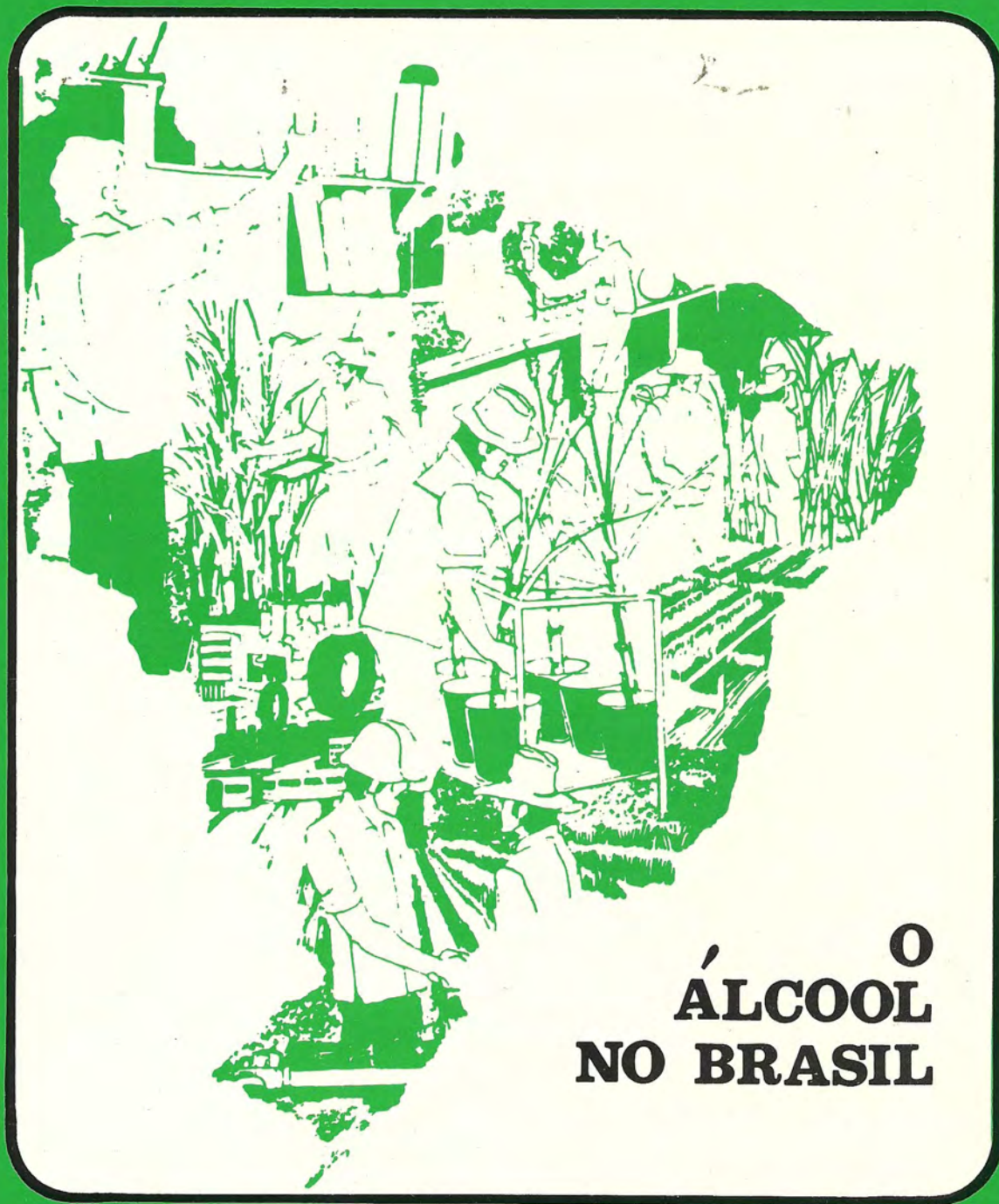


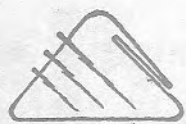
Revista de Química Industrial



**O
ÁLCOOL
NO BRASIL**

Julho 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 Bührer
Oswaldo Gonçalves de Lima
Otto Richard Gottlieb

PUBLICIDADE
Alice Rocha Ramos

COMUNICAÇÃO
Celso Augusto Caldas Fernandes

CIRCULAÇÃO
Itala 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

JULHO DE 1979

N.º 567

NESTE NÚMERO

Artigo de fundo

O transitório reinado do petróleo e da petroquímica 9

Artigos de colaboração

Etanol, adubo e energia elétrica, Gabriel Filgueiras 10
Metanol, Montagem da matriz energética brasileira, Carlos A. Gregol 12
Química do poliéster, A. Carvalho Filho 14
Automóvel movido a álcool, Corpo Técnico da Ford 17
Óleo mineral e produtos químicos, John F. Webb 18
Evolução da vida animal, B. N. S. 19
Reestruturação da G. M., Corpo Técnico da General Motors 20
A quantidade anual de energia solar enviada à Terra, Corpo Técnico da Shell . 20

Artigos da redação

Hidrogênio líquido. Fábrica no Japão 21
Produção mundial de petróleo 22
O uso do tabaco. Discutido por médicos especialistas 23
Modificações nas refinarias brasileiras 24
Os desníveis do rio Xingu. Fornecimento de energia 26
Novos corantes. Tingidura contínua 27
Coalho para queijo. Empresa centenária produtora 27
Desenvolvimento da petroquímica brasileira 28
Policarbonatos. Plásticos de engenharia 30
Álcoois pelo processo Oxo. Fábrica 32
Gás de carvão. Projeto para o RS 32

Secções informativas

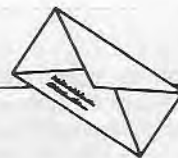
Cartas 2
Conselho Federal de Química 2
Conselho Regional de Química da 5.ª Região 4
Indústrias Químicas no Brasil 4



**Editora Químia de
Revistas Técnicas Ltda.**



CARTAS



Revista que professor recomenda

Americana, 7 de maio de 1979.

Tendo ciência da ótima qualidade da **Revista de Química Industrial**, e tal informação foi-me fornecida por um dos professores do Colégio Industrial Dom Bosco, de Piracicaba, no qual conclui o curso de Técnico em Química, venho pedir-lhes os elementos para tornar-me assinante desta revista, pois trabalho no ramo de indústria química têxtil, no qual tenho vários anos de experiência, e por isso quero ser mais um dos leitores desta revista.

Heloiso Sérgio Molina Barra

Fontes não convencionais de energia

Fortaleza, 7 de maio de 1979.

"Vimos por meio desta solicitar... assinatura da Revista de Química Industrial para o Núcleo de Fontes não Convencionais de Energia, da Universidade Federal do Ceará".

Prof. José Oswaldo Bezerra Carioca
Coordenador

Excelência da matéria publicada

Belo Horizonte, 11 de junho de 1979

...sua **Revista de Química Industrial**. Em um de seus números li, com emoção, conceitos de Ladário de Carvalho de referência à primeira turma que lecionei, em 1922, no extinto Curso de Química Industrial Agrícola, precursor da Escola Nacional de Química.

...para este velho professor, quero transmitir-lhe os meus parabéns pela excelência da matéria publicada. Queira receber um abraço do sempre amigo e admirador.

Archimedes Pereira Guimarães

A excelente fase em que se encontra a revista... a permanente atualização... e o elevado nível técnico

Rio de Janeiro, 29.6.79

Prezados senhores:
Na qualidade de assinante desta conceituada revista, não poderia deixar de tecer alguns comentários sobre a excelên-

te fase em que se encontra a **Revista de Química Industrial**.

Nota-se em cada exemplar a permanente atualização da Revista, focalizando de maneira objetiva temas de relevância para os profissionais da Química e demais áreas das Indústrias em geral.

Quanto aos assuntos de natureza Técnica, devemos dar parabéns aos trabalhos apresentados pela equipe da Shell, sobre a importância do Carvão no mundo atual, e do Instituto de Antibióticos do Recife, sobre a Longistilina C.

Quanto à apresentação da Revista como um todo não poderia deixar de comentar a excelente apresentação da capa da **Revista Química Industrial** de Abril que, sem sombra de dúvidas, demonstra o cuidado com todos os detalhes que contribui para uma demonstração do elevado nível técnico de sua direção.

Sem mais para o momento, aproveito a oportunidade para parabenizar a direção desta Revista e desejar o mesmo sucesso nos próximos números.

Atenciosamente,
A.L. AUGUSTO
Quimitra Com. e Ind. Química S/A
Dept: C.P.M.

SEÇÃO INFORMATIVA

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA

Dia Nacional do Químico

Realizou-se no dia 18 de junho próximo passado, no Auditório do Palácio da Cultura, do Ministério da Educação e Cultura, a sessão solene de comemoração do Dia Nacional do Químico.

A reunião foi presidida pela Dra. Profa. Hebe Helena Labarthe Martelli, presidente do CFQ, à mesa dos trabalhos tomando parte vários representantes governamentais e de entidades científicas.

A primeira parte da sessão solene foi ocupada pela conferência sob o título "Engenharia básica", pelo

Dr. Orfila Lima dos Santos, diretor industrial da PETROBRÁS.

Foram entregues o Título de "Químico do Ano" e os títulos "Retorta de Ouro" pelo presidente do Sindicato dos Químicos.

Em seguida, a presidente do CFQ entregou a metade do prêmio "Conselheiro Jorge da Cunha" ao químico Prof. Cláudio Costa Neto pelo seu trabalho "Xistos oleigenos".

O prêmio para o ano de 1979 tinha o valor total

de Cr\$ 200.000,00 que poderia ser concedido na íntegra ao autor ou autores de um só trabalho, ou dividido entre dois ou mais trabalhos.

Resolveu a Comissão para o fim da escolha designada concedê-lo a dois trabalhos: "Xistos oleigenos" e "Mandioca como matéria-prima industrial". Esta última monografia teve como autores os químicos Aluizio Marcondes e Leo da Rocha Lima.

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-Paraflo, 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

A composição da Comissão que examinou os trabalhos e deliberou a respeito da escolha foi constituída pelo Prof. Olavo Romanus, vice-presidente do CFQ e professor de Química na Universidade Federal do Paraná, e pelos Conselheiros Federais Rui Pinheiro Lopes e Pedro Wongtschowski, bem como pelos convidados do CFQ, os químicos George Cury Kae-chame e Vicente Menezes Ferreira, este da PETROBRÁS.

O assunto do concurso de monografias, que de-

veriam ser originais e inéditos, era "O melhor aproveitamento da matéria-prima nacional", tema caracteristicamente de tecnologia química.

Foram premiados dois trabalhos relacionados com grande problema energético da atualidade: o de combustíveis líquidos destinados a motores, para substituir derivados de petróleo.

No esforço técnico que se realiza em nosso país para dispor-se economicamente de fontes de energia, o álcool etílico, proveniente da mandioca, e o

óleo obtido do chisto estão sendo considerados, muito embora o seu aproveitamento econômico seja por muitos tecnólogos e químicos posto em dúvida.

Trata-se, com efeito, de aproveitamento dispendioso, de pequena compensação. Por isso mesmo, nos trabalhos analisados, a Comissão deve ter encontrado, sem dúvida, fatos novos e animadores que vieram trazer novas contribuições técnicas e científicas.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA 5ª REGIÃO

Entrega do "Prêmio Conselheiro Jorge da Cunha"

No dia 22 de junho passado, ainda ao ensejo das comemorações do Dia Nacional do Químico, em solenidade realizada no Salão Nobre do Conselho Regional de Química da 5ª Região, em Porto Alegre, o Químico Aluizio de Abreu Marcondes, co-autor de um dos trabalhos premiados, intitulado "Mandioca como Matéria-Prima Industrial", recebeu o "Prêmio Conselheiro Jorge da Cunha", instituído pelo Conselho Federal de Química, ao qual podem concorrer profissionais da química de todo o Brasil, e pela primeira vez concedido neste ano de 1979.

O flagrante registra o momento em que o Prof. Mário Egas Câmara, Presidente do CRQ-V, recebia seus convidados. Vêm-se, da esquerda para a direita, o Prof. Frederico Ponte Filho, da UFRGS, ex-Presidente do CRQ-V, que fez a entrega do prêmio; o Prof. Manoel dos Passos, da PUC-RGS; o Engenheiro Químico Enneycr Pilling Pinto, Chefe da Fiscalização do CRQ-V; o Químico Aluizio de Abreu Mar-



condes, autor premiado; o Prof. Mário Egas Câmara, Presidente do CRQ-V; o Prof. Olavo Romanus, Vice-Presidente do CFQ, representando, no evento, o Conse-

lho Federal de Química; e o Engenheiro Químico Vicente Menezes Ferreira, membro do CRQ-III e da Comissão Julgadora do "Prêmio Conselheiro Jorge da Cunha".

INDÚSTRIAS QUÍMICAS NO BRASIL

Projeto de ampliação de Tibrás Titânio do Brasil S.A.

TIBRÁS possui fábrica de dióxido de titânio em Arembépe, Bahia. As suas vendas, no exercício que terminou em 31 de

janeiro do corrente ano, atingiram 1 227,85 milhões de cruzeiros.

Como o consumo brasileiro esteve acima da capacidade de produção da empresa, ela prosseguiu na política de importar o produto intermediário a fim de acabá-lo

na fábrica da Bahia, deste modo elevando a oferta do pigmento.

Mas a procura foi maior do que a oferta, apesar da providência assinalada.

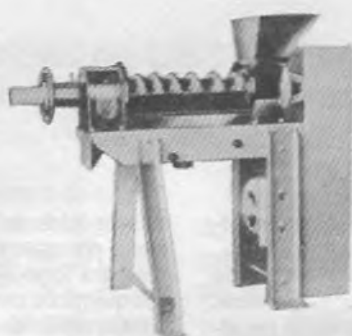
EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTÍCIAS

TREU



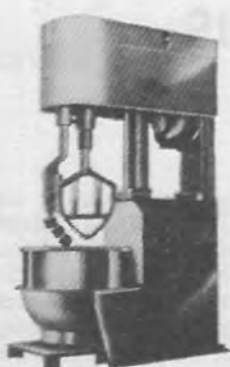
Deionisadores

Deionisadores de água tipo leite misto e leitos múltiplos.



Despoldadeiras

Despoldadeiras para frutas, tipo rosca e tipo palheta.

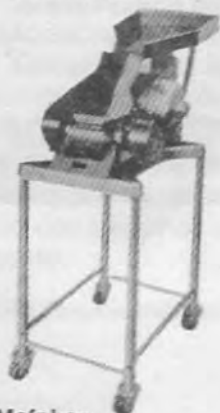


Misturadores para pastas

Tipo caçamba rotativa, planetário e sigma.

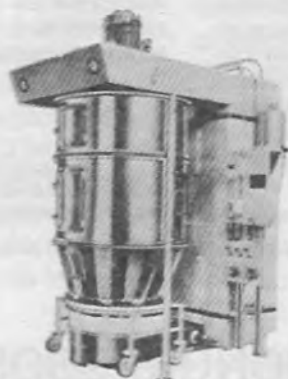


Mesas transportadoras
Para embalagem em geral



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.

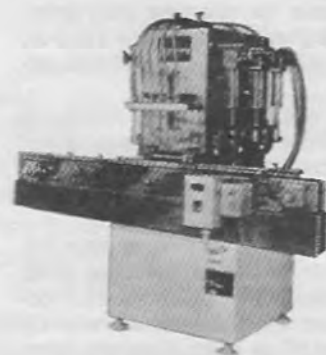


Filtros

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.

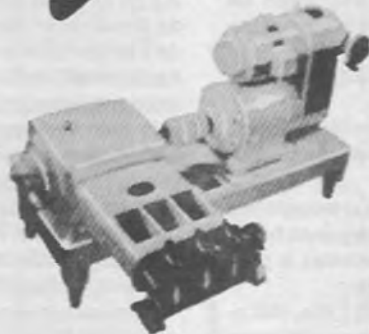


Trocadores de calor de superfície raspada "Votator"

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/cm² 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

Os trabalhos de ampliação do estabelecimento fabril estão em andamento. A nova capacidade de produção visada é de 50 000 t/ano de dióxido de titânio.

