantém posição importante na



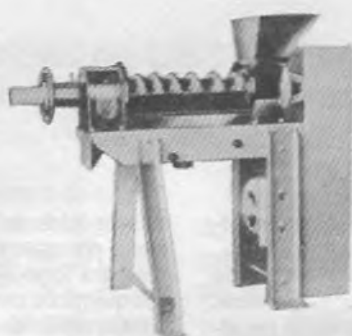
# EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTÍCIAS

# TREU



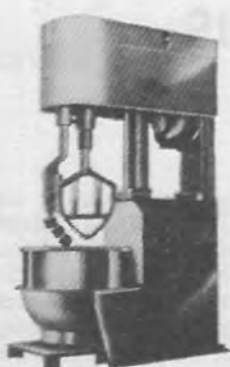
### Deionisadores

Deionisadores de água tipo leite misto e leitos múltiplos.



### Despoldadeiras

Despoldadeiras para frutas, tipo rosca e tipo palheta.

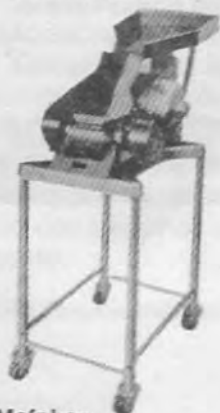


### Misturadores para pastas

Tipo caçamba rotativa, planetário e sigma.

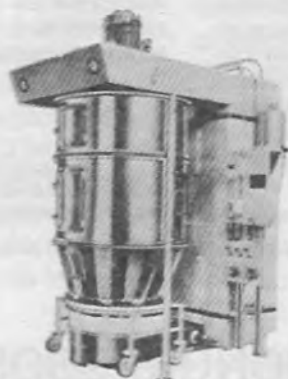


Mesas transportadoras  
Para embalagem em geral



### Moínhos

De bola, de areia ou esferas agitadas de carburo, coloidais, granuladores, micropulverizadores, micronisadores.



### Secadores

Secadores e granuladores de leite fluidizado, Secadores a vácuo, Secadores de ar comprimido.

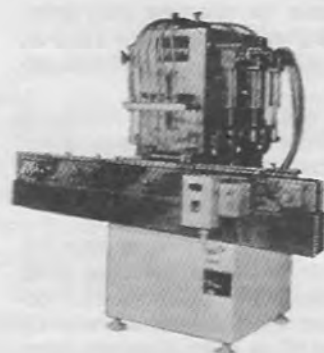


### Filtros

Filtros-prensa, Filtros de disco, Filtros de velas para água, Filtros de ar comprimido, Filtros de carvão ativado.



Tachos  
Tanques  
Evaporadores  
Concentradores  
Tachos misturadores  
Caldeiraria de alta qualidade.



### Enchedores para líquidos

Enchedores volumétricos de pistões, Enchedores a vácuo e por gravidade, Enchedores pneumáticos.

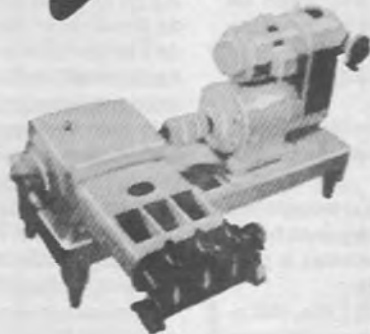


### Trocadores de calor de superfície raspada "Votator"

Para processamento de materiais viscosos. Fabricação de margarina, esfriamento de sucos, esterilização de produtos alimentícios, têmpera de chocolate, processamento de pastas de amido.

## APARELHOS

# Votator



### Bombas sanitárias de pistão "Votator-Triplex"

Para pressões até 100 kg/cm<sup>2</sup> e vazões até 7000 L/h.



### Evaporador "Votator" "Turbafilm"

Para concentração de materiais viscosos: gelatina, proteínas, pasta de tomate, caramelo, purês de frutas, lecitina, latex, uréia.

# TREU S.A. máquinas e equipamentos

Av. Brasil, 21 000  
21510 RIO DE JANEIRO — RJ  
Tel.: (021)359.4040 — Telex: (021)21089  
Telegramas: Termomatic

Rua Conselheiro Brotero, 589-Conj. 92  
01154 SÃO PAULO — SP  
Tels.: (011) 66.7858 e 67.5437

produção e comercialização de lubrificantes no Brasil e em todo o mundo, e a Lubrizol, detentora de uma tecnologia considerada líder na fabricação de aditivos.

As obras de terraplanagem estão em fase de conclusão e até junho serão iniciadas as obras de construção civil. A Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente do Rio de Janeiro — FEEMA — já deu seu "aprovo" para instalação da fábrica.

A IAB representará uma economia de divisas para o país da ordem de US\$ 15 milhões anuais.

## Grande fábrica, no Paraná, de glicose, óleo, amido e outros produtos de milho

Os 50 anos da Refinações de Milho Brasil estão sendo comemorados com um plano ambicioso.

Segundo o presidente André Miguel Oser, serão aplicados 100 milhões de dólares nos próximos cinco anos na construção de uma fábrica de moagem de 200 t/dia de milho no Paraná, na duplicação da refinaria de óleo e da unidade de sopas e caldos, além do aumento de 40% na produção de maionese em Minas.

Nove produtos compõem a linha da empresa: a Maizena, comercializada há 100 anos e consumida por 80 milhões de pessoas; caldos, sopas e tempero Knorr; maionese Hellmanns'; óleo Mazola; o mel Karo e a glicose de milho Dextrosol para bebês, além do multi-insenticida SBP. Se na linha de caldos ela lidera há 18 anos e na de sopas desidratadas há 17, o Mazola é o mais vendido entre os óleos de milho desde 1954.

No mercado internacional são colocados, principalmente no Mercado Comum Europeu, seis milhões de dólares por ano. Sua linha de produtos destina-se também às indústrias de papel e papelão, têxtil, de mineração, fundição e adesivos.

Hoje a empresa tem quatro fábricas: as de Anastácio (em área de 51 460 m<sup>2</sup>), a de Mogi, em São Paulo, esta processando 1 400 t/dia de milho; a Knorr, em Pouso Alegre (MG); e a Refinações de Milho Nordeste, a 20 km de Recife, responsável pelo processamento de 40 000 toneladas de milho por ano.

## Produção de álcool etílico a partir de mandioca

Centro de Tecnologia Promon CTP vem trabalhando no sentido de desenvolver processo tecnológico para a produção de etanol a partir de mandioca e de outros materiais amiláceos.

O processo contínuo em estudo permitirá, conforme seu objetivo, a redução de investimentos e de custos operacionais, em virtude, de modo especial, da economia de energia e do maior rendimento na transformação enzimática do amido em açúcares fermentescíveis.

## Simpósio da ALAPROVI em São Paulo no mês de julho

A Associação Latino-Americana dos Produtores de Vidro fará seu I Simpósio Técnico em São Paulo, no auditório de Congressos e Convenções da USP no mês de julho. O início dos trabalhos será no dia 3 e o encerramento no dia 7.

Contará com a presença de conferencistas renomados e dois membros do ICG — Comissão Internacional do Vidro e objetiva a troca de conhecimentos e técnicas entre os diversos fabricantes de vidro do país e da América Latina.

A organização está a cargo da Associação Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro.

## OCFIBRAS adquiriu o controle acionário da Rockwoolbrás, de São Paulo

OCFIBRAS LTDA., subsidiária brasileira da Owens-Corning Fiberglas Corporation (Toledo, Ohio), adquiriu, em 16.3.1979, o controle acionário da Rockwoolbrás S.A., de São Paulo, anteriormente detido por Oivind Lorentzen S.A. e a Elkem Brasil Participações Ltda.

Localizada em Guararema, no Estado de São Paulo, e atualmente com trezentos funcionários, a Rockwoolbrás é fabricante de produtos isolantes termo-acústicos de lã de rocha e de isolantes com base de silicato de cálcio. Tais produtos são largamente utilizados em aplicações industriais.

Segundo Edward P. Lindsay, Vice-Presidente para Operações na América Latina da Owens-Corning Fiberglas, "estamos realizando esta aquisição por acreditarmos que a procura de mercado de produtos isolantes crescerá substancialmente durante os próximos cinco anos. A compra da Rockwoolbrás permitirá à OCFIBRAS expandir-se no mercado de fibras, através de um fabricante já estabelecido e conceituado, especialmente em virtude dos programas de economia de energia".

"Temos planos para ampliar a linha de produtos da Rockwoolbrás, bem como os processos utilizados pela empresa" — admitiu Lindsay. "Esse investimento reafirma nosso otimismo quanto ao fortalecimento da economia brasileira" — finalizou.

## CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA

### Prêmio Conselheiro Jorge da Cunha

O Prêmio Conselheiro Jorge da Cunha, instituído para os profissionais da Química, terá o valor de Cr\$ ..... 200.000,00, e será concedido no próximo dia 18 de junho, Dia Nacional do Químico, ao vencedor ou aos vencedores do concurso de monografias sobre o melhor aproveitamento da matéria-prima nacional.

O Conselho Federal de Química em sua Reunião Plenária deliberou a respeito da composição da Comissão o Prof. Olavo Romanus, Vice-Presidente do Conselho Federal de Química. Os Conselheiros Federais Ruy Pinheiro Lopes e Pedro Wongtschowski farão parte da Comissão.

Como convidados os doutores George Cury Kaechem e Vicente Menezes Ferreira completarão o grupo.

### Homenagem ao Prof. Krauledat

Reuniu-se a Cúpula da Classe Química, por iniciativa da Dra. Hebe Helena Labarthe Martelli, Presidente do Conselho Federal de Química, para homenagear o professor Werner Gustav Krauledat no transcurso de seu Cinquentenário de Magistério, personalidade de grande vulto para o enriquecimento e desenvolvimento da Química no Brasil.

O Prof. Werner Gustav Krauledat recebeu vários diplomas de serviços prestados à nação outorgados pelo Conselho Federal de Química.

Ex-Presidente do Conselho Regional de Química, um dos seus trabalhos mais importantes versa sobre a classificação periódica dos elementos com base na estrutura atômica. É autor de vários outros trabalhos científicos.

## CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 3.ª Região Químico Sanitarista

O Juiz da 6ª Vara Federal concedeu liminar ao presidente do Conselho Regional de Química, professor Arikeme Supupira, para os químicos se habilitarem ao exercício da profissão de sanitário, instituída pelo Ministério da Saúde.

"O Ministério precisa saber que entre as atividades previstas para sanitários encontram-se funções específicas dos químicos, como: análise química e toxicológica e bioquímica de alimentos."

O concurso aberto no ano passado habilitava os profissionais graduados em Comunicação Social, Pedagogia, Arquitetura, Direito, Economia, Administração, Agronomia, Farmácia, Odontologia, Estatística, Enfermagem, Engenharia, Medicina, Assistência Social e Veterinária, para estudar problemas de saúde, água, saneamento e epidemiologia, com um salário inicial de Cr\$ 16.000,00.

### Protesto

O professor Arikeme Supupira entrou com mandato de segurança contra a Delegacia Regional de Saúde para se inscrever no concurso instituído pelo DASP, em setembro de 1978. Ganhou a liminar e conseguiu inscrição. Afirmando que só quis demonstrar a habilitação do químico e garantir um lugar para ele no mercado. "Os químicos estão aptos para exercer a profissão, pois a sua atividade é muito importante e ligada à saúde pública".

Segundo ele, o Ministério precisa estar atento, pois só pode ter sido um esquecimento. Afinal, são 500 profissionais e muitos outros que se formam e que foram colocados de fora da categoria de sanitários, mas estão habilitados e são capazes.

No Brasil não existe um curso de graduação que forme profissionais em saúde pública. A Escola Nacional de Saúde Pública realiza cursos de especialização e pós-graduação, para as pessoas que possuam diploma universitário em qualquer curso de graduação.

Continua na página 28



# Revista de Química Industrial

ANO 48 • Nº 565

MAIO DE 1979

## Artistas de Ontem, Tecnologistas de Hoje

*Tecnologia é o tratado das técnicas, das artes em geral; o conjunto de processos, considerados bons, mas que se podem renovar constantemente, para realizar alguma obra material, ou relativos a determinado ramo da indústria.*

*No sentido clássico, definia-se arte como uma coleção de preceitos e regras para fazer alguma coisa com acerto; como um sistema de conhecimentos reduzidos a regras positivas.*

*Arte distinguia-se de ofício: a primeira requeria engenho e aplicação de espírito, sem excluir, nem exigir, o trabalho das mãos; o segundo se exercia por um trabalho inteiramente manual.*

*Da arte se ocupava o artista, o artífice, o homem hábil; do ofício, o oficial, o obreiro. É bem conhecida a invocação de Camões ao iniciar o seu poema "Os Lusíadas", impresso em 1572: "Cantando espalharei por toda parte, Se a tanto me ajudar o engenho & arte."*

*O príncipe dom Henrique, de Portugal, o organizador e dirigente da Escola de Sagres, a qual possibilitou as grandes navegações, foi um artista no sentido próprio. Nós o chamaríamos agora um tecnologista, e da mais alta qualificação. Foi um gênio da humanidade. A caravela era um artefato, navio "feito com arte", um produto da engenharia, como um veículo espacial.*

*O artista de ontem é o tecnologista de hoje. Consiste a grande diferença no fato de que na atualidade os conhecimentos são muito mais variados, abundantes e experimentados. E também na circunstância de que hoje são em alto grau aperfeiçoados os instrumentos e aparelhos de trabalho.*

*No passado, um artista, ou artífice, para fazer o bronze, o vidro, uma peça de cerâmica, como a etrusca da terra sigillata (terracota), uma armadura medieval,*

*uma espada, como as de Toledo, construir uma fortaleza, um navio, ou uma barragem de açude, precisava ter conhecimentos, gênio criador, habilidade de execução, método de trabalho e um sistema de regras (que hoje são as leis: da Química, da Física, da Biologia e outras ciências básicas), e as indispensáveis ferramentas.*

*Sabemos que eminentes cientistas dos séculos XVIII, XIX e começo do atual trabalharam em condições materiais extremamente precárias.*

*Seus laboratórios eram humildes e mal equipados; os recursos financeiros, praticamente inexistentes, a não ser os de um ou outro pesquisador, excepcional quanto a meios de subsistência; pouquíssimos os trabalhos escritos; difíceis os meios de comunicação, o que levou algumas vezes dois cientistas a mostrarem a mesma descoberta, ao mesmo tempo, em lugares diferentes, sem um saber o que o outro realizava.*

*Não obstante, efetuaram trabalhos valiosíssimos no campo da ciência pura e da pesquisa tecnológica. É que possuíam uma chama íntima de poder criador. Uns metódicos, outros não, mas guiados pela idéia do trabalho, perseguiram a finalidade de obter dados e soluções no puro interesse científico.*

*Os tecnologistas atuais, com todos os recursos materiais à disposição, não podem prescindir da formação intelectual indicada para seus misteres: base científica; conhecimento da história das ciências e das indústrias; informação das realidades do mundo e do Brasil; e a prática do raciocínio lógico, que conduz à engenhosidade e ao poder criador, e constituiu o apanágio das grandes figuras da ciência de todos os tempos.*

Jayme Sta. Rosa

# Energia pela Biomassa para a Vida Rural

## Desenvolvimento das Produções Vegetal, Animal e Industrial

GABRIEL FILGUEIRAS

CONSULTOR DA DIRETORIA DE COORDENAÇÃO  
DA CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A.  
RIO DE JANEIRO

### I — INTRODUÇÃO

O que aqui se expõe possivelmente é do domínio de todos, em seus diversos aspectos, mas tentou-se dar uma seqüência na exposição dos fatos, que permita compreender a importância urgente de observar a necessidade de utilizar-se, no país, diversas soluções, a fim de reduzir o consumo de combustível fóssil importado, sem reduzir o seu ritmo de crescimento.

