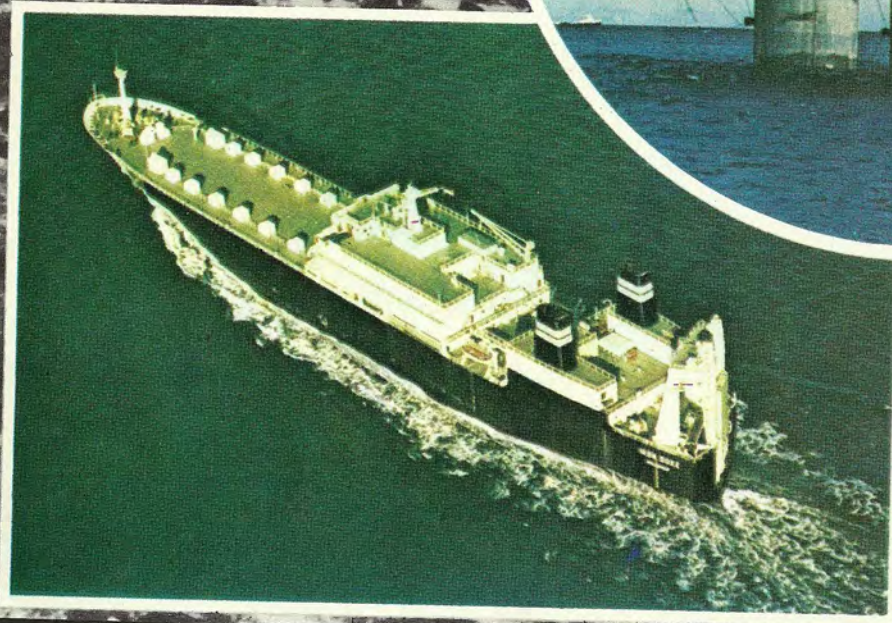
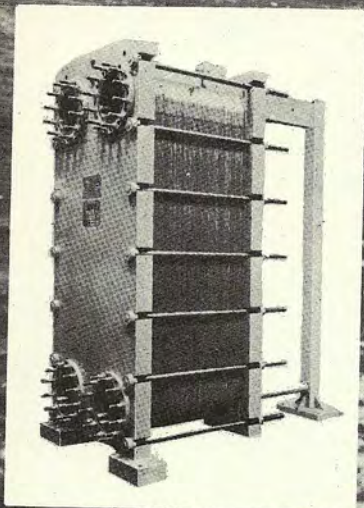


Revista de Química Industrial



APV DO BRASIL S. A.
Indústria e Comércio

Março de 1980



Quando você perguntar qual é a melhor Revista de Química Industrial você já disse o nome dela.

Nosso nome já diz tudo. Trata-se realmente da revista que representa o mercado de química industrial. Editorialmente ela tem todas as informações que você quer e precisa saber para acompanhar as últimas do mercado nacional e internacional. Se o seu caso é anunciar e o seu produto é dirigido ao mercado de química geral, a nossa revista é indispensável. Ela chega mensalmente a todas as indústrias do setor, autarquias, órgãos de governo, empresas de consultoria, firmas de engenharia, construtoras e de energia. Anunciando na melhor Revista de Química Industrial você fala com químicos, engenheiros, gerentes de compra e diretores administrativos.



**Revista de
Química Industrial**

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

Revista de Química Industrial



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

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR
Jayme da Nóbrega Santa Rosa

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

PUBLICIDADE
Alice Rocha Ramos (Gerente)
Jacyrá Ferreira (Secretária)

CIRCULAÇÃO
Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE
Miguel Dawidman

COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO
Fotolito Império Ltda.

IMPRESSÃO
Editora Gráfica 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 Quintada, 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 49

MARÇO DE 1980

NÚM. 575

NESTE NÚMERO

Artigos de colaboração

Matérias-primas de ontem, de hoje e de amanhã, Jayme da Nobrega Santa Rosa	9
O potencial da biomassa, B. A. Rahmer	14
Problemas da indústria do etanol, Maurício Prates Campos	15
Radioatividade ambiente, Arthur Conway	21
A síntese do amoníaco, Grupo BASF	22
Petróleo e gás natural, Corpo Técnico de Shell	22
A Petrobrás em 1980, Serv. de Rel. Públ. da PETROBRÁS	23

Artigos da redação

Energia solar no Brasil	26
A saúde do homem no Brasil	26
Estudos de escorpiões	28
Produção de etanol em grande escala	29
Nitrosaminas em alimentos	30
Energia hidrelétrica	32
Tratamento de água potável	32

Secções informativas

Indústrias Químicas no Brasil	2
Reuniões e Congressos	4
Exposições	6
Transportes	6
Produtos e Materiais	31

Capa

Superioridade térmica. Intercambiador de calor e placas ou tubular APV.



**Editora Químia de
Revistas Técnicas Ltda.**

INDÚSTRIAS QUÍMICAS NO BRASIL

Procura de enxofre em Sergipe

Segundo o Eng. Edilson de Melo Távora, da PETROMISA Petrobrás Mineração S.A., a empresa contratada para as sondagens de enxofre em Castanhal está no 46º furo.

A reserva bloqueada para as pesquisas corresponde a cerca de 2 500 000 toneladas, e as possibilidades de que esse número aumente são animadoras. Anunciou ainda o Eng. Távora que está prevista a instalação de uma usina-piloto para o próximo ano, para melhor definição das jazidas.

Union Carbide lançou ao mercado o Concentrado MB 0964 e polietileno preto de bd

Dando continuidade à sua estratégia de substituição de importações, a Union Carbide do Brasil acaba de iniciar, em sua fábrica de Cubatão, a produção nacional do Concentrado MB 0964, composto de purga para extrusão, até agora importado pela indústria de transformação de plásticos.

O novo produto, desenvolvido para extrudar com baixo consumo de energia e resistir às oscilações térmicas, é um composto especial, contendo vários agentes de limpeza, altamente estáveis ante temperaturas elevadas.

Além de permitir maior economia de tempo e de proporcionar redução dos custos na limpeza interna de extrusoras, o MB 0964 pode ser usado também em máquinas produtoras de perfis e revestimento de fios. Entretanto, o seu uso varia de acordo com o grau de contaminação e o tamanho do equipamento.

Esta nova iniciativa da Union Carbide ocorre pouco tempo depois da

partida de sua unidade para produção de polietileno preto de baixa densidade, inaugurada em setembro passado. Esses dois novos produtos, além de representarem economia de divisas para o país, entram no mercado com a garantia da tecnologia Union Carbide, plenamente adequada às necessidades dos consumidores, segundo a Divisão de Polietileno da empresa, responsável pelo empreendimento.

Plataforma móvel para pesquisa submarina de petróleo

Petróleo Brasileiro S.A. PETROBRÁS contratou com a ISHIBRÁS Ishikawajima do Brasil Estaleiros S.A., com sede no Rio de Janeiro, a construção de uma Plataforma Móvel de Perfuração Marítima, tipo Jack-Up, auto-elevável, com capacidade para operar em lâmina de água com mais de 90 metros e perfurar poços de até 6 000 metros de profundidade em busca de petróleo.

Este equipamento empregará tecnologia de Levingston Shipbuilding Co., dos EUA.

Características principais: comprimento total, 60,96 m; boca moldada, 56,69 m; comprimento das pernas, 125,74 m.

Brevemente funcionará a Temana, de especialidades químicas

Nova companhia do Grupo Shell, Temana, deverá entrar em funcionamento a partir de abril próximo, destinada a desenvolver e a comercializar especialidades de consumo, entre elas o Lustra-Móveis Shell, tradicional produto de uso doméstico.

Com sede em Londres, a Temana foi criada em 1974 e um ano depois iniciou suas atividades em vários paí-

ses da Europa e América do Sul. No Brasil ela já existe desde junho do ano passado.

A nova companhia leva o nome original de um pequeno caracol marinho que aqui se assemelha a um certo tipo de búzio existente no litoral brasileiro.

Outros produtos comercializados e desenvolvidos pela empresa são o Shelltox e o Limpa-Vidros. No Brasil, ela comercializará seus produtos diretamente no Rio de Janeiro e em todo o Estado de São Paulo. Nos demais Estados, as vendas serão efetuadas por terceiros.

Inaugurado o IV Projeto da Klabin do Paraná

Inaugurou-se oficialmente no dia 14 de fevereiro último, com a presença do Sr. Presidente da República, o Projeto IV levado à realização pelas Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S.A., em Telêmaco Borba.

Trata-se do maior conjunto de produção de celulose e papel de imprensa do Brasil numa propriedade de 143 000 hectares; de agora em diante, a Klabin do Paraná passa a liderar também a fabricação de papéis de alta resistência para sacos e embalagens em geral. A empresa pretende obter 370 000 t/ano deste tipo de papel.

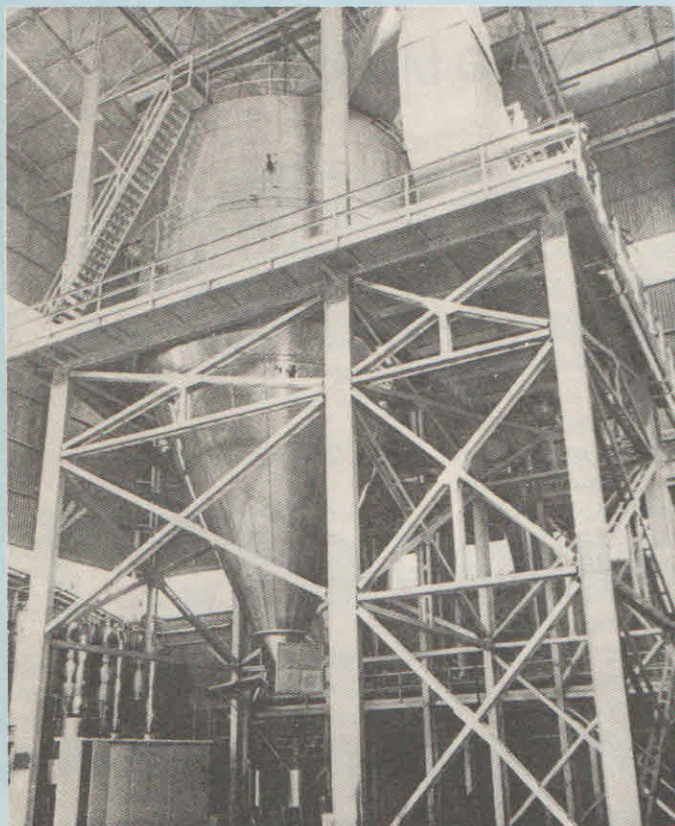
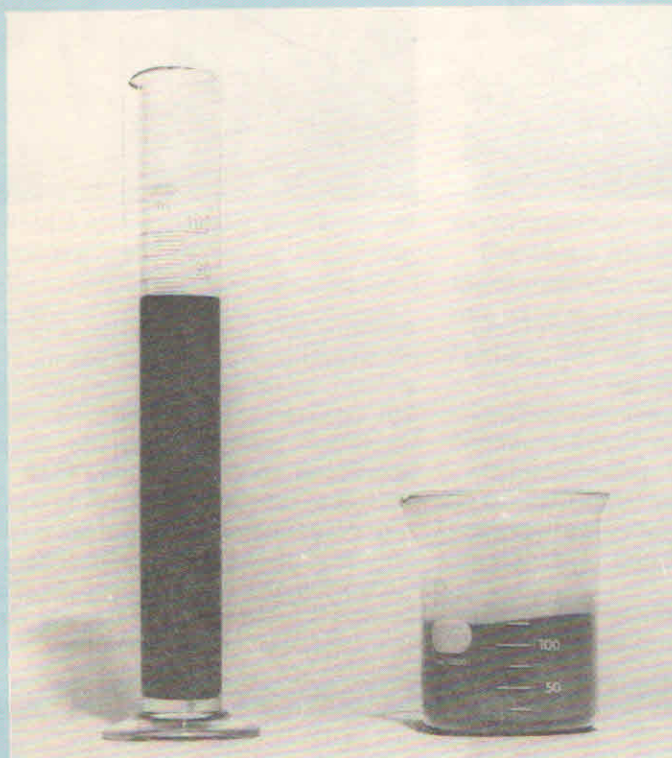
O conjunto tem capacidade de produzir quantidade um pouco acima de 1 000 toneladas/dia de papel, tanto para consumo interno, como para exportação.

Nele exercem atividades mais de 7 800 pessoas.

O investimento aplicado na expansão é da ordem de 8 000 milhões de cruzeiros.

Um dos 14 sócios da sociedade é o Eng. Israel Klabin, atual prefeito da cidade do Rio de Janeiro.

SECAGEM POR ATOMIZAÇÃO



A secagem por atomização é um dos melhores métodos para secar soluções, emulsões e dispersões.

A moderna técnica de secagem por atomização, permite secar não somente líquidos com baixa viscosidade, como também líquidos com alta viscosidade e mesmo aqueles que são quase pastosos.

O princípio de secagem por atomização, consiste em pulverizar produto líquido ou semi-líquido numa câmara de secagem aonde é aduzida corrente de ar quente.

Nesse processo se secam as gotas de líquido até o ponto em que resta apenas a substância seca em forma de partículas de pó.

Estas caem no fundo da câmara e são retiradas de forma mais ou menos contínua, por diversos meios. Devido a grande superfície que apresenta o líquido no processo de atomização, a evaporação se efetua muito rapidamente e a temperatura muito baixa, mesmo quando se utiliza ar de secagem com temperatura bem elevada.

Que produtos se podem secar por atomização?

Em geral quase todas as soluções verdadeiras ou coloidais, emulsões ou dispersões, podem ser secadas desde que o produto seco se comporte como matéria sólida.

Viscosidade demasiado alta pode eventualmente impedir atomização eficaz, embora já se tenha secado, com pleno êxito, produto de consistência quase pastosa.

Convém notar que se podem secar não apenas soluções aquosas, mas também produtos com outro meio dissolvente diferente da água. Em tais casos a instalação é provida de sistemas para recuperação do meio dissolvente.

Entre os produtos que podem ser secados por atomização citamos os seguintes:

- Produtos Farmacêuticos ● Proteínas ● Levedura
- Tanino ● Malte-Dextrina ● Lignina ● Detergentes
- Sabões ● Inseticidas ● Produtos químicos orgânicos
- Produtos químicos inorgânicos ● Produtos minerais



APV DO BRASIL S/A

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Esc. R. Da Consolação, 65 - 9º andar - CJ. 92/94

Fone: (011) 258.3144 - Telex: (011) 22632

Caixa Postal 7269 - Telegr.: BRANACLASTIC

Como se sabe, a indústria de celulose é poluidora. No conjunto foram instalados equipamentos para correção dos efluentes residuais e para impedir que as águas do rio Tibagi sejam atingidas pelos poluentes e prejudicadas com os entulhos.