Continua sendo lavrada a jazida do minério ilmenita e de minerais associados, no Estado da Paraíba, a cargo da subsidiária RIB-Rutilo e Ilmenita do Brasil S.A.

O projeto básico para a usina de beneficiamento e o projeto de viabilidade técnico-econômico já se encontram em fase final: este último deverá ser apresentado à SUDENE e demais órgãos competentes, dentro em breve. Espera-se que a RIB dê início à efetiva montagem da usina até o fim do corrente ano.

Implantação de fábrica e ampliação de capacidade produtiva da Manah

Manah S.A. dirigiu em fevereiro último carta-consulta ao Conselho de Desenvolvimento Industrial, do MIC, para a implantação de uma unidade industrial destinada à fabricação de adubo NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) e de superfosfatos.

Na carta-consulta, manifesta a sociedade o propósito também de expandir a capacidade de produção de superfosfatos simples e triplo, granulado e composto.

Expansão da fábrica de termofosfato de Poços de Caldas

A empresa Fertilizantes Mitsui S.A. Indústria e Comércio teve aprovado pelo CDI, em 13 março último, o seu projeto de aumento da capacidade de produção de termofosfato em Poços de Caldas, Minas Gerais.

O valor do investimento fixo está avaliado em 40 795 000 cruzeiros.

A fábrica de caprolactana da Nitrocarbano em Camaçari

O ano de 1978 correspondeu ao primeiro ano completo de operação da fábrica, embora parcial, levando em conta as diversas unidades de processo que a compõem. Durante todo o exercício, a Nitrocarbano operou as unidades de purificação e acondicionamento de caprolactama, com matéria-prima intermediária im-

portada, e a de produção de sulfato de amônio, com matéria-prima produzida no Pólo Petroquímico de Camaçari, representando tais operações parcela reduzida de valor acrescido aos insumos utilizados.

As demais unidades da fábrica, ou sejam, hidrogenação de benzeno, oxidação de ciclohexana e oximação de ciclohexanona, tiveram suas partidas atrasadas em virtude de vários fatores, fora de controle, relacionadas com problemas de fornecedores, os quais resultaram na indisponibilidade de insumos indispensáveis às atividades de ensaios e início de operação comercial.

Até o encerramento do exercício, a Nitrocarbano tinha fornecimento precário de nitrogênio, e não tinha, ainda, recebido hidrogênio dentro das especificações técnicas.

Durante o exercício, a Nitrocarbano vendeu 24 373 toneladas de caprolactama, e produziu 20 664 toneladas do mesmo produto, sendo a diferença entre a produção e as vendas representada pela venda de 3 000 toneladas do produto importado e o remanescente pela redução dos estoques disponíveis no início do ano.

Quanto ao sulfato de amônio, as vendas corresponderam a 26 383 toneladas, enquanto que a produção foi de 29 791 toneladas.

A diretoria da Nitrocarbano S.A. presta as informações sobre o resultado operacional:

A administração lamenta ter de submeter aos acionistas um resultado negativo vultoso (Cr\$ 369,1 milhões) em seu primeiro ano de operação parcial.

Embora típico da indústria petroquímica durante sua fase inicial de operação, o prejuízo registrado ultrapassou as expectativas já definidas no orçamento operacional (ajustado às bases contábeis do exercício), que previa o prejuízo de Cr\$ 141,5 milhões.

As razões que motivaram tal variação nos resultados são resumidas a seguir:

1. Problemas técnicos surgidos com determinados equipamentos, bem como modificações recomendadas pela licenciadora, que atrasaram consideravelmente a partida das demais unidades da fábrica.

2. Indisponibilidade de insumos indispensáveis às atividades de ensaio, partida e operação comercial, devido a problemas técnicos surgidos na área dos nossos fornecedores.

3. O preço autorizado pela CIP não respondeu, de forma alguma, ao que seria

de esperar, em função da nossa estrutura de custos. A deficiência no preço CIP, que só foi parcialmente corrigido no final de novembro de 1978, foi responsável pela geração de um prejuízo de Cr\$ 196 milhões o que teria transformado o Resultado da Exploração, negativo, em Cr\$ 112 milhões, num resultado positivo compatível com a escala de operações e o nível de utilização da fábrica durante o exercício.

4. Absorção de despesas financeiras relativamente altas (Cr\$ 245,8 milhões) em comparação à escala de operações realizadas pela fábrica durante o exercício, e embora tais despesas já reflitam o deferimento de 55% dos juros sobre a dívida a longo prazo. Uma parcela importante destas despesas (excluindo variações cambiais e monetárias sobre o passivo corrigível) refere-se a juros sobre o financiamento dos depósitos para importação de matéria-prima, bem como juros de operações em cruzeiros contraídos para substituir recursos externos congelados junto ao Banco Central, no valor de US\$ 10 milhões. Tais despesas financeiras sofreram o impacto da alta violenta nas taxas de juros, verificada durante o exercício.

Embora pareçam vultosas quando consideradas independentemente (Cr\$ 408,6 milhões), as Variações Cambiais e Monetárias sobre o passivo corrigível de empresas são mais do que compensadas pela Correção Monetária do Balanço no valor de Cr\$ 427,3 milhões, resultando num pequeno Lucro Inflacionário de Cr\$ 18,7 milhões.

Estas razões (que a RQI divulga) são do interesse da indústria petroquímica em geral e daqueles que vêm esta atividade com poucos problemas.

Agroquímica Rafard fabricará mais furfural e produzirá álcool furfurílico e hidrogênio

Agroquímica Rafard S.A. Indústria e Comércio submeteu ao CDI um projeto para ampliação da capacidade produtiva de sua fábrica de furfural e para implantação de unidade de produção de álcool furfurílico e de hidrogênio.

Este projeto foi aprovado e concedido certificado em 13 de março último.

O valor do investimento fixo é de 132 milhões de cruzeiros.



A TECNOLOGIA NATRON ESTÁ PRESENTE EM TODAS AS FASES DE UM PROJETO INDUSTRIAL.



A Natron é, hoje, uma das maiores e mais importantes empresas de engenharia consultiva e de projetos do Brasil.

Desde os estudos de viabilidade até a supervisão da partida de unidades industriais, a Natron está presente em todas as fases do projeto.

A experiência acumulada pela Natron e a sua capacitação em vários campos da tecnologia de processos, abrangem as áreas da petroquímica, química, refinação de petróleo, papel

e celulose, siderurgia, não ferrosos e fertilizantes.

A Natron projeta fábricas de cloro, soda, ácido fosfórico, amônia, uréia, polipropileno, ácido sulfúrico, óleos lubrificantes, estireno-mônômero, fertilizantes e processamento de minérios.

E projetou ou está projetando fábricas para as empresas mais importantes do País: Carbocloro, Valefertil, Caraiíba Metais, Nuclebrás, Estireno do Nordeste, Petrobrás,

Nitrofertil, Sulfab, Polipropileno, Salgema e Aracruz Celulose, entre muitos outros.

NATRON - Consultoria e Projetos S.A.
Rio de Janeiro - São Paulo - Salvador



NATRON

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, da firma Dow

Desde o primeiro semestre de 1978, vinha sendo construído em Franco da Rocha, a 40 km do centro da cidade de São Paulo, o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento por iniciativa da empresa Dow Química S.A.

O início dos estudos foi marcado o ano passado para ter início no primeiro semestre de 1979.

Esta unidade será um centro integrado para pesquisa e desenvolvimento, pois já se pretende trabalhar com toda a linha de produtos Dow, ou seja, produtos da área de termoplásticos, produtos químicos básicos (orgânicos e inorgânicos), polímeros (resinas epoxi e uretanas) e produtos agroveterinários. Segundo Mitchell, o Centro brasileiro é um dos maiores que a Dow mantém em todo o mundo, vindo logo após os dos EUA, Suíça e Canadá.

Situado numa área de 160 hectares, o Centro, cuja construção representa um investimento de mais de 6 milhões de dólares, ocupa uma área construída de 6 800 metros quadrados e em seus dois andares abriga os laboratórios e os respectivos escritórios administrativos.

O Centro é a ferramenta de trabalho do setor de Pesquisa e Desenvolvimento da Dow. Nele se pretende realizar pesquisa tecnológica com uma finalidade eminentemente prática.

No andar térreo, 2 500 metros quadrados serão destinados aos laboratórios-piloto, onde estarão montados os equipamentos de processamento que permitirão ensaiar e desenvolver, em escala semi-industrial, produtos e processos de acordo com as necessidades e possibilidades reais da indústria local.

Os laboratórios de processamento trabalharão com latex, uretanas, plásticos, resinas epoxi, solventes clorados, resinas estervinílicas e formulações agroveterinárias.

No mesmo andar, em área contígua, está localizado o laboratório central, que se encarregará de dar suporte analítico e físico-químico aos diversos grupos. Ele ainda desenvolverá pesquisas sobre a reatividade química e térmica dos produtos e matérias-primas, com o objetivo de determinar os parâmetros de segurança para seu manuseio e processamento.

O Centro contará também, em seu andar superior, com laboratórios leves para cada linha de produtos, destinados a ensaios preliminares em escala de laborató-

rio, na área de desenvolvimento de produtos e tecnologia de aplicação.

Já a partir de 1979, o Centro Tecnológico empregará cerca de 65 profissionais de nível médio e superior (engenharia química, agrônomos, mecânicos e veterinários), devendo aumentar para 85 até 1980. Sem dúvida alguma, o Centro representa a criação de novas oportunidades de emprego para uma gama imensa de profissionais.

O empreendimento conta com o apoio dos incentivos do Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI) do Ministério da Indústria e do Comércio para a aquisição de equipamentos.

Mistura de álcool anidro à gasolina, em jan.-abril

De acordo com informações da Petróleo Brasileiro S.A. PETROBRÁS, foram misturados 638,1 milhões litros de álcool anidro à gasolina comum de janeiro a abril deste ano, o que representou crescimento de 67,5% em relação ao mesmo período de 1978. O álcool anidro correspondeu a 14,2% do consumo nacional aparente de gasolina comum.

A média do consumo aparente de gasolinas automotivas, inclusive álcool anidro, no primeiro quadrimestre deste ano, foi de 271 200 barris, com incremento de 6,1% sobre igual período de 1978, enquanto a média diária do consumo brasileiro de óleo diesel (284 000 barris) aumentou 13,3% a dos óleos combustíveis (332 700 barris) cresceu 12,1% e a de todos os derivados de petróleo (1 099 40 barris) registrou acréscimo de 11,6%, comparando os quatro primeiros meses de 1979 com os de 1978.

Petrobrás assinou com Montreal contrato referente a plataforma

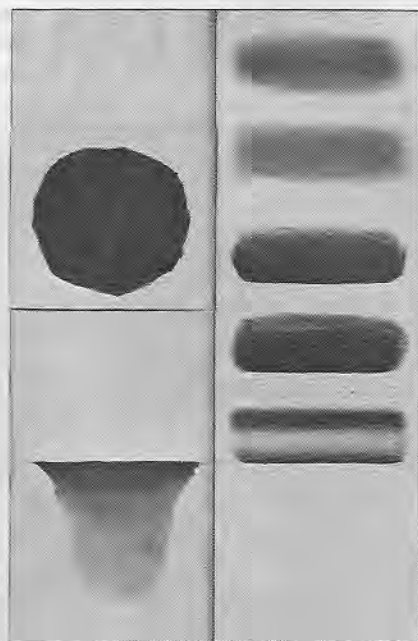
PETROBRÁS assinou com a empresa nacional Montreal Engenharia S.A. contrato para afretamento, pelo período de cinco anos, da plataforma auto-elevável, Montreal III, de propriedade daquela companhia destinada à perfuração petrolífera na plataforma continental brasileira, com prestação de serviços.

Este é o segundo contrato firmado pela PETROBRÁS com empresas brasileiras para prestação de serviços de perfuração na plataforma continental.

Outro foi assinado com a Odebrecht Perfurações Ltda. (filial da Construtora Norberto Odebrecht S.A.).

Reactivos Merck

Cromatoplasmas com Zona de Concentração



A Merck desenvolveu e está lançando ao mercado brasileiro, por intermédio da QUIMITRA COM. E IND. QUÍM. S.A., um tipo especial de placas para Cromatografia em Camada Fina, que é o resultado do avanço tecnológico implantado pela Empresa neste método imprescindível às pesquisas e aos laboratórios de controle de qualidade.

Dentre as vantagens da Cromatoplasca com Zona de Concentração, destacam-se:

- Transformações de aplicações na forma de "spots" em "bandas", dando ao sistema maior resolução e reprodutibilidade.
- Aplicação das amostras em qualquer lugar da zona de concentração, sem prejuízo para a separação.

Estas vantagens apresentadas traduzem os seguintes benefícios:

1. Segurança nos resultados das separações consideradas problemáticas, devido à elevada resolução deste sistema inédito.
2. Comodidade e facilidade na aplicação das amostras.
3. Bandas bem definidas, facilitando a análise quantitativa direta ou indireta na placa.

Para maiores detalhes, consulte a Assessoria Técnica da Merck, nas filiais locais, ou diretamente a Matriz, na Estrada dos Bandeirantes, 1099 — Jacarepaguá — Rio de Janeiro — Departamento C.P.M.

O transitório reinado do petróleo e da petroquímica

Quando o Coronel Drake abriu pela primeira vez no mundo, nas vizinhanças de Titusville, Pensilvânia, em 1859, um poço de petróleo, que antes emanava de fendas de rochas, certamente não imaginou que esse material constituiria uma das mais valiosas fontes de energia e uma das mais importantes matérias-primas dos tempos modernos.

A princípio veio o petróleo resolver o problema de iluminação, dele se retirando querosene; a gasolina, resultante também da refinação, jogava-se fora, nos rios. Mais tarde, o aparecimento do motor a explosão, que possibilitou o extraordinário desenvolvimento da produção de veículos autopropulsados, inverteu a situação: consumia-se mais gasolina e menos querosene.

Começou em 1919-20 nos EUA a fabricação de produtos químicos a partir de petróleo, a qual por isso se denominava indústria petroquímica. Surgiu como conseqüência de pesquisa tecnológica. Nas décadas de 1920 e 1930, as matérias-primas da petroquímica eram olefinas — etileno, propileno, butenos.

Aos EUA chamavam a terra do petróleo. As nações que o possuíam ou dele dispunham representavam força e poder. E as que não o tinham em seus domínios procuravam importá-lo. O petróleo ocupava trono de rei.

Passou-se a utilizar o ouro negro sem economia. Não havia mãos a medir. Os seus derivados combustíveis serviam na paz e na guerra.

Em conseqüência de serem tais combustíveis abundantes e baratos, encontrados em toda a parte, cresceu nas nações progressistas a indústria de automóveis que, lucrativa, produz muito além das necessidades verdadeiras. Para mais vender, imaginaram-se novas técnicas que forçavam as compras. Inventou-se o mito do status para quem possuísse automóvel.

De outra parte, as indústrias petroquímicas despejavam nos mercados, intensamente acionados pela propaganda e pelas artes do marketing, quantidades crescentes de adubos, plásticos, borrachas, pesticidas, filamentos têxteis e uma infinidade de mercadorias, numa avassaladora orgia de superprodução, superconsumo e gastos.

Qual o resultado dessa política de esbanjamento? A escassez das reservas, e o enriquecimento de alguns. A exaustão das fontes, e o encarecimento das utilidades.

Mas o grande mal, resultante dessa corrida desenfreada para o despenhadeiro, foi a mudança de um tipo de civilização paulatinamente sedimentado para um novo modelo de vida baseado no desperdício. As fontes de energia e as matérias-primas que vinham sendo utilizadas, os estudos para encontrar novos caminhos de progresso tranqüilo foram abandonados. Nada substituiria — afirmava-se — o ouro negro do subsolo, de preço baixo.