Os árabes conseguiram colocar um marco na História do Mundo, em 1973, com o aumento, da noite para o dia, do preço do petróleo bruto, de US\$ 1.40/barril (1 barril = 159 litros) para US\$ 9.00/barril, e hoje o valor já anda na casa dos US\$ 15.00/barril (outubro/78).

Neste acontecimento, dois fatos básicos ficaram devidamente esclarecidos para toda a humanidade: 1. O petróleo é combustível fóssil, e irá acabar em futuro próximo, em conseqüência do crescente e incontrollável consumo mundial, acarretando logicamente um aumento dos preços, em função das menores reservas mundiais, e isto sem considerar-se quaisquer outras interferências.

Teve tal política a vantagem de lembrar a todos os países que é certa a redução das reservas de combustíveis fósseis (petróleo e derivados — 30 anos; e carvão — 80 anos), com conseqüente restrição de consumo, em virtude de razões econômicas ou políticas, o que tem levado, em plano nacional, a um reexame de nossos recursos e necessidades energéticas.

2. O aumento de preço provocou uma reação em cadeia que, apesar de já se terem passado 5 anos, nin-

guém sabe onde vai parar, pois os preços continuarão subindo com conseqüências desastrosas para todos os países em desenvolvimento, não produtores e não autossuficientes de combustíveis fósseis. Como exemplo típico, podemos citar o Brasil, cuja situação econômica sofreu um choque, apesar de todas as medidas governamentais, estando longe de se recuperar.

### II — PANORAMA ATUAL

Considerando-se combustíveis de diversas origens, verifica-se que, apesar do aumento dos preços, o consumo do combustível fóssil tem crescido e, conseqüentemente, desequilibrado a economia do país.

Ainda no ano de 1977, o consumo de energia de origem vegetal alcançou a 27,2%. Como o controle estatístico é difícil, é bem possível que esta percentagem seja substancialmente maior.

Observa-se também que o bagaço de cana aparece com 4% e que a tendência desta percentagem é crescer mais no futuro, em face do crescente número de novas destilarias autônomas de álcool etílico, para carburante, utilizando a cana como matéria-prima.

Desde o início do Plano Nacional de Álcool, foram aprovadas cerca de 100 unidades. Esta percentagem, em termos energéticos, poderá ser aumentada se for utilizada a tecnologia de secagem do bagaço de cana, aproveitando os próprios gases das caldeiras, hoje perdidos na atmosfera, o que permitirá reduzir a umidade de 50% para 40%.

Com esta redução, será possível obter-se, por tonelada de bagaço, pelo menos o dobro de vapor pro-

duzido e, conseqüentemente, inúmeras usinas não necessitarão de queimar óleo combustível para manter o equilíbrio térmico, tendo, além disso, juntamente com as destilarias autônomas de álcool, excedentes de bagaço que poderão ser usados como fonte de energia, ou matéria-prima para outras indústrias.

O Gráfico I é o gráfico da evolução dos preços de combustível nas fontes, com crescimento muito acentuado a partir de 1971. Tomaram-se como modelo os EUA, maiores consumidores do mundo, podendo-se extrapolar para o restante do mundo ocidental.

O consumo de energia *per capita* nos últimos 10 anos, bem como sua projeção até 1987, está no Quadro I, enquanto que o Quadro II permite comparar o consumo *per capita* de energia entre diversos países do mundo.

Estes números devem ser motivo suficiente para meditação. Pois, como mantê-los, para ter-se um PIB de 7% de aumento anual previsto pelo governo como meta?

O nível padrão da utilização de energia, independente da origem, é, em qualquer país, o indicador do seu estágio de desenvolvimento e, logicamente, o reflexo do *standard* de vida de seu povo.

Considerando-se que em 1987 o consumo de petróleo e derivados atinja, no Brasil, a  $66 \times 10^6$  toneladas, e que 80% deste total continuarão a ser importados, ter-se-á percentualmente um aumento de consumo de 37,5%. Considerando-se também o preço de US\$ 15.00/barril em 1977 e de US\$ 35.00 em



1987, verifica-se que os gastos com importação naquele ano serão:

1977 — US\$ 3,5 bilhões

1987 — US\$ 18,2 bilhões

representando 5,2 vezes o valor desembolsado para compra de petróleo e derivados em 1977.

A energia proveniente da biomassa representada pelo uso de lenha, carvão de lenha, bagaço de cana e outros resíduos orgânicos, animais, agrícolas, industriais e municipais, e mesmo produtos agrícolas, pode perfazer um total significativo no conjunto de produção de energia no Brasil, particularmente no interior, nas áreas rurais, onde há falta de comunicação, de estradas adequadas, de sistemas de transmissão, e onde se encontra o homem rural de pequenas possibilidades econômicas.

Materiais renováveis provenientes de florestas (silvicultura), agricultura, resíduos animais, municipais e industriais, têm emergido como um dos mais significantes suplementares de fontes de energia nos EUA. Em 1978, a contribuição foi da ordem de 1,8 quad ( $1,8 \times 10^{15}$  BTU), e esta economia, resultante desta energia, equivale a 75% do fluxo de óleo que vem do Alaska para os EUA, ou ainda, é superior a 50% de toda a energia gerada por hidrelétricas.

Devido à situação nacional, onde tudo que vem da cidade, principalmente fertilizantes, fica cada dia mais caro, deixando a atividade agrícola cada vez menos atrativa e remunerativa para o lavrador, verifica-se com pesar que este fica impossibilitado de usar as últimas inovações científicas para aumento da produção e melhoria de sua qualidade de vida, tendo como decorrência o êxodo rural, de graves consequências.

Cerca de 44% de nossa população (41 milhões) vivem na zona rural. O Brasil possuía 4 924 000 propriedades rurais em 1970, das quais 83% eram inferiores a 50 ha. (censo agropecuário de 1970).

No Brasil, somente 4,1% das propriedades rurais possuem forneci-

mento de energia elétrica; mas, mesmos estas não têm resolvido totalmente o seu problema energético.

### III — PANORAMA FUTURO

Torna-se, pelo exposto, necessário o estudo das várias opções dentro das fontes de energia renováveis.

Considerando-se a posição geográfica do Brasil, verifica-se que, entre as várias alternativas existentes, o uso da energia solar surge como uma das mais atraentes, principalmente por estar o país dentro da área tropical, onde é possível obter-se um alto aproveitamento por conversão fotobiológica de energia.

Não foram considerados, neste trabalho, outros tipos de exploração de energia solar, envolvendo a transformação direta da energia radiante em energia térmica ou elétrica.

Focalizou-se aqui somente o aproveitamento de energia solar, através da conversão fotobiológica de energia. Este método utiliza o mecanismo fotossintético das plantas verdes, pelo qual o  $\text{CO}_2$  da atmosfera é fixado na planta sob diversas formas de compostos orgânicos.

São grandes massas destas plantas que, nas formas diversas, armazenam a energia solar, sendo colhidas e posteriormente convertidas em produtos adequados aos mais variados usos.

A contribuição da biomassa das plantas verdes à produção de energia poderá ser melhor avaliada por alguns aspectos.

Em primeiro lugar, por meio de vários processos de transformação da biomassa, chega-se à produção direta de: combustíveis (metano, hidrogênio, óxido de carbono, metanol) provenientes de resíduos fotobiológicos de diversas características e que podem ser comparados na base de eficiência econômica e energética.

Por outro lado, há outros processos que convertem a biomassa, não

em energia como tal, mas em produtos que poderão, em muitos casos, indiretamente, substituir matérias-primas obtidas a partir de combustíveis fósseis.

Um exemplo típico deste segundo caso seria o álcool etílico, de origem vegetal, proveniente da cana-de-açúcar, mandioca, substâncias amiláceas ou celulósicas, que, pela retirada de uma molécula d'água, fornece o etileno, matéria-prima básica na indústria petroquímica, estando previsto no Brasil um consumo de 1 milhão de toneladas em 1980.

Grandes países, com grandes áreas de insolação, como o Brasil, têm na utilização da bioconversão para fins exclusivamente energéticos, direta ou indiretamente, em futuro bem próximo, a sua melhor opção, principalmente, levando-se em conta o seu balanço energético.

Como o problema é mundial, muito já se tem estudado, e escrito na literatura internacional, sobre plantações para energia, sugerindo-se o uso das mais diversas espécies de vegetais (desde eucaliptos, aguapé, algas, canas-de-açúcar) como fontes de biomassa vegetal.

Em breve, a persistirem os atuais padrões de aumento de consumo de energia, e a queda irreversível dos recursos em combustíveis fósseis, teremos de considerar, em todo o território nacional, as condições locais para produção da biomassa, para ser utilizada como fonte de energia.

Como praticamente muito pouco tem sido feito neste campo no Brasil, deve-se considerar as imensas reservas existentes, provenientes dos resíduos agrícolas, e mesmo de alguns produtos agrícolas que têm sido mal utilizados, até agora, como é o caso típico do coco babaçu.

Outros resíduos também deverão ser considerados por sua potencialidade, como por exemplo:

- os resíduos animais
- os resíduos industriais
- os resíduos municipais

Deverão ser feitos estudos e pesquisas, em escala de laboratório,

em unidades-piloto, e mesmo em unidades de certo vulto, de acordo com os conhecimentos existentes no momento, de forma a se poder, em curto prazo, ter pessoal técnico em diversas áreas brasileiras, para difundir a tecnologia destes aproveitamentos.

Vale aqui lembrar os diversos sistemas tecnológicos que se encontram no mais completo desenvolvimento para obtenção de energia.

O Quadro VII nos mostra alguns processos de conversão de matéria orgânica não fóssil em combustíveis líquidos e gasosos.

Os processos não biológicos a seco mostram, pela tecnologia da combustão, o método mais simples e primitivo de converter a energia química da biomassa em calor. Este poderá ser usado tanto para produzir eletricidade, como para gerar vapor para processo.

A grande maioria dos processos de combustão em uso atualmente foi projetada para trabalhar com lenha, bagaço de cana e resíduos urbanos.

A utilização dos resíduos agrícolas não viria oferecer problemas.

Outro processo agora desenvolvido é a gaseificação dos produtos sólidos orgânicos, visando ao aproveitamento da biomassa com a hidrogaseificação, onde se processa a queima da matéria orgânica com

oxigênio em presença de vapor, obtendo-se melhores índices de conversão em gases de síntese com  $\text{CO} + \text{H}_2$ .

Este gás de síntese pode ser usado como combustível ou como ma-

téria-prima para a síntese de amoníaco ou metanol (matérias-primas básicas para a petroquímica), fabricados atualmente na base de combustíveis fósseis, gasosos, líquidos e sólidos.

QUADRO I

Consumo de energia per-capita no País

| ANOS   | CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA<br>1000 tEP<br>(*) | CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA<br>GWh<br>(*) | POPULAÇÃO<br>$10^3$<br>(**) | CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA PER-CAPITA<br>tEP | CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA PER-CAPITA<br>kWh |
|--------|--|---|-----------------------------|---|---|
| 1967.. | 51.475   | 34.238                                    | 86.907                      | 0.592   | 394   |
| 1968.. | 53.415   | 38.181                                    | 89.299                      | 0.598   | 428   |
| 1969.. | 56.891   | 41.648                                    | 91.756                      | 0.620   | 454   |
| 1970.. | 61.170   | 45.460                                    | 94.282                      | 0.649   | 482   |
| 1971.. | 65.595   | 50.988                                    | 97.332                      | 0.674   | 524   |
| 1972.. | 70.116   | 57.035                                    | 100.051                     | 0.701   | 570   |
| 1973.. | 78.011   | 65.218                                    | 102.828                     | 0.759   | 634   |
| 1974.. | 84.364   | 72.466                                    | 105.699                     | 0.798   | 686   |
| 1975.. | 90.324   | 80.293                                    | 108.579                     | 0.832   | 739   |
| 1976.. | 99.080   | 88.383                                    | 111.624                     | 0.888   | 792   |
| 1977.. | 103.252  | 99.869                                    | 114.785                     | 0.900   | 870   |
| 1978.. | 109.733  | 110.018                                   | 117.655                     | 0.933   | 935   |
| 1979.. | 116.513  | 122.846                                   | 120.596                     | 0.966   | 1.019   |
| 1980.. | 123.713  | 137.597                                   | 123.611                     | 1.001   | 1.113   |
| 1981.. | 131.357  | 154.724                                   | 126.701                     | 1.037   | 1.221   |
| 1982.. | 139.474  | 171.913                                   | 129.869                     | 1.074   | 1.324   |
| 1983.. | 148.092  | 186.676                                   | 133.115                     | 1.113   | 1.402   |
| 1984.. | 157.242  | 202.767                                   | 136.443                     | 1.152   | 1.486   |
| 1985.. | 166.959  | 220.523                                   | 139.854                     | 1.194   | 1.577   |
| 1986.. | 177.275  | 241.377                                   | 143.351                     | 1.237   | 1.684   |
| 1987.. | 188.229  | 263.199                                   | 146.934                     | 1.281   | 1.791   |

(\*) A partir de 1978, correlacionado com previsão de aumento anual do PIB de 7%.

(\*\*) A partir de 1978, previsto aumento anual da população na base de 2,5%.

QUADRO II

Consumo de Energia Per Capita no Brasil  
Estimativas da População Residente

Consumo Total de Energia em Tons Equivalentes em Óleo Cru (TEOC), em 1000 Tons

| Ano                                       | 1975    | 1976    | 1977    | 1978    | 1979    | 1980    | 1981    | 1982    | 1983    | 1984    | 1985    | 1986    |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| População 1000 habitantes (1)             | 107.145 | 110.123 | 113.208 | 116.393 | 119.670 | 123.032 | 126.490 | 130.044 | 133.700 | 137.456 | 141.318 | 145.289 |
| Consumo de energia em TEOC-TOTAL (2)      | 92.100  | 95.983  | 102.230 | 109.762 | 118.739 | 126.982 | 138.022 | 152.623 | 163.938 | 175.899 | 188.793 | 201.536 |
| Consumo de energia per capita em TEOC (3) | 850     | 870     | 903     | 943     | 992     | 1.032   | 1.091   | 1.173   | 1.226   | 1.279   | 1.335   | 1.387   |

(1) Fornecidos pela ELETROBRAS

(2) Ministério das Minas e Energia

(3) World Energy Supplies — 1970 — 1973

|  | U.S.A. | FRANÇA | ARGENTINA | INDIA | CHINA | BRASIL |
|--|--------|--------|-----------|-------|-------|--------|
| Em 1970 — o consumo per capita em TEOC | 7.500  | 2.591  | 1.140     | 0.123 | 0.350 | 0.684  |
| Em 1971 — o consumo per capita em TEOC | 7.572  | 2.763  | 1.210     | 0.127 | 0.380 | 0.700  |
| Em 1972 — o consumo per capita em TEOC | 7.894  | 2.883  | 1.234     | 0.128 | 0.388 | 0.720  |
| Em 1973 — o consumo per capita em TEOC | 8.093  | 3.055  | 1.301     | 0.130 | 0.396 | 0.843  |