A empresa mantém uma área de cerca de 6 000 hectares devidamente florestada com árvores e outras plantas nativas, como reserva ecológica.

A lixívia negra, com tratamento, é em grande parte empregada como combustível.

Índice de produtividade de usinas de açúcar de MG

O Instituto do Açúcar e do Alcool divulgou o índice de produtividade de usinas de açúcar localizadas no Estado de Minas Gerais.

As primeiras colocadas foram: São João I, São João II, Ana Florência e Jatiboca, todas com tecnologia de produção desenvolvida pela Sucral, empresa de engenharia de Piracicaba.

Minispuma Opera, em Montes Claros

Minispuma Opera, que adquiriu terreno de 41 000 metros quadrados no Distrito Industrial de Montes Claros, MG, planeja nele instalar uma fábrica.

A empresa deverá fabricar espuma de poliuretano, na base de 120 t/mês, 50 000 colchões de espuma, 20 000 travesseiros e 12 t de flocos de espuma.

É da ordem de 130 milhões de cruzeiros o investimento. Espera-se que sejam criados 140 empregos diretos.

Pólos energéticos para produção de álcool etílico

Brasilinvest, segundo comunicação divulgada em 13 de março, concluiu os entendimentos com vários órgãos para implantação de pólos energéticos destinados à produção de álcool etílico, por meio de destilarias autônomas, em zonas consideradas pelo Governo prioritárias.

Cada pólo energético Brasilinvest terá área aproximada de 60 000 hectares e cerca de 10 destilarias autônomas, com capacidade inicial de 120 000 litros por dia. Consumirão cana-de-açúcar como matéria-prima.

Inicialmente, com as primeiras produções, deverá ter-se um volume de 200 milhões de litros anualmente. Com a expansão prevista, conseguir-se-ão 400 milhões de litros.

Em cada pólo destes se aplicará em média quantia da ordem de 7 000 milhões de cruzeiros.

REUNIÕES E CONGRESSOS

I Fórum Brasileiro de Energia Florestal: álcool, carvão, madeira, celulose e papel

Associados de empresas florestais e de reflorestamento, bem como de celulose e papel, reuniram-se em Poços de Caldas, MG, para discutir questões do interesse das entidades representadas e do desenvolvimento na atual conjuntura.

No término dos trabalhos, elaboraram uma carta para o Presidente da República em que de público apresentam a sua contribuição. Damos trechos da carta, respeitando a redação do documento.

1. "Cientistas e técnicos, juntamente com o empresariado nacional, reafirmam a garantia da produção de 11 bilhões de litros de álcool no prazo máximo de 6 anos, em adição às metas já estabelecidas pelo seu Governo para o álcool de cana-de-açúcar".

2. "Asseguram mais que a disposição da classe é no sentido de produzir a madeira necessária ao atendimento do programa de carvão vegetal para aten-

der à expansão do setor siderúrgico e à substituição do óleo combustível necessário à demanda do setor industrial".

3. "Asseguram ainda que, supridos os recursos indispensáveis, continuará fornecendo matéria-prima para as indústrias de papel e celulose e de madeira processada, garantindo o abastecimento do mercado interno e gerando excedentes exportáveis como contribuição para equilibrar a balança de pagamentos".

Foram participantes do Fórum e signatários da Carta representantes das entidades:

ARBRA — Associação Brasileira das Empresas de Reflorestamento.

Presidente: Nelson L. F. Levy.

Sociedade Brasileira de Silvicultura.

Presidente: Sérgio Lupatelli.

Associação Nacional de Fabricantes de Papel e Celulose.

Representante: Luiz Murat Jr.

AMEF — Associação Mineira de Empresas Florestais.

I Fórum Brasileiro de Energia Florestal.

Presidente: João Luiz Sampaio de Castro.

I Congresso Brasileiro da Mandioca; álcool etílico para motor

A análise das possibilidades do uso de motores que empregam o ciclo OTTO para utilização do álcool foi um dos pontos altos do I Congresso Brasileiro de Mandioca, realizado recentemente em Salvador, BA.

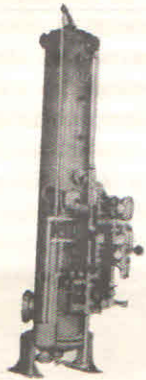
Entre os trabalhos apresentados, despertou interesse a tese do Eng^o Clovis Michelan, Gerente da Div. de Engenharia de Motores a Combustíveis Alternativos, da Chrysler do Brasil, que mostrou soluções para o abastecimento da frota, tanto de passageiros como de carga.

As conclusões, baseadas em ensaios realizados, dentro da avançada tecnologia mundial da indústria automobilística, apontaram os motores do ciclo OTTO como os mais adequados para o consumo de álcool hidratado.

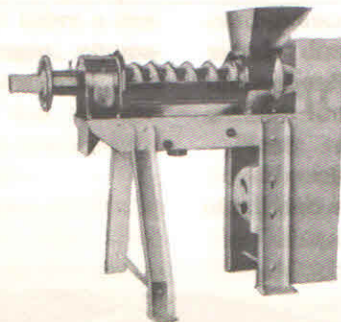
O congresso, que reuniu empresários, técnicos e autoridades relacionadas com a cultura da mandioca, propôs novos métodos agrícolas que deverão contri-

EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTÍCIAS

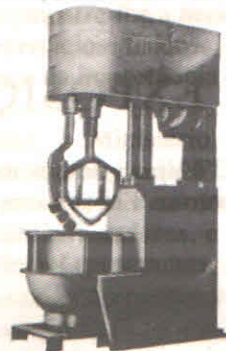
TREU



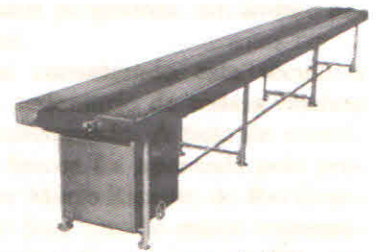
Deionisadores
Deionisadores de água tipo leite misto e leitos múltiplos.



Despoldadeiras
Despoldadeiras para frutas, tipo rosca e tipo palheta.



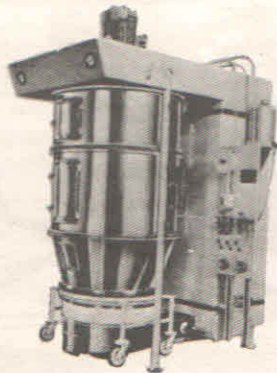
Misturadores para pastas
Tipo caçamba rotativa, planetário e sigma.



Mesas transportadoras
Para embalagem em geral



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



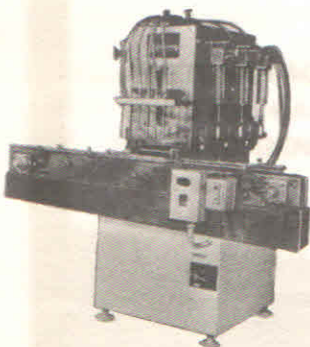
Secadores
Secadores e granuladores de leite fluidizado, Secadores a vácuo, Secadores de ar comprimido.



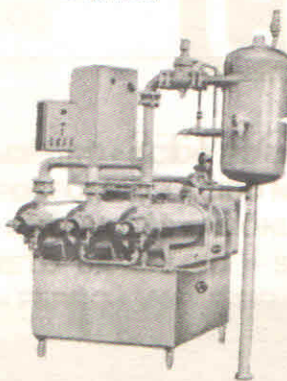
Filtros
Filtros-prensa, Filtros de disco, Filtros de velas para água, Filtros de ar comprimido, Filtros de carvão ativado.



Tachos
Tanques
Evaporadores
Concentradores
Tachos misturadores
Caldeiraria de alta qualidade.

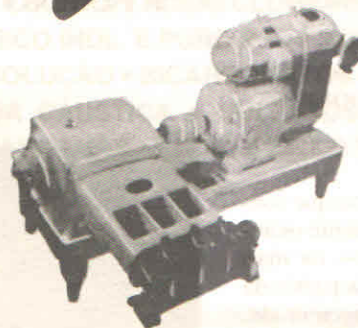


Enchedores para líquidos
Enchedores volumétricos de pistões, Enchedores a vácuo e por gravidade, Enchedores pneumáticos.



Trocadores de calor de superfície raspada "Votator"
Para processamento de materiais viscosos, Fabricação de margarina, esfriamento de sucos, esterilização de produtos alimentícios, tempera 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, fectina, latex, ureia.

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

buir para maior desenvolvimento do setor.

Além dos trabalhos sobre pesquisa agrícola, foram apresentadas proposi-

ções de estudos em relação à produção de álcool etílico, rações animais e biofertilizantes da mandioca, em face do envolvimento dessa cultura do Progra-

ma Nacional do Álcool.

A Chrysler Motors do Brasil tem participado do esforço do governo federal, para a solução energética brasileira.

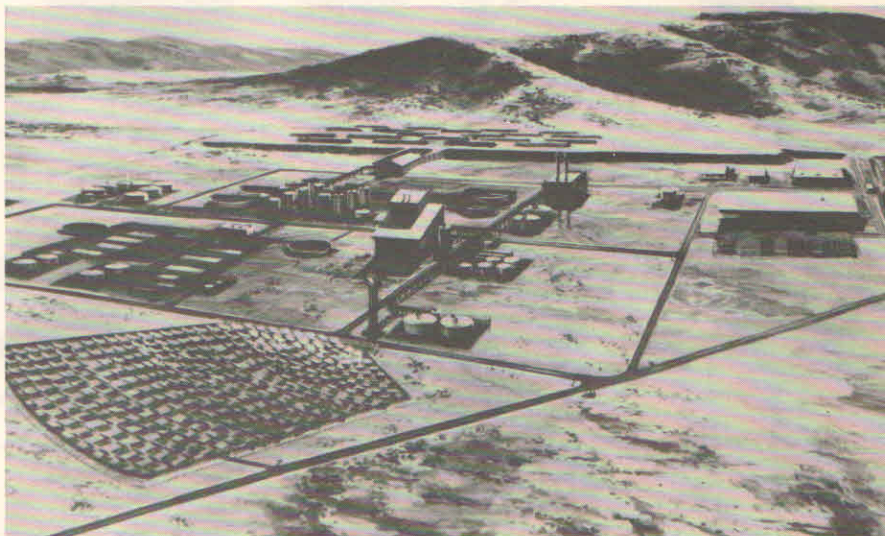
EXPOSIÇÕES

Exposição e Seminário de Sistemas Energéticos em São Paulo

Realizaram-se no United States Trade Center, em São Paulo, no período de 5 a 9 de novembro último, a Exposição e o Seminário Técnico de Sistemas Energéticos, com o comparecimento de inúmeros expositores, entre os quais: American Wind Energy Association, Arco Solar, Inc.

Foram convidados para participar do Seminário, além de especialistas nacionais, técnicos de renome dos EUA.

Entre os representantes americanos, encontravam-se: William Corcoran, diretor da Divisão de Uso e Comercialização de Energia Solar, do Dep. de Energia; Hoyt M. Weathers, diretor do Programa de Aplicações Internacionais de Energia Solar, do Marshall Space Flight Center, NASA; Anthony W. Adler, diretor de Relações Públicas Governamentais das Indústrias de Energia Solar.



Torre de energia solar e usina para a produção de vapor para ser utilizado com fins industriais, em funcionamento nos EUA.

TRANSPORTES

Automóveis Ford movidos a álcool

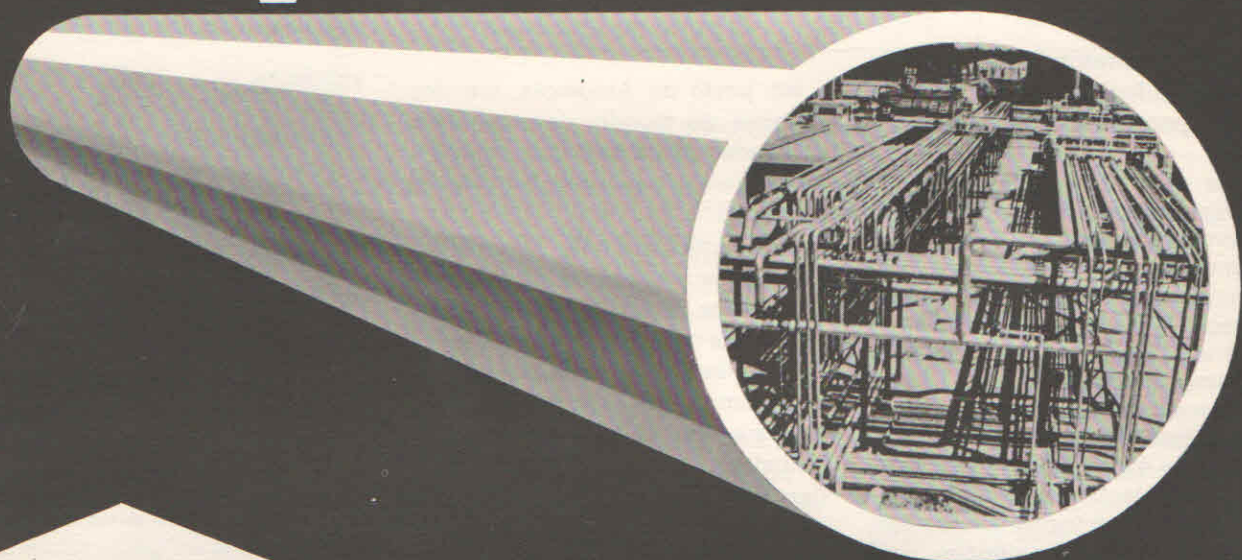
A Ford Brasil S.A. anunciou que continuará a produzir normalmente os automóveis LTD e Landau — os mais luxuosos do País — e que a partir da linha '80, recentemente apresentada, serão disponíveis nas versões álcool e gasolina.

Os dois modelos, mais o Galaxie 500, que teve sua produção descontinuada, fecharam o ano passado com 4 969 unidades, um total superior à soma das vendas de todos os seus concorrentes, com crescimento de 4,5% de participação na categoria.

Das 4 969 unidades, 1 345 foram do



OS "indestrutíveis" Speednox



SPEEDNOX TUBOS DE AÇO INOXIDÁVEL

Se a corrosão de qualquer tipo é o seu problema, a TEQUISA, está lhe oferecendo SPEEDNOX.

Tubos de Aço Inoxidável produzidos com costura de ½ a 24 polegadas.

SPEEDNOX A SERVIÇO DE TODA INDÚSTRIA

TEQUISA - Técnica Industrial S.A.

Av. N.S. do Sabará, 216 - Santo Amaro - S. Paulo - CEP 04686
Tels. PBX 548-1333 - 246-1453 - 247-2851 - Telex 1122738 LSCI BR

LTD e 3 003 do Landau. Somente o volume do Landau representa 31% da faixa, o que o distingue como o mais vendido do País, entre os modelos de luxo. O Galaxie 500 atingiu 621 unidades, produzidas até novembro.