Um trabalho metódico e contínuo de investigação científica, com emprego de matérias-primas renováveis da flora, da água e do ar, para produção de artigos úteis, foi interrompido, em atenção à chegada de sua Majestade o Petróleo.

Felizmente está passando o efêmero Reinado do Petróleo e da Petroquímica. Estão voltando os estudos, há tanto tempo iniciados, para utilizar os recursos renováveis da natureza. Procura-se um estilo lógico de existência, morigerado, sem corrida louca, e livre da opressão do lucro financeiro.

Foi considerando este estado de coisas que George L. Turve, no seu recente livro "Energy, Environment, Populations, and Food", editado nos EUA, fez a saudação: "Seja bem-vinda a crise de energia (Welcome to the Energy Crisis)".

Jayne Sta. Rosa

BIBLIOTECA

Etanol, adubo e energia elétrica

Produção simultânea a partir de cana-de-açúcar

GABRIEL FILGUEIRAS

RIO DE JANEIRO

As crises do petróleo em 1973 e 1979, provocando aumento de preços, através de uma reação em cadeia, que sabemos quando começou, mas não sabemos quando acabará, motivou que técnicos em todo o mundo olhassem as diversas opções para solucionar o problema da substituição da gasolina e óleo diesel, ambos combustíveis fósseis, por um combustível líquido de fonte renovável, e o nosso país escolheu o álcool etílico.

Feita tal escolha, verificamos que a cana-de-açúcar, por ser a cultura que permite obter maior tonelagem de carbono/ha, deverá ser a escolhida prioritariamente em nosso país, por permitir melhor balanço energético, em face de colhermos maiores toneladas de C/ha que qualquer outra plantação.

Estudando os processos em uso hoje no Brasil, verificamos que são semelhantes aos utilizados há cerca de 40 anos, quando montávamos as primeiras destilarias de álcool anidro importadas.

Verificando-se que a utilização energética da cana-de-açúcar poderia ser bem melhor aproveitada se rompêssemos o convencionalismo até agora utilizado e montássemos o projeto dentro de nova concepção dos processos tecnológicos já conhecidos, com vista à situação atual do mundo em desenvolvimento, em que a energia não deve ser desperdiçada e cursos de água não devem ser poluídos, resolvemos utilizar tais processos já conhecidos, porém não sincronizados em uma mesma linha de produção.

As unidades fabris que utilizam como matéria-prima a cana-de-açú-

car devem hoje, além de produzir álcool etílico, também produzir fertilizantes com reciclagem de matéria-prima orgânica e sais minerais, e ainda energia elétrica, de forma a ajudar a eletrificação na área circunvizinha, colaborando com as companhias distribuidoras de energia elétrica, e, se possível, resolver concomitantemente o problema de saneamento rural das populações em volta da unidade fabril.

Sendo o álcool consumido como combustível durante o ano todo, seria de todo conveniente que a produção também se processasse no maior número de meses, apesar de que, na maioria das áreas brasileiras, temos a safra de cana limitada entre 160 a 190 dias.

Tal dificuldade foi facilmente resolvida com a extração dos açúcares totais no dobro da tonelagem necessária à produção de álcool diário, e a outra metade não utilizada seria convertida em xarope invertido e armazenado para ser utilizado durante a entre-safra de cana.

Os equipamentos selecionados para preparo da cana foram: 2 facas rotativas e um desfibrador, capaz de produzir pelo menos cana com 90% de células. A cana assim preparada irá a um difusor de cana que garante pelo menos 97% de extração de sacarose % sacarose na cana. O bagaço saído do difusor, com 85% de umidade, passará em rolo desaguador que reduzirá a umidade do bagaço a 65%.

O bagaço, com esta umidade, é encaminhado a uma série de biodigestores, juntamente com a torta do filtro rotativo e esgoto sanitário de origem fabril e das casas residen-

ciais que, por fermentação anaeróbica, irá produzir por tc:

- 40 m³ de biogás (equivalente a 200 m³/t bagaço, na base de 8% de umidade);
- 440 kg de biofertilizante (com 60% de umidade), o que permitirá, além da reciclagem da matéria orgânica, a de todos os sais minerais recolhidos do solo pela própria cana.

Desta forma, não destruímos nem a matéria orgânica, nem os sais minerais nas caldeiras, como é a prática convencional em todo o mundo, pois não queimamos o bagaço.

Esta prática permitirá a obtenção do biofertilizante que será usado na recomposição do solo canavieiro, que, de dia para dia, se torna mais estéril, pois se está tomando sem vida, em face das práticas de colheita processada por queima das folhas, olhadura e cana no campo.

A colheita da cana far-se-á com colhedoras sem o processo de queima.

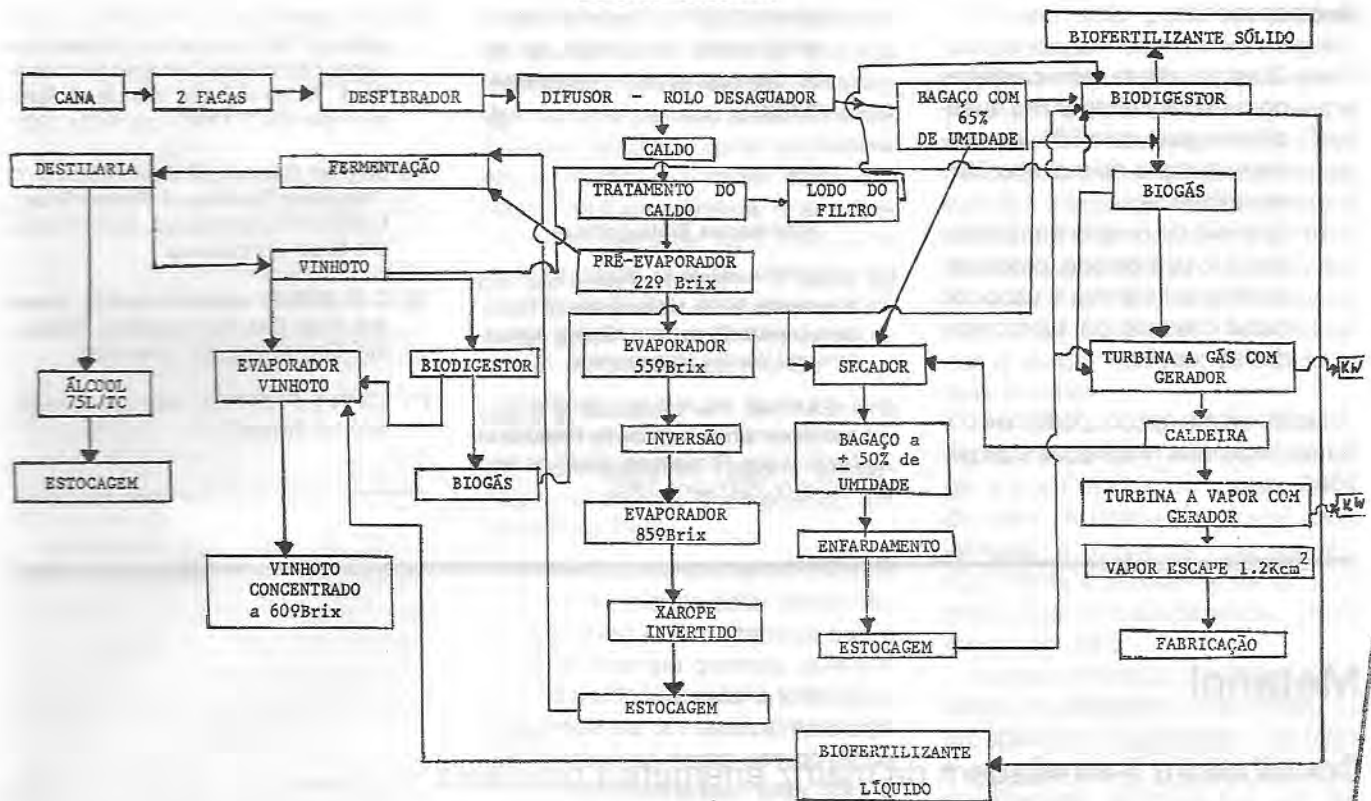
As folhas e olhaduras serão também colhidas, desintegradas e encaminhadas para os biodigestores em uma quantidade que atinge a mais ou menos 350 kg/tc, limpa e colhida, e que produzirão 250 m³/t de sólidos voláteis. Este material que, basicamente, é celulósico, produz quantidade de biogás superior à do bagaço de cana proveniente do difusor e rolo desaguador.

O caldo de cana, tratado e decantado, é concentrado a 22° Brix em um pré-evaporador aquecido com vapor de escape das turbinas. Esses vapores são encaminhados à coluna A na destilaria.

FLUXOGRAMA DE DESTILARIA AUTÔNOMA DE ALCÓOL

COM A CONCEPÇÃO ENERGÉTICA ATUALIZADA

GABRIEL FILGUEIRAS



Um evaporador de quádruplo efeito, recebendo 50% do caldo com 22º Brix o eleva a 55º Brix, quando, pela enzima invertase, se desdobra a sacarose, até que esta fique com menos de 20%, quando, então, se eleva o xarope invertido até 85º Brix. Esfria-se e estoca-se para ser utilizado na entressafra.

O vinho, obtido com mais de 8% de álcool etílico, é, então, centrifugado para recuperação das células de levedo que voltam à recirculação na destilaria, e o vinho limpo das células vivas é bombeado à coluna A da destilaria.

O vinhoto obtido é esfriado em intercambiador de calor, e enviado ao biodigestor contínuo, onde se obtém cerca de 31 m³ de biogás/tc, com cerca de 6 000 kcal/m³ por 1 m³ de vinhoto.

A produção de vinhoto é na base de 12,5 l/litro de álcool produzido. Assim, temos duas fontes de biogás

que são caloricamente suficientes para produzir vapor e energia elétrica destinados a todo o processo, e ainda um excedente de 60 kW/tc.

O efluente líquido da fermentação anaeróbica do vinhoto é concentrado a 60º Brix em um quádruplo efeito vertical de filme descendente, utilizando como agente de aquecimento os vapores das colunas A, B, C e D.

Assim, não temos os convencionais condensadores, reduzindo-se, deste modo, o consumo de água para condensação. O efluente sólido do vinhoto é adicionado ao efluente sólido da fermentação anaeróbica do bagaço e distribuído no campo de cultivo.

O lodo do filtro rotativo é adicionado ao bagaço e fermentado anaerobicamente em conjunto.

As folhas e olhaduras coletadas no campo são enviadas a uma seção de enfardagem e armazenadas

para servir de matéria-prima nos biodigestores de bagaço, durante a entre-safra.

Processando-se desta forma, teremos na entre-safra, apesar de neste período o consumo de vapor e força serem menores, a mesma quantidade de m³ de biogás, suficiente para produção de vapor e energia para o processo de produção de álcool anidro, energia elétrica que sobra para venda às concessionárias de distribuição de energia elétrica e biofertilizantes para a reciclagem na lavoura.

Esgotos das populações industriais e agrícolas junto à unidade fabril são enviados aos digestores de bagaço e neles colocados como ativadores da fermentação anaeróbica. As passagens destes resíduos na fermentação anaeróbica resultam na eliminação dos germes patogênicos.

O biogás obtido (CH_4 e CO_2) pode ser utilizado de diversas formas distintas, com resultados energéticos diferentes. Escolhemos, porém, duas opções:

- a) Queima direta em caldeiras com eficiência de 90%, quando o bagaço com 50% de umidade atingirá no máximo 65% de eficiência;
- b) Queima do biogás em turbina de ciclo combinado, produzindo energia elétrica e vapor de baixa pressão para processo de fabricação.

Nesta última opção, podemos obter os seguintes resultados energéticos:

- 75 litros de álcool/tc
- 117 kW/tc
- 440 kg de biofertilizante/tc com 50/60% de água
- Saneamento rural de todas as residências colocadas na rede de esgoto do empreendimento. ☆

Referências Bibliográficas

- (1) JOHN T. PFEFFER, Energy use and Economics in the Manufacture of Fertilizers, capítulo 30 do Livro "Energy Agriculture and Wastes Management".
- (2) I. BARTHA, The Production of Biogas and Biofertilizers from the By Products of Sugar Cane Processing, *Institute and Industry*, April-June 1965.
- (3) S. C. GUPTA, "Production of Biofertilizers and Biogas from Agriculture Wastes", National Sugar Institute, Kampur, VP.
- (4) S. C. GUPTA and J. P. SHUKLA, "Utilization of By Products and Wastes from Sugar Factories by Cellulosic Fermentations", National Sugar Institute — Kampur-India-ISSCT 1968 — pg 1912 a 1921.
- (5) Sempol Ratasuk, Chaiyuth Klinsukont, "Pilot-Scale Treatment of Distillery Slops", Freecha Ploypatarapinye, Suvit Im-Chai, and Supol Sonchaiying.
- (6) C. S. BORUFF and A.M. RUSSEL, Power and Fuel Gas from Distillery Wastes, *Ind. Eng. Chemistry*, June 1932.
- (7) JOHN T. PFEFFER, "Methane Fermentation of Stillage".

Metanol

Contribuição à montagem da matriz energética brasileira

CARLOS ALBERTO GREGOL
RIO DE JANEIRO

Todos nós sabemos o quanto nos é onerosa a dependência externa de petróleo, nossa principal fonte de energia. Levando-se em conta o aumento da demanda interna, o encarecimento progressivo e a escassez mundial do petróleo, o Brasil, possuidor de fontes de energia convencionais (nuclear, petróleo, carvão) escassas e limitadas no tempo, deverá urgentemente partir para fontes alternativas de energia, a partir de matéria-prima renovável, a fim de poder enfrentar a curto prazo o desafio que desde já se lhe impõe: **como suprir-se da energia necessária.**

ALTERNATIVA

Duas novas fontes de energia têm sido sugeridas como solu-

ção: **etanol** (a partir da cana-de-açúcar) e **metanol** (a partir da madeira ou carvão). Parece não haver dúvida de que os órgãos responsáveis pela Política Energética se voltaram com entusiasmo para o etanol como o sucedâneo da gasolina, mas já se começa a admitir a possibilidade do metanol vir a ser também uma alternativa energética. Não se pretende aqui fazer a apologia do metanol ou outra fonte de energia. Apenas tentou-se levantar o problema e tecer algumas considerações.

As fontes alternativas de energia não devem excluir-se, apenas se completar. O metanol é uma dessas fontes que pode dar a sua colaboração e com grande eficiência.

O metanol poderia ter várias utilizações:

— Combustível para uso automotivo (sem mistura).

— Mistura com etanol ou gasolina.

— Substituição do óleo combustível.

— Mistura com óleo combustível.

Formou-se um senso geral, entre técnicos da área, segundo o qual o seu melhor uso deveria ser no lugar do **óleo combustível**, o **etanol** substituindo a **gasolina**, e o **óleo-de-dendê** e **babaçu** no lugar do **óleo diesel**.

Um balanço energético se faz necessário quando se fala em alternativa energética. Ou seja, quanto **se gasta** (em energia) e quanto **resulta** de energia. A USP através do Departamento de Física fez um balanço comparativo entre o metanol e o etanol e concluiu que:

— Existem várias dificuldades

para o metanol como substitutivo da gasolina e óleo diesel.

— Há grandes possibilidades para o metanol, em substituição ao óleo combustível.

— Tanto para a produção de metanol quanto de etanol, a madeira é a fonte que apresenta o melhor balanço.

— O balanço comparativo de energia é mais favorável ao metanol do que ao etanol.

DE EUCALIPTO

O metanol proveniente da biomassa, utilizando para tanto extensas "florestas energéticas" está por merecer um lugar de destaque na Matriz Energética Brasileira.