QUADRO III

Recursos de Matéria Orgânica (Resíduos)

| Matéria-Prima  | Origem do Resíduo | Produção Esperada Unidades                               | Resíduos                             | Produção Bruta do Resíduo/ Ano em Tons      | Produção do Resíduo na base matéria seca   | Equivalente em Tons de óleo cru na base de 10.600 Kcal Ano |
|----------------|-------------------|--|--------------------------------------|---|--|--|
| Rebanho Bovino | Animal            | 92x10 <sup>6</sup> cabeças/ 1974                         | Esterco 5500K/ cabeças/ano           | 506 x10 <sup>6</sup>                        | —  | 15,497x10 <sup>6</sup>                                     |
| Rebanho suíno  | Animal            | 34x10 <sup>6</sup> cabeças/ 1974                         | Esterco 1000K/ cabeças/ano           | 34 x10 <sup>6</sup>                         | —  | 1.153x10 <sup>6</sup>                                      |
| Alcool Etílico | Industrial        | 2.5x10 <sup>9</sup> l em 1978                            | Vinhoto 13 l/1 de alcool             | 32.5x10 <sup>6</sup>                        | —  | 8.092x10 <sup>6</sup>                                      |
| Cana-de-Açúcar | Industrial        | 120x10 <sup>6</sup> T com 15% Fibra em 1977              | Bagaço c/ 50% umidade c/ 30% umidade | 36 x10 <sup>6</sup><br>25.7x10 <sup>6</sup> | 18 x10 <sup>6</sup><br>18 x10 <sup>6</sup> | 3.353x10 <sup>6</sup>                                      |
| Arroz — casca  | Vegetal           | 8.9x10 <sup>6</sup> T 1977                               | 30% com 8% umidade                   | —   | 2.456                                      | 0.638x10 <sup>6</sup>                                      |
| Babaçu (coco)  | Vegetal           | 3.17x10 <sup>6</sup> T 1977                              | 6% umidade                           | —   | 2.98 x10 <sup>6</sup>                      | 1.669x10 <sup>6</sup>                                      |
| Café           | Vegetal           | 1.9x10 <sup>6</sup> T 1977 (equivalente 15% café cereja) | 10% casca seca sobre café cereja     | —   | 1.26 x10 <sup>6</sup>                      | 0.327x10 <sup>6</sup>                                      |
| Mandioca       | Vegetal           | 26.5x10 <sup>6</sup> T 1977                              | Rama 110% c. 75% umidade             | —   | 7.287x10 <sup>6</sup>                      | 1,894x10 <sup>6</sup>                                      |
| Milho          | Vegetal           | 19.1x10 <sup>6</sup> T 1977                              | 132.5% sobre produto                 | —   | 25.307x10 <sup>6</sup>                     | 6.579x10 <sup>6</sup>                                      |
| Soja           | Vegetal           | 12.5x10 <sup>6</sup> T 1977                              | 240% sobre produto                   | —   | 30 x10 <sup>6</sup> T                      | 7.8 x10 <sup>6</sup>                                       |
| Cacau          | Vegetal           | 240x10 <sup>6</sup> T 1977                               | 6% de semente-fruto c. 85% umidade   | —   | 0.514x10 <sup>6</sup> T                    | 0.133x10 <sup>6</sup>                                      |
| TOTAL          |                   |  |                                      |   |  | 47.135x10 <sup>6</sup> Tons                                |

Os gasogênios, utilizados com grande eficiência durante a Segunda Guerra Mundial, poderão voltar a ser usados para produção de energia elétrica no campo, utilizando produtos da silvicultura racional (combustível renovável).

Cabe lembrar a utilização dos hidratos de carbonó (açúcares, amido e celulose) como fontes de açúcares fermentescíveis e sua transformação em álcool etílico, como combustível, fornecendo um resíduo final, o vinhoto, dádiva dos deuses, por ser uma fonte de produção de

proteínas, de metano e de excelente adubo.

O aproveitamento de resíduos orgânicos nas áreas rurais será talvez o maior impacto que poderá ser provocado na agricultura brasileira e no homem do interior, possibilitando-o a ter uma fonte de energia própria, suprimindo suas necessidades energéticas, proporcionando melhores condições de vida e permitindo a sua existência no interior "como gente".

Isto poderá ser conseguido por meio da fermentação anaeróbica,

velha como o mundo, sempre presente e tão pouco utilizada.

O Quadro IX apresenta um apinhado geral, embora incompleto, das possibilidades brasileiras sobre utilização de resíduos orgânicos e sua correspondentes equivalência em toneladas de óleo cru, demonstrando assim uma potencialidade, praticamente não utilizada até hoje.

Em alguns países, a utilização dos resíduos rurais cresceu de forma substancial.



QUADRO IV

|                        | CAPACIDADE INSTALADA                  |                                   | EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA EM TON/ANO |  |                                   |  |  | CONSUMO DE TEOC |
|------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---|--|-----------------------------------|--|--|-----------------|
|                        | 1975                                  | 1976                              | 1977  | 1978                                   | 1979                              | 1980                                     | 1981                                     |                 |
| <b>URÉIA: 40% N</b>    | 82.500<br>x<br>461.3kg<br>TEOC/T<br>= | 82.500                            | 82.500                                      | 346.500<br>x<br>461.3kg<br>TEOC/T<br>= | 346.500                           | 1.468.000<br>x<br>461.3kg<br>TEOC/T<br>= | 1.831.000<br>x<br>461.3kg<br>TEOC/T<br>= |                 |
| Consumo de TEOC/T =    | 38.057T                               | 38.057T                           | 38.057T                                     | 159.840T                               | 159.840T                          | 677.188T                                 | 844.640T                                 |                 |
| Tons de N              | 33.000T                               | 33.000T                           | 33.000T                                     | 138.600T                               | 138.600T                          | 587.200T                                 | 732.400T                                 |                 |
| <b>AMÔNIA: 84.2% N</b> | 259.000<br>x<br>726.4kg<br>TEOC/T     | 263.000<br>x<br>726.4kg<br>TEOC/T | 263.000<br>x<br>726.4kg<br>TEOC/T           | 569.700<br>x<br>726.4kg<br>TEOC/T      | 569.700<br>x<br>726.4kg<br>TEOC/T | 1.665.400<br>x<br>726.4kg<br>TEOC/T      | 1.964.700<br>x<br>726.4kg<br>TEOC/T      |                 |
|                        | 188.111T                              | 191.017T                          | 191.017T                                    | 433.712T                               | 433.712T                          | 1.209.746T                               | 1.427.158T                               |                 |
| Tons de N              | 218.080T                              | 221.000T                          | 221.000T                                    | 479.000T                               | 479.000T                          | 1.409.000T                               | 1.654.000T                               |                 |

GRÁFICO I

Média de Preços de Combustíveis Fossilizados nos Estados Unidos — no Ponto de Produção

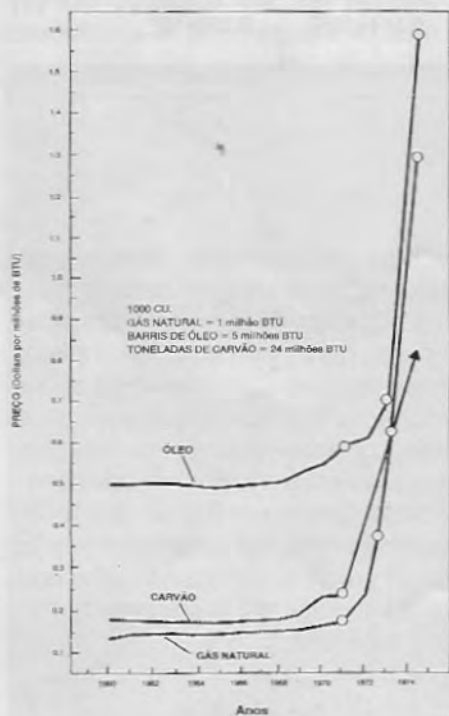
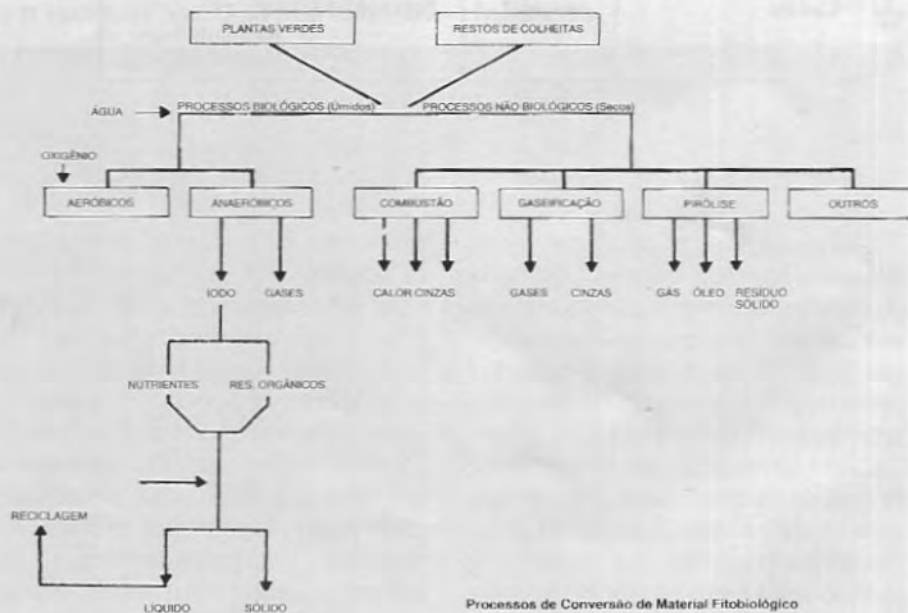


GRÁFICO II



1. A China tem hoje cerca de 4,6 milhões de digestores funcionando com utilização de todos os resíduos orgânicos disponíveis: humano, animal, vegetal, produzindo uma reciclagem dos elementos minerais fertilizantes trazendo uma substancial quantidade de matéria orgânica indispensável a manter o solo vivo, obtendo, assim, rendimentos agrícolas surpreendentes, como 24 t de grãos/ha em 3 colheitas/ano, sendo 1 de trigo e 2 de arroz. Para se ter idéia da grandiosidade da produção de biogás na China, ela corresponde em calorías a 48 milhões de t de carvão.

2. A Índia possui hoje cerca de 100 000 biodigestores em funcionamento no meio rural. Seu programa começou há cerca de 30 anos e tem previsão para dobrar estes números nos próximos dois anos.

3. Em toda a Ásia e África, nos países em desenvolvimento, a idéia de produção de biogás e biofertilizantes tem ganho dimensões imprevisíveis, e vemos organizações, como a ONU, por meio de quase todas as suas subsidiárias, ter programado metas capazes de acelerar esta prática, como meio de permitir, a curto prazo, a melhoria das condições de vida humana no interior.

4. Nos países adiantados, como Inglaterra e EUA, esta prática vem ganhando dimensões surpreendentes, não se tratando unicamente de utilização do biogás para consumo centralizado, mas produção em larga escala para ser distribuída no país por meio de gasodutos.

Caberia aqui lembrar que, para se chegar onde se encontram hoje esses países, será necessário desenvolver no Brasil uma infra-estrutura de laboratórios e institutos de pesquisas nas mais diferentes fases da especialidade, visando elevar ao máximo a produção do biogás e reduzir ao mínimo os custos operacionais, assistir o homem do campo a vencer a "indecisão", proporcionando formas adequadas de financiamento para as instalações, ensejando o surgimento de proprie-

dades agrícolas produtivas, e não meros números estatísticos.

O efluente sólido, que é um excelente adubo orgânico, contém cerca de 2% de N, 1,5% de  $P_2O_5$  e 1% de  $K_2O$ , e poderá proporcionar ao homem do campo uma melhoria de suas terras e de suas colheitas, com sensível redução de compra de adubos industrializados e, conseqüentemente, participando da redução de importação de combustíveis fósseis, matéria-prima utilizada naquelas fabricações.

O Quadro IV mostra a evolução da capacidade instalada de produção de adubos nitrogenados com os respectivos consumos de óleo combustível.

A implantação dessa prática poderá ser completada com o cultivo de plantas aquáticas no efluente líquido, proporcionando, assim, mais matéria-prima para o digestor e conseqüentemente maior quantidade de biogás e biofertilizantes.

O efluente líquido, livre de germes patogênicos, é um excelente meio para produção de peixes. Ter-se-á, assim, uma reciclagem produtiva na área agrícola que poderá mudar o panorama agrícola brasileiro.

Por elucidativos, citam-se alguns números, sobre a produção de biogás proveniente de resíduos animais e agrícolas.

- A. Resíduos animais (esterco)
  - gado para corte — 250 l/kg de sólidos voláteis
  - porco — 600 l/kg de sólidos voláteis
  - gado leiteiro — 350 l/kg de sólidos voláteis
  - galinhas — 1050 l/kg de sólidos voláteis
- B. É possível obter, por tonelada de sólidos voláteis de origem vegetal, rendimentos que vão de 200 a 800  $m^3$  de biogás, com cerca de 5000 cal/ $m^3$ .
- C. esgoto convencional — 700 l/kg de matéria volátil
  - Lixo — 200 l/kg de matéria volátil

D. O consumo de biogás nas suas diversas aplicações é o seguinte:

- para cozimento — 0,34 — 0,42  $m^3$ /pessoa/dia
- para motor a gás — 0,45  $m^3$ /hp/h
- para lâmpadas a gás — 0,07  $m^3$ /camisa/h ou 0,03  $m^3$ /40 velas/h
- para forno — 0,42  $m^3$ /h
- 1 litro de petróleo — 1,4  $m^3$  biogás
- 1 litro de diesel — 1,56  $m^3$  de biogás
- 1 litro de querosene — 2,5  $m^3$  de biogás
- 1 kWh — 0,56  $m^3$  de biogás

Estes dados permitem avaliar as vantagens da utilização do biogás como fonte energética. O potencial dos recursos energéticos, provenientes dos resíduos orgânicos de origem animal e vegetal, tem a vantagem de ser de produção doméstica, suprimento renovável e de conversão limpa.

Os resultados agrícolas têm demonstrado ser possível obter pelo menos o dobro da produção, por hectare, de toda a sorte de culturas.

#### IV — CONCLUSÃO

Ressalte-se que, nas zonas rurais, o solo, a planta, o animal, o homem e o complexo ecológico da comunidade, funcionam no meio ambiente como um todo.

Desta nova política, ficam aqui as seguintes sugestões:

Sendo o problema energético no Brasil o nº 1 — que seja implantada uma disciplina sobre Energização Rural nas Escolas Agrícolas, Veterinárias, de Química e Engenharia;

Que sejam implantadas fazendas biorregenerativas em todas as escolas e centros agrícolas, como modelos e elementos de divulgação no meio rural;

Que o Governo estimule a desenvolver programas em todos os níveis para soluções práticas e objetivas de produção de bioenergia disseminada no meio rural brasileiro.



# A Tecnologia Química e a Chama

## Estudos de Humphry Davy, Realizados no Século Passado e Rememorados Agora na Univ. Fed. da Paraíba

ABÍLIO SOUZA LEÃO SÁ  
PROF. ADJUNTO DA UFPA

No dia 17 de dezembro de 1978, celebrou-se o bicentenário de nascimento de Sir Humphry Davy, químico inglês natural de Penzance e um dos mais importantes pesquisadores do século XIX. Este acontecimento teve ampla comemoração cultural na Inglaterra e em vários países.

No Brasil, por iniciativa do Grupo Pernambucano de História e Filosofia da Química, foi realizado um simpósio que analisou sua vida e obra, prestando-se, assim, mais uma justa homenagem ao homem que tanto promoveu bases científicas no campo da Química Industrial.

Os diversos aspectos abordados por Davy, nos mais variados campos da Química (filosófico, experimental e aplicado), demonstram o seu interesse diante de uma ciência tão diversificada como esta.

Bastaria o seu amplo estudo sobre a Eletroquímica para perpetuar sua grande contribuição no campo científico, mas o seu espírito irrequieto ultrapassou outras fronteiras legando-nos também lições de preocupação com o bem-estar social.

Em sua conferência sobre "Introdução a um Curso de Química" proferida na Royal Institution, em 1802, com apenas 23 anos de idade, ele dizia, referindo-se às aplicações da Química:

Esta ciência "se aplica à maior parte dos processos que têm lugar

na vida diária, e às aplicações que nela se realizam" e faz uma dissertação primorosa sobre a tecnologia química.

Contemporâneo de Gay-Lussac, Berzélius, Wollaston e Dalton, aos vinte anos de idade já gozava de fama assentada de homem de ciência, diretor de um instituto de investigação — a Pneumatic Institution de Clifton — cargo que assumiu a convite do Dr. Beddoes, seu fundador e grande incentivador.