A linha LTD/Landau surgiu com o Galaxie 500, como opção brasileira na categoria de veículos importados. O elevado padrão dos veículos permitiu que obtivessem uma expressiva participação na categoria, com gradativo crescimento em seus volumes de vendas, atingindo a média de 5 000 unidades, que vem sendo mantida nos últimos anos.

Na fotografia se vê o primeiro Ford Landau movido exclusivamente a álcool oferecido em junho de 1979 ao Sr. Presidente da República.

Uma série de modificações, desenvolvidas pela Engenharia da Ford, foi introduzida no Landau presidencial, para que o motor V8, de 4 950 cm³ de cilindrada, original de série de toda a linha Galaxie, pudesse trabalhar com o novo combustível, mantendo desempenho idêntico ao dos modelos de produção normal.

O veículo possui maior taxa de compressão (8,4:1), para compensar o baixo poder calorífico do álcool e aproveitar sua maior capacidade antidetonante, além de um novo filtro, com tomada de ar quente, para manter a mistura ar/combustível a temperatura mais elevada e compensar o menor calor de combustão.

Carros Opala movidos a álcool



A General Motors do Brasil realizou, não há muito, a entrega de 22 carros Opala, movidos a álcool, ao governo do Estado de São Paulo, para uso das Secretarias de Estado.

A entrega dos veículos foi feita em solenidade realizada no Palácio dos Bandeirantes, que contou com a presença do vice-governador de São Paulo, José Maria Marins, representando o governador Paulo Maluf, que estava fora de São Paulo, e seis secretários de Estado.

André Beer, diretor executivo da Empresa, salientou, em breve discurso, que a entrega desses automóveis demonstra o resultado de mais de três anos "de pesquisas na busca de alternativas para a gasolina".

Na foto, da esquerda para a direita, os Srs. Osvaldo Palma, secretário da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia de São Paulo, José Maria Marins, Vice-Governador de São Paulo, e André Beer, Diretor Executivo da GMB.

Fuscas movidos a álcool

Com a presença do ministro Cesar Cals, a Volkswagen do Brasil S.A. entregou em novembro os 300 primeiros dos 657 Fuscas movidos a álcool encomendados pela Light Serviços de Eletricidade S.A. O negócio efetivou-se de acordo com o Protocolo assinado entre a indústria automobilística e o Governo e que, numa primeira etapa, prevê o fornecimento de veículos a álcool apenas para empresas governamentais, vedando a venda a particulares.

Da solenidade de entrega dos carros, realizada no Buffet Colonial, participaram os presidentes da Volkswagen, Sr. Wolfgang Sauer, e da Light, Sr. Luiz Oswald Borris Aranha, além de autoridades e executivos das duas companhias.

A Volkswagen recebeu autorização para fabricar veículos com motor VW

1300 a álcool no dia 21 de setembro último. Foi quando a Secretaria de Tecnologia Industrial, do Ministério da Indústria e Comércio, homologou o motor, fato que ocorreu um mês após haver feito o mesmo em relação ao motor refrigerado a água do Passat.

Os Passat e Fuscas a álcool, produzidos em série desde outubro, têm desempenho similar às suas correspondentes versões à gasolina, garantia idêntica e o mesmo plano de manutenção, inclusive quanto à troca de óleo.

Excluído o novo motor, os veículos Volkswagen a álcool — que vêm sendo desenvolvidos e ensaiados desde 1976 — nada têm de diferente em relação às suas correspondentes versões à gasolina. Como o álcool etílico hidratado tem menor poder calorífico e, em contrapartida, maior octanagem do que a

gasolina, o projeto dos novos motores exigiu o desenvolvimento de componentes específicos, além de outras soluções inovadoras em termos tecnológicos.

Assim é que a razão de compressão de todos os motores VW a álcool é maior do que a adotada nos motores à gasolina. Além disso, essa alternativa impôs-se para compensar o menor poder calorífico do álcool — 40% inferior — e ter-se melhor índice de consumo.

Ainda em função do menor poder calorífico do álcool, os carburadores tiveram que sofrer modificações para possibilitar um fluxo mais elevado de álcool e, de outro lado, menor fluxo de ar. Por essa razão, a relação ar/combustível, de 13:1 no motor à gasolina, nos motores a álcool é de 9:1. No distribui-

(Continua na pág. 31)

Matérias-primas de ontem, de hoje e de amanhã

A situação do Brasil

(Continuação do número de dezembro de 1979)

JAYME DA NOBREGA SANTA ROSA
QUÍMICO INDUSTRIAL

V. POLÍTICA DE CONSERVAÇÃO E USO

Como primeira recomendação para o melhor aproveitamento da matéria-prima nacional, é necessário estabelecer e seguir uma política de conservação dos recursos naturais. Essencialmente, devem tomar-se medidas para preservar o solo, as águas, as matas, a fauna e a paisagem, conforme salientou o Químico Sylvio Fróes Abreu no capítulo "A conservação dos recursos naturais" do livro "O Distrito Federal e seus Recursos Naturais"¹⁸.

Entende-se como conservação dos recursos naturais de modo mais amplo a "utilização racional do meio ambiente com o fim de conseguir a mais alta qualidade de vida para o homem", segundo o ecólogo Raymond F. Dasmann³⁹.

A poluição do ar atmosférico, do solo, das águas é outro problema que, juntamente com o critério de conservar os recursos naturais, tem muito que ver com o mais conveniente emprego das matérias-primas, porque ela é

uma arma destruidora de bens da Natureza. Tem morto vegetais, animais, seres humanos. No que respeita à poluição relacionada com a indústria química brasileira, foi elaborado estudo em que se analisam os seguintes pontos:

- 1) Definição e preliminares;
- 2) Poluição, ruído e ambiente;
- 3) Responsáveis pela poluição;
- 4) Os países de indústria desenvolvida;
- 5) As indústrias poluidoras do Brasil;
- 6) O caso especial dos combustíveis;
- 7) A luta contra a poluição;
- 8) Utilização industrial de poluentes;
- 9) Legislação brasileira específica;
- 10) Política de ambiente saudável⁴⁰.

Há sem número de atividades fabris que têm substâncias poluidoras como coprodutos, subprodutos e resíduos. Compete ao químico transformar estas substâncias poluentes em matérias-primas úteis, como vem acontecendo. Se isso não for possível, o caminho é mudar o processo de fabricação ou tomar outras providências para não haver poluentes livres no meio ambiente.

Para executar o melhor aproveitamento da matéria-prima nacional, entendemos que devem ser cumpridas as seguintes obrigações: só utilizar matéria-prima que conduza à fabricação de produto útil ou salubre (propício à saúde); estabelecer que os empreendimentos se constituam e funcionem de modo que os produtos acabados atendam a reais necessidades, não se forçando pela propaganda, especialmente a subliminar, a criação de hábitos de consumo no interesse da lucratividade monetária; empregar o processo de aproveitamento mais produtivo, com economia de energia, materiais e mão-de-obra.

O caso do cultivo de tabaco é típico. No interesse da saúde pública, não há razão que justifique esta cultura, que leva à produção de cigarros, cigarrilhas, charutos e fumo para cachimbo, reconhecidamente atentatórios ao bem-estar físico. "Os fumantes de cigarros inalam monóxido de carbono para seus pulmões, produ-

zindo elevados níveis deste composto na corrente sanguínea. Esses níveis são muitas vezes suficientes para produzir efeitos no sistema nervoso central" (pág. 246). "Estudos têm mostrado uma relação direta entre níveis de monóxido de carbono e morte por ataque cardíaco" (pág. 247). "Um dos mais ativos carcinógenos (produtos químicos causadores de câncer), o 3,4-benzenopireno, é descarregado em vastas quantidades na atmosfera de nações industriais todo ano, e é também um dos maiores carcinógenos encontrados na fumaça do cigarro. Apenas alguns miligramas (0,001 grama) de 3,4-benzenopireno são suficientes para produzir câncer em animais experimentais" (pág. 267)³¹.

Ainda a respeito de monóxido de carbono produzido por cigarros quando são fumados, esclarece John W. Hill que "o monóxido de carbono exerce seu efeito insidioso pela obstrução da hemoglobina no sangue. A função normal dela é transportar oxigênio. O monóxido de carbono reage com hemoglobina tão fortemente que a impede de transportar oxigênio. Os sintomas do envenenamento por CO são assim os de privação de oxigênio" (pág. 302)³⁰. E não é só o fumante a vítima! São prejudicados também os circunstantes que não fumam, mas respiram o ar poluído num ambiente fechado, numa sala. "Uma série de estudos mostrou que a qualidade do ar num salão de fumar é muito pobre. O nível de monóxido de carbono, mesmo num salão bem ventilado, é muitas vezes igual ou maior que os limites legais permitidos para a qualidade do ar ambiente" (pág. 302)³⁰.

Um alarmante exemplo de mau aproveitamento de matéria-prima, não no sentido exclusivamente financeiro e de renda fiscal, mas no interesse da saúde pública e da preservação da dignidade humana, é a fabricação em larga escala de aguardentes e outras bebidas fortemente alcoólicas. No Brasil,

a principal matéria-prima para esta classe de bebidas é a cana de açúcar.

A estatística²⁵ assinala que em 1970 havia 4 798 estabelecimentos de bebidas (em geral) produtores de mercadorias no valor de 2 195 milhões de cruzeiros. Em 1974, o número de estabelecimentos era de 1 381, tendo havido concentração de empresas, com a produção no valor de 6 902 milhões de cruzeiros. Fumo e bebida alcoólica são dois males que anualmente destroem vidas humanas aos milhares. A sua erradicação é impossível na prática, mesmo a sua atenuação, pelo menos enquanto houver a convicção de que fumo e bebida alcoólica forte devem contribuir com altas quantias para o Tesouro em forma de impostos, a fim de ter o direito de continuar levando à ruína e matando o ser humano. Este é o tributo da maldição: o viciado paga para viciar os saudáveis. E o Tesouro arrecada. Quanto mais viciados, melhor!

Em compensação, veio para o Brasil a soja, que deve ser cultivada em todos os solos favoráveis. Do grão por esmagamento se retiram o óleo e a torta, dois produtos de alto valor biológico em nutrição. Em São Paulo tem-se obtido soja com 31,8 a 38,0% de proteína e 17,2 a 25,9% de óleo. O óleo, pela elevada quantidade de ácidos gordurosos não-saturados, da ordem de 85%, é uma gordura não responsável por aterosclerose (depósito no interior das artérias) e é rica dos ácidos gordurosos essenciais linoléico, linolênico.

Os ácidos gordos essenciais (linoléico, linolênico, araquidônico, não sintetizados pelo organismo) são imprescindíveis na alimentação. Responsabilizam-se pela formação de prostaglandinas e possuem larga faixa de efeitos fisiológicos, participando da defesa do corpo contra várias espécies de alterações (pág. 411)³¹. A farinha de soja (obtida da torta), desengordurada, contém cerca de 51% de proteína e 6% de substâncias

minerais. Além do seu alto valor nutritivo, é um alimento que deixa no organismo resíduos alcalinos, propriedade de acentuada importância, visto como a maioria dos produtos usados nas refeições, como hidratos de carbono, protéicos, deixa resíduos ácidos, o maior responsável pelas cáries dentárias, entre outros males.

Já dizia Lavoisier², o gênio da química, que "a agricultura é a primeira de todas as fábricas", como produtora de alimentos e de matérias-primas. É uma fábrica no sentido em que, partindo de gases (do ar), da água, de nutrientes do solo, prepara uma infinidade de substâncias; muitas delas são aglomerados de produtos químicos; e outras, compostos químicos definidos.

A agricultura é uma atividade dinâmica. Ultimamente, a maior produtividade das colheitas tem sido em grande parte determinada pelos melhoramentos genéticos, pela eficiência fotossintética, pela fixação de nitrogênio e por tantos outros achados científicos⁴¹. O crescimento de safras sem utilização do solo, como a hidropônica e suas muitas variantes, constitui uma forma de obter o máximo rendimento, sem poluição, sem atentar contra o meio ambiente⁴¹.

Quando se trata de elaborar uma política do melhor aproveitamento da matéria-prima nacional, atenção especial tem que ser dedicada à agricultura difícil em terras excessivamente chuvosas, como a região amazônica, ou submetidas a secas, como o sertão nordestino, ou de caráter especial, como os cerrados do Brasil central. Ter sempre em mente que a agricultura é importante produtora de matérias-primas! Já existem conhecimentos de ordem científica sobre a cultura na região úmida amazônica, alguns poucos trabalhos relativos às plantas xerófilas do Nordeste, e estão-se estudando as condições de cultivo nos cerrados.

Hydroponics, ou *Soiless growth*, ou cultura sem solo, ou ainda Quimiocultura são técnicas de cultivo de vegetais em tanques, com suportes para as plantas, e com soluções aquosas nutrientes. Começaram elas a desenvolver-se na década de 1930 como objeto de experimentação científica, logo aproveitada na prática.

A Pan American Airways, necessitando de vegetais frescos numa região de poucos recursos, instalou nas ilhas Wake, no Pacífico, tanques de cultura^{42,43,44}. Estas técnicas foram ensinadas em universidades americanas, como a da Califórnia, e em estações experimentais das universidades de Purdue, de Ohio e outras⁴⁴. Fundamentam-se em trabalhos de químicos e cientistas do século passado, como Boussignault, em 1840, Justus von Liebig, na mesma época, Salm-Horstmar, em 1860. Em 1929, o Dr. W. F. Gericke, professor de fisiologia vegetal na Universidade da Califórnia, iniciou a hidropônica em bases comerciais⁴⁴. As principais vantagens alegadas: economia de instalações, aumento do teor de nutrientes nos vegetais, simplificação da mão-de-obra, produção contínua, maior produtividade, melhor aproveitamento dos fertilizantes.

Ultimamente vem-se difundindo a cultura de vegetais em estufas. Os 8 095 hectares da indústria holandesa de *glasshouses* (estufas de vidro), que associou realizações agrícolas e industriais, apresentam um resultado altamente produtivo. Ela é conhecida mundialmente como uma das *leaders* na produção de alimentos e flores em ambientes controlados. "Sua produção constitui importante parte das exportações agrícolas neerlandesas"⁴⁵.

Exportações agrícolas em 1975 (em milhões de florins holandeses)
Vegetais2 077

Produtos ornamentais (flores, bulbos, plantas, etc) .1 644
3 721

Sendo:

Flores cortadas e plantas em vaso de cultura em estufas1 035

Obs.: um florim holandês equivale a aproximadamente a Cr\$ 9,50.