O metanol (conhecido como "espírito da madeira") será produzido utilizando-se o eucalipto como matéria-prima renovável, por apresentar um bom rendimento técnico (8,3 t/ha/ano contra 3,2 t/ha/ano do etanol, segundo estudos da CESP, atual Cia. Energética de São Paulo e antiga Centrais Elétricas de São Paulo). Estes mesmos estudos prevêem para 1984 uma necessidade de 45 milhões de toneladas de metanol para suprir as necessidades brasileiras de óleo combustível (substituição total) e igual quantidade para substituir toda a gasolina.

Para a substituição total da gasolina ou óleo combustível seriam necessários 0,64% da área do Brasil, ou 2,7% da área do Cerrado.

Quanto ao solo a ser utilizado, o eucalipto apresenta vantagens em relação à cana-de-açúcar e à mandioca: a sua cultura exige pouco do solo e não afeta tanto o meio ambiente (ao contrário da cana-de-açúcar que cria grandes problemas poluentes com o vinhoto).

No campo social, a cultura do eucalipto ajudará o país a resolver alguns problemas, como o desemprego e migrações internas.

No plano político, a redução das importações de petróleo aliviará as "pressões externas" por parte de nossos "fornecedores de energia" e, na parte financeira, a economia de divisas oriundas da substituição da gasolina ou óleo combustível será bem significativa.

INVESTIMENTOS E PREÇO DO PRODUTO

As únicas estimativas disponíveis são as elaboradas pela CESP.

Para a sua unidade produtora de 700 000 toneladas anuais, a ser construída em Jupia, Estado de São Paulo, a CESP orçou seus custos de investimentos em Cr\$ 6 250 milhões.

Quanto ao preço do produto é líquido e certo que a gasolina e o óleo combustível são por enquanto mais baratos que o metanol. O preço atual do metanol está cotado em torno de Cr\$ 7 000,00 a tonelada ou seja Cr\$ 8,75 ao litro, preço FOB (sem ICM e sem IPI). Para poder se comparar os preços da gasolina e metanol como carburante é necessário compararmos o seu poder calorífico (7 650 Kcal/litro da gasolina contra 3 600 do Kcal/litro do metanol).

O balanço é fatalmente favorável à gasolina, pois são necessários mais de 2 litros de metanol para haver equivalência com 1 litro de gasolina. A isso deve-se acrescentar a necessidade que se terá, de um motor de maior compressão.

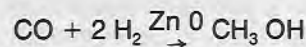
Todavia, é importante aqui lembrar que o metanol para uso automotivo ou combustível não necessita ser quimicamente puro, o que deverá diminuir consideravelmente os custos. A economia de escala é outro fator a ser considerado, já que as unidades previstas deverão ser de grande porte (700 000 t/a no caso da CESP em Jupia), ao contrário das atuais unidades produtoras (a Metanor, no Pólo Petroquímico da Bahia, a maior delas, produz 60 000 t/ano). Levando-se em conta fatores já citados, como economia de divisas e benefícios sociais, concluiremos que sempre será interessante produzir metanol.

Comparação de poder calorífico

Combustível	Kcal/litro
Metanol puro (100%)	3 600
Etanol hidratado (96%)	4 900
Etanol puro (100%)	5 200
Gasolina comum	7 650

PROCESSOS DE OBTENÇÃO

1) Atualmente, no Brasil, o metanol é produzido pela redução de CO por H₂, catalisada por certos óxidos metálicos, como o óxido de zinco e o de cromo.



Existem no Brasil três produtores:

Produtor	Localização	Capacidades	Matéria-prima
Prosint	RJ	50 000	Nafta
Metanor	BA	60 000	Gás natural
Alba	SP	20 000	Óleo combustível
Total	—	130 000	—

RECUPERAÇÃO

2) Extraído no processo de obtenção de fibras de Poliéster via DMT (tereftalato de dimetila).

Quanto ao uso de metanol como matéria-prima na indústria química (petroquímica), não há possibilidade alguma para o metanol proveniente do eucalipto, pois o mercado não comporta atualmente outros produtores, além de ser muito restrito (95 000 – 100 000 t/ano) e de não poder ser aquele produto químico utilizado para fins industriais por ser muito impuro.

A taxa média anual de crescimento foi, no período 1968-1978, de 17%.

3 — O processo que a CESP está desenvolvendo não difere tanto dos tradicionais processos de obtenção de metanol da madeira. Há diferença no processo de gaseificação. Não há queima de madeira nos fornos, apenas passagem de corrente elétrica através do carvão vegetal (o carvão vegetal é condutor de eletricidade) com o conseqüente aquecimento, mas sem queima.

Além do processo que utiliza madeira como matéria-prima, pode-se obter metanol a partir do lixo urbano, por pirólise que origina gás combustível (CO e H₂), que por conversão origina metanol.

Quatro são os recuperadores de metanol:

Recuperadores	Localização	Capacidade
Polyenka	SP	5 710
Safron-Teijin	BA	4 060
CBS	SP	2 250
Cobafi	BA	6 500
Total	—	18 520

EVOLUÇÃO DO CONSUMO APARENTE

Como se processou o aumento de consumo aparente de metanol, em nosso país, nos últimos onze anos:

	1 000 t										
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Consumo aparente	18	22	26	32	41	59	67	57	73	77	98
Produção	13	13	13	19	34	45	53	48	60	84	95
Importação	5	9	13	13	7	14	14	9	13	0	3
Exportação	—	—	—	0	0	—	0	0	0	7	—

CONCLUSÕES

Por enquanto, o uso de metanol em substituição ao óleo combustível ou gasolina, sob o ponto de vista econômico, não nos parece exequível. Todavia, benefícios causados à Balança de Pagamentos (por economia de divisas), à segurança e aos interesses sociais não podem ser esquecidos.

Finalmente, em relação à política energética, é importante defi-

nir desde já com quanto o metanol deverá contribuir para a montagem da matriz energética brasileira. O mesmo deve ser dito do etanol, xisto, carvão, eletricidade. Ou seja, para o empresário interessado em investir, é urgente e necessário uma definição do governo federal sobre a participação do metanol no bolo energético, para efetuar desde agora um planejamento nacional. ☆

Química do poliéster

A. CARVALHO FILHO
OCFIBRAS .

(Cont. do número anterior)

O TESTE DA ASTM E-84

O teste é realizado numa câmara de tijolos refratários de 25 pés de comprimento, 18 polegadas de largura e 12 polegadas de altura.

O corpo de prova é fixado pelas bordas no teto deste túnel. Numa

das extremidades do túnel, queimadores a gás iniciam a queima da amostra e o espalhamento das chamas é observado através de janelas de vidro ao longo do túnel durante 10 minutos, ou o tempo necessário para a chama queimar os 25 pés de amostra no túnel. A liberação de fu-

maça é medida por fotocélulas do lado oposto aos queimadores que registra a quantidade de luz que é absorvida através da fumaça. A contribuição de combustível é indicada por meio de um termopar.

A graduação do túnel é feita atribuindo-se valor zero para amianto e

100 para madeira "red oak" com 5/8" de espessura. Se um material queima apenas 25% da distância que o "red oak" queima, ele é classificado como tendo um espalhamento de chama 25. Se ele queima todo o comprimento na metade do tempo gasto pelo "red oak", que é de 4,5 minutos, ele é classificado com o número 200. A fumaça é medida pelo registro da diminuição de leitura da fotocélula com o tempo. A área sob esta curva é comparada com o padrão "red oak". Se a área for 3 vezes maior, o material é classificado como possuindo um desenvolvimento de fumaça 300.

Todos os materiais com um espalhamento de chama inferior a 25, são classificados como incombustíveis.

Conforme os resultados dos testes, os diversos materiais são classificados em diversas classes:

Classe A -	0 —	25
Classe B -	26 —	75
Classe C -	76 —	200
Classe D -	201 —	500
Classe E -	acima de 500.	

Dependendo da formulação, Fiberglas pode ser classificado na classe A, ou seja, material incombustível.

Espalhamento de chama tem sido o critério mais importante na avaliação de possibilidade de incêndio com Fiberglas. Recentemente, desenvolvimento de fumaça também se tornou importante e várias autoridades acreditam que uma classificação 250 no teste ASTM, é perfeitamente aceitável. Novamente, dependendo da formulação, Fiberglas passa facilmente no teste.

Como vemos, estes desenvolvimentos recentes mostram que as duas maiores desvantagens do Fiberglas para a aplicação em construções já estão solucionadas.

8. CATÁLISE E CURA

A reação de cura das resinas poliésteres é uma reação de adição que se processa sem o desenvolvimento de materiais voláteis. O mo-

número no qual a base de poliéster é dissolvida reage com os pontos de insaturação da cadeia molecular do poliéster formando um polímero termofixo, interligado. Este processo de interligação é ativado por um mecanismo de radicais livres, que envolve a abertura das duplas ligações na cadeia de poliéster e monômero. Esta reação segue em cadeia até que toda a massa se transforme de líquido em sólido.

A iniciação da reação se processa com o aparecimento dos primeiros radicais livres. Esta ativação normalmente é conseguida pela adição de catalisadores e aceleradores no momento em que se deseja a cura. Como em condições normais de armazenagem, as duplas ligações podem se abrir ocasionalmente, a polimerização prematura é impedida pelo uso de inibidores.

Entre as substâncias catalisadoras mais comumente utilizadas, encontram-se os peróxidos orgânicos, principalmente o peróxido de metil-etil cetona (MEK) e peróxido de benzoíla. Na cura a quente, existe uma temperatura ótima de decomposição e aproveitamento dos vários peróxidos. Acima dessa temperatura ocorre um desperdício de peróxido e abaixo muito tempo é demandado para a cura.

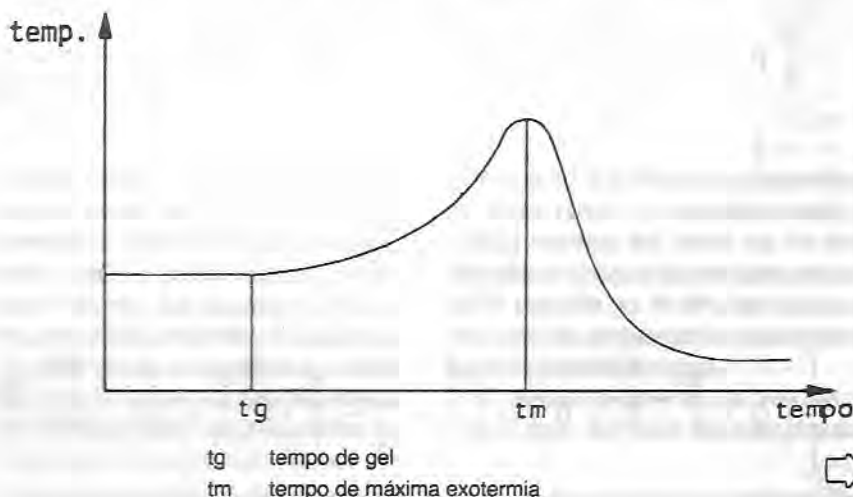
Após a adição do catalisador à resina, a cura se inicia logo que o catalisador começa a se decompor em radicais livres. Isto é conseguido a quente, em temperaturas acima da

qual o catalisador se decompõe com rapidez, ou à temperatura ambiente pelo uso de aceleradores que atuam como iniciadores do processo de formação de radicais livres. Os primeiros radicais livres formados são consumidos pelo inibidor, presente na resina, o que controla o tempo de início da cura bem como estabilidade de armazenamento. A concentração do inibidor é muito baixa e é rapidamente consumida por uma porção equivalente de catalisador.

Para cada catalisador existe um acelerador mais eficiente, por exemplo MEK é utilizado com nafenato de cobalto e peróxido de benzoíla é utilizado juntamente com Di-Metil Amina (DMA). As peças moldadas com DMA ficam amareladas e isto é muitas vezes indesejável.

As proporções de catalisadores e aceleradores necessárias para efetuar a cura variam conforme a temperatura do ambiente, tempo de gel necessitado etc. Normalmente 1% de catalisador e 0,5% de acelerador são empregados.

O tempo de gel (gel time) é definido como o tempo transcorrido entre a adição do catalisador (e acelerador) e o início do endurecimento da resina, quando a mesma atinge um estado gelatinoso. Após esta gelatinização a temperatura da massa de poliéster aumenta consideravelmente, numa reação altamente exotérmica. A curva tempo x temperatura, abaixo, ilustra as diversas fases de cura de uma resina poliéster típica, à temperatura ambiente.



9. FÓRMULA ESTRUTURAL

Com o objetivo de esclarecer o aspecto físico de reação de cura, abaixo mostramos as fórmulas estruturais dos principais ingredientes que entram na composição das resinas poliéster.

Estes ingredientes, nos reatores dos fabricantes de poliéster, reagem formando cadeias lineares contendo aproximadamente 20 a 30 ligações éster. Se o anidrido ftálico é empregado, temos caracterizada a resina ortoftálica. Se empregamos ácido isoftálico, então obtemos resina isoftálica. O estireno só passa a participar da "macromolécula" após a cura, quando interliga duas moléculas adjacentes do poliéster.