Possuidor de um elevado espírito autocrítico, considerou mais tarde alguns dos seus primeiros ensaios de simples especulações, como os seus "ENSAIOS SOBRE O CALOR E A LUZ".

Desde então, uma severa crítica pessoal e procura de maiores informações, aparecem ao longo de suas pesquisas no "PNEUMATIC INSTITUTION", pois, na introdução sobre suas "Investigações sobre o óxido nitroso", publicados em 1800, escreve:

"A experiência prematura me ensinou a loucura das generalizações apressadas. Ignoramos as leis do movimento corpuscular e provavelmente é necessário recompilar uma imensa quantidade de observações minuciosas referentes às transformações mais complicadas, antes de que estejamos em condições ainda de assegurar se somos capazes de descobri-las. A Química, em seu estado atual, é simplesmente

uma história parcial de fenômenos, consistente em muitas séries mais ou menos extensas de fatos vinculados entre si".

Em abril de 1879, depois de tentado, anos antes sem sucesso, obteve quantidade suficiente de óxido nitroso em estado puro. Como não havia outra forma de determinar sua respirabilidade, resolveu inalá-lo, descrevendo as sensações sentidas com enorme riqueza de detalhes, sendo assistido pelo Dr. Beddoes durante as suas experiências.

O óxido nitroso ou gás hilariante, devido à sua curiosa atuação no organismo humano, demorou um pouco a ser empregado com mais eficácia, sendo o próprio Davy a descobrir, pouco tempo após suas históricas inalações, sua eficácia como anestésico dental, método fartamente utilizado 44 anos depois, por Horace Wills, dentista americano, por volta do ano de 1844.

O sucesso conseguido com o gás hilariante estimulou o jovem Davy a experimentar outros gases, o que quase o levou à morte, quando inalou gás d'água, experiência também descrita com detalhes pelo próprio Davy.

Atendendo a um convite formulado pelo Conde Rumford (maio de 1801), assumiu a categoria de pro-





fessor de Química na Royal Institution, onde desenvolveu durante anos, os seus mais importantes trabalhos.

Com o auxílio de uma bateria de 2000 pares, Davy obteve a versão original do que hoje conhecemos por arco voltaico, precursor dos modernos fornos elétricos, conseguindo então fusão da platina, do quartzo, safiras, magnésia e cal, entre outros.

Ainda em 1801, Davy recebeu o encargo da Royal Institution, de dar um curso sobre "Os princípios químicos da arte do curtimento" e passou a visitar curtumes para adquirir algum conhecimento desta arte. Alguns trabalhos já tinham sido realizados naquela época por MacBrid e Saint-Real e havia referências a publicações de La Lande, Bertrand e Gleditsch. Seguin considerava o tanino como uma substância peculiar, a qual precipitava cola em solução e se associava com fibras animais (couros, cascos, etc).

Davy estabeleceu que infusões de vegetais adstringentes contêm tanino, ácido gálico e matéria extractiva. Ele verificou que na cortiça (em infusão), o ácido gálico estava ausente. Seus trabalhos, posteriormente, foram continuados por Samuel Purkins e outros.

Uma das maiores contribuições de Davy à Tecnologia prende-se a um dos principais produtos naturais da Inglaterra — o carvão.

A insegurança dos mineiros de hulha fazia com que esta indústria básica para o desenvolvimento industrial da Inglaterra não correspondesse à necessidade do país. O gás grisú, de características explosivas, encontrado naturalmente nas minas de carvão, recebeu de Davy especial investigação experimental de suas propriedades. Depois de 2 ou 3 semanas, já havia achado que: "Misturas explosivas de grisú não passavam através de pequenos orifícios ou tubos e que se a lâmpada ou lanterna for construída hermética nos fundos e provida de abertura para deixar passar o ar, não comunicará a chama com a atmosfera externa.

Wollaston e Thennant já haviam feito pesquisas neste campo e concluído que "misturas do gás com o ar não explodem dentro de tubos muito pequenos", porém Davy foi mais detalhado em suas pesquisas, achando que as explosões eram detidas por tubos metálicos de 1/5 de polegada, e que tubos com 1 e 1/2 polegadas podiam também impedir estas explosões dependendo do sistema de refrigeração externo que dissiparia o calor.

Depois destas conclusões, demonstrou que as explosões não atravessavam telas metálicas, considerando que estas consistem em um número muito grande de tubos delgados paralelos e muito curtos. Com isto, criou a lâmpada de segurança dos mineiros de carvão, negando-se a patentear o invento, e trazendo para esta atividade industrial um grande progresso.

Depois dos seus estudos sobre a lâmpada de segurança, Davy empreendeu neste campo da combustão outros estudos importantes sobre misturas combustíveis, pontos de ignição, etc. Ele estabeleceu que o metano forma misturas explosivas com 1 parte para 5 ou 6 até 14 volumes de ar, sendo a mais violenta a que ocorre na relação de 1 parte de metano para 7 ou 8 de ar. O limite proposto por Davy é bem próximo do mais moderno que é 1 parte de metano para 6 até 13,4 de ar.

Observou que a introdução de  $N_2$  ou  $Cl_2$  diminui a velocidade de queima em misturas de grisú e ar. Os efeitos de outros gases na prevenção da inflamação da mistura  $H_2 + O_2$  diminuem a velocidade da queima em misturas de grisú e ar.

Estudou o efeito das pressões sobre as combustões, porém o efeito dos catalisadores complicou suas pesquisas, para os quais ele não tinha suficiente conhecimento.

Davy empreendeu experiências na determinação de calores de combustão, queimando gases colocados num tubo de platina sobre um prato de cobre cheio com óleo de oliva contendo um termômetro, chegando aos seguintes valores para iguais relações de volume da subs-

tância e oxigênio:  $H_2 = 26$ ; Eteno = 9,66;  $H_2S = 6,66$  e  $CO = 6$ .

Em 1816, Davy reconheceu que a causa da luminosidade da chama dos hidrocarbonetos é dada por partículas sólidas de carbono

Ele explicou que a luminosidade de meteoritos e outros pequenos corpos celestes não é proveniente da ignição dos gases contidos neles, mas pela incandescência dos corpos sólidos por fricção, o que já havia sido proposto por Chladni.

Em 1817, Davy observou que um fio de platina ou paladium fica incandescente quando colocado em misturas de ar com metano, eteno,  $CO$ , gás cianogênio, hidrogênio, vapores de éter, de álcool ou de nafta; verificou-se que em algumas delas, quando o fio de platina era previamente aquecido, havia explosões.

Davy sempre acreditou no progresso da ciência. Em conferência na Royal Institution, dizia:

"A ciência já fez muito pelo homem, agora é necessário que façamos nossa parte".

"Há muitas razões para crer que as leis gerais da natureza possam ser e serão descobertas, pois o futuro está composto somente por imagens do passado — nossas esperanças estão amparadas por nossa experiência".

Ele dignificou a Química Aplicada e abriu o caminho à sociedade industrial e científica do século XIX. Com igual veemência destacou a ciência e sua influência social, iniciando a tarefa de introduzir sistematicamente o método científico nos processos industriais.

Hoje em dia, social e cientificamente, a orientação de Sir Humphry Davy continua tão admiravelmente atual, como há 200 anos. ☆

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 — PARTINGTON, J.R., "A History of Chemistry" — vol. IV. McMillan and Cold, 1964.
2. CROWTHER, J.G., "Hombres de Ciencia Británicos del Siglo XIX", vol. II, edición española. Espasa Calpe, trad. Carlos Evaristo Prélát, 1947.

# Super-Plástico

## Baseado em Borracha Natural

Cientistas do ramo de polímeros, especialmente do grupo de elastômeros, têm investigado caminhos para obter produtos a partir de borracha natural que possam competir com os sintéticos, em vários terrenos.

Agora, encontrou-se uma brecha nessa direção. Um órgão de pesquisa científica e tecnológica, a Malaysian Rubber Producers Research Association, com sede em Hertford, nas proximidades e ao norte de Londres, anuncia que conseguiu êxito em produzir aquilo que denomina um termoplástico baseado em borracha natural.

Este achado possibilitará que a borracha natural seja utilizada em novas aplicações.

Um termoplástico é sólido a temperatura ambiente, mas funde e se torna um líquido quando aquecido. Isto significa que pode ser armazenado convenientemente na forma

de grânulos, e fundido e posto em formas por injeção quando necessário.

Termoplásticos têm sido feitos a partir de borrachas sintéticas, anteriormente. Mas até agora os únicos materiais plásticos feitos de borracha natural têm sido termicamente estáveis (não termoplásticos).

Quer isto dizer que estes plásticos termicamente estáveis têm de ser aquecidos para tornar-se duros, adicionando-se ao mesmo tempo determinados produtos químicos para endurecer a borracha natural.

Há muitas vantagens nos termoplásticos, em oposição aos materiais que não o são. Eles podem ser reciclados sem muita, ou mesma nenhuma, perda de qualidade, simplesmente pela fusão e pela remodelagem numa nova apresentação.

Os plásticos termicamente estáveis não podem ser reciclados des-

**JOHN NEWELL**

SCIENCE, INDUSTRY & AGRICULTURE  
GRA-BRETANHA

te modo. E não podem ser moldados por injeção.

O novo termoplástico com base de borracha natural, de acordo com a investigação da MRPRA, consiste numa mistura de 30 a 60 por cento de polietileno ou polipropileno e borracha natural, dependendo a percentagem das propriedades que se desejam no novo material.

Uma composição dura é um material apropriado para painéis de automóveis de peso leve.

Mistura branda é adequada para solados de calçados.

Este termoplástico de borracha natural não se encontra ainda em produção, mas informa a Associação Malaia de Pesquisa dos Produtores de Borracha que há organismos industriais britânicos e americanos que mostram grande interesse em fabricar este superplástico.



# Energia Solar para o Seridó

## Problema Discutido há mais de Meio Século

Um amigo enviou-me há tempo um recorte de jornal (possivelmente do *Diário de Natal* e do dia 29-9-76, pois no envelope figurava esta data) com o título "Cientista fala de chuvas artificiais e icebergs no combate contra as secas". O retalho remetido dava conta de longa declaração em três colunas do Dr. Rômulo Argentiêre, conhecido geólogo e ho-

mem de ciência, em que tratava de projetos e medidas relacionados estreitamente com o problema das secas.

Cogitava-se de saber se elas podem ser evitadas, ou previstas, e ainda como poderiam ser atenuados seus efeitos.

Em certo ponto há o seguinte trecho: "Afirmando que já existe uma

JAYME STA. ROSA  
DO INST. HIST. E GEOGR.  
DO R. G. DO NORTE

*tradição sobre o estudo e aplicação da energia solar no Nordeste*, Argentiêre disse que foi o acariense Jayme Santa Rosa o responsável pela *mais antiga manifestação brasileira em defesa da utilização da energia solar ligada ao Nordeste*".

Certamente o Dr. Rômulo Argentiêre tomou conhecimento de uma

contribuição que escrevi em 1952 para o X Congresso Brasileiro de Química e nele apresentada. Essa reunião efetuou-se no Rio de Janeiro, de 6 a 12 de julho daquele ano de 1952. Entre as 21 referências bibliográficas citadas no trabalho, a de número 2 reportava-se ao artigo por mim elaborado sob o título "O problema da força motriz no Seridó" e publicado no *Jornal do Seridó*, de 15 de outubro de 1927.

Esta folha, dirigida por Pedro Militão, e de sua propriedade, foi seguramente o periódico mais informativo e de maior expressão jornalística que já se publicou na região seridoense antes do atual *Jornal do Seridó*.

Na contribuição dizia em 1952 o congressista: "Ao autor sempre pareceu excelente a idéia de utilização do calor solar como fonte de energia para fins práticos. Ainda como estudante de química industrial, impressionado com uma conferência de Arrhenius, feita em 1922, ele escreveu um trabalho em que analisava a situação do Seridó — uma região das mais secas, porém das mais produtivas do Nordeste — quanto aos recursos de combustíveis e energia, referindo em conclusão as possibilidades de emprego da energia do vento e da energia solar".

Na contribuição ao congresso constou uma observação, válida para aquela época e para o presente: "A indicação, apresentada então para o Seridó, pode servir hoje para todo o Nordeste. Como o problema não se mostra incompatível com uma solução prática, poderiam os nordestinos da área das secas encarar confiantes o seu futuro industrial, no que respeita à energia".

É bem provável que na região seridoense e em toda a área nordestina das secas estejamos muito próximos do emprego da energia solar. Atualmente, o problema de combustível que mais aflige é o da escassez de lenha para a cozinha doméstica e para as pequenas indústrias, como as de panificação, queijo e doces.

E se já não estamos usando a energia solar é porque os estudos em todos os países foram deixados de lado, visto como havia combustíveis baratos provenientes das fontes conhecidas como não renováveis. Mas agora a situação mudou.

Na mencionada contribuição ao congresso de química de 1952, a primeira conclusão apresentada é a seguinte:

"Em vista das condições adequadas da região semi-árida do Nordeste, é possível utilizar diretamente a radiação do sol em usinas solares

nos sítios em que haja conveniência ou em que não se verifique a concorrência econômica de outras fontes de energia. Indica-se também a captação de energia solar em instalações domésticas, particularmente em fogões para preparo de alimento".

#### Referências bibliográficas do presente artigo:

Jayme Sta. Rosa, O problema da força motriz no Seridó, *Jornal do Seridó*, Caico, Ano I, Num. 41, primeira página, sábado, 15 de outubro de 1927.

Svante Arrhenius, "Conférences sur quelques problèmes actuels de la chimie physique et cosmique" (cinco conferências, sendo uma delas consagrada a: Les sources mondiales d'énergie), Gauthier Villars & Cie., éditeurs, Paris, 1923.

Jayme Sta. Rosa, "Energia solar para a indústria da região semi-árida", trabalho apresentado ao X Congresso Brasileiro de Química, realizado no Rio de Janeiro, de 6 a 12 de julho de 1952, publicado na *Revista de Química Industrial*, Ano 42, Numero 495, páginas 173-176, 178-180, 185-188, julho de 1973.

**Nota da Redação:** O presente artigo foi escrito em outubro de 1977 para o segundo *Jornal do Seridó*, por solicitação de seu diretor Orlando Rodrigues, mas não foi divulgado por haver o periódico interrompido a publicação.



## Hidratos de Carbono e Hidrocarbonetos Estudos na Universidade de Reading

Um complexo químico que está sendo construído próximo de Liverpool, na Inglaterra, vai desempenhar importante papel num novo campo que irá combinar botânica com química industrial, para permitir que substâncias vegetais sejam usadas, em vez de petróleo, como

fonte de produtos químicos do futuro.

O projeto resulta de uma investigação feita no laboratório de pesquisas Philip Lyle Memorial, da Universidade de Reading, que é uma unidade fundada pelo grupo Tate

and Lyle, a famosa empresa açucareira. Uma subsidiária, Talres Development, é a responsável pelo novo complexo químico.

Tudo isso é parte da nova "botânica criativa", como foi chamada



BRITISH NEWS SERVICE  
LONDRES

pelo Professor A. J. Vlitos, Diretor Executivo do laboratório de Reading, num estudo entregue recentemente à Associação Britânica para o Progresso da Ciência.

Nesse estudo ele argumenta que o botânico está enfrentando desafios nos campos da produção de alimentos, geração de energia e amenidades ambientais. O botânico do futuro não poderá mais ficar confinado, como muitas pessoas acreditam, fazendo apenas a classificação e a descrição de plantas.

Para a produção de alimentos ele terá de trabalhar com a finalidade de conseguir maior fixação de nitrogênio, de forma que os fertilizantes

artificiais, cada vez mais caros, possam ser conservados.