Valor da produção de várias culturas

(em mil florins holandeses por hectare)

Em campos abertos
Trigo 2,1
Batata 15,6
Beterraba açucareira 47,8

Em estufas
Tomate 158,4
Pepino 162,7
Alface 42,6
Flores e Plantas 447,7

"A estufa é, de fato, máquina de cultivar plantas"⁴⁵. O investimento inicial fica em mais de 80 florins por metro quadrado. Então, o custo de instalação de um hectare é de 800 000 florins. Mas como funciona ela? As plantas necessitam de luz, calor, ar, água e minerais, nas quantidades certas no tempo apropriado. "As mais modernas *glasshouses* ainda usam terra para cultivar plantas"... "mas numerosas experiências indicam que a cultura pode ser efetuada com mais eficiência sem solo"⁴⁵. A hidropônica é empregada para o cultivo de tomates.

Valor de exportações

em 1975 de produtos das estufas holandesas (em milhões de florins)

Tomate 540
Pepino 253
Alface 126
Flores cortadas 898
Plantas em vasos 126

Os países importadores foram, em ordem decrescente: Alema-

nha Ocidental, Reino Unido, França, Suécia, Suíça, Outros países.

Há muitas partes do mundo onde falta ao menos uma das condições naturais para o crescimento de plantas: calor e solo, polares; água, no deserto. A cultura em estufas de vidro pode resolver estas questões, se for possível, por um meio ou outro, suprir estas deficiências⁴⁵. Este notável empreendimento tem a participação de uma empresa fabricante de produtos químicos, a Imperial Chemical Industries, com sede em Londres.

ICI (Plant Protection Division) mantém outro empreendimento em Fernhurst. É uma plantação de crisântemos da espécie *morri-folium* em estufa, para produzir o ano todo, sem parar. A chave é o controle de luz (aumenta para encurtir os dias no inverno com iluminação em bulbos de tungstênio, e diminui no verão com cobertura de filmes negros de polietileno). É um trabalho bem organizado com ocupação de pessoas idosas, sobretudo para a embalagem com arte em caixas, que seguem em caminhões para os floristas de Londres⁴⁶.

Costumam alguns químicos comparar o nosso organismo a uma fábrica, pois consome matérias-primas (os alimentos, que são concentrados de produtos químicos) e as transforma em outros produtos necessários às funções orgânicas. Como diz J. W. Hill: "Em todas as nações do nosso planeta Terra — das mais primitivas às mais adiantadas — encontra-se largo número de notáveis fábricas químicas. Operam elas dia e noite, produzindo imensa quantidade (a host) de produtos químicos, alguns simples, outros extremamente complicados, a partir de ampla variedade de matérias-primas (pág. 236)³⁰. Ele completa o pensamento adiante: "Estas fábricas químicas são impulsionadas por si mesmo, produzindo sua própria energia pelo

consumo de alguns dos produtos químicos. São capazes de detectar mudanças ambientais e adaptar-se a essas mudanças a um alto grau e, em menor extensão, regular a sua ambiência. Podem verificar suas próprias disfunções ou perturbações no mecanismo, regenerar e reparar algumas partes dos componentes, regular o desenvolvimento e (com o auxílio de fábrica vizinha apropriada) mesmo reproduzir-se em outras" (pág. 236)³⁰. Não tenhamos, pois, constrangimento de considerar os alimentos como matérias-primas.

A localização de fábricas que processem as matérias-primas disponíveis é um problema muito conhecido quando se trata de estabelecê-las em terra firme. De alguns anos a esta parte surgiu a conveniência de situá-las no mar, como procede o Japão, por exemplo, quanto a algumas usinas siderúrgicas, pois recebe por mar os materiais primeiros fundamentais (minério de ferro e carvão) e transporta por via marítima em grande parte os produtos acabados⁴⁷. No Brasil mesmo já se está adotando esta prática, com a construção de uma fábrica móvel de celulose nas águas do rio Jari, Território do Amapá⁴⁸.

Agora, com as conquistas extraterrestres, está-se cogitando de montar grandes usinas espaciais de energia solar, sem o obstáculo da atmosfera, em alguns quilômetros quadrados de células receptoras, energia que seria enviada à Terra sob forma de micro-ondas. Julgam conhecedores que o ambiente do espaço é o lugar ideal para a instalação de fábricas de produtos especializados, como os cristais para eletrônica. Dizem cientistas da Lockheed que grande parte da matéria-prima poderia ser obtida na Lua e em asteróides⁴⁹. Técnicos e cientistas da NASA declaram que poderiam também ser obtidas certas ligas metálicas em condições de vácuo quase absoluto e na ausência da gravidade. Milhares de usinas de energia solar po-

derão estar funcionando na altura do equador terrestre, em próximo futuro.

É curioso assinalar que em nosso país tem havido renovado interesse pela aviação. O Brasil já deu à humanidade três pioneiros: o santista Bartolomeu Lourenço de Gusmão, que subiu num aeróstato em Lisboa, no ano de 1709; o norte-riograndense Augusto Severo, que experimentou em 14 de fevereiro de 1894 no Rio de Janeiro a sua aeronave e subiu no dirigível Pax em Paris a 12 de maio de 1902, falecendo na experiência (em virtude de o hidrogênio contido no balão difundir-se e incendiar o aparelho, quando voava, pelo contato com a faísca de um motor); e Santos Dumont, de Minas Gerais, que em Paris no ano de 1901 resolveu definitivamente o problema da dirigibilidade, depois de várias experiências a partir de 1897.

Há no país uma indústria de aeronaves, cuja produção foi, nos anos de 1975, 1976 e 1977, respectivamente, de 304, 519 e 672 aviões. Ela tem exportado aeronaves com destino a países de exigentes e rígidas especificações.

Por volta de 1940 saiu publicado na Alemanha um livro que mostra a diferença entre dois tipos de economia química. Na edição espanhola ele tomou o título "La Química conquista al Mundo". No fim do século XIX, a Inglaterra possuía a mais poderosa indústria química e uma produção de equipamentos e maquinaria aperfeiçoada e potente. A Alemanha não tinha outro recurso senão conformar-se e estudar os problemas de pequena envergadura. No fundo das farmácias procurava tirar alguma coisa útil dos limitados recursos disponíveis. As empresas E. Merck, I. D. Riedel e Schering saíram de laboratórios de botica (apotheker)⁵⁰.

Antes da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), somente quatro países podiam ser admitidos como cultores da química: Alemanha, França, Inglaterra e EUA.

Os três últimos dispunham de matérias-primas abundantes e trabalhavam na prosperidade, estando abertas as vias marítimas. Os EUA, todavia, com mais recursos e com notável consumo interno, conseguiram um desenvolvimento extraordinário. Não tinham mãos a medir. Nadavam em abundância, e nem precisavam economizar. Tinham muito. Esbanjavam. A Alemanha, sem marinha mercante atuante, prisioneira a bem dizer nos seus limites territoriais, não dispunha quase de matérias-primas. Teve que se contentar com pequenas coisas, ramos industriais completamente secundários, com baixos aproveitamentos⁵⁰.

Foram aparecendo corantes, medicamentos, produtos fotográficos e tantos outros compostos artificiais. A procura era uma preocupação meticulosa e constante. As invenções apareceram. Aprofundaram-se estudos que foram obra da paciência, mas tinham como lastro a superior qualidade do ensino nas escolas. Despontou afinal vigorosa a química alemã das sínteses⁵⁰.

Defrontam-se, nestas condições, de um lado, a química da abundância, que é também a do desperdício, a dos custos elevados, a da produção em massa (para absorver os gastos supérfluos); e, de outro lado, a química da escassez ou da penúria, que é a procura e a utilização do mais rendoso processo, a capacidade de aproveitar os poucos recursos, a organização do trabalho visando a economia, a obtenção da mais alta qualidade, é saber tirar proveito das pequenas coisas⁵⁰. Aparece então claramente a estrada que devemos seguir em busca do melhor aproveitamento da matéria-prima.

O nosso planeta é visto por alguns cientistas como o navio espacial Terra da cor entre azul e verde que navega na direção da Nebulosa Andrômeda, distante dois milhões de anos-luz. Transporta como passageiros mais de quatro bilhões de "astronautas".

Depois de iniciar viagem, seus mantimentos eram abundantes. Havia a bordo muita água. Mas agora já se observa que ronda a escassez, porque muitas das viandas foram gastas em dissipações³⁰.

Agora é preciso economizar. Reutilizar materiais. Transformar uns em outros. Produzir matérias-primas à custa dos mantimentos que estão no navio. Fabricar novos compostos que sejam necessários. Melhorar a produção. Manter o equilíbrio das espécies vegetais e animais que também estão viajando. Dar ao ser humano os produtos para o seu bem-estar, a sua perfeita saúde, a sua cultura, o seu lazer, as suas distrações e a sua alegria. Esta é a natural tarefa dos químicos.

VI. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Resulta da discussão do assunto que há um interesse cada vez maior no estudo das matérias-primas e na sua utilização industrial. Como vimos, tem sido notável a procura de novas fontes. Por outro lado, merece destaque a preocupação de aproveitar substâncias valiosas contidas em fontes dispersas ou diluídas, como retirar o bromo ou o metal magnésio da água do mar.

Uma conseqüência das observações contidas nesta memória é a convicção de que as matérias-primas, sobretudo as exauríveis, devam ser utilizadas com parcimônia e sabedoria, para que não venham a faltar às gerações vindouras. Sempre que possível, convém substituí-las por outras, para não desfalcicar os recursos da natureza.

Outro efeito dos comentários tecidos nestas páginas diz respeito à conveniência de recorrer-se preferentemente a matérias-primas das plantas, de acordo com as idéias de Lavoisier neste particular, segundo as quais "a agricultura é a primeira de todas as fábricas"; de recorrer-se às experiências da quimurgia, ponto de

partida de aperfeiçoamento; e de recorrer-se aos trabalhos recentemente realizados no campo da agricultura e florestação produtivas, incluindo as variantes da cultura sem solo e do cultivo em estufas.

Como resultado final, surge e merece que se ponha em relevo, a importância das matérias-primas como fornecedoras de produtos e alimentos para as necessidades do ser humano. Como fatores da vida econômica, elas constituem os alicerces da prosperidade e do bem-estar geral.

A primeira conclusão destes estudos é verificar que, não obstante o emprego até agora um pouco perdulário das matérias-primas, elas não faltarão às exigências da civilização de nossos dias e de um futuro tão distante quanto possamos vislumbrar. Basta que seja elaborada e seguida fielmente uma política sensata de conservação e uso de recursos naturais.

Outra importante conclusão é que podem ser sintetizados novos produtos químicos para uso direto e que funcionem ainda, se for preciso, como pontos de partida para novas sínteses, a partir de gases da atmosfera (matérias-primas nacionais, porque procedem do ar territorial brasileiro) e de outros elementos que existem no reino da Natureza. Não há limitação para as iniciativas. Neste reino são abundantes: água (hidrogênio e oxigênio) e gases do ar (nitrogênio, oxigênio e dióxido de carbono) — matérias-primas à disposição.

O conhecimento que os químicos possuem de átomos e arranjos moleculares será posto evidentemente a serviço das necessidades humanas, quer se trate de matérias-primas, quer de produtos com outras finalidades. Nestes dias de mudanças rápidas na estrutura social, a Química, acompanhando os sinais dos tempos, também está pronta para mudar... e servir.

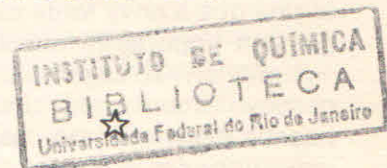
Segundo velho adágio, a necessidade é a mãe das invenções. Se escassearem alimentos, materiais de construção, estruturais,

plásticos, borrachas e tantos outros artigos, poderão ser fabricados. Poderão ser obtidos, por processos químicos ou da química biológica, alimentos mais ricos e saudáveis que os conseguidos até agora.

Os problemas de energia certamente serão resolvidos à inteira satisfação, sem atentados ao ambiente, segundo se pode depreender dos estudos agora em andamento e com final satisfatório à vista. Com as novas formas de energia, de muito mais simples uso e manejo, serão facilitados os transportes.

Por fim, a conclusão geral é de tranquilidade no que respeita a matérias-primas, sem dúvida aproveitadas da melhor forma econômica e no interesse da sociedade humana, enquadrada no concerto harmônico da Natureza.

NOTA: Os capítulos 1, 2 e 3 foram publicados na edição de outubro de 1979; o capítulo 4 saiu na edição de dezembro de 1979; nesta edição saem os capítulos 5 e 6, finais.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (39) DASMANN, Raymond F., "Ambiente propício à vida humana" (tradução de "Environment fit for People"), 2.^a edição, Superint. de Rec. Nat. e Meio Amb., IBGE, Rio de Janeiro, 1976.
- (40) SANTA ROSA, JAYME DA NOBREGA, "Poluição. A defesa do ambiente e a indústria brasileira", Confederação Nacional da Indústria, Rio de Janeiro, junho de 1975; *Rev. Quim. Ind.*, Ano 46, n.º 539, 540, 541, 543, março, abril, maio, julho de 1977.
- (41) CHOU, MARYLIN, HARMON JR., DAVID P., KAHN, HERMAN, and WIT-TWER, SYLVAN H., "World Food Prospects and Agricultural Potential", Praeger Publishers, New York, 1977.
- (42) ELLIS, CARLETON, and SWANEY, MILLER W., "Soilless Growth of Plants", Reinhold Publishing Corporation, New York, 1938.

- (43) MATLIN, D. R. Prof. de Quimiocultura Vegetal na Esc. Sup. Nocturna Belmont, Los Angeles, "Quimiocultura", Chemical Publishing Company, Inc., New York, 1940.
- (44) MATLIN, D. R., "Cultivo de Plantas Sin Tierra", tradução, Chemical Publishing Co., Inc. New York, 1940.
- (45) HUDIG, DIRK, the Dutch Glasshouse Industry, *ICI Magazine*, Vol. 54, N.º 438, Sept. 1976.
- (46) A Flower for all Seasons, *ICI Magazine*, Vol. 55, N.º 453, December 1977.
- (47) O mar que gostaríamos de ver, *Rev. Quim. Ind.*, Ano 44, N.º 524, pág. 310 e 312, dezembro de 1975. Uhde and maritime chemical plants, Presseinformation, Dortmund, R.F.A., 25 de maio de 1976.
- (48) Fábrica de celulose no rio Jari. A primeira montada em plataforma, *Rev. Quim. Ind.*, Ano 46, N.º 544, pág. 198-200, agosto de 1977. Fábrica flutuante de celulose. Na foz do rio Jari, Amapá, *Rev. Quim. Ind.*, Ano 47, N.º 556, pág. 218, agosto de 1978.
- (49) MOURÃO, RONALDO ROGÉRIO DE FREITAS, Usinas de energia solar no espaço. Em órbita para fornecer à terra. *Rev. Quim. Ind.*, Ano 47, N.º 551, pág. 71, março de 1978.
- (50) GREILING, W., "La Química Conquista al Mundo", Manuel Marín, editor, Barcelona, 1942.