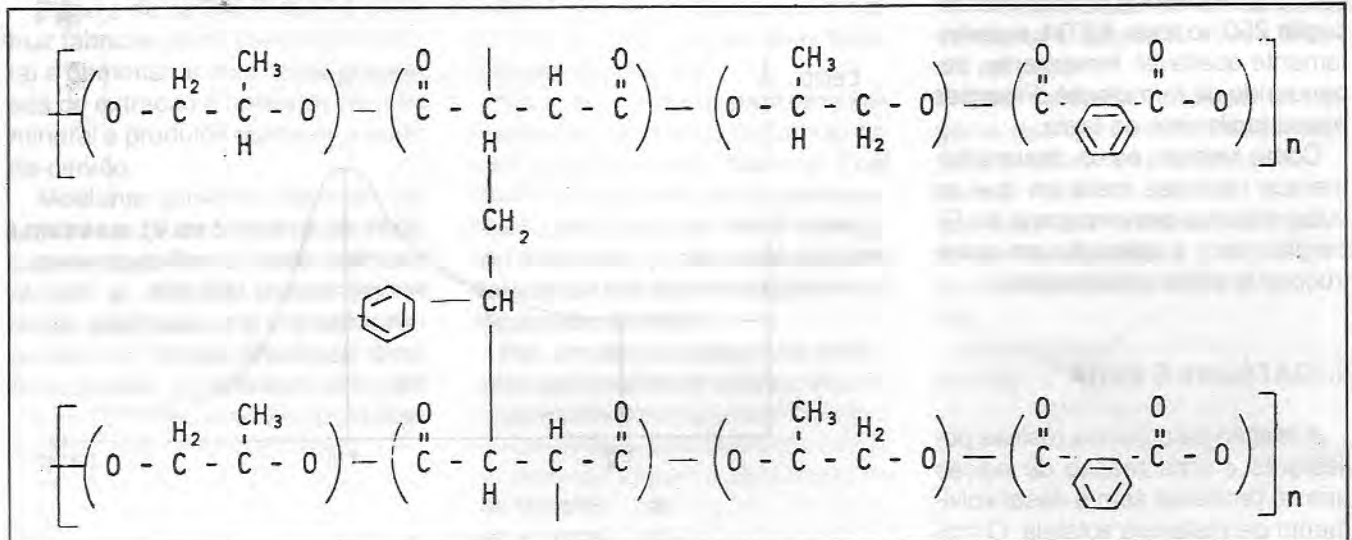
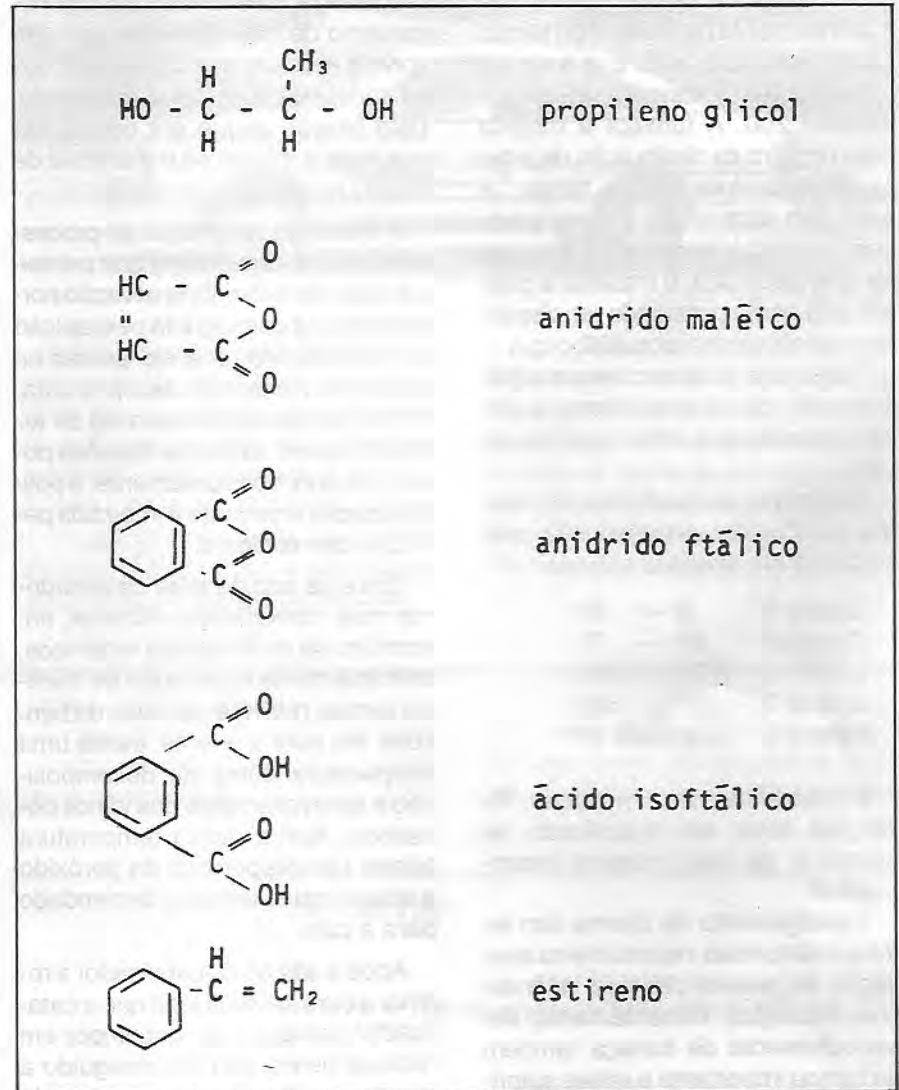
O processo de conversão das resinas poliéster do estado líquido ao sólido envolve uma reação química chamada copolimerização. O monômero no qual a resina é dissolvida reage com os grupos insaturados da cadeia poliéster para formar um polímero termofixo interligado. Esta reação de interligação é chamada reação de adição porque não ocorre a liberação de elementos voláteis.

Este fato é de grande interesse econômico por permitir a cura da resina sem o emprego de pressões externas. O processo de interligação é ativado pelos radicais livres que envolvem a abertura das duplas ligações tanto do monômero quanto da cadeia polimérica. Estes

radicais ativados abrem outras duplas ligações promovendo uma reação em cadeia até a cura total da massa líquida, que se solidifica.

A polimerização também pode ser

induzida pela energia eletromagnética de certos comprimentos de onda que pode partir as duplas ligações e iniciar a interligação, se não for bloqueada pela presença de ini-



bidores. Este meio de promover a polimerização não é prático para a cura, mas é causa de diminuição do tempo de armazenamento. Para evitar esta fonte de gelatinização prematura, as resinas devem ser armazenadas em tambores opacos.

10. FORMULAÇÃO DA RESINA

Pela escolha apropriada de glicóis, ácidos saturados e insaturados, monômeros etc. e pela variação da proporção entre ácidos saturados e insaturados na composição de resina, uma grande gama de produtos com características específicas pode ser obtida. Características físicas, químicas, de resistência às intempéries etc. podem ser alteradas à vontade dando origem a poliésteres rígidos, flexíveis, de alta ou baixa reatividade, alto ou baixo ponto de termo-distorção, etc.

11. RESISTÊNCIA QUÍMICA

A resistência química específica de uma resina poliéster é função de sua composição química, peso mo-

Formulação típica de uma resina poliéster

anidrido ftálico	1	mole	(148)
anidrido maléico	1	mole	(98)
propileno glicol	2.1	mole	(164)
estireno	1.7	mole	(180)
hidroquinona		200 ppm	

lecular, tipo de monômero, grau de cura, etc.

No que diz respeito à composição química, as resinas bisfenólicas (empregam bisfenol A na constituição de sua cadeia molecular) apresentam a melhor resistência química, sendo seguidas pelas isoftálicas. O seu grau de cura é importante porque as duplas ligações (insaturações) da cadeia são pontos de alta reatividade sendo facilmente atacadas.

Os fabricantes de poliéster, ao longo dos anos, vêm acumulando dados e experiências sobre aplicações e hoje já existe uma extensa literatura listando as diversas condições de uso de tais resinas. A experiência indica que a degradação química ocorre principalmente no período de um ano, após o que o mate-

rial atinge o equilíbrio no meio em que é empregado nivelando suas características mecânicas indicando que, se após um ano não há degradação séria, provavelmente não ocorrerá nenhum problema durante toda a vida do material.

Na realidade poucos são os materiais realmente inertes. A não ser os gases raros e em menor escala os metais nobres, todos os materiais estão sujeitos à corrosão como resultado do ataque químico de alguns agentes, se não nas condições ambientes, pelo menos em outras pressões e temperaturas.

O termo resistência química, portanto, só tem significado quando o ambiente agressivo, temperatura e pressão são bem especificados.

(Conclusão no próx. n.º)

Automóvel movido a álcool

A contribuição da Ford

CORPO TÉCNICO DA FORD BRASIL S.A.

“Movido a álcool” é a frase que identifica um protótipo experimental do Corcel II, que percorre as ruas e estradas paulistas, dentro do programa que a Ford Brasil S.A. estabeleceu para a produção de veículos para o uso do álcool como combustível. Este protótipo foi apresentado no último dia de abril na solenidade de entrega, ao Corcel II, do título de Carro do Ano de 1979.

Além deste tipo de carro, cujos ensaios estão sendo intensificados, a empresa também está desenvolvendo, para o uso de álcool, os demais motores que equipam a sua linha de veículo movidos a gasolina.

A prioridade do programa, elaborado em consonância com os objetivos estabelecidos pelo Governo no Programa Nacional do Álcool, foi atribuída ao Corcel II como conse-

quência de sua liderança de vendas em sua faixa de mercado, com a média mensal em torno de 10 000 unidades e responsável pela importante parcela de 14,8% de todos os veículos de passageiros produzidos pela indústria nacional.

O desenvolvimento do veículo a álcool que, em uma de suas fases,



INSTITUTO DE QUÍMICA
BIBLIOTECA

vem sendo realizado com ensaios no Campo de Provas de Tatui e em ruas e estradas de uso público, dará à empresa, inicialmente, condições de atender às frotas particulares e entidades governamentais.

Esse processo de conversão de motores, que demonstra a versatilidade da indústria automobilística e seus esforços para atender, a curto prazo, às prioridades do Governo, contribuirá para o desenvolvimento de um veículo inteiramente projetado para o uso do álcool.

Os veículos projetados especificamente para a utilização do álcool devem registrar consumo semelhante ao dos similares a gasolina e manter o mesmo desempenho. Por outro lado, exigem estudos que incluem todo o sistema de alimentação, de forma a evitar os efeitos corrosivos da água que exista no álcool, principalmente nos condutos e no tanque de combustível.



E além da maior taxa de compressão, os motores poderão receber alterações no bloco, eixo-comando de válvulas, árvore de manivelas, cabeçote, bielas, pistões e válvulas, e nova calibração dos carburadores e do distribuidor, para um melhor aproveitamento das características peculiares do álcool combustível.

A produção dos motores convertidos (e mais tarde, a execução do projeto específico para o veículo a álcool) está diretamente relacionada com as metas do Governo, estabelecidas no Programa Nacional do Álcool, principalmente quanto à distribuição do combustível.



Óleo mineral e produtos químicos

Dois novos processos para obtê-los a partir de carvão

JOHN F. WEBB
CORRESPONDENTE TECNOLÓGICO DE LPS

Planeja-se na Grã-Bretanha construir fábricas-piloto para experimentar e demonstrar dois novos processos de extração e obtenção de óleo mineral e produtos químicos a partir de carvão.

Mediante convênio assinado em Londres a 19 de fevereiro de 1979, o governo do Reino Unido contribuirá com £ 800 000 (oitocentas mil libras esterlinas), e o Conselho Nacional do Carvão (National Coal Board) com £ 400 000 com o fim de estabelecer o custo de realização do projeto e engenharia, bem como estudos de viabilidade.

Os resultados que se obtiverem conduzirão a decidir, no prazo de 18

meses, se deve prosseguir o projeto com a construção de duas fábricas demonstrativas.

Estas duas fábricas para demonstração de óleo obtido do carvão foram propostas pelo National Coal Board, e cada uma delas processará 25 t de carvão por dia. Empregarão processos já desenvolvidos em estágio de laboratório no Centro de Pesquisas do NCB.

Por um dos processos se produzirão combustíveis líquidos para veículos de transporte terrestre e marítimo e aviação, como gasolina, óleo diesel e querosene, pelo tratamento do carvão com solvente líquido.

A solução obtida será processada

num hidrocraqueador de forma semelhante a que se usa para o óleo cru de poço.

Pelo segundo processo emprega-se gás quente sob alta pressão para produzir uma solução que se transforme em, ou que dê, produtos químicos, como benzeno e matérias-primas utilizadas na fabricação de plásticos, borrachas, fibras e tintas.

A fábrica da extração por solvente, a do primeiro processo, produzirá 13 toneladas de líquidos de carvão por dia, ao passo que a segunda, a do processo pelo gás, terá uma produção diária de 8 toneladas de líquidos (benzeno etc.).

O acordo assinado representa o primeiro investimento sob atuação do Governo, para atender à maior parte do programa nacional no valor de 32 milhões de libras esterlinas (cerca de 1 792 milhões de cruzeiros) referente à tecnologia do carvão a realizar nos próximos cinco anos.

Inclui o programa também uma terceira fábrica-piloto para experimentar a produção de um gás substituto obtido do carvão.

Conquanto já tenha a Grã-Bretanha carros correndo nas vias públicas movidos a gasolina de carvão, decorrerão ainda alguns anos antes que se torne economicamente competitiva esta fonte de gasolina com a do óleo natural de poço.

Neste meio tempo, o Reino Unido está dando os primeiros passos no aperfeiçoamento de nova tecnologia capaz de contrabalançar o gradual esgotamento das fontes naturais de óleo.

A Grã-Bretanha, espera-se com a devida confiança, será auto-suficiente em óleo mineral a partir do próximo ano, mas suas reservas começarão a esgotar-se no começo do século XXI.

Enquanto isso, o país dispõe de reservas conhecidas de carvão para mais de 300 anos.

Novas possíveis descobertas resultarão em bastante carvão para atender talvez a um período, ainda por vir, de uns 700 anos. ☆

Evolução da vida animal

Visão na atual floresta tropical latino americana

A floresta tropical da América Latina serve de cenário para um longo e ambicioso documentário da televisão britânica, um seriado em 13 partes e que custou 1 milhão de libras esterlinas, o qual explica como a vida evoluiu de um simples organismo, há 3 500 000 anos, até os complexos animais de hoje.

O seriado "Life on Earth", da BBC, foi filmado em mais de 100 locais em 49 países, inclusive nove da América Latina, e teve sua apresentação feita na sede do Smithsonian Tropical Research Institute, na Ilha de Barra Colorado, no Panamá.

Estações de TV de vários países já estão comprando o documentário que exigiu de suas equipes um grande esforço. Elas viajaram 2 milhões de passageiros-quilômetros em 63 empresas aéreas, usaram 400 000 metros de filme e pesquisaram em mais de 200 instituições acadêmicas.

O *script* inclui cenas que nunca foram filmadas anteriormente e levou a equipe da América Latina ao Brasil, Argentina, Chile, Costa Rica, República Dominicana, Equador,

Ilhas Galápagos, Panamá e Venezuela.

Começa o filme num dos *habitats* mais ricos do mundo — a floresta tropical latino-americana — mostrando o solo e a folhagem palpitante com multidões de insetos, pássaros retirando néctar das flores, e macacos saltando nas árvores.

O narrador, David Attenborough, pergunta qual foi o grau de diversidade conseguido, quando e em que ordem as plantas e os animais evoluíram.

Para encontrar as respostas, ele inicia suas viagens pelo mundo inteiro com uma visita às Ilhas Galápagos, onde Charles Darwin notou grandes diferenças entre as populações animais do local, proporcionando-lhe a visão de como a evolução funciona pelos processos de seleção natural.

O filme mostra a vida dos répteis das Ilhas, assim como a iguana, filmada na República Dominicana. Na Argentina o filme documenta o capibarra, um membro da família dos suínos, enquanto que nos pampas da Patagônia descobre os restos de fóssil do Mylodon, uma preguiça gigantesca.

BRITISH NEWS SERVICE
LONDRES

A impressão fossilizada da pena mais antiga conhecida, de uma criatura do tipo do dinossauro de 150 milhões de anos, conhecida como *Arqueopteryx*, aparece na oitava parte do seriado.

Da Venezuela vem a sua contrapartida contemporânea, o pássaro primitivo *Hoatzin*. O tamanduá gigante do Brasil também é apresentado. A rã de Darwin é filmada nas florestas do Chile e, mais tarde, na Grã-Bretanha, sendo esta a primeira vez que a espécie é observada em detalhes.

Foram necessários três anos para a filmagem do documentário e seu produtor executivo, Chris Parsons, diz que a natural mobilidade dos animais criou tremendos problemas técnicos.

— Foi um trabalho gigantesco. Acredito ser justo afirmar que a Unidade de História Natural da BBC, com sede em Bristol, é provavelmente o único local com a combinação de recursos, experiência, *know-how* e acesso a dados especializados, que poderia ter empreendido tal tarefa. ☆

Reestruturação da GM

Fabricação de motores modernos para combustíveis alternativos

CORPO TÉCNICO DA
GENERAL MOTORS DO BRASIL

O Presidente da General Motors Corporation, Elliott M. Estes, anunciou em junho uma reestruturação da General Motors do Brasil, que inclui a ampliação da atual capacidade de produção de motores para automóveis, o término das operações de fabricação de motores Diesel e a transformação da Divisão GM Terex do Brasil, já existente, em subsidiária independente da Corporação.

Os investimentos para o programa — os maiores já feitos pela GM em seus 54 anos de atividades no País — aproximam-se de meio bilhão de dólares e serão aplicados no decorrer dos próximos quatro anos.

Visando a atender às previsões de crescimento do mercado automobilístico na década de 80, bem como cumprir os compromissos de exportação do BEFIEX, assumidos

junto ao governo brasileiro, a empresa converterá as instalações industriais atualmente ocupadas para a produção de motores Diesel, pela Divisão Detroit Diesel Allison do Brasil, numa fábrica de motores modernos e econômicos, que atenderão aos crescentes mercados de veículos, interna e externamente.

Esses novos motores deverão incorporar avançada tecnologia, que permitirá inclusive o uso de combustíveis alternativos. Elliott M. Estes disse que as previsões indicam que em 1986 o mercado de automóveis no Brasil deverá situar-se em torno de 1 500 000 unidades, um aumento de 50%, aproximadamente, sobre os níveis atuais.

A empresa produz carros de passageiros e veículos comerciais, além de baterias. Em 1978 a empresa registrou vendas que marcaram um

recorde de todos os tempos, totalizando mais de 195 000 unidades, inclusive exportações.