Plantas de maior rendimento têm de ser obtidas e devem ser conseguidos mais progressos na fotossíntese para evitar que um vegetal despenda seu carboidrato num crescimento desnecessário. No campo da energia seria bom que plantas que amadurecem rapidamente possam desenvolver-se.

Acima de tudo, há grande possibilidade de se converter carboidratos em hidrocarbonetos e compostos. Um hidrato de carbono contém carbono, hidrogênio e oxigênio. Retirando-se o oxigênio tem-se um hidrocarboneto. Isso pode ser feito com microrganismos.

Assim, a sacarose pode ser fermentada por meio de bactérias e produzir os detergentes que atualmente são feitos de produtos de petróleo. Há diversos modos de transformar os açúcares, os amidos e os óleos vegetais em produtos que agora são obtidos do petróleo.

A nova fábrica que está sendo construída próximo de Liverpool vai tratar desses processos, tirados do estágio de produção em massa.

*Nota da Redação.* Endereço: Professor A. J. Vlitos, Philip Lyle Memorial Research Laboratory, Whiteknights, Reading, Berkshire RG6 2BX, Inglaterra.



## Motores de Automóveis a Álcool

### Estudos e Experiências no Campo

CORPO TÉCNICO DE  
GENERAL MOTORS DO BRASIL

Quatro carros Chevrolet Veraneio movidos a álcool etílico passaram a rodar em março do corrente ano nos circuitos rodoviários entre São Paulo e Rio, como parte do programa da General Motors do Brasil que visa ao desenvolvimento de motores a etanol para seus carros de passageiros e veículos comerciais.

As quatro unidades, equipadas com motor de 4 cilindros adaptado ao novo combustível, foram entregues no dia 9 do mês de março ao Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), que já as vem utilizando em suas operações normais de policiamento e fiscalização. Cada Veraneio deverá rodar cerca de 8 000 quilômetros por mês, sob observação periódica de técnicos e engenheiros da GMB, para avaliação do desempenho dos motores em condições de uso intenso.

Com a extensão de suas pesquisas aos ensaios de campo, a General Motors entra na fase de pré-definição dos motores a álcool etílico

hidratado, que futuramente poderão equipar toda sua linha de veículos.

#### As pesquisas

A GMB iniciou suas pesquisas em torno do motor a álcool há aproximadamente dois anos, — a partir do motor de 4 cilindros do Opala — desenvolvendo tecnologia própria.

Nos últimos meses, como decorrência natural das novas diretrizes governamentais na área de energia, essas pesquisas foram intensificadas, visando obter-se a curto prazo uma solução alternativa, válida para o motor a gasolina.

Distribuindo seus objetivos em três fases subseqüentes, a GMB começou por desenvolver a conversão dos seus motores de 4 e 6 cilindros para combustão a álcool etílico de 96°. Obtendo os primeiros protótipos, a fábrica passou aos ensaios de dinamômetro, orientando suas pesquisas no sentido de alcançar requisitos técnicos satisfa-

tórios de durabilidade, desempenho, dirigibilidade, partida a frio e, especialmente, economia de combustível.

Essas pesquisas tiveram continuidade com os motores adaptados aos veículos, em ensaios internos na fábrica e no Campo de Provas em Indaiatuba. Atualmente, além dos motores que continuam sendo estudados em dinamômetros, a GMB mantém quatro veículos rodando com 100% de etanol, enquanto prosseguem as investigações que visam ao aprimoramento dos sistemas desenvolvidos e à compatibilização dos materiais às características do álcool.

Agora, com a colocação das quatro unidades Veraneio em ensaios de estrada, a GMB terá condições de avaliar todos os novos sistemas e de melhorá-los ou substituí-los. Com isso, poderá, em breve, pedir a homologação oficial dos seus futuros motores a álcool.



# Pneu Radial de Aço

## Investimentos da Goodyear em Fábricas do Brasil

CORPO TÉCNICO DE  
CIA. GOODYEAR DO BRASIL

Em entrevista coletiva concedida no dia 22 de fevereiro último, J. F. Corcoran, vice-presidente da Goodyear internacional, acompanhado dos diretores da Goodyear brasileira, anunciou a aplicação de 45 milhões de dólares nas fábricas da empresa em S. Paulo e Americana, primeira etapa de um investimento total de US\$ 139,4 milhões, previstos para os próximos cinco anos.

O investimento destina-se principalmente à ampliação da capacidade de produção de pneus radiais para automóveis, caminhões e ônibus dessa indústria.

Corcoran comentou também a excepcional posição que a Goodyear do Brasil ocupa hoje no Hemisfério Ocidental, sendo a maior subsidiária da Companhia fora dos Estados Unidos da América, firmando-se ainda mais como grande exportadora de produtos e *know-how* para toda a América Latina.

Na mesma oportunidade, foi mostrado à imprensa o primeiro pneu radial de aço para automóveis, fabricado no país, um produto que, segundo Corcoran, vem de encontro à política do Governo de reduzir em 10 por cento o consumo de gasolina.

Denominado Grand Prix S, o novo pneu radial é resultado de: cinco anos de pesquisa; 4,5 milhões de quilômetros de ensaios em laboratório; e mais 7,1 milhões de quilômetros de provas em estradas.

Com tecnologia transferida ao Brasil, sem qualquer ônus, a produ-

ção do novo pneu já foi iniciada no município paulista de Americana, destacando-se entre as suas maiores qualidades a capacidade em economizar 5 a 10 por cento de gasolina e a durabilidade (cerca de 100 por cento maior que a dos pneus comuns).

O pneu Grand Prix S deve suas novas características ao reforço da banda de rodagem com cintas de aço, técnica largamente difundida na Europa e que agora está sendo apresentada pela primeira vez ao consumidor brasileiro.

É um pneu mais resistente, com maior flexibilidade no costado, que contribui para melhor conforto em comparação aos outros pneus radiais produzidos até hoje.

“Este novo pneu passeio radial de aço representa grande progresso para o mercado brasileiro. O Grand Prix S está à venda há pouco mais de um ano na Europa e provou ser um produto com excepcionais qualidades de economia, durabilidade, estabilidade, conforto e segurança, principalmente em pistas molhadas.”

Na verdade, concluiu Corcoran, “o Grand Prix S reúne as vantagens básicas de dois pneus em um só: melhor desempenho e melhor economia”.

### O desenvolvimento do pneu

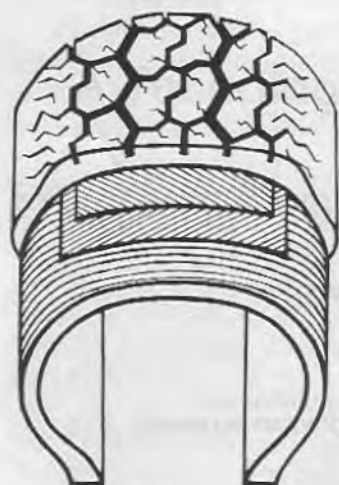
Trata-se de um pneu largo, série 70, combinando a aparência esportiva de letras brancas em baixo

relevo (opcional) com a banda de rodagem agressiva e profundamente esculpida para a melhor drenagem da água.

É um pneu radial de segunda geração, desenvolvido no Centro Técnico da Goodyear Internacional, em Luxemburgo, incorporando toda a moderna tecnologia exigida atualmente pelos carros europeus. Lançado há pouco mais de um ano na Suécia, o Grand Prix S surgiu no mercado alemão no início do ano passado e, em setembro de 1978, na França. Agora já está no Brasil, devendo ser apresentado em maio ao público inglês.

Na Alemanha, o Grand Prix S 70 da medida 185 SR 13 (o mesmo a ser inicialmente comercializado no Brasil) foi considerado pela Ford de Colônia, após ensaios comparativos de conforto, estabilidade, nível de ruído, frenagem no seco e no molhado, economia e resistência à aquaplanagem, como o melhor pneu em sua categoria.

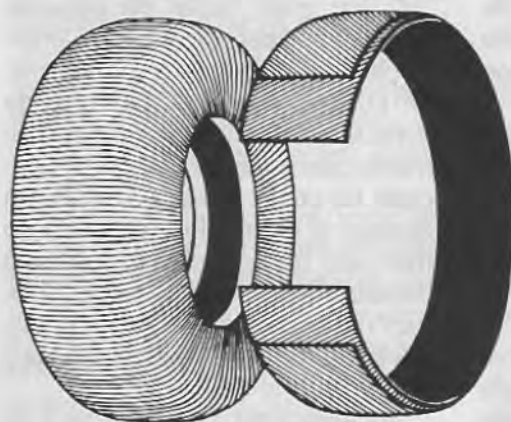
O Grand Prix S é um pneu mais econômico, macio e durável do que os pneus radiais comuns. Isto se deve, em parte, à sua banda de rodagem desenvolvida por computadores, a novos compostos de borracha, aos filamentos de aço das cintas estabilizadoras e, principalmente, à sua carcaça de náilon estruturada de forma que os costados, mais flexíveis, absorvam as irregularidades do piso, sem que o pneu perca a sua boa área de contato com o solo.



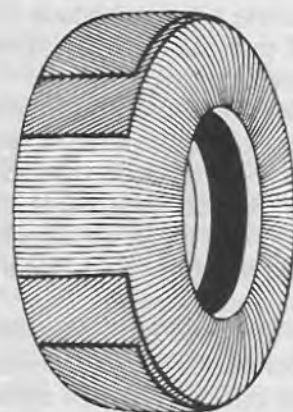
Radial de aço



Diagonal



Carcaça radial      Cintas de aço



Carcaça radial com cintas de aço



### Diagonal x Radial

Poucas pessoas percebem as diferenças entre um pneu comum e um do tipo radial. Mas as diferenças existem e são muitas.

Nos pneus comuns, também chamados diagonais, a carcaça é formada por lonas têxteis, cruzadas diagonalmente, em ângulos de 30 a 40 graus entre os dois talões, formando a estrutura do pneu.

Mas esse princípio de construção, mais simples, passou a ser

menos procurado, a partir do momento em que as indústrias automobilísticas foram sofisticando seus produtos, produzindo carros para um público cada vez mais exigente quanto à segurança, conforto e consumo específico de combustível.

Para atender a essa nova tendência, os fabricantes de pneumáticos desenvolveram mais e mais os pneus radiais, com uma estrutura de cordões dispostos radialmente entre os talões e um reforço adicional sob a banda de rodagem em forma de cintas.

Embora mais caros, os pneus radiais acabam pagando-se pela sua durabilidade, pela segurança em curvas e frenagens, pela resposta rápida e precisa na direção (indispensáveis nos carros de tração dianteira), pela economia de combustível, além da segurança oferecida em pistas molhadas.

Os pneus radiais de aço foram desenvolvidos em maior escala industrial a partir de 1972/73, na Europa, já pressionada com um elevado custo da gasolina. Destacam-se por uma "pegada" maior e pelas cintas estabilizadoras de filamentos de aço, conferindo grande firmeza à banda de rodagem. O contato com o solo é mais uniforme, sem deformações, gerando maior resistência à rolagem, o que significa economia e durabilidade.

Além disso, a flexibilidade dos filamentos de aço aumenta a qualidade dos radiais, na estabilidade e tração, com reações mais rápidas às solicitações dos motoristas. Outra vantagem é a resistência a furos ou a danos causados por buracos nas estradas.

Hoje, mais de 90% dos automóveis produzidos na Europa andam com pneus radiais de aço, enquanto que nos Estados Unidos da América a sua utilização já atinge a faixa de 50% do mercado.

No Brasil, a participação dos radiais é de 20 por cento, mas a procura é cada vez maior pelas características que apresentam e pelos automóveis atualmente já desenvolvidos para esse tipo de pneu. ☆

# Inovação na Indústria Química Belga

## Alguns Resultados Recentes

Fédération des Industries Chimiques de Belgique salientou a necessidade, para o campo de atividade que ela representa, de orientar as fabricações no sentido de obter produtos mais intensivos em tecnologia e em valor adicionado.

A Bélgica é uma nação cuja irradiação científica é superior ao que se poderia esperar de suas dimensões territoriais e de seus recursos.

Um trabalho incansável de investigação tecnológica, de desenvolvimento, de melhoria de produtos e de processos é a base do progresso neste campo, com o apoio da pesquisa científica fundamental.

Alguns exemplos recentes ilustram o esforço de inovação efetuado por empresas que operam na Bélgica.

**Filme fotográfico.** Na indústria Agfa-Gevaert, que se dedica ao filme fotográfico, tanto profissional, como médico, pode-se observar, no domínio da fotografia em três dimensões, uma especialização no material de fotografia para a holografia.

**Vacinas e produtos veterinários.** Os laboratórios R. I. T. (nova denominação: Smith Kline-RIT) fo-

ram distinguidos por haver conseguido novos tipos de vacinas e produtos veterinários.

**Nootrópicos.** O Pyracetam (Nootropil) foi descoberto pela Union Chimique Belge. Trata-se do primeiro produto que pertence a uma nova classe de substâncias psicotrópicas que atuam seletivamente sobre certas funções do cérebro que estão na base das atividades associativas e integrativas superiores.

Com exceção de contribuições maiores no domínio das substâncias analgésicas e notadamente dos neuroleptanalgésicos de ação local, é preciso assinalar no fabricante Jansen Pharmaceutica a descoberta da isopronamida, um anticolinérgico de conceito mundial, e do difenoxilato (antidiarréico), selecionado para fazer parte dos medicamentos que acompanham os astronautas em sua viagem à Lua.

**Carboquímica.** A empresa Carbochimique foi uma das primeiras sociedades na Europa a realizar, em grande escala, a síntese do amoníaco, a partir do gás natural.

A sociedade obteve um processo original de descarbonatação do gás de síntese (Carsol).

Foi utilizado este processo pela primeira vez no ano de 1968 em Tere, numa instalação de M. W. Kellogg, com capacidade de 1 000 toneladas curtas de amoníaco por dia (1 tonelada curta corresponde a 907 kg, a saber, 2 000 libras).

Desde então, concederam-se 27 licenças para instalações de 1 000 e 1 500 toneladas curtas (907 e 1 360,5 toneladas métricas) por dia.

A capacidade total de produção de amoníaco das instalações que utilizam o processo Carsol é superior a 10% da capacidade mundial de gás NH<sub>3</sub>.

**Poli (fluoreto de vinilideno).** Solvay & Cie. obtiveram poli (fluoreto de vinilideno), que se distingue por suas excelentes propriedades físicas e químicas, alta resistência ao processo de envelhecimento, ao calor, à abrasão; boa estabilidade ao calor e à irradiação ultravioleta e gama; por suas características de não toxicidade, não inflamabilidade e inércia química.

**Pulpex.** Trata-se de uma pasta de substância plástica, que imita o papel, destinada a usos especiais, desenvolvida também pela firma Solvay & Cie. É o chamado "papel sintético".

**Polióis ignífugos.** Destinam-se à fabricação de espumas rígidas de poliuretana de elevada resistência ao fogo, ao isolamento na construção e na indústria. Igualmente eles são uma realização de Solvay & Cie. ☆

---

O Centro de Pesquisas das Indústrias do Couro (Centre de Recherches des Industries du Cuir) prossegue diversos trabalhos que se relacionam com o curtimento, de uma parte, e com as indústrias transformadoras, mais especialmente com o calçado, de outra parte.

Em benefício do curtimento, a investigação tecnológica chegou ao ponto seguinte: a aplicação industrial do processo de recuperação de sulfetos; a reciclagem dos sulfetos recuperados; o aproveitamento do

cromo total e avaliação das possibilidades de sua reutilização; a recuperação e valorização dos resíduos e aparas, das substâncias curtientes e de outras, particularmente do material gorduroso.