O potencial da biomassa

Fatores negativos e positivos

B. A. RAHMER

RESUMO DO SEU ARTIGO

A revista *Petroleum Economist* publicou, em uma de suas recentes edições, artigo intitulado "O Potencial da Biomassa", onde afirma que a nova fonte de energia tem importante papel a desempenhar, não só nos países em desenvolvimento mas, ainda, nas nações desenvolvidas "caso sejam cumpridas as expectativas de novos progressos tecnológicos".

O termo *biomassa* inclui todos os tipos de matéria orgânica, mas refere-se especialmente a árvores de crescimento rápido (como o eucalipto e o álamo), culturas ricas em energia (cana-de-açúcar, mandioca, milho), certas ervas marinhas e algas, refugos agrícolas e florestais e — possivelmente — plantas euforbiáceas que, como o petróleo, contêm hidrocarbonetos.

Com referência à pesquisa do potencial energético da biomassa, como era de se esperar, ela foi estimulada pela crise de energia petrolífera. Vastos programas foram lançados nos Estados Unidos da América e só o Departamento de Energia deverá gastar, neste ano, 118,9 milhões de dólares em projetos relevantes. Efe-

tuam-se investimentos também no Canadá, Brasil, na China e num grande número de países desenvolvidos e subdesenvolvidos.

A biomassa figura entre as fontes de energia naturais potencialmente abundantes e renováveis. Em contraste com a maioria destas fontes (energia solar, eólica, das ondas, etc.) possui a grande vantagem de permitir ser armazenada e usada de acordo com as necessidades. Além disso, a grande variedade de tipos de vida vegetal reflete-se nos vários processos de conversão (térmicos, biológicos e químicos) à nossa disposição.

É evidente que também existem alguns importantes pontos negativos. Os processos de conversão, embora conhecidos em princípio, ainda precisam ser desenvolvidos. Algumas das plantas só podem ser cultivadas sob condições favoráveis; e em certos casos exigem investimentos em fertilizantes. Os resultados, nos primeiros estágios, serão incertos.

O maior obstáculo é sem dúvida o fato de que o cultivo da biomassa exige, normalmente, áreas muito grandes. Isso pode não representar um problema grave, de acordo com cada país e com cada fonte de biomassa.

O Brasil é um exemplo de país que não sofre o problema de espaço, de vez que possui uma enorme reserva de solo não cultivado, tendo podido, assim, colocar em execução um programa de álcool para fins energéticos em grande escala.

Tal problema, no entanto, a longo prazo, não será tão grave graças aos resultados dos esforços para selecionar e manipular plantas que possibilitarão uma produção maior com índices aceitáveis de *output/input* energético.

O programa de álcool brasileiro merece especial atenção.

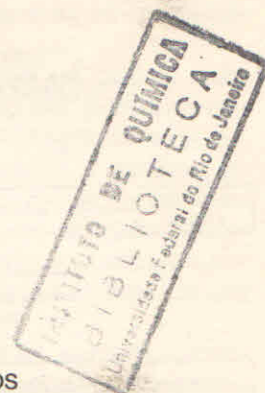
O programa é atraente no contexto do Brasil, no qual seus custos são aceitáveis. Além disso, terá as vantagens adicionais de criar empregos, encorajar a iniciativa tecnológica local, economizar divisas e reduzir a poluição pelos derivados do petróleo. ☆

Problemas da indústria do etanol

Álcool, bagaço de cana, destilarias, vinhoto, biodigestores

Sí quid bibendum, aqua
(Celso, Medicina liv. III)

MAURÍCIO PRATES CAMPOS
SUPERINTENDENTE DOS SERVIÇOS INDUSTRIAIS
DA COPERFLU — COOPERATIVA FLUMINENSE
DOS PRODUTORES DE AÇÚCAR E ÁLCOOL



Admite-se que a fermentação do caldo-de-cana foi iniciada no Brasil com a entrada da cana-de-açúcar em 1532.

O estudo do álcool como combustível no Brasil foi realmente iniciado em 1920 e já em 1937 era normal o uso da mistura álcool-gasolina e comprovado que até 15% não havia necessidade de qualquer regulagem ou modificação nos motores de explosão para uso de gasolina.

Em 1931 o consumo mundial de álcool carburante atingiu 206 milhões de litros, segundo M. CLAR que considerando a previsão de eminentes geólogos em 1925, — de que o petróleo se esgotaria dentro dos 100 próximos anos — seria necessária no ano 2000 uma produção mundial de 8 bilhões de litros, em sua opinião um pouco utópica.

Na presente safra o Brasil deverá produzir 3,4 bilhões de litros, 42% da utópica produção mundial prevista para o ano 2000 pelo cientista alemão M. CLAR, em 1938.

Durante a segunda grande guerra o bloqueio marítimo obrigou o Brasil a racionar a gasolina e nós mesmos na Destilaria do IAA em Campos usávamos álcool puro em nossas viaturas, inclusive em uma pequena locomotiva

de manobra. Tínhamos, entretanto, um consumo maior, trabalhando com adaptação incompleta, somente quando possível um ligeiro aumento na taxa de compressão e regulagem na carburação.

Fabricação do etanol.

Basicamente temos no Brasil três tipos de destilarias.

Destilaria anexa.

Originalmente, foi montada a destilaria anexa para industrializar somente o melaço final da própria usina de açúcar.

Atualmente, foram construídas destilarias anexas com maiores capacidades, vindo de encontro às necessidades do Plano Nacional do Álcool e agindo também como um fator de regulagem do mercado açucareiro. A essas destilarias devemos praticamente 90% da atual produção nacional do álcool.

Com as destilarias anexas permite-se fixar o volume de produção de açúcar, transformando em álcool a matéria-prima excedente, fermentando diretamente o caldo da cana, ou não esgotando completamente os méis finais, enviando assim méis ricos para fabricação do álcool.

Destilaria semi-autônoma.

A partir de 1938, o Instituto do Açúcar e do Álcool construiu, nas principais regiões açucareiras, destilarias centrais com a finalidade dupla de garantir a produção de álcool anidro carburante, para mistura com gasolina, e ao mesmo tempo industrializar o melaço das usinas que não possuíam destilarias anexas.

Já há alguns anos estão paradas com exceções a situada em Campos, arrendada à Coperflu, e da em Ponte-Nova, arrendada a uma usina.

As unidades semi-autônomas têm infra-estrutura própria e consomem óleo combustível.

Destilaria autônoma.

Possui matéria-prima própria: cana, mandioca ou qualquer outra.

Dessas destilarias dependerá o país, a partir da próxima safra, para a substituição dos aumentos de consumo de combustíveis fósseis.

No diagrama que vamos apresentar procuramos resumir o máximo possível, pois as opções são muitas e os parâmetros muito variáveis.

Os números representam médias obtidas por nós mesmos, mas podemos considerá-las como representativas do país.

DESTILARIA ANEXA E SEMI-AUTÔNOMA

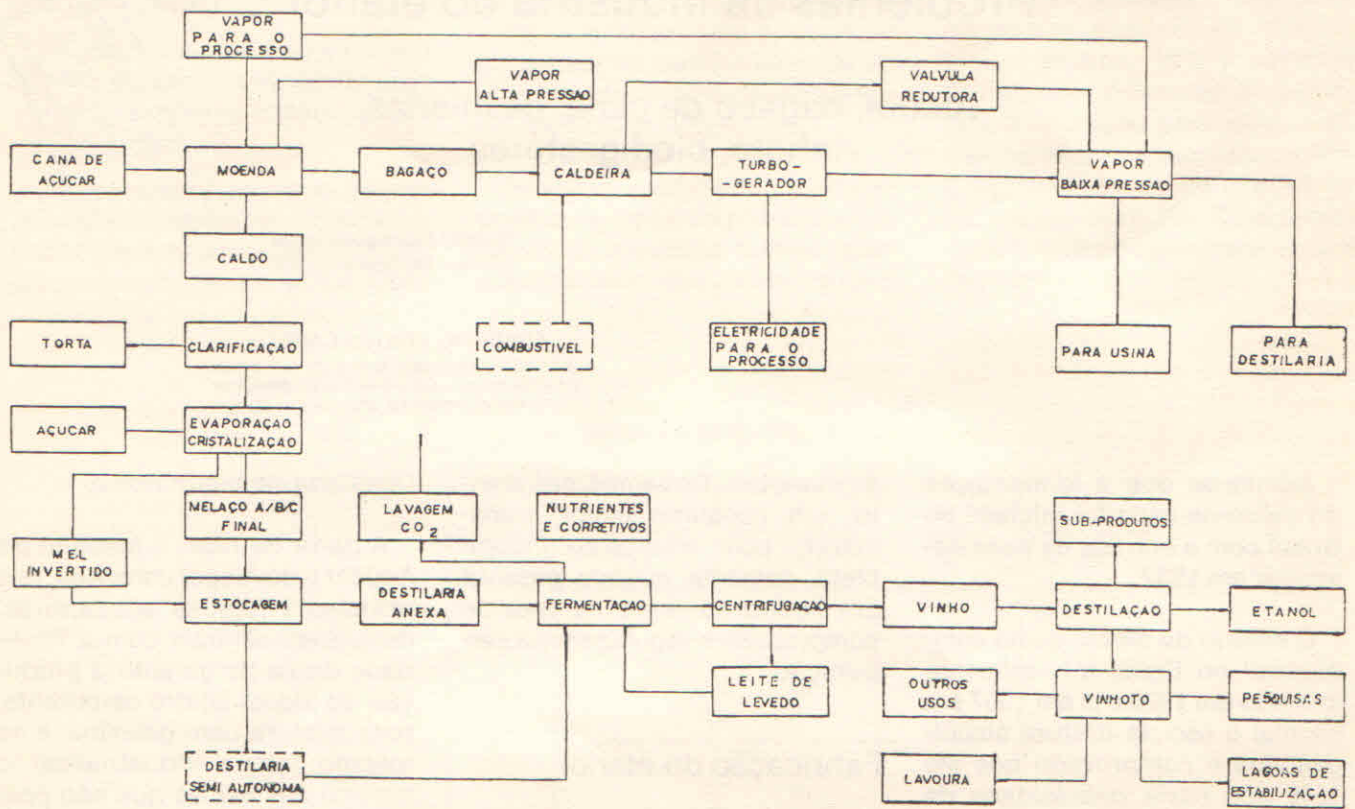
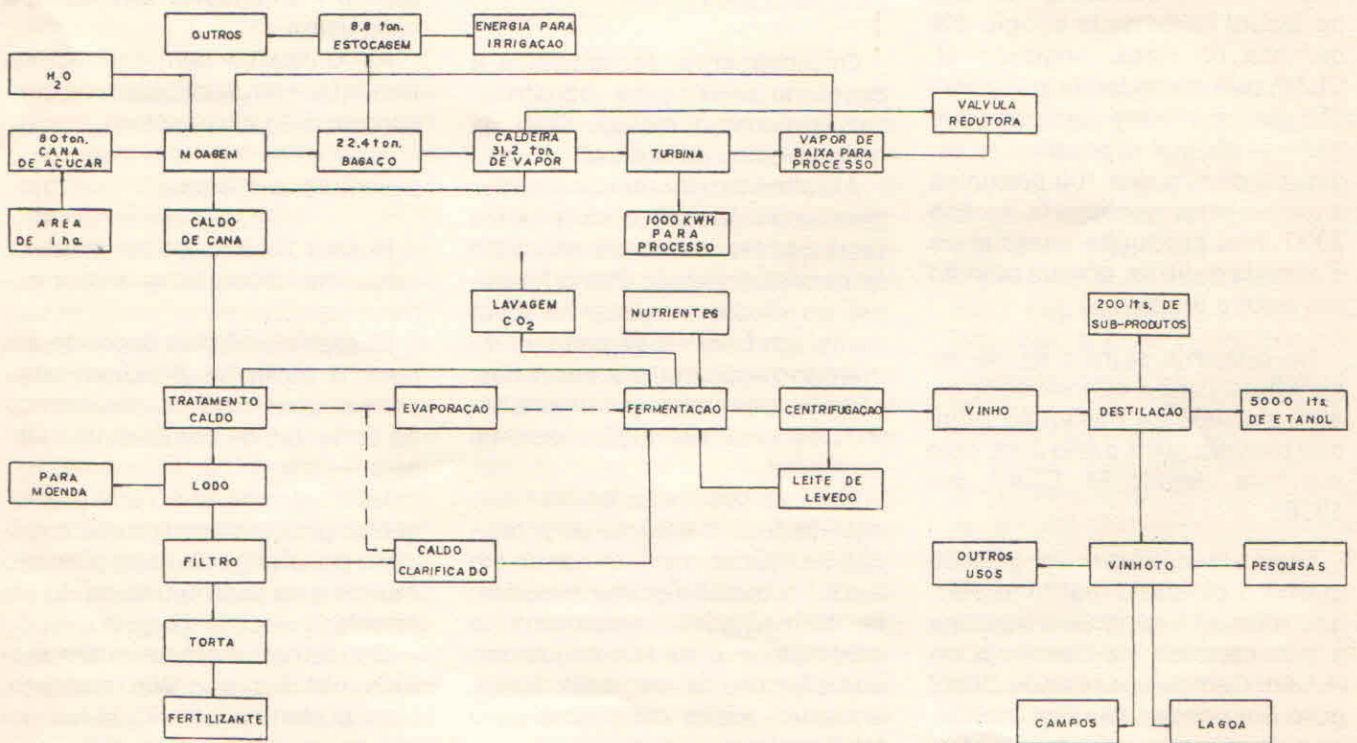


DIAGRAMA DE UMA DESTILARIA AUTONOMA



Estágio Tecnológico.

Como subproduto das usinas de açúcar e com pouca demanda, o álcool sempre teve um preço aviltado, não despertando maior interesse ao produtor.

Esse desinteresse teve como consequência o baixo desenvolvimento tecnológico do setor, tanto do álcool, pelas razões expostas, como do açúcar, pelos preços políticos determinados pelo governo.

Nossas escolas de engenharia, com raríssimas exceções, proporcionavam cursos quer básicos quer extracurriculares orientados para a indústria, evidentemente, por reflexo do baixo mercado de trabalho. Com pouca engenharia, criou-se um setor hermético a introdução de novas técnicas como em outras indústrias, setor este dominado por práticos em sua maioria estrangeiros, sem curso algum, somente com prática de operação.

Com o grande incremento da produção do álcool, não houve, portanto, o equivalente respaldo tecnológico que virá aos poucos pela atração que poderá ter o mercado de trabalho.

Idêntico fenômeno verifica-se entre fabricantes de máquinas que, por falta de concorrência, amparados pela faca de dois gumes do "similar nacional", não se preocupam com a produtividade da indústria.

Mais adiante faremos uma exposição do que se perde na indústria alcooleira do país.

Podemos citar um exemplo bem sintomático.