O compromisso com o BEFIEX prevê a exportação de produtos no valor de 1 bilhão de dólares, em 10 anos, entre 1976 e 1986.

A conversão das instalações ora ocupadas pela DDAB irá permitir considerável aumento da produção de motores para automóveis e dará condições à G.M. do Brasil de cumprir suas obrigações de exportações.

Em 1981, quando estiver terminado o projeto de conversão e expansão, a capacidade produtiva aumentará de 49 para 119 motores por hora, e as oportunidades de emprego crescerão substancialmente.



A quantidade anual de energia solar enviada à Terra

Mais abundante que todos os recursos energéticos fósseis conhecidos

CORPO TÉCNICO DA
SHELL BRASIL S.A.

A quantidade de energia solar que atinge a cada ano a superfície da Terra é superior em mais de 10 vezes aos recursos mundiais conhecidos de combustíveis fósseis e urânio e a mais de 15 000 vezes o consumo mundial de energia, se-

gundo o que informa em sua edição de dezembro último, o *Shell Briefing Service*, publicação editada pelo Royal Dutch Shell para seu staff de executivos.

A energia solar já pode ser aproveitada, tanto para fins térmicos,

quanto para conversão em eletricidade nos sistemas fotovoltaicos. Entretanto, sua utilização comercial ainda se constitui problema e, por isso, começa a ser estudada por cientistas em todo o mundo.



Por ser de baixa intensidade, a energia solar é disponível somente em intervalos irregulares.

A questão crucial do problema, segundo o SBS, consiste em se descobrir maneiras de aprimorar a coleta dessa energia dispersa, ou seu armazenamento, de modo a torná-la comerciável.

Os usos indiretos da energia solar incluem o aproveitamento dos ventos (energia eólica); no Brasil inclusive, na Universidade de João Pessoa, na Paraíba, estão se processando pesquisas sobre o assunto com ajuda de técnicos franceses; das marés (a Eletrobrás, desde o ano passado, tem convênio com a Universidade do Ceará) e dos gradientes de temperaturas das águas nos oceanos.

Entretanto, a energia solar sob a forma de radiação, isto é, a luz solar, é que vem sendo bastante estudada ultimamente nos laboratórios dos países em desenvolvimento e alguns em fase de desenvolvimento, como o Brasil, por exemplo.

Evidentemente, seu uso vai variar de país para país. Os estudiosos das fontes alternativas em todo o mundo calculam que esta poderá contribuir com o equivalente a 2 milhões de barris diários de petróleo, até o final desse século, nos países

industrializados. Seu potencial nos países em desenvolvimento também é grande, mas ainda não foi dimensionado.

Em termos de radiação solar total, as variações entre as diversas regiões do mundo não são tão grandes como se pensou anteriormente. As altas latitudes, como a Escócia, por exemplo, e a maior parte dos países da Escandinávia, já se sabe, recebem cerca de 40% menos de energia solar que os desertos da Península Árabe, onde estão localizadas as principais fontes de suprimento de petróleo do mundo.

A região central da Austrália e o sudoeste dos Estados Unidos foram consideradas regiões privilegiadas, o mesmo acontecendo em relação ao Brasil.

A maneira viável e econômica de armazenar energia solar ainda não foi descoberta. Armazená-la sob a forma de energia química, que evitaria as perdas de calor a longo prazo, parece ser a maneira mais prática. Pesquisas neste campo estão sendo desenvolvidas, mas não é provável que se torne comercial em futuro próximo.

Atualmente, a melhor forma de armazenar energia solar a curto prazo, é sob a forma de calor. Para tal

são exigidos grandes tanques isolados para água ou algum outro fluido, mas existe o problema paralelo de perda de calor.

O calor solar pode ser utilizado para secagem de madeira e aquecimento de água (isto já está sendo feito em alguns projetos governamentais na Amazônia e no Rio Grande do Sul), mas a eficiência dos sistemas e os custos ficarão aprimorados quando for possível o armazenamento a curto prazo, a única maneira de suprir as flutuações causadas pelas condições meteorológicas e, evidentemente, pelo ciclo de dias e noites.

Um coletor solar típico consiste numa chapa de metal com passagens para fluidos de transferência de calor. A chapa fica numa caixa isolada, à prova de intempéries, cuja frente é recoberta por uma ou mais chapas transparentes, geralmente de vidro.

Várias empresas do Grupo Shell estão investigando o uso direto da luz solar para aquecimento de lares e algumas delas já estão lançando no mercado, embora que em pequena escala. ☆

Fonte: Shell Briefing Service, publicação editada pela Royal Dutch Shell.

Hidrogênio líquido

Pronta uma fábrica de processamento no Japão

Iwaya Sangyo Company anunciou anteriormente a entrada em operação, em 14 de setembro de 1978, da fábrica completa de processamento de hidrogênio líquido, que estava em construção em Amagasaki Factory, de Ohsaka Suiso Kogyo Co., uma das companhias associadas. Ultimamente, continuava em trabalho.

No Japão, esta é a primeira fábrica para processamento de hidrogênio líquido, que antes foi somente estudado em laboratórios.

Em 22 de setembro, a companhia começou a transportar seu produto em tanques rodoviários para os maiores consumidores, como Tashiro Laboratory, da Space Development Corp., na Prefeitura de Akita.

Recentemente, ela fazia planos para a produção e venda, tendo em consideração futuros mercados, em vista da aplicação de hidrogênio como esperanzosa fonte de energia depois da força atômica.

Dedicou a companhia especial atenção à segurança do transporte do hidrogênio líquido. Usa um processo de superisolamento, no qual alternadamente se revestem os corpos-depósitos dos tanques com umas dez lâminas de alumínio extra-delgadas, papel delgado, e malhas para assegurar o isolamento térmico em alto vácuo.

A fábrica tem uma capacidade de produção de 730 litros por hora (36

toneladas por mês). É equipada com dois tanques, cada um tendo a capacidade de 50.000 litros.

Foi construída por Teikoku Sanso Co.

É produzido o hidrogênio líquido a partir de hidrogênio eletrolítico, refinado. É fornecido por Ohsaka Soda Co., reduzindo as impurezas abaixo de 5 ppm, e finalmente resfriando num trocador de calor com

hélio até -253°C , temperatura a que o gás se torna líquido, diminuindo de volume.

O processo é seguro porque o gás hidrogênio é refinado e liquefeito em baixas pressões; gases inertes, como Freon, nitrogênio líquido e hélio são empregados para o resfriamento.

Igualmente o transporte por meio de tanques a vácuo isolados limita a

perda de vapor ao mínimo. A segurança vale para o transporte a grandes distâncias.

Embora no começo o hidrogênio fosse comprado só pela Space Development Corporation, a procura é esperada de outros fabricantes. ☆

Fonte: *Technocrat*, a monthly review of Japanese Technology and Industry. Vol. 11, No 9, page 78, sept. 1978.

Produção mundial de petróleo

E de gás natural

A produção mundial de óleo cru e gás natural liquefeito permaneceu praticamente inalterada em 1978, situando-se, segundo estimativas, em 3 056 milhões de toneladas, o que significa um aumento de apenas 2% em relação às 3 049 anteriores.

As reduções na produção que atingiu os principais integrantes da Opep, com exceção do Kuwait, Qatar, Dubai e Argélia, foram compensadas com aumentos nos Estados Unidos, México e China.

No panorama da produção mundial em 78 o principal aspecto foi a queda nos índices de produção dos integrantes da Opep, diz a revista *Petroleum Economist*, em sua edição de janeiro último, da ordem de 6%, que transformados em números chegaram a 1 milhão 462 toneladas, correspondentes a menos de 48% do total da produção mundial e 62% de toda a produção do mundo não comunista.

Há cinco anos, essas parcelas foram de 54 a 65%, respectivamente, antes dos grandes aumentos que atingiram o preço do óleo cru, a partir da crise de 73. Ao analisar o assunto de maneira mais detalhada, *Petroleum Economist* afirma que essa redução foi reflexo de maior compe-

tição, consequência do aumento de volumes produzidos fora da órbita da Opep, no Alasca, Mar do Norte, México e outros locais.

Entre os países não membros da Opep, a produção foi aumentada em 8% do total, que significaram 7 milhões de t ultrapassando assim a 890 milhões de t ou 28% do total da produção mundial. Enquanto isso, a União Soviética e a Europa Oriental e a China produziram, em conjunto, mais de 700 milhões de t (cerca de 23% a mais) em comparação aos 688 milhões de t de 1977.

EUA E AMÉRICA DO SUL

A produção do óleo cru e gás liquefeito nos Estados Unidos da América, em 78, cresceu bastante, apresentando um aumento de quase 6% e totalizando, segundo estimativa, 485 milhões de t, devido principalmente às descobertas nos campos de North Slope e Alasca, cuja produção atingiu 1,2 milhão de barris diários.

A produção do Canadá de cru e condensados baixou em 3% e não chegou a 70 milhões de t apesar de ter-se registrado um aumento na

demanda das refinarias nacionais. A razão foi a manutenção dos cortes nos volumes exportados para os Estados Unidos que de 318 000 barris diários em 77, caíram para 250 000 em 78.

No que tange à América Latina, os principais acontecimentos — para a revista *Petroleum Economist* — foram a redução na produção da Venezuela (baixa de 9,5% no primeiro semestre) acompanhada ainda da menor demanda de exportação, atingindo, segundo foi estimado, 108 milhões de t em 78, em virtude da crescente concorrência do cru mexicano no mercado norte-americano.

Em dezembro último, a produção do México atingiu 1,5 barris diários contra 1 milhão em igual período no ano anterior.

A meta da Pemex (Petróleos Mexicanos, empresa estatal) é chegar, este ano, aos 2 milhões 250 000 barris diários (o Brasil produz atualmente, menos de 170 000 barris diários). Se isto acontecer, os mexicanos produzirão 115 milhões de t situando-se na frente dos venezuelanos.

Por seu turno o Peru aumentou suas compras no exterior e, colocando em funcionamento um novo ramal de oleodutos, praticamente duplicou sua produção que chegou aos 8 milhões de t.

A produção no Chile, Colômbia Bolívia apresentou-se ainda mais baixa, comparando-se aos índices dos anos anteriores.

ORIENTE MÉDIO

No Oriente Médio, a Arábia Saudita que é o principal exportador mundial de petróleo e o terceiro produtor mundial, registrou uma queda de 15% nos primeiros 10 meses do ano passado; produz atualmente 10 milhões de barris p/dia.

No Irã, em virtude dos distúrbios políticos o último dado que se tem é relativo a novembro de 78 (cerca de 3,5 milhões de barris diários, quando o normal antes da crise era de 5,7 milhões de barris p/dia). Em consequência da crise iraniana, vários dos integrantes da Opep registraram aumento em suas exportações com Kuwait, Iraque, Emirados Árabes Unidos e Arábia Saudita.

Graças a seus esforços, o Egito conseguiu elevar em 30% sua produção para 27,5 milhões de t, mas a meta de 50 milhões de t prevista para o próximo ano, teve que ser adiada para 82.

Na África, a Nigéria continua como principal produtor, apesar dos severos cortes que sofreu nos setores de produção e exportação, em virtude da crescente concorrência do Mar do Norte nos mercados da Europa, tradicionalmente supridos pelo petróleo nigeriano.

Ano passado, a Nigéria produziu 95 milhões de t (cerca de 1,9 milhão de barris por dia) ligeiramente inferiores aos 103 milhões do ano anterior.

No Gabão, a produção quase não sofreu alterações, permanecendo em torno de 11 milhões de t.

Em Angola, que tem Cabinda sua principal região petrolífera, a produção chegou aos 9 milhões de t. Na Líbia foram extraídas 95 milhões de t.

EUROPA CRESCER

Como consequência da situação do Mar do Norte, a produção na Europa Ocidental cresceu 29% em relação aos números de 73, atingindo cerca de 83 milhões de t.

No início de dezembro último, o Departamento de Energia da Inglaterra informou que haveria uma redução na produção inglesa de 65 para 54 milhões de t.

Na Alemanha Ocidental as quedas verificadas nas regiões tradicionalmente produtoras foram compensadas pelos novos poços em operações na Baviera.

Na Itália, as perspectivas são animadoras, esperando-se que por volta de 82 o país esteja produzindo qualquer coisa em torno de 500 000 barris diários, devido ao desenvol-

vimento dos poços do Adriático e do Canal da Sicília.

Na Espanha, os números continuam caindo em virtude do esgotamento do campo marítimo de Amposta, mas poderá haver uma reversão de expectativa quando novos poços descobertos em 75, entrarem em fase de produção.

No bloco comunista, a liderança continua tranquilamente com a União Soviética que registrou um aumento da ordem de 4%, atingindo a marca de 572 milhões de t em 1978.

No Extremo Oriente a China Comunista tem sido o maior produtor desde 1975, ficando a Indonésia (integrante da Opep) em segundo lugar. A produção do ano passado foi 12% superior a de 77, atingindo um total de 105 milhões de t. Segundo observadores, esta marca poderá chegar a 300 milhões de t no começo dos anos 80.

Na Malásia existem várias áreas em fase de crescimento. Ano passado foram extraídas 11 milhões de toneladas, que poderão ser 19 milhões no início da próxima década. Enquanto isso, a produção na Austrália continua constante, em torno de 200 milhões de t, em sua maioria oriundas do Estreito de Base, cuja produção, entretanto, deverá começar a baixar a partir de 1983. ☆

O uso do tabaco

Discutido por médicos especialistas em doenças pulmonares

O Instituto Brasileiro para Investigação do Tórax (IBIT), com sede em Salvador, Bahia, do qual é Superintendente Técnico o médico e professor universitário José Silveira, promoveu um Curso Intensivo sobre os mais importantes temas do tabagismo.

No final do Curso, realizou-se

uma discussão científica em mesa-redonda de que participaram os oito professores especialistas que tomaram parte no estudo da matéria.

Desse exame do assunto resultou a Carta de Salvador, que condensa os argumentos e oferece as conclusões obtidas.

Foram os seguintes os profes-

res que discutiram as questões, apresentaram os elementos para a elaboração da Carta, e a subscreveram:

1. Prof. José Silveira, Superintendente Técnico do IBIT e professor emérito da Universidade da Bahia;
2. Prof. Jayme Santos Neves, professor de Pneumologia da Escola de Medicina do Espírito Santo, e relator do documento;
3. Dr. Antônio Carlos Peçanha, presidente da Associação Bahiana de Medicina;
4. Prof. José Rosenberg, professor da Faculdade de Medicina de Sorocaba, E. de São Paulo;



5. Prof. Mario Rigatto, vice-reitor da Universidade de Porto Alegre;
6. Prof. Edmundo Blundi, professor de Doenças Pulmonares da PUC, do Rio de Janeiro;
7. Prof. Ângelo Rizzo, professor na Universidade Federal de Pernambuco;
8. Dr. Antônio Pedro Mirra, diretor do Departamento de Cirurgia Torácica da Fundação Antônio Prudente, de São Paulo.

De acordo com os termos da carta, "o fumo é a principal causa do câncer de pulmão, tanto para o homem como para a mulher, e é a maior causa previsível de morte nos Estados Unidos da América".

"Pode-se afirmar que, em decorrência do uso do tabaco, morrem naquele país mais de 300 000 pessoas por ano. No Brasil, pela mesma razão, morrem no mínimo 100 000 pessoas por ano".

Segundo a Carta de Salvador, a produção mundial de fumo está estimada em 5 milhões de toneladas, o que corresponde aproximadamente a 2 trilhões de cigarros. Para esse volume espantoso, o Brasil concorre com 250 000 toneladas, ou sejam, 100 bilhões de cigarros (*).

Acentuam os signatários da Carta de Salvador "que o consumo de cigarros é o fator etiológico mais importante de várias enfermidades mortais ou incapacitantes, como o infarto do miocárdio, o câncer do pulmão e da laringe, a bronquite crônica e o enfisema".