A pesquisa em curso desenvolve as atividades seguintes:

1. Aplicação e integração industriais dos processos concluídos (*mis au point*) no decurso das convenções precedentes (de tratamento

## Pesquisa na Indústria de Couros, na Bélgica

### Recuperação de Produtos Químicos

dos sulfetos, de reciclagem e recuperação do cromo; de reutilização dos banhos fracamente poluídos);

2. Eliminação dos fenóis;
3. Recuperação de matérias gordurosas;
4. Tratamento de corantes;
5. Implicação destes tratamentos na pesquisa de processos que permitam melhorar a concentração das lamas.

Entre as fases abordadas, algumas já foram resolvidas.

É assim que ensaios de oxidação dos sulfetos, realizados em curtimento, conduziram a resultados positivos.

Quanto à eliminação dos fenóis, começaram os trabalhos pela ordenação de métodos analíticos específicos para os fenóis halogenados

presentes nos bactericidas e para os fenóis componentes de taninos sintéticos e vegetais ou reencontrados nos banhos residuais de curtimento vegetal.

Já foram redigidas recomendações para os curtidores sobre a preferência a dar ao tratamento separado dos banhos residuais antes que ao tratamento global do conjunto das águas residuais.

Em benefício das indústrias transformadoras e particularmente do ramo de calçados, a pesquisa chegou a termo no concernente à adaptação de determinada máquina de furar.

A pesquisa em curso visa a pôr em condições de trabalho esta máquina de furar, de comando numérico por microprocessador.

Prevê igualmente a investigação:

1. Ensaios de furos ou pespontos

de guarnição, em fase piloto, depois em série.

2. Adaptação de dispositivos de fixação das peças.

3. Comparação dos diversos sistemas de fixação.

4. Extensão às outras operações do preparo da haste, notadamente as de paragens, do pregueamento e da realização de perfurações diversas.

5. Ensaios de perfuração de junção.

Couro é material cada vez mais caro e mais nobre. Merece, por isso, que lhe sejam dadas as melhores condições de uso e lhe sejam aperfeiçoadas as qualidades, o que se consegue pelos ensaios e pelo estudo. ☆

## Torre para Medir Ondas

Esta imensa torre de medição de ondas, com 1 150 toneladas, vista quando colocada em um pontão, encontrava-se ultimamente no leito

do mar, na Baía de Christchurch, no Canal da Mancha.

Projetada para fornecer dados para o Instituto Nacional Marítimo, a

torre de aço de 20 metros de altura, montada em uma plataforma de concreto reforçado com 20 metros de diâmetro, levou 10 dias a fim de ser manobrada para sua localização.

Fornecerá informações que ajudarão no projeto e construção de plataformas de produção de petróleo da Grã-Bretanha.

A construtora foi Mears Construction Ltd., de Beckenham, Kent, Inglaterra. ☆





# O Rio São Francisco

## Providências para que Volte à Plena Normalidade, Tornando-se Fator de Progresso

O curso do São Francisco, que sociólogos chamaram "o rio da unidade nacional", que corre do Sul de Minas Gerais, quase nos limites com São Paulo, e leva para grande parte do Nordeste semi-árido abundância de água, encontra-se, como tantos outros, em processo de tornar-se uma corrente temporária.

Se isso acontecer, será uma calamidade para a nação. É para que não aconteça, é preciso pôr em ação um largo programa de trabalho completo, começando pela proibição do desmatamento na bacia, pela proteção do solo com revestimento florístico e outras medidas, para impedir a erosão, indo até às providências que façam do grande rio, como se deseja, um permanente potencial de alimentos, de energia propulsora de atividades agrícolas e que impulsione indústrias racionais.

A bacia do rio São Francisco está ameaçada e há até a preocupação de que ele possa chegar à condição de rio temporário, em consequência do desmatamento irracional e intensivo; das queimadas freqüentes; do excesso de pastoreio e diversos tipos de erosão, o que já provocou, no percurso entre Três Marias e João Pinheiro, a extinção de 40 córregos.

Está contida esta observação num plano que a Secretaria de Agricultura de Minas Gerais, por intermédio do IEF — Instituto Estadual

de Florestas — vai colocar em prática para recuperar o rio e evitar atividades predatórias que pioraram o clima, provocaram assoreamento, trouxeram irregularidades no regime de chuvas e deram enchentes desastrosas.

O São Francisco já corre, em mais de dois terços de seu curso, em plena área de deserto em formação.

Segundo o presidente do IEF, Sr. José do Carmo Neves, o habitante da bacia sanfranciscana vem atuando nos ecossistemas terrestres e aquáticos, instalando indústrias poluentes e "construindo barragens e hidrelétricas sem o mínimo respeito aos princípios ecológicos".

"Há falta de estudos científicos, mas parecem válidas as observações de que o São Francisco está secando e uma das causas é a morte das veredas, que formam as suas artérias vitais. Às vezes, em uma única região, com 17 000 hectares, há cerca de 300 veredas garantindo a existência de três a quatro rios".

O responsável pelo projeto de recuperação do São Francisco afirmou ainda que as veredas são essenciais para a sobrevivência da fauna ornitológica, como papagaios, araras, periquitos, curiós, sabiás e bicudos. Além da presença de emas, siriemas, garças, jaburus e gaviões, também constituem fauna das veredas os veados, queixadas, raposas, tatus, tamanduás e até onças.

A causa principal da destruição das veredas do São Francisco é o carvoejamento intensivo na região, havendo situação mais grave: os desmatamentos das nascentes de água e das matas ciliares, pois o desnudamento do solo provoca a destruição das veredas, afirma o presidente do IEF.

"No percurso entre Três Marias e João Pinheiro, próximo à BR-040,

observou-se que mais de 40 córregos secaram; a erosão tornou-se presente; e o terreno, árido.

É indiscutível que o mais importante dos problemas a solucionar na bacia hidrográfica do São Francisco é de adoção de uma política de uso das terras".

Foi efetuado o diagnóstico de toda a bacia do rio São Francisco. O programa de reflorestamento e proteção do rio e de 15 de seus afluentes, considera que as principais causas que podem levá-la à condição de bacia temporária são o desmatamento irracional e intensivo, queimadas em grandes extensões, erosão e excesso de pastoreio.

As conseqüências mais graves são o aumento gradativo da erosão, atingindo área superior a 100 000 km<sup>2</sup>, a seca ameaçando a perenidade dos rios, a mudança do clima para pior, a irregularidade no regime de chuvas e a diminuição da vazão dos rios, acrescenta o estudo que contém 150 páginas, com gráficos e fotografias.

Promover técnica e racionalmente a cobertura florestal de toda a bacia hidrográfica do rio São Francisco é o objetivo principal do programa, elaborado pela Secretaria de Agricultura de Minas Gerais, e já em discussão em vários órgãos da área estadual e federal.

Entre os objetivos específicos, o plano destaca a formação de maciços florestais nas cabeceiras e nas margens dos rios e a utilização de práticas conservacionistas, para evitar a erosão, o assoreamento, desbarrancamento e empobrecimento do solo.

Outras metas referem-se à regularização do regime hídrico, ressurgimento e enriquecimento dos mananciais, restauração do equilíbrio ecológico, capitalização e valorização das propriedades agrícolas, humanização das cidades, proteção da flora e fauna, desenvolvimento de uma pesca mais abundante e econômica. ☆

*Nota da Redação.* Vereda, no sentido regional do norte de Minas Gerais — sudoeste da Bahia, significa grupo de matas, zona com abundância de água, a várzea de um rio.

# Papel "Sintético"

## Duas Novas Empresas Neste Ramo

Solvay & Cie. Société Anonyme, de Bruxelas, e Hercules Inc., de Delaware, EUA, anunciaram em fevereiro último a constitui o de duas filiais comuns, denominadas Lextar.

Estas empresas têm o objeto de desenvolver e comercializar pastas de "papel" de poliolefinas, ficando uma delas na Europa e a outra na América do Norte. Esta nova fase de empreendimento consagra a as-

socia o existente entre a sociedade belga e a americana no desenvolvimento técnico e comercial da chamada "pasta de papel sint tico".

Na verdade, não se trata de síntese de papel, o qual é feito de fibras celulósicas, mas de um material semelhante a papel no aspecto e em algumas de suas aplica es.

As duas firmas, belga e americana, desde algum tempo tomaram o encargo de efetuar em conjunto tra-

balhos de pesquisa tecnológica para *mettre au point* pastas de "papel sint tico" compatíveis, ou não, com pastas celulósicas, dotadas de características que as tornam utilizáveis em grande número de aplica es de elevado comportamento, como o papel, os não-tecidos reforçados e os substitutos do amianto.

Várias qualidades da pasta de "papel sint tico" já foram bem recebidas pelo mercado, nas seguintes modalidades de consumo: saquinhos para chá, folhas murais, embaixamento de cabos e aplica es dos não tecidos.

Quantidades semicomerciais destas pastas são produzidas na fábrica do Grupo da Solvay em Rosignano, Itália. ☆

# Energia solar

## Mercado crescente nos EUA para equipamentos

Há poucos anos, a indústria de equipamentos para aproveitamento e uso da energia solar nos EUA era muito pequena.

Está agora crescendo de modo intenso e no começo de 1978 já compreendia o valor de 150 milhões de dólares.

As companhias solares têm até uma associa o comercial, a Associa o de Indústrias de Energia Solar, que contava há pouco com cerca de 1 000 membros e um orçamento de quase 250 000 dólares por ano.

Inevitavelmente esta indústria incipiente está em meio a um reajustamento. Muitas das companhias menores, que ingressaram no negócio, estão sendo afastadas   medida em que as empresas maiores, que en-

traram depois, estão estabelecendo seu domínio. As grandes e pequenas empresas estão, em grande parte, lutando por posi o.

Quase todas as companhias estão convencidas de que os incentivos federais, tornando o formidável custo inicial do equipamento solar mais aceitável para os consumidores, levarão a uma orgia de compras solares.

Mas, mesmo sem este incentivo governamental, as companhias solares já estão começando a apresentar lucros. "Já ultrapassamos o ponto de equilíbrio", afirmou Edward R. Shackelford, vice-presidente e gerente-geral da Solaron Corporation.

Esta pequena companhia, com sede em Denver, obteve 34 000 dólares de lucros em 1977, após um prejuízo de quase 900 000 dólares nos dois anos anteriores.

Em 1977, as companhias solares venderam cerca de 465 000 m<sup>2</sup> de painéis solares, as caixas rasas, cobertas de vidro que geralmente são instaladas nos tetos, capturando a energia solar como se fosse uma estufa. A maioria destes painéis foi instalada para fornecer água quente nos lares.

Informa-se que nos EUA devem ter sido aplicados em 1978 mais 100 milhões de dólares em pesquisas científicas e tecnológicas da energia solar, bem como da força das marés.

Esta quantia, que o Departamento de Energia reservara para outros estudos, será somada aos 500 milhões de dólares que o orçamento já dedicou   investiga o da energia solar.

O Dia do Sol foi comemorado em todos os Estados Unidos da América, para destacar a importância da energia solar como alternativa para o uso cada vez mais caro e difícil do petróleo. ☆

# ASSINE. MAS, PORQUE?

**Revista de  
Química Industrial**  
48 anos

1 ano: Cr\$ 700,00  
2 anos: Cr\$ 1 200,00

## AUTORIZAÇÃO DE ASSINATURA

Editora Quimica 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.

# Projeto Potássio

## Produção em Sergipe de Cloreto de Potássio como Fertilizante

A Petrobrás Mineração S.A. PETROMIN recebeu as propostas das seis empresas pré-qualificadas para a escavação do primeiro poço de mina para produção de sais de potássio da jazida de Taquari-Vassouras, em Sergipe. O poço terá a profundidade de 466 metros e diâmetro de 5 metros.

Na primeira fase o Projeto Potássio cogita da produção de 500.000 toneladas de cloreto de potássio de fertilizante por ano, representando cerca de um terço do consumo brasileiro atual (1,5 milhão).

Numa segunda etapa prevê-se a produção de 1 milhão de toneladas/ano, utilizando-se minério da jazida de Taquari-Vassouras e/ou Santa Rosa de Lima.

As estimativas preliminares de investimento são de US\$ 145 milhões, dos quais cerca de 82% terão participação da indústria nacional. O Projeto está em fase final de viabilidade técnico-econômica, devendo os estudos ser concluídos em breve.

O cloreto de potássio fertilizante é obtido a partir do minério silvinita, que é parte integrante dos extensos depósitos de evaporitos descobertos pela Petrobrás, na área de Carmópolis, no Estado de Sergipe, durante a fase de pesquisa petrolífera.

A silvinita será submetida ao processo de flotação, obtendo-se como concentrado o cloreto de potássio fertilizante e como rejeito uma solução de cloreto de sódio (NaCl), ha-

vendo grande probabilidade de ser este rejeito salino utilizado para fabricação de barrilha ou sal de diferentes tipos (grosso para agricultura ou refinado para consumo doméstico e em indústrias químicas de transformação).

O produto beneficiado apresenta características iguais ao atualmente importado pelo Brasil.

Na primeira etapa, aos preços atuais (US\$ 100 por tonelada), resultaria em uma economia de US\$ 50 milhões/ano. A capacidade de produção diária de minério (6950 toneladas) enquadra a mina na categoria de grandes minas nos Estados Unidos, excluindo-se as de carvão. Está prevista, também, a criação de 427 empregos, entre técnicos e pessoal de nível médio, para a mina e a usina.

As companhias pré-qualificadas foram as seguintes: Mendes Júnior, Camargo Correia, Andrade Gutierrez, Norberto Odebrecht, Montreal e Cetenco. ☆

Dizíamos no artigo "Maltarias no Sul", edição de março de 78, que a produção de malte em nosso país tende a crescer. E que agora há maior interesse pela cultura de cevada.

Para a expansão do cultivo do cereal e a conseqüente produção maior de malte, para as necessidades nacionais, vem contribuindo de modo ativo a Cia. Cervejaria Brahma.

Assim, esta sociedade continua com os trabalhos de pesquisa agrônômica de cevada no Campo Experimental de Encruzilhada do Sul, no Estado do Rio Grande do Sul.

Passaram eles a ser conduzidos pela subsidiária Maltaria Navegantes S.A., criada especificamente para desenvolver o projeto, dado o seu vulto.

O desenvolvimento deste projeto destina-se a garantir à sociedade auto-suficiência quanto ao abastecimento de malte, substituindo importações.

## Maior Capacidade de Produção de Malte

### A Contribuição de uma Cervejaria

Em Porto Alegre funcionava esse estabelecimento de Maltaria Navegantes S.A. Ultimamente organizou-se mais um do mesmo grupo. Foram incorporados num só organismo, tendo sido o projeto em implantação ampliado de 21 000 para 73 000 t/ano de malte.

A previsão é de que esta última maltaria estará em pleno funcionamento no segundo semestre de 1979, em tempo, portanto, de absorver a próxima safra de cevada.

Somando-se a produção das duas maltarias de Porto Alegre, ficarão cobertos cerca de 50% do consumo

de malte da sociedade, significando sensível redução de importações do produto e maior aproximação da meta de auto-suficiência. ☆

*Nota da redação.* Ver também a respeito de malte os artigos de publicação recente:

1. O Malte na Bélgica. Melhorador natural para alimentos. *Rev. Quím. Ind.*, Ano 46, Nº 539, pág. 77, mar. 1977.

2. Cevada e Malte. Cultura e indústria para desenvolver no país. *Rev. Quím. Ind.*, Ano 46, Nº 548, pág. 325, dez. 1977.

3. Maltarias no Sul. Projetos e empreendimentos. *Rev. Quím. Ind.*, Ano 47, Nº 551, pág. 76, mar. 1978.

# O Estabelecimento da Alcanorte

## Os Trabalhos de Construção

Cia. Nacional de Álcalis, com fábrica de carbonato de sódio em Cabo Frio, RJ, há alguns anos passou a estudar a localização de uma segunda grande fábrica deste produto químico.

Depois de muito estudo, chegou à conclusão de que a sede mais apropriada seria o município de Macau, no Rio Grande do Norte.