Normalmente, é utilizado para aquecimento o vapor de escape das turbinas de contrapressão acionadoras de moendas e geradores. O balanço térmico, obviamente, é calculado baseando-se no rendimento dessas máquinas.

Pessoalmente, tivemos um caso há cinco anos passados em que em um turbo-gerador com capacidade para 800 kWh o consumo real de vapor situou-se em

cerca de 40% mais do que o garantido na compra. Ao reclamarmos, chegamos à conclusão de que nunca havia sido feita uma determinação de consumo real e o "Departamento de Engenharia" jamais tinha ouvido falar em curva de consumo.

A explicação para o fato é bem simples: na indústria açucareira a demanda de vapor é sempre maior que o escape das máquinas; daí o desinteresse tanto do fabricante como do comprador na melhoria do rendimento. No nosso caso, uma destilaria semi-autônoma, e, queimando óleo combustível, o rendimento da máquina é crítico para o balanço térmico.

Tem havido, inegavelmente, uma tendência de mudança nos últimos anos, tanto que em 1978 a Associação Brasileira de Técnicos Açucareiros conseguiu trazer para S. Paulo a Sede do Congresso da Associação Internacional dos Técnicos Açucareiros, sendo, entretanto, muito pequena a contribuição nacional no setor industrial, ao contrário do setor agrícola com substancial contribuição de técnicos nacionais. De qualquer modo a derivada é positiva.

Charles Sinenonds, no livro "Alcohol", editado pelo Malmilan — Londres, em 1919, publica o primeiro estudo completo que conhecemos sobre utilização de álcool nos motores de combustão interna, quer trabalhando com mistura álcool-gasolina até 20%, quer adaptando o motor para queimar álcool puro.

Dados deveras interessantes, como por exemplo um ensaio de consumo indicam que para uma eficiência de 20% para o motor a gasolina, o mesmo motor adaptado para álcool puro, com taxa de compressão, carburação e ignição corretas, apresentou eficiência de 28%, números muito próximos dos obtidos hoje em dia.

Diz o autor, concluindo: "A eficiência mais alta compensa largamente o poder calorífico mais

baixo do álcool; o produto do poder calorífico pela eficiência é o mesmo para ambos os combustíveis".

Sabemos que há pouco mais de 40 anos, no INT (Instituto Nacional de Tecnologia) foi exaustivamente estudada a queima do álcool em motores de combustão interna, quer em mistura álcool-gasolina, quer puro, estudos coroados com a publicação de um livro.

Reiniciados os estudos recentemente, realçando-se o trabalho do Centro Tecnológico Aero-espaçial, ficou definitivamente provado que temos *know how* próprio para construção de motores para queimar álcool puro.

Estranhamente, estamos tomando conhecimento de que fabricas de automóveis pretendem pagamento de *Royalties* sobre projetos de motores para álcool.

Como a palavra álcool deriva do árabe *Al* (artigo), *cohol-kool*, pó muito fino, coisa sutil, entre tantas sutilezas da política do álcool, esta é uma delas.

O Brasil, todos sabemos, tem as condições essenciais para a produção do etanol em larga escala: clima tropical com ampla solaridade e calor, solo apropriado e ampla extensão territorial. Em 2% da área do país (aproximadamente 170 000 km²) podemos produzir 60 milhões de m³ de etanol por ano, quatro vezes o atual consumo anual de gasolina do país.

Ainda que julgemos perfeitamente válida e até mesmo imprescindível a pesquisa, e também o incentivo ao desenvolvimento da produção do etanol via amiláceos (mandioca, farinha de batata, milho, etc.), entendemos que a cana-de-açúcar será, realmente, o suporte da produção de combustível renovável no Brasil.

Não podemos evidentemente basear a produção em uma estrutura tradicionalmente voltada para produzir açúcar, o que poderia comprometer eventualmente a disponibilidade do combustível

na hipótese de variações sensíveis no mercado açucareiro internacional, mercado que o Brasil não pode perder.

Às destilarias autônomas, não ligadas portanto à atividade açucareira, competirá a manutenção da produção.

Já expusemos algumas das razões que, a nosso ver, impediram maior desenvolvimento tecnológico na produção do álcool. Con-

siderando os rendimentos médios obtidos atualmente pela indústria alcooleira, uma tonelada de cana, com 13% de sacarose e 0,6% de glicose, dará 67 litros de álcool anidro ou 69,4 litros de álcool hidratado, com os rendimentos médios atuais.

Realizando da melhor forma as principais fases do processo, extração da sacarose, fermentação e destilação e, realizando um con-

trole razoável para evitar perdas, atingiremos resultados surpreendentes.

Aquela mesma tonelada de cana poderá produzir 78 litros de álcool anidro, 16% a mais se, p. ex., com difusores aumentarmos a extração para 97%, a eficiência na fermentação para 94%, e reduzirmos as perdas na recuperação para 2%. Com o quadro a seguir poderemos visualizar melhor:

QUADRO I

MELHORIA DE RENDIMENTO

	Extração %	Eficiência(I) na fermentação %	Recuperação na destilação %	Perdas por evaporação na estocagem %	Litros de álcool por ton. de cana
Média Atual	91	88	96	1,5	66,1
Otimização com tecnologia existente	97	94	98	0,5	77,6
Teórico	100	100	100	0	87,2

(I) Rendimento prático-teórico de Pasteur.

A pesquisa agro-canavieira no Brasil, bastante desenvolvida, nos dará, brevemente, variedades de alto teor de sacarose, permitindo melhores rendimentos.

Como todos sabem, a cana-de-açúcar é sazonal e no centro-sul a safra geralmente inicia-se em 1º de junho terminando em 31 de dezembro do mesmo ano.

Temos, portanto, cinco meses de ociosidade da indústria que poderia ser grandemente minimizada, não só com variedades tardias e precoces mas, e principalmente, com a irrigação.

Quando em fevereiro de 1979, tivemos oportunidade de pronunciar uma palestra em Melbourne, na Austrália, como convidado do governo do Estado de Victoria, nos debates nos foi feita uma per-

gunta por um estudante; ele gostaria de saber por que, ao invés de cana, não se plantavam alimentos para o povo, respondemos com objetividade. Naturalmente o estudante representava o australiano cujo país praticamente só tem 30% de terras cultiváveis.

O Brasil, privilegiado pela natureza, nem por isso deve deixar de aumentar a produtividade de suas terras, e são óbvios todos os motivos.

Com a irrigação podemos seguramente duplicar a produção e, o que é também muito importante, modificar o período do ciclo vegetativo, permitindo o corte de canas em período mais dilatado, reduzindo consideravelmente o tempo ocioso de suas fábricas. Não somos especialistas

da área, mas conhecemos a indústria açucareira peruana, onde a precipitação pluviométrica é mínima e a irrigação, feita com o degelo dos Andes, permite 10 meses de produção.

Estudos já existem, realizados pelo Departamento Técnico da Coperflu e pela Fundenor, com projetos prontos à espera de um possível financiamento. Esses estudos comprovam que, mantendo a atual produção de açúcar, as destilarias anexas e autônomas do Estado têm capacidade instalada para duplicar a produção do álcool.

Recentes progressos na técnica de fermentação indicam grandes possibilidades em melhorias de produtividade.

A técnica mais comumente usa-

da no Brasil é o processo de recuperação das leveduras. Entretanto, novas cepas resistentes a temperaturas mais altas e a maiores concentrações alcoólicas poderão ser introduzidas.

A fermentação a vácuo, segundo trabalhos recentes, poderá trazer grande economia de combustível, aumento de eficiência, afastando a ação inibidora do álcool, possibilidade de utilização de mostos com elevado teor de açúcar, redundando também em menor quantidade de vinhoto, e este mais concentrado.

No que diz respeito à aparelhagem de destilação, grande redução de peso é conseguida na substituição de calotas por placas perfuradas e com melhor dimensionamento das colunas, obtendo também redução do consumo de vapor.

O bagaço sobranete, maximizado, secando com os gases da própria combustão, pode ter diversos usos para obtenção de energia, além de combustíveis de entre-safra, e entre outros podemos citar:

- 1 — Bio-gás por fermentação anaeróbica.
- 2 — Obtenção de furfural.
- 3 — Gás de síntese, amoníaco e metanol.

Convém chamar a atenção para o fato de que o consumo médio de combustível necessário para colocar uma tonelada de cana na esteira é de 6,2 l, estando incluídos nesse valor o preparo da terra, plantio, colheita e transporte, e considerando a distância média de 15 quilômetros. (Dados fornecidos pelo Dep. Técnico da Cooperflu.)

Há necessidade, também, de maior recuperação energética. Existindo sobra de bagaço sem outras aplicações, não há preocupação de um balanço térmico que permita a maior sobra possível que poderia ter diversas aplicações, já citadas e, inclusive, produção de energia elétrica a ser comprada pela concessionária do fornecimento público.

Melhor distribuição de vapor com *lay-out* adequado, calorifugação correta da aparelhagem, manutenção de pressão constante no vapor para o processo e principalmente caldeiras com melhores rendimentos trarão, necessariamente, a recuperação energética desejada.

Nossos tradicionais fabricantes de aparelhos garantem um consumo de 4 kg de vapor por litro de álcool na destilação, mas existem fabricantes garantindo consumo 20% menor.

Criado o Plano Nacional do Álcool em 1975, esperavam-se estímulos financeiros aos produtores e um preço de venda compensador. Entretanto, só em fins de 1978, o preço de paridade teve valores aceitáveis. Por preço da paridade entende-se que o lucro do produtor seja o mesmo quer fabricando açúcar ou álcool.

Vinhoto e seu aproveitamento

Este é um dos grandes problemas surgidos com o rápido aumento da produção do álcool. Para um litro de etanol são produ-

zidos 12 litros de vinhoto.

Este resíduo final da destilação tem uma demanda biológica de oxigênio variável de 20 000 a 30 000 ppm; ao mesmo tempo contém sais minerais, com potássio em maior proporção, mas contém 95 a 99% de água derivada de fermentação de melaço ou caldo de cana, respectivamente.

O maior uso, atualmente, do vinhoto, é o lançamento *in natura* nas terras de cultura, como fertilizante.

Em conseqüência da poluição provocada, o assunto tem sido tratado emocionalmente, merecendo até poesia. A verdade é que o problema não foi devidamente equacionado pelas autoridades nos financiamentos das destilarias.

Não exageramos dizendo que, para um tratamento adequado do vinhoto e com retorno razoável do capital investido, teremos de 20 a 25% do investimento total da maquinaria de uma destilaria autônoma.

O quadro a seguir indica os diferentes tipos de tratamento do vinhoto.

USOS DO VINHOTO

- 1 — **LANÇAMENTOS "IN NATURA" NA LAVOURA**
— Uso bastante difundido no Brasil.
Tecnologia disponível.
Limitações: consumo de combustível e possibilidade de salinização do solo.
- 2 — **PRODUÇÃO DE PROTEÍNAS POR MICRO-ORGANISMOS UNICELULARES.**
Tentativas feitas no Brasil sem resultados, quer com tórxulas ou fungos.
Efluentes com alta D.B.O.
Mercado de proteínas em potencial.
- 3 — **EVAPORAÇÃO**
Aparelhagem já fabricada no Brasil.
Uso do concentrado como fertilizante ou ração animal.
- 4 — **INCINERAÇÃO**
Recuperação dos sais minerais, principalmente sais de potássio cujo consumo nacional é totalmente importado.
- 5 — **LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO**
Necessidade de grandes áreas.
Possibilidade remota de uso de efluente final, como fertilizante.
- 6 — **BIO-DIGESTÃO—PRODUÇÃO DE METANO**
Redução de até 90% da matéria orgânica.
Grande economia do balanço energético.
Uso do efluente como fertilizante.

VINHOTO,
VINHAÇA,
CALDA,
TIBORNA

INSTITUTO DE QUÍMICA
BIBLIOTECA

Permitimo-nos falar um pouco mais sobre o processo de tratamento do vinhoto em bio-digestores.

Somos de opinião que qualquer processo com retorno de combustível deverá ser pesquisado com mais profundidade, pois o problema é obter energia.

A Coperflu firmou um convênio com a Eletrobrás para construção de um bio-digestor com a finalidade de produzir gás metano do vinhoto.

A Eletrobrás é interessada na energização rural, e a Coperflu no tratamento do vinhoto e, posteriormente, em águas residuais das usinas.

Basicamente o processo é o mesmo, muito difundido na China, Índia, Tailândia e outros países para tratamento de lixo e dejetos, quer animais quer humanos.

Esquemáticamente o processo pode ser dividido em três fases de uma ação sinérgica de bactérias: na primeira, as bactérias fermentativas hidrolisam, transformando em açúcares a celulose, gordura, amido e proteína; na segunda fase as bactérias acetogênicas produzem ácidos orgânicos; e finalmente na terceira agem as metano-bactérias, produzindo metano e gás carbônico.

Segundo números obtidos de um trabalho publicado na Tailândia (Applied Scientific Research Corporation of Thailand), cada m^3 de vinhoto produz $25 m^3$ de gás, com composição básica média de 60% de metano e 40% de gás carbônico. O poder calorífico deste gás é de $5\ 000\ kcal/m^3$.

Os $12 m^3$ de vinhoto resultantes da produção de $1 m^3$ de álcool produzirão $2\ 000\ kg$ vapor resultando em 33% de economia, o que, inegavelmente, é um resultado impressionante.

Esta economia representa maior sobra de bagaço e mais energia.

É interessante salientar que o mesmo bio-digestor para o vinhoto poderá utilizar também o lixo e os dejetos da vila operária, man-

tendo o saneamento do aglomerado e fornecendo combustível doméstico. Na entre-safra seriam utilizados, além do lixo e dejetos da vila operária, parte do bagaço sobrando acumulado e outros resíduos orgânicos.

A tecnologia do bio-gás não é nova, mas teve o maior desenvolvimento a partir da segunda grande guerra.

Com a atual crise energética e de fertilizantes, as investigações e pesquisas tomaram grande impulso.

Na China principalmente o progresso tem sido muito grande.

Segundo boletins da FAO, na província de Hebei, em 56 000 residências, 40 000 possuíam bio-gás. Calcula-se que haja 1 milhão de bio-digestores em toda a China, Coreia, Uganda, Tanzânia, Tailândia, e inúmeros outros países.