"O fumo não é somente o nosso inimigo n.º 1 em patologia respiratória e, sim, um dos maiores fatores já reconhecidos de redução da longevidade. No amplo inquérito de Hammond, realizado nos EUA, com mais de 1 milhão de pessoas, ficou comprovado que os fumantes de mais de um maço por dia tinham sua vida reduzida em 25%".

(*) De acordo com o "Anuário Estatístico do Brasil", editado pela Fundação IBGE, 1977, a produção de fumo em folha seca foi, em 1973, 1974 e 1975, respectivamente de 234 280 t, 296 175 t e 285 934 t.

Já se confirmou também — segundo a Carta — que a média de vida de um fumante, a partir dos vinte anos, não vem progredindo desde 1920. O uso do cigarro anula assim todo o lucro obtido, neste particular, com as aquisições científicas dos últimos 50 anos. E já se sabe com certeza que, para cada cigarro fumado, o

homem perde 5 minutos de vida". Os professores signatários da Carta explicam que o governo brasileiro já tem a base científica necessária para implantar no país uma política nacional contra o fumo para, de modo progressivo e afinal, obter a erradicação do vício.



Modificações nas refinarias brasileiras de petróleo

Para economizar energia

Será de 25 milhões de dólares anuais a economia de divisas proporcionada pelo programa de preaquecimento de ar para fornos, em implantação pela Petrobrás em suas refinarias, com conclusão prevista para cerca de 12 meses, em abril de 1980, ou pouco depois.

Este empreendimento, que economizará 200 000 toneladas/ano de óleo combustível, é apenas um dos inúmeros programas de conservação de energia em implantação nas refinarias pelo Departamento Industrial da Petrobrás.

O programa envolve modificações em cerca de cinquenta fornos existentes nas Refinarias Duque de Caxias (RJ), Paulínia (SP), Landulpho Alves (BA), Presidente Getúlio Vargas (PR), Presidente Bernardes (SP), Alberto Pasqualini (RS) e Gabriel Passos (MG), totalizando investimentos da ordem de Cr\$ 1 100 milhões, dos quais apenas cerca de 5% em dólares, índice que poderá ser reduzido ainda mais com as providências para nacionalização de equipamentos em andamento.

Os projetos básicos, realizados no País, já foram concluídos, pas-

sando-se, no momento, pela fase de colocação de ordens de compra que deverão atingir Cr\$ 700 milhões, dos quais 10% já efetivados.

O projeto envolve, ainda, encomendas pioneiras na indústria nacional, como preaquecedores tipo Ljungstron e queimadores. Estes equipamentos, essenciais às modificações a ser introduzidas nos fornos, serão produzidos pela primeira vez no País.

O estágio atual do projeto permite afirmar que o primeiro sistema de preaquecimento da Refinaria Duque de Caxias (Reduc) deverá entrar em operação no início de 1980 e os demais durante o decorrer daquele ano.

A missão técnica, que esteve nos Estados Unidos da América, visitando refinarias com programas semelhantes, verificou que o nosso é um dos maiores já realizados por uma única empresa, o que demonstra a nossa preocupação com a conservação de energia.



ASSINE. MAS, PORQUE?

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

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

Por isso:

Nós não precisamos dizer que nossa revista é a melhor ou a mais importante no seu ramo de atuação; basta dizer que esta é a nossa diretriz redacional. E a cumprimos. Está aí o "PORQUE?"

**Revista de
Química Industrial**
48 anos

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

Agora, assine!

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:

CPF: C.P.M.:

Preencha
esta
papeleta
e envie
à nossa
Editora.



Os desníveis do rio Xingu

As possibilidades de grande fornecimento de energia

O Xingu, caudaloso rio afluente do Amazonas, desce do planalto central, no Estado de Mato Grosso, e é dotado de inúmeras cachoeiras. No seu curso há vários desníveis de valor econômico.

Era um rio praticamente desconhecido para nós brasileiros, perdido na imensidade das selvas. De poucos anos a esta parte, está sendo estudado sob o aspecto de suas possibilidades de permitirem a construção de usinas de energia hidrelétrica, em determinados pontos de seu curso, mas principalmente nas imediações da cidade de Altamira, a uns 185 km do rio Amazonas, em linha reta.

A Eletronorte (Centrais Elétricas do Norte do Brasil), empresa subsidiária da Eletrobrás (Centrais Elétricas Brasileiras S.A.), vai agora efetuar estudos de viabilidade para a construção de um complexo hidrelétrico precisamente na zona de Altamira.

Estima-se que haja em condições de aproveitamento, nessa área, um potencial energético que atinja 14 milhões de kW.

Estes dados resultam dos estudos que estão sendo executados, há dois anos, pelo Consórcio Nacional de Engenheiros Consultores (CNEC), em virtude de contrato com a Eletronorte.

Considerando-se toda a bacia do Xingu, incluindo-se na avaliação, também os afluentes, foi identificado um potencial energético, instalável, de 20 milhões de kW, o que é um número respeitável, de alta significação.

No relatório que o CNEC apresentou e que acompanha o inventário efetuado, recomenda-se de modo cauteloso se aguardem as conclusões dos estudos, os quais durarão ainda um ano.

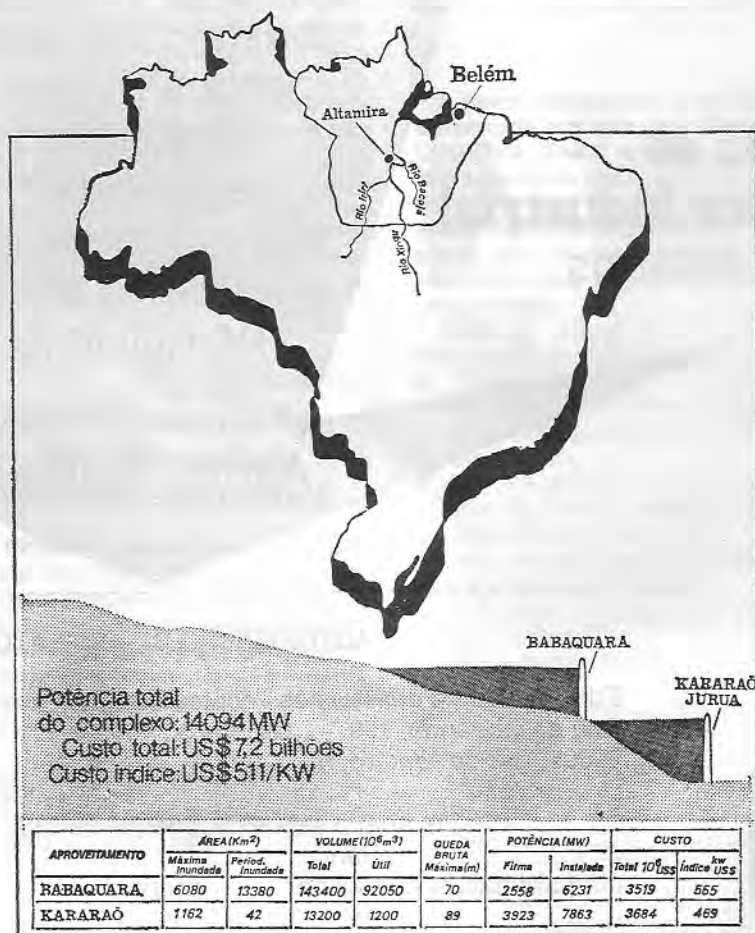
Somente depois disso, há conhecimento seguro da situação, poden-

do-se então tratar de projetos de obras.

Desde já conta-se com a possibilidade de construir duas usinas hidrelétricas: a de Babaquara (em língua tupi, tem o significado de grande) e a Kararaô.

A existência de condições favoráveis à construção de barragens e usinas hidrelétricas nessa zona é um fator de primeira ordem para o desenvolvimento industrial.

Não somente a energia elétrica que se obtiver servirá ao importante centro de atividades que é, e será Belém em pouco tempo, mas aos novos grandes empreendimentos fabris que se vêm há tempos planejando para o baixo rio Amazonas, em conseqüência das matérias-primas recentemente descobertas. ☆



Novos corantes

Tingidura contínua de tecidos de poliéster — algodão

Duas novas séries de corantes — conhecidas como “Dispersol T” e “Procion T” — revolucionaram a tingidura contínua de tecidos de poliéster-celulose, empregada de modo crescente na indústria têxtil, em fazendas para camisas, lençóis, impermeáveis à chuva, calças e macacões.

São os corantes Procion, que reagem com as fibras, disponíveis em forma líquida, e indicados para celulose.

A série já vem desde 1954, quando começou a ser empregada.

A série Dispersol baseia-se em nova classe de corante dispersível e indica-se para fibras de poliéster.

Como um sistema integrado de corantes, as duas séries usam-se nos equipamentos tingidores comuns e representam um meio para a tingidura contínua de tecidos de poliéster-celulose, em todas as tonalidades.

Nos equipamentos comuns de tingidura contínua, mesmo nos de tons pálidos, dois processos se realizam: primeiramente, é fixado o corante disperso no componente de poliéster do tecido; em segundo lugar, o corante reativo atua na fibra celulósica.

Ambos os tipos de corantes são fixados ao mesmo tempo. Há uma só operação.

Não há necessidade de certos produtos químicos, como hidrossulfito de sódio, compostos de cromo e sal comum. O consumo de hidróxido de sódio é grandemente reduzido em concentração, deste modo ficando simplificado o tratamento dos efluentes.

O fato de que ambos os tipos estão em forma líquida facilita o manuseamento e a operação de misturar, fato significativo para a operação contínua.

emca
PRODUTOS QUÍMICOS

EMPRESA CARIOCA DE
PRODUTOS QUÍMICOS S.A.

**Produtos Químicos
Industriais
e Farmacêuticos**

Oleos Brancos Técnicos e
Medicinais - Dodecilbenzeno
• Alcoilados Leves e Pesados

MATRIZ:
RIO DE JANEIRO - GB
AV. NILO PECANHA, N.º 151 - 3.º AND.

252-2174

FÁBRICAS
Av. do Estado, 3000
Tel.: 441-4133
São Caetano do Sul — SP

Av. Pres. Antônio Carlos, s/nº
Tel.: 771-1096 e 771-1070
Duque de Caxias — RJ

Estes corantes empregam-se hoje numa vasta escala de cores a partir das limitadas que se empregavam no começo. ☆

Fonte: ICI Magazine, fevereiro de 1978.

Na indústria de queijos, o coalho, ou coágulo, é a substância que concorre para coagular a proteína do leite, o material que se responsabiliza pela formação da coalhada.

As proteínas ingeridas pelos mamíferos encontram-se no estômago diante de dois fermentos principais: pepsina e quimosina (fermento *lab*, ou coalho).

A pepsina, que predomina nos animais adultos, inicia a degradação das proteínas que estão ao alcance, transformando-as; e estas sofrem ulterior hidrólise quando passam ao intestino.

É a pepsina segregada pela mucosa estomacal em sua forma inativa.

Coalho para queijo

Uma empresa centenária de produção na Dinamarca

Trata-se de proteína de caráter ácido, cujo peso molecular é muito elevado (38 000).

No pH2 do suco gástrico, a pepsina ataca a maioria das proteínas, com exceção das queratinas, nucleínas e protaminas.

A quimosina, o outro fermento principal, existe em pequena quan-

tidade no animal adulto, mas prepondera na secreção estomacal dos animais jovens.

Sua ação principal se exerce sobre a caseína do leite, a qual se transforma em paracaseína (menos solúvel), substância que, com os

ions cálcio, forma um coágulo de paracaseinato.

O fermento *lab* encontra aplicação industrial na elaboração do queijo.

* * *
Funciona na Dinamarca uma empresa de fama mundial, Chr. Hansen's Laboratorium A/S, que há alguns anos escolheu a cidade de Graasten, ao sul da Jutlândia, para sede de sua mais recente fábrica.

Nela se produzem os preparados de coalho que deram à companhia uma posição proeminente e têm servido à indústria de laticínios em todo o mundo, inclusive no Brasil.

Tornou-se a sociedade também conhecida pelas suas culturas láti-

cas e corantes naturais para produtos alimentares.

Os preparados de coalho contêm enzimas que têm por finalidade coagular o leite e amadurecer o coágulo durante a produção de queijo.

Provêm os preparados de coalho sobretudo de fontes animais e, até há poucos anos, o coalho de bezerro era a mercadoria principal.

Ultimamente, a empresa realizou considerável número de investigações sobre o fabrico e o emprego de um coalho extraído de abomaso de animais bovinos maiores.

O fundador da sociedade, Christian D.A. Hansen, produziu comercialmente em 1874 o primeiro coalho padronizado.

Quatro anos mais tarde montava a sua primeira fábrica no estrangeiro, nos EUA.

Atualmente, funcionam nove fábricas do grupo, ficando os escritórios centrais em Copenhague (Sankt Annae Plads 3, DK-1250, Copenhague K). ☆

Fonte da informação sobre a firma dinamarquesa:

Revista Danesa 57. Real Ministério de Relações Exteriores da Dinamarca.

Endereço de Chr. Hansen's Laboratorium A/S: Sankt Annae Plads 3, DK-1250 Copenhague K

Nota da Redação: Abomaso, do latim *abomasu*, é a quarta câmara do estômago dos ruminantes. Também se diz que é um dos quatro estômagos dos animais ruminantes.

Desenvolvimento da petroquímica brasileira

Contribuição da Petroquisa

No Brasil organizou-se há anos uma empresa, ligada à PETROBRÁS, para dar início e ativar a indústria petroquímica: a Petrobrás Química S.A. Petroquisa.

No dia 25 de março último a PETROQUISA completou 10 anos de atividades. Ao final do exercício seu capital social autorizado, no valor de Cr\$ 2 400 milhões, achava-se totalmente subscrito e integralizado.

O conjunto de participações da companhia abrange sete controladas, das quais seis estão operando, e 20 coligadas, 15 destas em funcionamento, consoante discriminação a seguir:

Acontecimento marcante no ano passado foi o início da operação comercial da Central de Matérias-Primas da COPENE-Petroquímica do Nordeste S.A., inaugurada em 29

de junho, tornando possível o fornecimento de produtos básicos a várias empresas componentes do Pólo Petroquímico de Camaçari.

Desde sua entrada em operação a produção de toda a linha de produtos atingiu 77 000 toneladas, das quais 34 000 de eteno.

No Rio Grande do Sul, prosseguiram os trabalhos de implantação do III Pólo Petroquímico, de acordo com a programação estabelecida. Deve-se destacar que a COPESUL — Petroquímica do Sul, que desempenhará neste Pólo papel semelhante ao da COPENE em Camaçari, obteve financiamentos de organismos internacionais para o desenvolvimento de seus programas, no valor global de US\$ 180 500 000.

Durante o ano a PETROQUISA passou a participar, minoritariamente, de dois novos e importantes pro-

jetos: o da PPH-Companhia Industrial de Polipropileno e da POLISUL-Petroquímica S.A.

Em São Paulo, foi inaugurada, em maio de 1978, a fábrica da Polibrasil S.A. Indústria e Comércio, iniciando-se, então, a produção de polipropileno, até então totalmente importado.

A operação das empresas controladas da PETROQUISA proporcionou resultados bastantes favoráveis em termos de produção realizada e vendas efetivadas, em confronto com o ano anterior.

A Petroquímica União S.A. produziu 351,6 mil toneladas de etileno, mantendo-se nível de produção acima da sua capacidade instalada.

A Companhia Pernambucana de Borracha Sintética-COPERBO, suprindo de butadieno pela COPENE a partir de setembro, elevou em 8% sua produção de elastômeros relativamente a 1977, num montante de 42,4 mil toneladas.

A produção de borracha sintética-SBR da PETROFLEX-Indústria e Comércio S.A. alcançou 145,6 mil toneladas, totalmente vendidas, enquanto que a produção total da NITRIFLEX S.A. — Indústria e Comércio atingiu 17,8 mil toneladas, com acréscimo da ordem de 35% relativamente ao ano precedente.