E começaram os trabalhos de construção. Em seguida damos conta dos serviços executados.

As atividades desta subsidiária da Cia. Nacional de Álcalis foram conduzidas visando que a Fábrica de Macau esteja concluída no prazo previsto. O trabalho realizado nesse sentido, durante 1978, pode ser assim resumido:

a) O complexo industrial da ALCANORTE, ao entrar em operação comercial — prevista para o início do 2º semestre de 1981 — encontrará a procura nacional situada, conforme projeções feitas, em cerca de 467 000 t/ano.

A capacidade instalada da Fábrica de Cabo Frio (200 000 t/ano), após suas ampliação e modernização, em fase final de conclusão, será de imediato absorvida pelo mercado interno consumidor, bem como toda a produção da Fábrica de Macau, cuja capacidade instalada em sua primeira fase também será de 200 000 t/ano. O deficit de oferta que então se observará, superior a 100 000 t/ano em 1982, será coberto ainda por importações, porquanto a procura se situará então em torno de 500 000 t.

b) O investimento fixo para a primeira etapa da ALCANORTE totaliza cerca de Cr\$ 3,8 bilhões, a preços de dezembro de 1978.

Já na análise do investimento necessário à implantação da segunda

fase do complexo industrial, quando estará a produção elevada para 400 000 t/ano, foram concluídos os indispensáveis pré-estudos por parte da empresa.

c) As obras civis dos edifícios processuais e não-processuais do complexo industrial de Macau foram objeto de contrato no valor global de Cr\$ 90 448 083,00 a preços de agosto de 1977, após concorrência pública à qual se apresentaram, para pré-qualificação, 29 das maiores empresas brasileiras de engenharia no setor.

Os edifícios da parte não-processual, somando mais de 10 000 m<sup>2</sup> de área construída, constante por edifícios de administração e laboratório, almoxarifado central e oficina, almoxarifado de inflamáveis, oficina de veículos, posto de segurança, pronto-socorro, refeitório, portaria e vestiário, apresentaram um índice de execução de 90% até dezembro último.

As obras civis das oficinas processuais, por seu turno, com cerca de 25 000 m<sup>3</sup> de concreto, pertinentes à infra e superestrutura dos edifícios que alojarão as unidades processuais de preparação da cal, tratamento de salmoura, destilação, absorção, carbonatação, filtração, calcinação, densificação, embalagem e expedição, bem como todo o sistema de utilização, inclusive central termoeletrica e, ainda, as fundações dos principais equipamentos de processo, encontram-se em fase adiantada de execução, com destaque da área de carbonatação com índice de execução de 95%, as de tratamento de salmoura, absorção e destilação, que já atingiram 75% e as fundações para as formas de cal e do edifício para preparação da cal, praticamente concluídas.

O ritmo de execução das obras e o impulso dado a essa atividade crítica no cronograma de obras da empresa irão ensejar o início da montagem industrial dentro dos prazos preestabelecidos.

INDÚSTRIA QUÍMICA  
**Veronese**  
& CIA. LTDA.

Pruduz e  
distribui



**Dióxido  
de enxofre**  
liquefeito

**SO<sub>2</sub>**

A Empresa dispõe de linha completa de aparelhos para transporte, acondicionamento e dosagem do SO<sub>2</sub>. Igualmente produz metabisulfito de potássio (K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

RUA VEREADOR MÁRIO PEZZI, 318  
FONE (054) 221-1401 CX POSTAL 10  
95 100 CAXIAS DO SUL R.S.

**TECPLAN**  
TÉCNICA E PLANEJAMENTO S/C LTDA.

**CONTROLE DE POLUIÇÃO**

**Projetos e execução  
de sistemas de:**

- despejos industriais.
- água para fins domésticos e industriais.
- esgotos sanitários.
- redes de esgotos, de águas pluviais e de despejos.
- filtragem de ar.

Rua Dom Gerardo, 46 — Conj. 1110  
20092 — Rio de Janeiro — RJ  
Telefone: 253.7478

Investiu a ALCANORTE nas obras dos edifícios processuais e não-processuais, durante o exercício de 1978, o montante de Cr\$ 44,5 milhões.

d) Outro segmento igualmente prioritário no Projeto, dada a carência local no setor de habitações, é da construção da Vila Industrial, contrato no valor global de Cr\$ 45 245 092,00 a preços de dezembro de 1977.

Prevê esse contrato, que apenas contempla as obras da primeira etapa, a construção de dois alojamentos para empregados, 60 residências, centro educacional e centro comunitário, que em conjunto totalizam 11 700 m<sup>2</sup> de área construída, na qual investiu a ALCANORTE, no exercício recém-findo, a quantia de Cr\$ 41,2 milhões.

Em decorrência, a primeira etapa da Vila Industrial estará inteiramente concluída ainda no primeiro semestre de 1979, dando-se início, em fase imediatamente subsequente, à segunda etapa, constante de campos de esporte e recreação, com amplas áreas verdes, sistema viário e mais 169 residências, com quatro tipos distintos de moradia.

e) Nos termos do estabelecido no acordo celebrado entre a ALCANORTE e diversas indústrias brasileiras, prevê a empresa a compra de bens e equipamentos

com percentual de nacionalização de 81%, continuando-se os estudos que visam a elevar ainda mais aquele índice já excepcional, com garantia das exigências tecnológicas indispensáveis.

f) Praticamente concluídos todos os estudos referentes a calcário, inclusive lavra, ensaios complementares de beneficiamento, ensaios semi-industriais de peneiragem, anteprojeto da usina de beneficiamento, foi definido o sistema de transporte a ser empregado.

g) Atendidas as exigências para a instalação de um complexo sistema de abastecimento d'água, voltado não somente para as necessidades do processamento industrial da Fábrica como para servir à própria população da cidade de Macau, foi celebrado um convênio mediante o qual se encarrega a CAERN (Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte) de fornecer, em tempo hábil, toda a água necessária ao processamento da barrilha e à Vila Industrial.

h) A empresa conta com os serviços bancários do Banco do Nordeste do Brasil, em agência instalada no próprio local da Fábrica.

i) Vem a empresa dando continuidade aos estudos que têm por propósito definir o sistema global da infra-estrutura de transportes da Fábrica de Macau.

Foram realizados entendimentos com a administração da Rede Ferroviária Federal S.A., que assegurou à ALCANORTE efetuará todo o transporte da barrilha de Macau para Natal, em condições economicamente viáveis, e de óleo combustível de Natal a Macau, a partir de 1981.

j) Mais de 50% dos trabalhos de engenharia de detalhamento já se encontram concluídos envolvendo a utilização, somente em 1978, de um total aproximado de 95 000 homens/hora de técnicos especializados, com dispêndios, no período, de Cr\$ 41,2 milhões.

l) Com a entrada em operação da Fábrica de Macau, em 1981, e, conseqüentemente, com a necessidade de uma equipe técnica já efetivamente treinada para sua operação, iniciou a empresa os estudos preliminares para, em tempo hábil, empreender o aperfeiçoamento profissional de pessoal de nível superior, supervisores, encarregados e operadores subordinados, somando cerca de 500 treinados. ☆

Ver também as edições:

A fábrica da Alcanorte. Em início de construção. *Rev. Quím. Ind.*, Ano 44, Nº 519, pág. 179, jul. 1975.

A fábrica de barrilha em Macau. Esclarecimentos da empresa. *Rev. Quím. Ind.*, Ano 45, Nº 531, pág. 180-181, jul. de 1976.

A fábrica de soda de Macau. Conjeturas sobre combustíveis. *Rev. Quím. Ind.*, Ano 47, Nº 558, pág. 269, out. 1978.

## CURSOS

### Cursos sobre Tecnologia de Tintas e de Cosméticos

Foi programado um Curso de Tintas para representantes de empresas associadas ou não da ABQ, o qual funcionará de 14 a 18 de maio. As taxas para as firmas não associadas são mais elevadas que as para sócios. O Curso será ministrado pelo Prof. Queenii Pan.

Igualmente foi organizado um Curso de Tecnologia de Cosméticos para o período de 28 de maio a 1 de junho, a cargo do Prof. Pedro Vieira. O critério quanto a taxas é o mesmo que vigora para o Curso de Tintas.

Informações pelo telefone 242-9001 — Rio de Janeiro.

### Curso de Espectrofotometria de Absorção Atômica

A Varian Indústria e Comércio Ltda. promove curso de treinamento teórico-prático, nos dias 2, 4, 6 e 10/julho/79, das 19:00 às 22:00 hrs. As aulas práticas serão efetuadas nos Espectrofotômetros fabricados no Brasil pela Varian.

As inscrições poderão ser efetuadas pelo telefone: 240-1622 com a Srta. Eliane.

### Curso de Cromatografia a Gás

A Varian Indústria e Comércio Ltda. promove curso de treinamento teórico-prático nos dias 3, 5, 9, 11, 12 e 13/julho/79, das 19:00 às 22:00 hrs. As aulas práticas serão efetuadas em Cromatógrafos a Gás Automáticos e com Processadores/Integradores.

As inscrições poderão ser efetuadas pelo telefone: 240-1622 — ramal 30 — com a Srta. Eliane.

## ASSOCIAÇÕES

### Sindicato da Indústria de Produtos Químicos para fins Industriais do Rio de Janeiro

Em segunda convocação, que terminou às 12:30 horas de 29 de março, a Assembleia Geral Extraordinária do Sindicato da Indústria de Produtos Químicos para Fins Industriais do Rio de Janeiro (SIQUIRJ) aprovou por unanimidade a extensão de sua base territorial para todo o Estado, tendo encaminhado (dia 29 de março) ofícios ao Ministro do Trabalho e à Delegacia Regional do Trabalho no Rio, assinado por seu presidente o industrial Guilherme Levy. Prestigiaram a AGE os Secretários Heitor Schiller, da Fazenda, e Julio Coutinho, da Indústria e Comércio.

Para o presidente do SIQUIRJ, o Sindicato reúne condições legais para estender sua base territorial e agora vai depender apenas da homologação do Ministro do Trabalho, Murilo Macedo.

Esclareceu o Sr. Guilherme Levy que o SIQUIRJ, oriundo da antiga Associação Profissional da Indústria de Produtos Químicos para Fins Industriais, do Rio de Janeiro, vem prestando inestimáveis serviços às indústrias do ex-Distrito Federal e ex-Estado da Guanabara há mais de 34 anos. Foi o advento da Lei complementar nº 20 de 15 de março de 1965 que determinou fosse restringida a sua área de atuação, de estadual para municipal.

O SIQUIRJ tem empresas filiadas em Resende, Barra Mansa, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, São Gonçalo, Conceição de Macabu, além de outras também no interior, fora as do Município do Rio de Janeiro, disse Guilherme Levy. O nosso pedido de extensão de base ao Ministro Murilo Macedo, do Trabalho, representa, acima de tudo, a consolidação da fusão industrial das indústrias de produtos químicos para fins industriais.

#### ARGUMENTOS:

Os principais argumentos alinhados pelo SIQUIRJ no seu pedido ao Ministério do Trabalho foram:

1 — Vantagens para as empresas fora do Rio da área de Produtos Químicos para Fins Industriais possuem sindicatos que as representam, podendo, portanto, aquelas que ainda não são associadas — aliás um número pequeno, pois das 110 empresas do setor 54 já são associadas — usufruírem das incontestáveis vantagens da sindicalização.

2 — A aplicação dos recursos relativos a contribuição sindical que pagam reverte de mais direta forma às empresas da categoria.

3 — A possibilidade de utilizarem-se dos

serviços já organizados e prestados por este Sindicato;

4 — Vantagens para o SIQUIRJ, inclusive para o quadro social com: a) alargamento da área de representação e consequentemente aumento de prestígio; b) aumento da receita proveniente da contribuição sindical; c) maior possibilidade na escolha de integrantes dos órgãos dirigentes; d) possibilidade de aprimoramento dos serviços prestados; e) representação maior e mais homogênea das indústrias.

Saliente também a nota da SIQUIRJ que não existe órgão sindical da categoria indicada na atual área do Estado do Rio de Janeiro.

#### OBJETIVOS E VANTAGENS

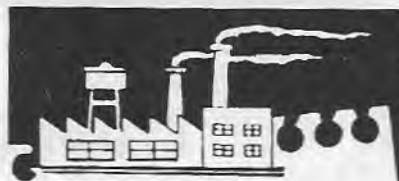
Disse Guilherme Levy que um dos principais objetivos do Sindicato é o de representar perante os Poderes Públicos Federais, Estaduais e Municipais, seus associados, defendendo os interesses gerais da indústria de produtos químicos. Isto posto — esclareceu — cumpre a esta entidade manter um relacionamento estreito entre as empresas e os órgãos governamentais, com o objetivo de pugnar por melhores condições operacionais.

Outro aspecto que merece ser destacado reside na assistência jurídica que proporcionamos aos associados, o qual abrange diversos ramos do Direito, especialmente na área trabalhista, onde oferecemos assessoramento nos dissídios individuais e coletivos.

Visando a orientar principalmente as pequenas e médias indústrias, nossa diretoria criou comissões de estudo de caráter permanente, com o intuito de motivar os empresários a usufruírem sua orientação especializada.

Vale acrescentar — acentuou Levy — que lançamos, em julho do ano passado, um Boletim Informativo, com o que objetivamos dinamizar, ainda mais, a prestação de nosso serviço informativo. Como se depreende, finalizou, extensa é a gama de serviços prestados por este Sindicato às empresas, sem distinção de porte econômico, pequenas, médias ou grandes — porque na razão do convívio entre todas é que extraímos a média de opiniões para formalizar objetivos na procura constante de novas conquistas para o setor representado.

Com o intento de conseguirmos coesa convivência no seio da comunidade sindical, estamos estendendo nossa base territorial.



**USINA  
COLOMBINA**

PRODUTOS QUÍMICOS  
PARA TODOS OS FINS

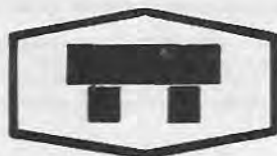
**AMÔNIA (GÁS E SOLUÇÃO)  
ÁCIDOS - SAIS**

FABRICAÇÃO, IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO  
DE CENTENAS DE PRODUTOS  
PARA PRONTA ENTREGA

MATRIZ SÃO PAULO:  
Tels.: 268-5222, 268-6056 e 268-7432  
Telex N.º (011) 22788  
Caixa Postal 1469

RIO DE JANEIRO  
Av. 13 de Maio, 23 - 7.º andar - s/712  
Tels.: 242-1547, 222-8813

PORTO ALEGRE  
Rua dos Andradas, 1137 - 14.º  
Tels.: 21-2408, 24-7310 e 21-9992



**PVP**

**SOCIEDADE ANÔNIMA**

ESPECIALIDADES PARA A  
INDÚSTRIA DE PRODUTOS  
ALIMENTÍCIOS

PIGMENTOS NATURAIS  
do amarelo ao vermelho  
- solúveis em água  
- solúveis em óleo  
- tipo especial em emulsão água/óleo  
com vitamina A

AMIDO DE MANDIOCA

MEL DE ABELHA

Telex: 0862189PVP/BR  
Teleg.: Essencias  
Caixa Postal 130  
64200 PARNAÍBA PI

## PESSOAIS

### Novo Diretor de Marketing do Grupo Dow no Brasil

Desde 1º de abril Don S. Pirkle é o novo Diretor de Marketing para as empresas do Grupo Dow no Brasil em substituição a Oscar Novo, que foi para o México.

Pirkle ocupava o cargo de Diretor de Marketing do Departamento de Produtos Inorgânicos da Dow Chemical USA (Área Norte-americana da The Dow Chemical Company), com sede em Michigan, Estados Unidos.

Na sua nova função Pirkle será o responsável pelas atividades de Marketing das empresas do grupo no Brasil. Como tal, terá sob sua administração os diversos grupos de produtos comercializados pela empresa no país, bem como a supervisão das seis filiais de vendas em Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Recife.