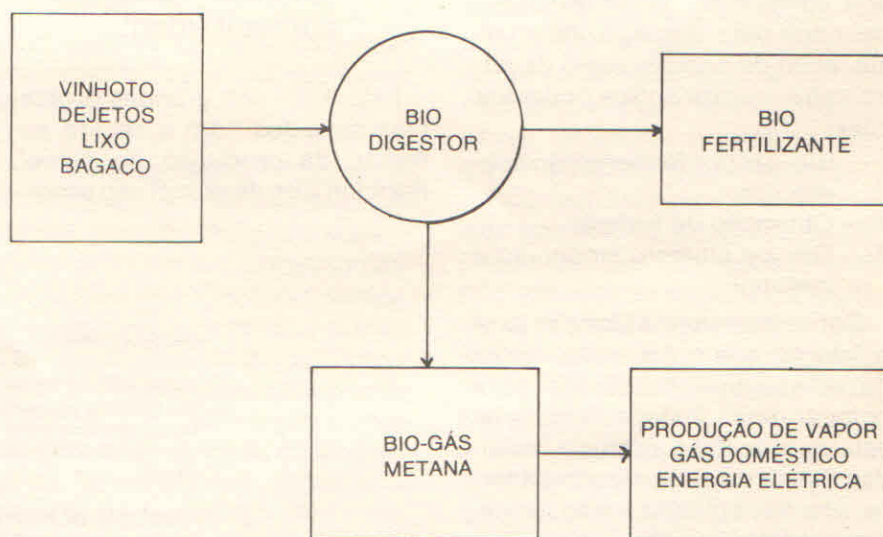
Eles vêm adotando a bio-digestão com resultados excelentes.

Também na Europa Ocidental e nos Estados Unidos da América vem aumentando o uso de bio-gás e bio-fertilizantes.

Resumindo, apontaremos os benefícios diretos:

- 1 — Fonte de energia que pode ser armazenada e usada mais eficientemente.
- 2 — Criação de um resíduo estabilizado mantendo o valor fertilizante do material original.

Na Destilaria Jacques Richer, em Campos, estamos trabalhando com vinhoto, numa instalação construída precariamente com tonéis, e capacidade de produção de 150 litros de gás por dia. Os resultados têm sido excelentes e temos funcionando um pequeno gerador de 400 w.



Finalmente, parece-nos que agora o chamado grande desafio do Plano Nacional do Álcool, que é o vinhoto, será devidamente abordado. Na aprovação, em época recente, da criação do Conselho Nacional do Álcool, entre as medidas apresentadas pelo Conselho de Desenvolvimento Econômico, uma delas seria reformular o esquema financeiro, inclusive para o tratamento do vinhoto.

Convém realçar que uma das medidas que vêm de encontro ao que dissemos é a de "melhoria de eficiência dos equipamentos da indústria".

Julgamos, entretanto, que faltou uma medida básica: investimento maciço nas universidades e nos centros de pesquisas para formação de material humano para absorver, a curto prazo, a tec-

nologia atual e desenvolver a pesquisa pura e aplicada.

Esperamos que agora, com a unificação de comando em um só organismo e sem a diluição anterior de poderes decisórios, possamos realmente "dimensionar a produção para absorver os aumentos de consumo de gasolina

até 1985", quando a meta é produzir 30 milhões de m³.

São nossos votos que a política do álcool volte às suas origens, aos órgãos que durante tantos anos souberam manter e conseguiram fazer germinar a semente do atual Plano Nacional do Álcool.

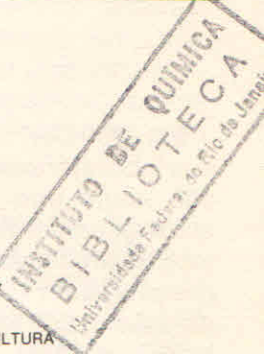
Estamos seguramente convic-

tos de que o álcool é a solução para o Brasil, e essa convicção vem de muitos anos, quando, diversas vezes, representando o IAA em grupos de trabalho interministeriais encontramos a resistência e incompreensão de muitos, que talvez não acreditassem na previsão dos geólogos em 1925.

Radioatividade ambiente

Opiniões numa reunião do Instituto de Biologistas da Grã-Bretanha

ARTHUR CONWAY
REDATOR CIENTÍFICO
CIÊNCIA, INDÚSTRIA E AGRICULTURA



Afirma-se de modo seguro, sem dúvidas, que a radioatividade põe em perigo a saúde e a vida. O Instituto de Biologistas da Grã-Bretanha, na sua reunião de 23 de fevereiro de 1979, teve como objetivo efetuar uma verificação fria e científica a respeito das implicações biológicas da radioatividade em expansão, resultante dos programas energéticos.

Que a radioatividade pode prejudicar a vida — não se discute. Que ela é inseparável da força nuclear — também não é passível da menor dúvida. Tudo se resume numa questão de grau, de dose.

Afinal, a radioatividade está sempre conosco. Poucas substâncias em estado bruto estão livres dela inteiramente. Nós próprios somos radioativos, como lembrou em conferência o Prof. Frederic Spiers, da Universidade de Leeds, num minucioso relato das fontes naturais de radioatividade.

A dose que recebemos, segundo afirmativas do Prof. Spiers, depende do lugar em que vivemos, e ainda em particular dos materiais de que são feitos os edifícios, as estradas, os parques e jardins.

Estas variações de radioativi-

dade, no presente atoleiro em que permanecemos, aumentam com a procedente das fontes artificiais.

Ninguém inteiramente conhece que a radiação, no nosso meio ambiente, desempenha papel significativo nas doenças humanas, tanto herdadas como adquiridas, disse o Prof. Spiers.

A ignorância é bastante, acrescenta o Prof. Joseph Rotblat, da Universidade de Londres, no sentido em que dificilmente se aprenda a discernir.

Na opinião do Prof. Jim Parry, da Universidade de Swansea, o dobro da radiação existente na terra, por expansão da força nuclear, ainda não exercerá efeito detectável no perigo genético. Nem são outras as opções livres do risco genético, manifestou o Dr. Parry. As usinas de força a carvão são também culpadas.

O Dr. Scott Russell, dos Laboratórios do Conselho de Pesquisa Agrícola, em Letcombe, argumenta que nenhum efeito prejudicial da radiação no ambiente natural foi ainda provado, no seu vasto grau de variação.

O Dr. Scott Russell apresentou dados indicativos de que a dosagem da radioatividade dispersa nos alimentos tem sido até ago-

ra insignificante. Estimativas do passado recente deste risco, conforme provas, são pessimistas. A futura dosagem não pode, todavia, ser prevista.

Um grupo de participantes da conferência declarou que 95% da radioatividade procedem dos produtos residuais, que devem ser armazenados ou guardados.

Por fim, o famoso biólogo Prof. Kenneth Mellanby admirou-se de que se conhecem hoje muito mais os efeitos biológicos do que há trinta anos. Declarou ele:

"Como biólogos, recomendamos cautela. Estamos ainda num estágio de incertezas."

"Se o mundo verdadeiramente necessita de mais energia, então ela pode vir, de modo seguro, de fontes nucleares, se todas as precauções de segurança e salvaguardas forem aplicadas."

"Mas, os perigos aumentam onde os programas de energia nuclear forem realizados incorretamente ou corruptamente. E o armamento nuclear, na atualidade empregado em guerra, poderia certamente acabar a raça humana. Tais riscos, como estes, por certo, não penso que os biólogos, como biólogos, sejam capazes de avaliar."



A síntese do amoníaco há 60 anos

Marco comemorativo feito com
o próprio reator da produção inicial

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÕES
DAS EMPRESAS DO GRUPO BASF

Em 1920 Carl Bosch descobria, nos laboratórios da BASF (Badische Anilin und Sodafabrik) em Ludwigshafen, Alemanha, a síntese do amoníaco e, em paralelo, desenvolvia a tecnologia de alta pressão, o que lhe valeu o prêmio Nobel em 1931.

A realização da síntese de amoníaco possibilitou a produção, em escala industrial, de derivados do nitrogênio. Esta descoberta representa incalculável contribuição para a alimentação da humanidade.

Também a descoberta da técnica de alta pressão foi um êxito



pioneiro para a indústria em geral. Sem esta tecnologia seria impossível, hoje, a produção de plásticos ou combustíveis.

O primeiro reator, no mundo, construído para a produção de amoníaco ficou 55 anos em operação na BASF e produziu mais de 800 000 toneladas.

Com 12 m de altura e 60 toneladas de peso, este forno de alta pressão foi desativado e transformado pela empresa em escultura, representando um marco importante no desenvolvimento científico. ☆

Petróleo e gás natural

Perspectivas para o ano 2000

CORPO TÉCNICO DE
SHELL BRASIL S.A.

“Os governos consumidores devem permitir que os preços altos da energia flutuem no mercado e cumpram sua tarefa, regulando a procura. Nada mais — nem controles sobre importações, nem sistemas de distribuição — nada pode substituir o mecanismo de preço.”

A afirmativa foi feita pelo Diretor da Shell Transport and Trading Company, C.C. Pocock, durante palestra que proferiu em Londres sobre a situação do pe-

tróleo no ano 2000 e suas perspectivas para o transporte marítimo. Segundo ele, as perspectivas, hoje, “são de produção restrita e escassez no mercado”.

A não ser que os países consumidores resolvam restringir a procura — disse — os produtores principais da OPEP abram as comportas e moderem seus preços, haverá um solavanco na economia mundial que afetará os anos de 1980 e 1981.

Para Pocock, a elevação do

preço da energia é a melhor solução para o equilíbrio da balança econômica dos países em desenvolvimento ou já desenvolvidos, “caso a produção da OPEP caia e não possa atender a todas as necessidades”.

Os preços mais altos da energia — afirma ele — não servem apenas para restringir a procura interna, mas podem produzir muitos outros resultados desejáveis, tais como encorajar novas pesquisas de petróleo e gás, apressar

as experiências em torno do desenvolvimento de fontes alternativas de energia e forçar também a substituição do petróleo pelo carvão e energia nuclear, que hoje já está inteiramente comercial.

Uma outra alternativa para os países consumidores, segundo o conferencista, seria o uso mais eficiente da energia que proporciona o desenvolvimento de diversos segmentos do mercado produtor, aumentando as oportunidades de investimento na produção de novos equipamentos, remanejamentos, reconstruções e novos empregos.

O engenho humano deve quebrar o atual problema da dependência de petróleo, desde que os imperativos políticos sejam abordados com urgência.

Para Pocock, o governo de um país importador deve encarar a crise de energia como a sua prioridade econômica máxima, e também como um problema permanente, pois o país sofre diretamente os efeitos macro-econômicos, afetando o balanço de pagamentos.

Algumas nações consumidoras terão mais sorte que as outras

graças ao fato de possuírem suas próprias fontes de energia. Um punhado de importadores poderá ter dinheiro disponível para trocar por bastante petróleo, sem preocupações quanto ao balanço de pagamentos; outros países, entretanto, tanto desenvolvidos quanto em desenvolvimento, terão de apertar os cintos.

Embora as conseqüências possam ser sérias em termos de inflação e desemprego, não chegaremos forçosamente a uma depressão, desde que encontremos uma maneira de vencer as dificuldades iniciais.

ANO 2000

O fornecimento de petróleo fora das áreas não-comunistas provavelmente estará estabilizado, bem antes do ano 2000, em cerca de 65 milhões de barris/dia.

Esta estabilização — disse — pode durar muito tempo, dependendo da boa vontade dos produtores (em especial Arábia Saudita, Irã, Iraque e México) e de incentivos para a produção.

Pocock acentuou também que as reservas petrolíferas no ano 2000 "ainda representarão mais de 20 anos de consumo, mas sua

localização estará consideravelmente alterada, pois um terço delas pertencerá ao mundo comunista". Lembrou ainda a grande reserva adicional de petróleo na base de chisto, "que, esperamos, se torne comercialmente explorável no início do próximo século".

Devo acentuar que o futuro é incerto; e a realização de nossas esperanças depende de grandes descobertas futuras (no Iraque, por exemplo) e, caso tal expectativa não se concretize, o quadro será alterado.

Lembrando sugestões feitas pelo Ministro do Petróleo da Arábia Saudita, Yamani, segundo quem o seu país "deveria ser encorajado a explorar e desenvolver novos poços promissores por meio de retornos atraentes em termos reais" e que, também, "é preciso ajudar financeira e tecnicamente os países em desenvolvimento, a fim de que identifiquem e explorem suas fontes domésticas de energia", o Diretor da Shell finalizou, manifestando sua crença de que "ambas as sugestões são importantes e ajudarão bastante o mundo a obter um equilíbrio maior no futuro".

A Petrobrás em 1980

Diretrizes e programas

SERVIÇO DE RELAÇÕES
PÚBLICAS DA PETROBRÁS

Objetivando contribuir para a redução da dependência externa energética do País, a programação de investimentos da Petrobrás para 1980 estabelece a aplicação de Cr\$ 59 bilhões nas atividades de exploração e desenvolvimento da produção de petróleo.

Esta parcela é superior em cerca de 27% aos recursos destinados àqueles setores em 1979, em termos reais, e representa 64% do

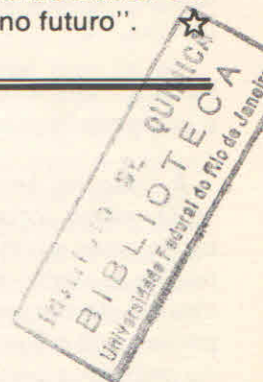
total a ser investido no ano de 1980.

Embora os limites definitivos ainda dependam de aprovação do CDE, a previsão total de investimentos da Petrobrás para 1980 é da ordem de Cr\$ 91 bilhões a ser aplicados tendo por objetivo estratégico aumentar a produção de petróleo, dar maior eficiência às atividades de refinação, de transporte e comercialização, ra-

cionalização nas importações de equipamentos e na contratação de serviços e intensificação do desenvolvimento de fontes alternativas de energia.

Exploração e Produção

A ênfase na atividade exploratória será caracterizada pela intensificação de recursos próprios



a ser aplicados, pelo aumento da produtividade dos meios disponíveis e pela coordenação de recursos de terceiros, sob a forma de contratos de serviço com cláusula de risco, visando a concluir a avaliação do potencial petrolífero brasileiro no mais curto prazo. Será incentivada a participação do empresário nacional nessa atividade.

Os trabalhos sísmicos a realizar diretamente pela Companhia em terra terão incremento de 126%, em relação ao programa de 1979, notadamente nas bacias paleozóicas do Amazonas, Maranhão e Paraná, tendo em vista os recentes desenvolvimentos na tecnologia de levantamentos sísmicos.

Para permitir a colocação das jazidas já descobertas em regime operacional no mais curto prazo possível, a Companhia prosseguirá, durante 1980, na condução de programas específicos de produção antecipada na Bacia de Campos, litoral da Bahia e do Ceará, além da construção de plataformas fixas moduladas que permitirão rápida entrada em operação dos campos descobertos em lâmina d'água de até 50 metros.

Refino, transporte e comercialização

A ação na área de refino, em 1980, estará voltada para a adaptação gradual do parque de refinação às condições do mercado interno de derivados e das perspectivas de maior disponibilidade de petróleos pesados no mercado internacional. As refinarias da Petrobrás deverão processar, para suprir o mercado nacional de derivados, cerca de 66,7 milhões de m³ (419,5 milhões de barris) de petróleo.

Na área comercial a Companhia continuará sua política de promover o aumento na segurança do abastecimento, inclusive pela diversificação de fontes fornecedoras de petróleo.