A produção e vendas de soda cáustica e cloro da Companhia Química do Recôncavo (CQR) acusaram redução em confronto com 1977, como consequência da desativação da unidade localizada em Lobato, para transferência da fábrica para Camaçari, na Bahia.

As empresas coligadas da PETROQUISA apresentaram também bons índices operacionais:

A CIQUINE — Companhia Petroquímica iniciou a produção de isobutanol.

Na produção de octanol, de 21,6 mil toneladas, foram ultrapassados os níveis máximos de sua capacidade;

A Companhia Brasileira de Estireno (CBE) produziu 73,7 mil toneladas de estireno e 5,7 mil de tolueno, também acima da sua capacidade de produção;

Foi concluído o projeto da EDN-Estireno do Nordeste S.A. para a produção de 45 000 toneladas/ano de polistireno e 100 000 de estireno monômero. A produção de 1978 de estireno alcançou 29,6 mil toneladas e a de polistireno 300 toneladas.

Na Isocianatos do Brasil S.A. foi concluído projeto para produzir 23 mil toneladas/ano de tolueno diisocianato (TDI), tendo sido vendidas 6,6 mil toneladas no estágio de pré-comercialização.

Na METANOR S.A. Metanol do Nordeste, a produção de metanol foi de 42,6 mil toneladas e as vendas aumentaram 28% relativamente ao ano anterior, tendo contribuído para tal resultado a participação dessa companhia no fornecimento de mistura carburante, de álcool metílico e álcool etílico.

A NITROCARBONO S.A. produziu 20,9 mil toneladas de caprolactama e, como subproduto, cerca de 30 mil toneladas de sulfato de amônio.

A produção da OXITENO S.A. Indústria e Comércio superou a capacidade instalada, atingindo 36,5 mil toneladas de óxido de etileno. Sua controlada Oxiten do Nordeste S.A. concluiu a fase I do projeto destinado à produção de óxido de etileno e de monoetilenoglicol.

A POLIALDEN Petroquímica S.A. concluiu projeto para produção de 60 mil toneladas/ano de polietileno de alta densidade, tendo produzido 3,7 mil toneladas.

Foi inaugurada a POLIBRASIL S.A., com capacidade de produção de 50 mil toneladas/ano de polipropileno, já tendo produzido acima de 21 mil toneladas de polipropileno homopolímero e 3,6 mil toneladas de polipropileno copolímero;

A POLIOLEFINAS S.A. Indústria e Comércio produziu 108,5 mil toneladas de polietileno de baixa densidade;

Na POLIPROPILENO S.A. foi concluída a implantação do projeto para produção de 48,4 mil toneladas/ano de polipropileno;

Concluiu-se, também, o projeto para produção de 100 mil toneladas/ano de polietileno de baixa densidade da POLITENO Indústria e Comércio S.A. Atingiu 11 mil toneladas a produção de 1978;

No segundo ano de operação da PRONOR Produtos Orgânicos S.A., a produção de dimetiltereftalato (DMT) alcançou 35 mil toneladas, quatro vezes superior à de 1977;

A SALGEMA Indústrias Químicas S.A., também no segundo ano de funcionamento, aumentou de 179% sua produção de soda cáustica.

No tocante aos projetos desenvolvidos pelas controladas e coligadas da PETROQUISA são os seguintes os principais acontecimentos:

Teve prosseguimento na COPESUL a implantação da Central de Matérias-Primas e da Central de Utilidades, segundo os cronogramas estabelecidos. Concluiu-se a engenharia básica e a de detalhamento encontra-se em fase adiantada; prosseguiram as encomendas de equipamentos e deu-se início às obras civis;

Na Petroquímica União S.A., teve andamento o projeto que possibilitará, mediante adaptações das unidades operacionais existentes, aumentar a capacidade de produção de eteno de 300 mil toneladas/ano para 360 mil;



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

INDÚSTRIA QUÍMICA
Veronese
& CIA. LTDA.

Produz e distribui



Dióxido de enxofre
liquefeito

SO₂

A Empresa dispõe de linha completa de aparelhos para transporte, acondicionamento e dosagem do SO₂. Igualmente produz metabissulfito de potássio (K₂S₂O₅).

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

A PETROFLEX Indústria e Comércio S.A. deu continuidade à implantação de unidade produtora de SBR no Pólo Petroquímico do Sul, com capacidade para 80 mil toneladas/ano;

- Desenvolveram-se estudos para ampliações de importantes unidades produtoras da NITRIFLEX S.A. Indústria e Comércio;
- Na POLIOLEFINAS S.A. Indústria e Comércio teve continuidade a implantação de unidade para produção de 415 a 150 mil toneladas/ano de polietileno de baixa densidade, no Pólo Petroquímico do Sul;
- Prosseguiu a implantação do projeto da SALGEMA Indústrias Químicas S.A., para produção de 200 mil toneladas/ano de dicloroetana, prevenindo-se a operação comercial da

Fábrica em 1979. Deu-se continuidade, também, aos trabalhos de implantação de uma unidade produtora de etileno, via álcool etílico, com início de operação comercial previsto para fins de 1980;

- A ACRINOR — Acrilonitrila do Nordeste S.A. deu continuidade à implantação de fábrica para produção de 60 mil toneladas/ano de acrilonitrila e de 7,8 mil toneladas/ano de ácido cianídrico;
- Na CPC — Companhia Petroquímica de Camaçari prossegue a implantação de complexo industrial para produção de cloreto de vinila (MVC) e de poli (cloreto) de vinila (PVC);
- A DETEN — Detergentes do Nordeste S.A. deu continuidade ao projeto para produção de alquil-benzeno-linear (LAB);

- A PETROQUISA decidiu participar minoritariamente do capital votante dos projetos da PPH — Companhia Industrial de Polipropileno, para produzir polipropileno, e do empreendimento da POLISUL — Petroquímica S.A. para produção de polietileno de alta densidade, representando importante medida de apoio à implantação do Pólo Petroquímico do Sul.

Alcançou cifra da ordem de Cr\$ 13,9 bilhões o faturamento bruto da PETROQUISA e suas Controladas. O investimento financeiro dessa Subsidiária da PETROBRÁS em suas controladas e coligadas atingiu Cr\$ 722,9 milhões, significando redução nominal da ordem de 20% sobre o total registrado para 1977.



Policarbonatos

Plásticos de materiais de engenharia

Os policarbonatos tiveram um início vagaroso, contrariando o que se dizia há muito.

No mercado americano, o consumo foi, em 1962, de cerca de 2 000 t. Em 1966, passou de 9 000 t e, em 1970, chegou a aproximadamente 33 000 t.

Grande país produtor é a R. F. da Alemanha, como são os E.U.A.

As importantes características destes compostos são as de que, embora termoplásticos, possuem uma resistência ao calor comparável favoravelmente com muitas resinas termo-estáveis.

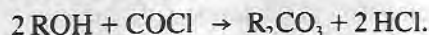
As propriedades elétricas são também notáveis.

Representam os policarbonatos um dos grupos de "plásticos de engenharia", para os quais se espera um futuro brilhante no terreno da construção.

* * *

Em 1898, Einhorn preparou, a primeira vez, um policarbonato fazendo reagir, em separado, di-hidroxi-benzeno, hidroquinona e resorcina com fosgeno, em solução de piridina.

A equação química geral para a produção do monômero é a de um álcool e fosgeno:



Em 1958, começou a produção, quase simultânea, dos policarbonatos de bisfenol A na Alemanha Ocidental e nos Estados Unidos da América.

Nos últimos anos, a gama de policarbonatos comerciais incrementou consideravelmente.

As diferenças entre os diversos tipos principalmente devem-se:

1. Diferença de peso molecular.
2. Presença de um segundo componente poli-hidroxicilo.
3. Distintos aditivos.

Não obstante seu preço ser mais elevado que o dos polímeros termoplásticos de uso geral, como material técnico os policarbonatos são preferidos pelas seguintes características.

1. Rigidez e tenacidade até a temperatura de 140°C.
2. Transparência.
3. Excelentes propriedades como isolantes elétricos.
4. Virtualmente auto-extinguíveis.
5. Fisiologicamente inertes.
6. Possibilidades de desenhos comparáveis às dos metais.

Por outro lado, deve ter-se em conta que os policarbonatos em geral são:

1. De preço mais alto que o polietileno, polistireno e PVC.
2. Requerem cuidados especiais durante a moldagem.
3. Apresentam certo amarelecimento com o tempo (que facilmente se mascara com corantes).
4. Resistem de modo limitado aos produtos químicos e à luz ultravioleta.
5. Sensíveis ao entalhe e suscetíveis de gretamento sob o efeito de forças ou tensões.

Estas desvantagens, todavia, se acham hoje superadas em muitos tipos de policarbonatos.

Há tipos, por exemplo, que apresentam as qualidades:

Excepcional resistência ao impacto, tanto abaixo de zero, como a elevadas temperaturas.

2. Alta resistência a temperaturas até 145°C;
3. Resistência ao envelhecimento não superior por nenhum outro plástico.
4. Transparência como a do cristal; também se pode obter o produto em cores, translúcido, opalino e opaco.
5. Retardamento à chama.
6. Estabilidade dimensional à intempérie por largo tempo, graças à sua baixa absorção de água e resistência aos raios ultravioleta.

7. Toxicologicamente inócuo, cumprindo exigências legais.
8. Excelentes propriedades elétricas.
9. Segurança de emprego quanto a alimentos e bebidas.
10. Peso específico de apenas 1,20.

* * *

Em 1973, entraram no mercado as primeiras espumas estruturais de policarbonato, tanto expandido, como celular.

Conseguem-se densidades de até 0,6 g/cm³, e a rigidez dos materiais livres de tensões é tal que a relação resistência à tração/peso é dupla da dos metais. Além disso, os produtos podem ser torneados e cravejados, como a madeira.

A espuma estrutural técnica de carbonato de certa marca proporciona o meio eficiente para a produção de grandes componentes de estrutura rígida com significante redução de peso.

Em relação aos metais, a espuma estrutural alcança duas vezes a rigidez do alumínio, com o mesmo peso; com o aço cinco vezes.

Ela não necessita de proteção (tinta, verniz, revestimento) contra a oxidação ou corrosão. Mas pode ser pintada, à vontade.

A moldagem realiza-se a baixa pressão; é mais econômica. E as peças moldadas têm baixo índice de tensões.

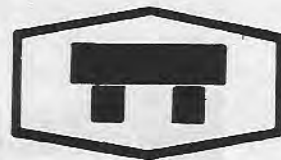
Os empregos dos policarbonatos continuam aumentando, de acordo com os tipos fabricados, inclusive os tipos reforçados com fibras de vidro.

Os campos de aplicação mais destacados são:

1. A construção.
2. O transporte.
3. A eletricidade.
4. Utensílios domésticos, sobretudo os eletrodomésticos.



Fonte: R. Garzon, Materiales Técnicos—Policarbonato, *Rev. de Plast. Modernos*, Madrid, Año XXIX, pag. 371-374, 393, set. 1978.



PVP

SOCIEDADE ANÔNIMA

PARAFINAS

- 130/135°F
- 140/145°F
- 150/155°F
- 160/165°F
- 175/180°F
- 190/195°F

MICROCRISTALINAS (Refinadas) com teor de óleo abaixo de 0,5% -

- 166/170°F
- 181/185°F
- 194/198°F

PARAFINAS EMULSIONADAS VASELINAS

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



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

Álcoois pelo processo Oxo

Fábrica na Polônia

Está planejada a montagem de uma fábrica de oxo-álcoois em Kedzierzyn, Polônia, para a Zakłady Azotow, conforme a ordem concedida por Polimex-Cekop a Zimmer

AG, de Frankfurt am Main.

Produzirá o estabelecimento por ano 100 000 t de 2-ethyl-hexanol e 33 500 t de butanol. Estes produtos químicos se destinarão principal-

mente a ulteriores processamentos com o objeto de aplicação em plastificantes.

Na fábrica se fará um investimento total de quantia superior a 250 milhões de DM.

O financiamento, encaminhado na estrutura dos créditos estatais, e destinado a contratos de usinas de gases a partir de carvão, a princípio posto à disposição por um consórcio de bancos alemães ocidentais, foi concedido pelo Dresdner Bank.

A firma que contratou o serviço encarregar-se-á da engenharia, do fornecimento do equipamento, da superintendência da construção e da colocação em funcionamento da fábrica. ☆

O projeto de um Centro de Gaseificação de Carvão no Rio Grande do Sul é o objetivo de dois contratos assinados pela Petrobrás com a Krupp-Koppers, companhia alemã detentora do processo de gaseificação denominado Koppers-Totzek.

O conjunto industrial será construído na localidade de vila do Conde, Município de São Jerônimo (RS), representando mais um passo no esforço pela utilização de fontes alternativas de energia como matéria-prima nacional.

Este empreendimento, que deverá transformar-se em um grande complexo carboquímico, produzirá, em sua primeira fase, matéria-prima necessária à fabricação de 600 toneladas de amoníaco por dia, por intermédio da Companhia Rio grandense de Nitrogenados (CRN).

Quando o Centro de Gaseificação entrar em funcionamento (previsão para 1982), o Estado do Rio Grande do Sul deverá passar à auto-suficiência em amoníaco, insumo importante para o desenvolvimento agrícola e que será o produto final daquele Centro.

Posteriormente, o complexo deverá produzir gás combustível, para uso doméstico na região metropoli-

tana de Porto Alegre, em substituição ao produto obtido do petróleo. Está previsto em uma terceira etapa do empreendimento, a utilização do gás de carvão para uso siderúrgico, na produção de ferro esponja pela via de redução direta.

Na primeira fase a Usina deverá consumir quantidades superiores a um milhão de toneladas de carvão por ano, a ser fornecido pela Companhia Rio grandense de Mineração (CRM) a partir de nova mina a ser aberta no distrito de Minas do Leão, no Município de Butiá.

O empreendimento conjunto Petrobrás-CRM deverá absorver investimentos estimados em Cr\$ 5 400 milhões, dos quais cerca de 60% caberão à Petrobrás.

Entre os reflexos sócio-econômicos previsíveis para a região, a par-

tir da implantação do complexo carboquímico, está a criação de mais de mil empregos diretos.

A Petrobrás, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul e as demais companhias envolvidas estão empenhadas na criação de uma infraestrutura capaz de propiciar a implantação do empreendimento com as melhores condições possíveis para a região.

Os responsáveis pela construção do conjunto estão equacionando desde questões ligadas às boas condições habitacionais para os trabalhadores e suas famílias até a proteção do meio ambiente, dentro de uma mentalidade que procura conjugar o desenvolvimento de fontes alternativas nacionais para o petróleo, com progresso sócio-econômico regional. ☆

Gás de carvão

Projeto para São Jerônimo, R. G. do Sul

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

**Quinto programa EUDRAGIT:
O lugar**



Um produto farmacêutico deve agir e “conhecer” por isso o lugar de melhor ressonância de substância ativa. É este o lugar onde deve ocorrer a liberação.

Isto pode ser no estômago ou no intestino. — Ou então gradativamente em diversas partes do trato gastrointestinal.

EUDRAGIT fornece o programa para tal. Pois é EUDRAGIT que “diz” ao seu produto onde deve ser liberada a substância ativa — e onde não.

Tipos específicos de EUDRAGIT ou combinações destes tipos cuidam da liberação da substância ativa no meio de ressonância ideal — liberação essa dirigível com a máxima exatidão.

no estômago — mas não na boca

no intestino — mas não no estômago

em diversas regiões do trato gastrointestinal — liberação gradativa de acordo com o princípio multifásico.

Por isso:

Programar em formas medicamentosas sólidas e lugar de liberação da substância ativa com

EUDRAGIT



Röhm Pharma GmbH
Darmstadt

Informações:

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

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