Pirkle, formado em engenharia industrial pelo Instituto de Tecnologia da Geórgia, Atlanta, Ga., ingressou na Dow em 1961 como vendedor para produtos de revestimentos plásticos no escritório de

vendas da Philadelphia. Em 1965 foi nomeado Gerente de Marketing para materiais de revestimentos em Midland, transferindo-se para o escritório de vendas em Atlanta, em 1967, como Gerente Distrital de Vendas. Em 1972 ingressou no Departamento de Produtos Químicos Inorgânicos como Gerente Distrital de Vendas no escritório de Nova York e logo um ano depois, em 1973, foi nomeado Gerente de Vendas para Produtos Químicos Inorgânicos e Gerente de Grupo de Produtos deste mesmo departamento da Área Norte-Americana, em 1975.

#### Assessor de Relações Públicas da BASF

Assumiu recentemente o cargo de Assessor de Relações Públicas da BASF Brasileira S.A. e da Glasurit do Brasil o Sr. Ricardo Botelho.

A sua principal atividade é a coordenação do Setor de Relações com a Imprensa.



## TRANSPORTES

### Novo Tipo de Buick

Combinando um motor V-6 turbocarregado, de 3 800 cm<sup>3</sup>, com uma carroceria de estilo esportivo, o Century Turbo Coupé 79, lançado pela Divisão Buick da General Motors, é hoje o modelo preferido pelos aficionados por carros de alto desempenho.

Na atual linha, este modelo sofreu modificações no seu motor, pelo aumento de fluxo de ar (maior eficiência volumétrica), combinado com um novo sistema duplo de exaustão, de baixa restrição.

Isso resultou num aumento de 10 HP sobre o modelo anterior, chegando agora a 175 HP, na versão equipada com carburador de corpo quádruplo. A esse conjunto de força ainda se incorporam uma suspensão ajustada para utilização esportiva, transmissão automática com conversor de torque, eixo traseiro dimensionado para altas velocidades e direção hidráulica de respostas mais rápidas.

Externamente, este modelo é identificável por um emblema "Turbo" no capô e



as palavras "Turbo Coupé" em destaque no painel traseiro. Para completar, vem com tomada de ar na frente, "spoiler" traseiro, rodas com aro de 7 polegadas e

pneus radiais. É apresentado em cinco cores: branco, prata, azul, dourado e vermelho.





# BRASILMINAS

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Empresa de Mineração — Decreto Federal n.º 35.380, de 14/4/54



AMIANTO : { Em Pó  
Fibroso  
Plástico  
Para Filtro

ARDÓSIA

BARITINA

CAULIM : { Branco Ventilado  
Lavado

CALCITA

CALCÁRIOS

KIESELGUHR : { Filtragem  
(DIATOMITA) Isolação Térmica  
Borracha, etc.

DOLOMITA

MICA : Em Pó

GÊSSO-CRÊ

TALCOS : Para Todos os Fins

MÁRMORE

CARBONATO DE CALCIO : { Precipitado  
Natural

PÓ INERTE

QUARTZO



Rua Dr. Freire, 95 — Moóca, ZP 6 — São Paulo

NOVOS TELEFONES

279-0691  
279-1953  
279-4482  
279-4894

## Lançamento da Ford

### O Corcel 1979

Motor 1.6 com transmissão de 5 velocidades, suspensão recalibrada com barra estabilizadora também no eixo traseiro e nova decoração externa são as principais novidades do Corcel II GT para 1979, que foi apresentado ao público no mês de dezembro, em todos os revendedores Ford. A nova transmissão, disponível também para os demais modelos da linha Corcel II, proporciona funcionamento mais suave do motor — trabalha em rotações mais baixas — e reduz o consumo de combustível pelo melhor escalonamento das marchas e aproveitamento da força motriz.

Equipado com o motor de 1.555 cm<sup>3</sup> de cilindrada e potência máxima bruta de 90 cv a 5 600 rpm, o Corcel II GT tem rendimento superior em termos de aceleração e desempenho, atingindo de 0 a 100 quilômetros em 14 segundos e velocidade máxima de 153 quilômetros horários, índices compatíveis com a aparência esportiva do carro e com suas tradicionais características de robustez, eficiência e economia de combustível. Com as alterações desenvolvidas para o modelo 1979, a Ford espera atender a uma importante parcela do mercado, que exige veículos com maior desempenho e menor consumo de gasolina.

Por dentro, o Corcel II GT pode receber bancos com estofamento em vinil ou ainda na opção vinil com tecido. Tem bancos reclináveis com regulagem milimétrica, console com manômetro de pressão de óleo e indicador da temperatura da água, com escala, conta-giros no painel de instrumentos e volante esportivo com três raios de metal fosco. Opcionalmente, o Corcel II GT pode, ainda, ser equipado com ignição transistorizada, rádio FM com toca-fitas e lavador dos faróis, entre outros.

## Carro Coletivo Articulado Brasileiro da Saab-Scania

Este carro, em princípio de 1978, foi apresentado ao I Congresso Nacional de Transporte Público, e é fabricado pela Saab-Scania do Brasil S.A.

O ônibus articulado é a solução que cada vez mais é aceita como ideal pelas autoridades de transporte de massa, no mundo inteiro. Trata-se, na realidade, de veículo com o dobro de capacidade de transporte de passageiros de um coletivo comum, e que, no entanto, pode trafegar pelas mesmas vias utilizadas pelos ônibus convencionais.

No Brasil, o articulado já existe — e é moderno e atualizado como o existente em outro lugar do mundo.

Neste primeiro articulado nacional, a Scania utiliza o seu motor DS-11 turboalimentado, de 296 CV de potência e 111 quilômetros de torque (DIN 70020) — mais do dobro do que apresentam os ônibus nacionais comuns; caixa de mudanças manual de cinco marchas à frente e uma à ré, com opção para um futuro próximo de caixa automática; diferencial com opção de três reduções finais diversas; sistema de freios com circuitos independentes para cada um dos três eixos; direção hidráulica de alta precisão e baixo esforço; e suspensão a ar nos eixos posteriores.

O quadro do chassi é composto de longarinas de perfil em "U", unidas por travessas (ambas estampadas a frio), com arcos sobre os eixos de rodas duplas.

A articulação, chave do segredo, é na realidade uma rótula, ou plataforma giratória, que permite ao veículo "dobrar-se ao meio" para facilitar sua operação em curvas. No caso do Scania a articulação é Recrusul-Schenk, e está apoiada sobre uma chapa de aço no chassi dianteiro, fazendo a ligação com o traseiro através de um sistema de apoios de borracha, que absorve todos os esforços dos movimentos da rótula, evitando que a carroceria necessite de reforços especiais. O ângulo máximo permitido é de 50 graus para a esquerda e para a direita; ao ser atingido este limite, o motorista é avisado do fato através de um sinal sonoro — e a própria articulação encontra, logo após, um limite mecânico por patente.

A suspensão pneumática dos eixos posteriores foi calibrada para trabalhar em perfeita harmonia com a articulação. Para o passageiro, isso significa um grau de conforto a que ele simplesmente não está acostumado em ônibus urbanos.

A lotação média do Scania articulado é de 150 a 180 passageiros, variando de acordo com o comprimento (17 ou 18 metros) e com o arranjo interno dos bancos. Seu peso vazio é de aproximadamente 13 toneladas, sendo de até 30 toneladas a sua capacidade admissível com o veículo lotado.

A Scania estuda também no momento a definição do articulado rodoviário, em várias versões, e do articulado para turismo.

## O Plymouth, da Chrysler, Lançado há 50 Anos

O Plymouth comemorou suas bodas de ouro com mais de 21,5 milhões de unidades produzidas desde 1928. Logo no início da produção, Walter P. Chrysler — introdutor da linha Plymouth na velha fábrica Maxwell, de Highland Park — foi, pessoalmente, mostrar um dos novos modelos a Henry Ford, que lhe disse: "Walter, você

se arruinará fabricando carros baratos deste tipo".

Cinco anos mais tarde, a Chrysler Corporation tomava a dianteira no mercado, deixando, naquela época, a Ford em segundo lugar em relação às vendas globais nos Estados Unidos da América.

Em 1928, o Plymouth marcou nova era para a indústria automobilística. A fábrica de Lynch Road, hoje recebendo completa reforma, com um investimento de 57 milhões de dólares, significava, naquele tempo, o que de mais avançado havia para a produção em série.

Hoje, passados 50 anos, o Plymouth continua desfrutando de excelente conceito no mercado americano, agora com novos modelos acrescentados à sua extensa linha de veículos, lançados pela Chrysler Corporation.

D.R.P. — Dept. de Impt.

## Chrysler, dos EUA, e Volkswagen, da RFA, Autorizaram Associação no Brasil

As duas companhias decidiram associar-se na Chrysler Corporation do Brasil, em São Bernardo do Campo, Est. de São Paulo.

Ficou acertado que, obtidas as autorizações oficiais necessárias, a Volkswagenwerk A.G., da R.F. da Alemanha, deverá participar do capital da Chrysler Corporation do Brasil com 67%.

Esta participação será concretizada a partir de transformação e aumento do capital da Chrysler Corporation do Brasil, cuja participação será totalmente realizada pela Volkswagenwerk A.G., da Alemanha.

Com essa associação, o segundo produtor de autoveículos na Europa e a terceira companhia automobilística americana pretendem atingir, no Brasil, diversos objetivos empresariais.

A Chrysler Corporation permanecerá no Brasil, mercado de importância vital e reforçará sua organização no País com um sócio de alto porte financeiro e técnico. A entrada de novos capitais e de nova tecnologia fornecerá à Chrysler Corporation do Brasil apoio para continuar a fabricação e comercialização de todos os atuais produtos Chrysler pela sua rede de revendedores, assim como para desenvolver novos produtos.

A Volkswagenwerk A.G. espera, da sua associação com a Chrysler Corporation, uma expansão de suas atividades no Brasil, no que diz respeito ao mercado de automóveis e veículos comerciais.

D.R.P. — Dep. de Impr

# Uma revista...

... que atua junto ao empresário e ao mídia,  
ao mesmo tempo.

- ao empresário, dando-lhe a melhor informação, proporcionando-lhe acompanhar os mercados nacionais e internacionais.

- ao mídia, oferecendo-lhe um potencial de clientes prontos a adquirir seus produtos.

O processo decisório das empresas gira em torno também das oportunidades.

Não se pode desprezar um mercado de 47 anos conseguido para você.

Dirigentes e Publicitários,  
aqui está a solução; a alternativa quem escolhe é você.

## Revista de Química Industrial



Uma publicação da  
Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.

**Redação e Administração:**

Rua da Quitanda, 199 — Grs. 804 e 805  
Telefone: (021) 253-8533 — Rio de Janeiro

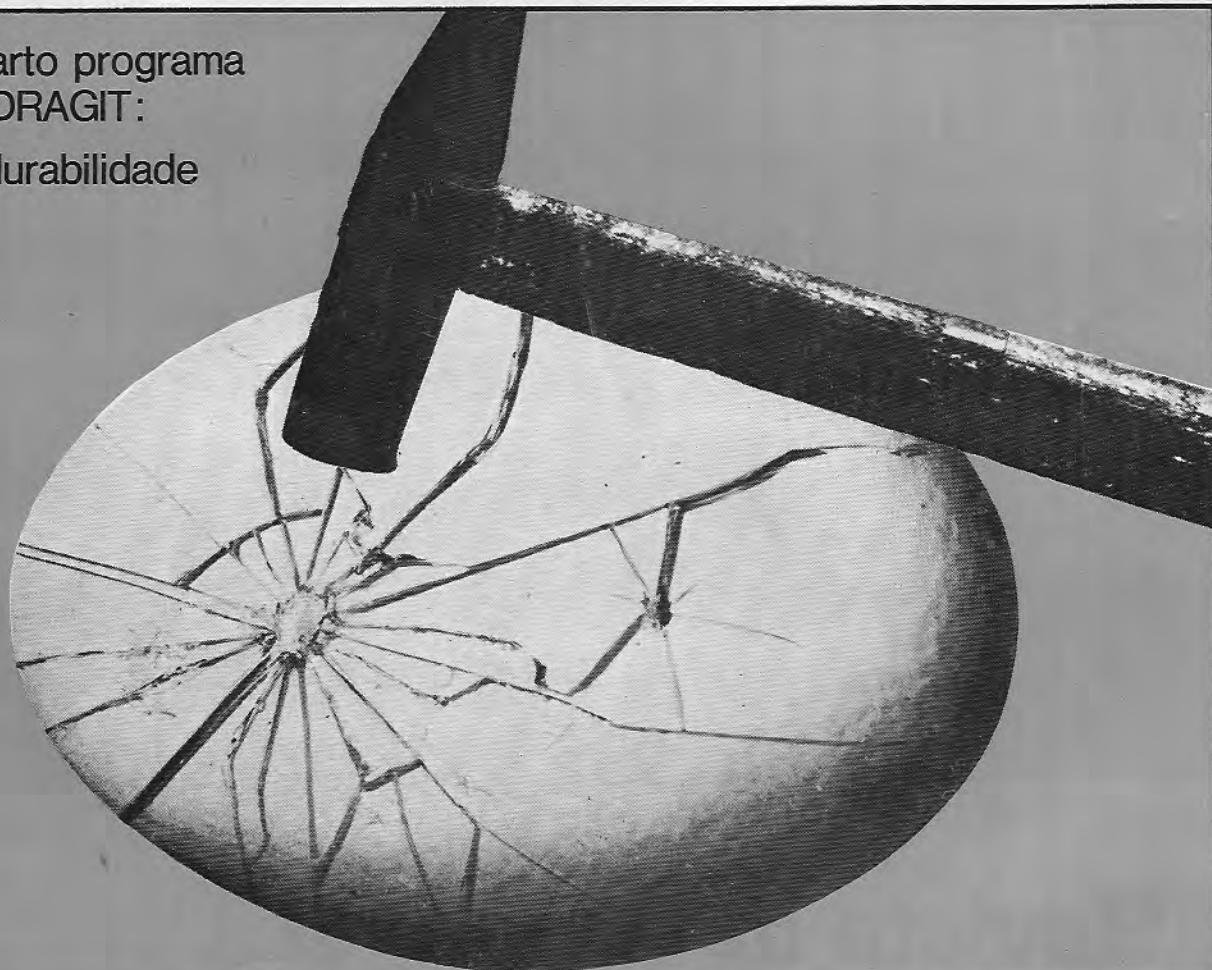


Um passo à frente  
na produção farmacêutica

# EUDRAGIT®

para produtos programados

Quarto programa  
EUDRAGIT:  
A durabilidade



#### Informações:

Hans Endruschat,  
Representações,  
Telefone 2 58 00 80  
Rio de Janeiro GB



Röhm Pharma GmbH  
Darmstadt

Um produto farmacêutico deve agir — e conservar a sua ação por tempo indefinido, em quaisquer condições externas. Deve resistir a quaisquer influências mecânicas e do fator tempo.

O sistema EUDRAGIT satisfaz a estas exigências. As coberturas EUDRAGIT resistem à fricção e ao manuseio, bem como às condições adversas da fabricação e do transporte.

As coberturas EUDRAGIT não se alteram nem com mudanças de temperatura, nem com a umidade. Protegem os componentes higroscópicos do núcleo, sendo imunes à ação do clima tropical.

As coberturas e os esqueletos estruturais de EUDRAGIT resistem bem ao

envelhecimento. Não perdem a cor, não racham, não permitem eflorescência.

Perduram por anos suas características de solubilidade nos sucos gastrointestinais.

Por isso, as exigências crescentes de durabilidade das formas medicamentosas sólidas são satisfeitas por

## EUDRAGIT

Coberturas e esqueletos estruturais como resultado da pesquisa farmacêutica para a terapia de amanhã.