A Petrobrás levará avante, no

decorrer do ano, o seu programa de transporte marítimo, dentro do objetivo de máxima eficiência da atividade de abastecimento, tendo em conta a interdependência entre o dimensionamento dos diversos meios de transporte e da capacidade de armazenamento dos produtos.

Novas encomendas de navios serão colocadas em estaleiros nacionais. A Frota Nacional de Petroleiros deverá transportar cerca de 73,2 milhões de toneladas métricas de petróleo, derivados e outros produtos. Nos terminais e Oleodutos da Companhia serão movimentados 110 milhões de m³ de petróleo e derivados.

Energia alternativa, subsidiárias e tecnologia

Quanto às fontes energéticas alternativas ao petróleo, a Petrobrás dará prosseguimento a seus programas, diretamente ou por meio de associações de suas subsidiárias, com especial destaque para o chisto e gaseificação do carvão.

Será iniciada a construção da primeira etapa da Usina Industrial de Chisto de São Mateus, no Paraná, enquanto prossegue o desenvolvimento de diversos trabalhos para implantação da unidade de gaseificação de carvão no Rio Grande do Sul.

As subsidiárias da Petrobrás terão como diretrizes, em 1980, o incentivo às associações com intuito de promover o desenvolvimento de projetos de fontes alternativas; o prosseguimento de esforços no sentido de obter mercados externos ainda inexplorados e possibilitar a comercialização de novos produtos; o desenvolvimento prioritário de programas que contribuam diretamente para o aproveitamento de recursos naturais do Norte e Nordeste brasileiros.

A Companhia intensificará os diversos programas de desenvolvimento tecnológico e de recursos humanos em apoio às dife-

rentes áreas em que atuam as empresas do Sistema Petrobrás, notadamente nos campos da pesquisa científico-tecnológica, engenharia básica, ensino, informação técnica e propriedade industrial.

O programa de desenvolvimento de recursos humanos para 1980 dará ênfase ao aperfeiçoamento do pessoal no País, pela atualização técnica, melhorando o padrão técnico e diminuindo dispêndios em moeda estrangeira.

O aperfeiçoamento de profissionais das áreas de pesquisa, engenharia básica e ensino será prioritário, tendo em conta as vantagens de seu efeito multiplicador e da redução de dependência externa pela absorção, transferência e desenvolvimento de novas tecnologias. ☆

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

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

Nome:

Ramo:

Endereço:

CEP: Cidade: Estado:

Preencha
esta
papeleta
e envie
à nossa
Editora.

INSTITUTO DA QUÍMICA
BIBLIOTECA

Energia solar no Brasil

Literatura divulgada recentemente nesta revista

No período de 3 a 7 de novembro de 1958, realizou-se, no Instituto Nacional de Tecnologia, o I Simpósio sobre Energia Solar, organizado pelo CEMA — Centro de Estudos de Mecânica Aplicada, e sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

As atas desse Simpósio foram publicadas em 1959, com cerca de 15 documentos (conferências, comunicações, contribuições).

Entre outros técnicos, tomaram parte na reunião o Dr. Theodoro Oniga, que ainda trabalha no Instituto Nacional de Tecnologia, e o Dr. Thomas Alfred Unger, engenheiro químico, brasileiro, que trabalhou nessa especialidade no Massachusetts Institute of Technology.

O Dr. Unger, segundo informação, reside, ou residiu recentemente, em São Paulo (Rua Leandro Carvalho, 303).

O Dr. Oniga durante algum tempo dedicou-se a estudos teóricos e práticos no INT a respeito de aproveitamento de energia solar.

A revista *Campus*, Univ. Fed. da Paraíba, janeiro de 1973, publicou o trabalho "Energia Solar na UFPb" (págs. 7-10, formato 29cm x 21cm).

A REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL publicou alguns artigos sobre o assunto. Publicou igualmente notícias referentes ao emprego desta forma energética e relacionadas com a indústria de equipamentos para utilização dos raios solares.

Veja-se a propósito o artigo "Energia solar. Artigos publicados nesta revista", de 1973 a 1978, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 48, Nº 563, págs. 91-92, março de 1979. São mencionados 21 artigos divulgados no período.

No ano de 1979 saíram os seguintes artigos:

1. Alambique solar, eficiente e econômico, Dr. Hohn Sharpe, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 48, Nº 561, págs. 15-16, janeiro de 1979.

2. Energia solar. Disponibilidades, colheita, futuro, Corpo Técnico de Shell Brasil, *Rev. Quím. Ind.*,

Ano 48, Nº 563, págs. 75-81, março de 1979.

3. Aproveitamento da energia do sol. Construção de uma aldeia solar no Brasil, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 48, Nº 563, pág. 89, março de 1979.

4. Energia solar. Artigos publicados nesta revista nos últimos seis anos (21 artigos), *Rev. Quím. Ind.*, Ano 48, Nº 563, págs. 91-92, março de 1979.

5. Energia solar para o Seridó. Problema discutido há mais de meio século, Jayme Sta. Rosa, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 48, Nº 565, págs. 144-145, maio de 1979.

6. Energia solar. Mercado crescente nos EUA para equipamentos, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 48, Nº 565, pág. 152, maio de 1979.

7. A quantidade anual de energia solar enviada à Terra. Mais abundante que todos os recursos energéticos fósseis conhecidos, Corpo Técnico de Shell Brasil S.A., *Rev. Quím. Ind.*, Ano 48, Nº 567, págs. 212-213, julho de 1979.

8. Centro Internacional de Estudos de Energia Solar. Deverá funcionar em Campinas, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 48, Nº 569, pág. 285, setembro de 1979.

9. Energia solar. Artigos numa edição especial de revista francesa (*Revue de l'Energie*, Nº 313, março de 1979), *Rev. Quím. Ind.*, Ano 48, Nº 571, pág. 371, novembro de 1979. ☆

É natural que, numa revista de química aplicada à indústria, se trate também da saúde e do bem-estar do ser humano, que é realmente o que mais significa no mundo.

Por isso, evidentemente, tanta ênfase se concede nestas colunas aos problemas alimentares, à nutrição, à química biológica, e tanto se apontam os fatores negativos do bem-estar e da saúde, como o excesso de bebidas alcoólicas, como o vício de fumar.

A saúde do homem no Brasil

A influência da alimentação, da eliminação do tabagismo e do exercício físico natural

Damos a seguir algumas informações colhidas durante o funcionamento do 35º Congresso Brasileiro de Cardiologia, que ocorreu em Brasília, no mês de julho próximo findo, no período de 8 a 13.

Uma conclusão geral: o coração

humano (do brasileiro) envelhece vinte anos mais cedo. Por quê? Por diversas causas. Algumas vão aqui comentadas.

O coração dos brasileiros está envelhecendo vinte anos mais cedo, embora a partir de 1950 a duração

média de vida no País tenha aumentado em 50%. Essa é a conclusão dos 3 000 especialistas que participaram, em Brasília, do 35º Congresso Brasileiro de Cardiologia, permutando experiências sobre a descoberta de novas drogas, equipamentos cirúrgicos e métodos para diagnóstico precoce das doenças cardiovasculares, que assegurem a longevidade do coração.

Ocupam as doenças cardíacas atualmente o primeiro lugar entre os óbitos no País; só o enfarte do miocárdio mata, anualmente, 350 000 pessoas; 90% da população têm pressão alta por causas emocionais; o fumo é o principal fator de risco coronário; a doença de Chagas é responsável pela grande maioria das lesões cardíacas em 10 milhões de pessoas; três em cada 100 crianças contraem febre reumática; e dez em cada 1000 nascem com lesões congênitas no coração.

Os cardiologistas fizeram um

apelo ao governo para que eduque a população, por meio de campanhas de esclarecimento, orientando-a a procurar os médicos nos primeiros sintomas de um problema cardiovascular; mostre-lhe a necessidade dos exercícios físicos, da dieta alimentar e da importância de evitar o fumo.

Neste sentido, o Ministério da Saúde pretende incluir no III PDN um plano de prevenção e controle das doenças cardiovasculares, e na Previdência Social programas de medicina preventiva no campo materno-infantil, ensinando as mães, nos primeiros dias de gestação, a evitarem possíveis problemas cardíacos em seus filhos.

Os cardiologistas encaminharam ao Ministério da Saúde um documento contendo uma série de medidas preventivas destinadas a controlar o reumatismo no Rio Grande do Sul, a doença de Chagas na região Centro-Oeste, e a arterioscle-

rose e hipertensão arterial nos grandes centros. A Previdência Social, por sua vez, vai utilizar subsídios da Comissão Científica da Sociedade Brasileira de Cardiologia para traçar seus programas, em âmbito nacional.

Foi considerado este século o mais sedentário de toda a história da humanidade. A falta de exercícios físicos foi apontada pelo professor Mário Rigatto, do Rio Grande do Sul, como o maior responsável pelo enfraquecimento do coração que, por ser um músculo, necessita de movimentos permanentes.

Quando as pessoas não se exercitam, os outros órgãos do corpo são obrigados a exigir mais sangue para trabalhar, enfraquecendo, conseqüentemente, o coração. O homem sedentário foi comparado pelo cardiologista a um "carro com motor mal regulado, que consome cada vez mais gasolina para funcionar".

Produtos

Químicos

COLOMBINA

ACETONA • ÁCIDO ACÉTICO • ÁCIDO BÓRICO • BÓRAX • ÁCIDO CLORÍDRICO INDUSTRIAL E PURO P.A. • ÁCIDO FOSFÓRICO • ÁCIDO NÍTRICO INDL. E PURO P.A. • ÁCIDO SULFÚRICO • ÁGUA OXIGENADA • AMÔNIA GÁS • AMÔNIA SOLUÇÃO • BICARBONATOS • CARBONATOS • CLORETO • CLORETO DE CÁLCIO • SODA CÁUSTICA • SULFATOS DE ALUMÍNIO • COBALTO • COBRE • FERRO • MAGNÉSIO • MANGANÊS • SÓDIO E ZINCO TRICLOREILENO E OUTROS SOLVENTES CLORADOS.



DESDE 1929 SERVINDO A INDÚSTRIA

Usina Colombina S.A.

TELEX: (011)22788

Av. Torres de Oliveira, n.º 154/178 • SÃO PAULO
(Trav. Av. Jaguaré, Alt. do n.º 1400) — Cx. Postal, 1469
Tels.: 268-5222 • 268-5365 • 268-6056 • 268-7432

ADUBOS FOLIARES "COLOMBINA"
DEFENSIVOS AGRÍCOLAS
SAIS MINERAIS PARA RAÇÕES

O Presidente da Comissão Científica do Congresso, Nelson Marins, afirmou que em São Paulo, a incidência de doenças do coração aumentou em 15 vezes nos últimos 30 anos, devido à hipertensão, falta de tempo para o lazer e de dinheiro para satisfazer às exigências da sociedade moderna.

Por falta de estatísticas, ninguém sabe quais as condições de trabalho dos 100 000 médicos que exercem a profissão no Brasil, dos quais apenas 3 000 aproximadamente se dedicam exclusivamente à cardiologia, muitos trabalhando no interior com técnicas rudimentares. Deles, 60% são jovens, recém-saídos das universidades.

O médico Eli Toscano Barbosa, que foi o presidente do 35º Congresso, disse que 20% da população mundial apresentam problemas de hipertensão, que podem provocar

enfarte do miocárdio, trombose cerebral ou morte súbita.

Acrescentou que em toda a população do Rio de Janeiro, por exemplo, 22,4% têm pressão alta, enquanto na Favela da Rocinha, considerada a maior do Brasil, sete em cada 10 pessoas são hipertensas. Estes dados, informou o Dr. Eli Toscano Barbosa, são da Sociedade Brasileira de Cardiologia.

De acordo com o cardiologista, os problemas da hipertensão têm levado os meios médicos e científicos a intensificarem as suas pesquisas, visando a descobrir novos meios ou aperfeiçoar os já existentes para o tratamento da doença.

“O problema hoje em dia” diz o Dr. Eli Toscano Barbosa, “é tão sério no mundo que a própria Organização Mundial de Saúde (OMS) escolheu a hipertensão para tema do Dia Mundial de Saúde de 1978,

promovendo, assim, um alerta em todos os continentes em torno dessa doença”.

Assinalou que, embora a Medicina já tenha meios para combater a hipertensão, a grande maioria da população ameaçada pela doença não chega muitas vezes a receber a necessária e imprescindível assistência “porque o inimigo age silenciosamente e sem apresentar nenhum sintoma na maioria das vezes”.

“Os Ministérios da Saúde e da Previdência Social devem adotar medidas profiláticas para evitar as doenças cardiovasculares, em especial nas áreas de elevados índices de enfermidades reumáticas, como no Rio Grande do Sul; da doença de Chagas, no Centro-Oeste; e de arteriosclerose e hipertensão nos grandes centros urbanos” — concluiu ele. ☆

Estudos de escorpiões

No interesse das técnicas para obtenção de inseticidas e agroquímicos

O escorpião é um aracnídeo temido há milênios. Chegou-se a formular lendas em torno do seu poder mortal.

Deu nome (em latim *scorpio, onis*) a um dos signos do Zodíaco, a uma antiga máquina de guerra, a um dardo usado em lutas no passado e a outros instrumentos de ataque.

Mas, segundo um pesquisador britânico, o escorpião de modo geral não é assim tão perigoso.

Bernard Betts, reconhecida autoridade na matéria, vem há quinze anos estudando esses antipatizados seres, e estabeleceu que os escorpiões são raramente mortíferos; não



Na fotografia Bernard Betts segura um escorpião imperial (*Pandinus imperator*), o maior desses aracnídeos, o qual chega a atingir o comprimento de um pé (30,48 centímetros).

atacam a não ser em defesa ou quando provocados.

Mesmo assim, sua ferroada não é necessariamente fatal; muitas vezes, não é pior que a da abelha comum. O próprio Betts já foi numerosas vezes atingido pelas suas ferroadas.

Betts, chefe de uma unidade de criação de insetos numa British Scientific Research Station, acha que pouco se conhece a respeito da vida e dos hábitos dos escorpiões. Começou, então, a executar um estudo minucioso destas criaturas, as quais ele apanha e coleciona, para a firma May and Baker Limited, mantenedora dos estudos.

A sua criação possui representantes de cerca de 50 espécies, algumas das quais se reproduzem em cativeiro.

Das 700 espécies conhecidas, a de cauda-gorda é a mais venenosa e pode causar a morte dentro de algumas horas.

As pesquisas de Betts mostram que o escorpião é um inseto resilien-

te (que volta à forma anterior), sobrevivendo em condições extremas de temperatura ou de doses maciças de radiação, capaz de viver até um ano sem alimentação e de regenerar partes de seu corpo danificadas.

Bernard Betts, com o fim de aumentar sua coleção para estudos, tenciona visitar países do Oriente e da América do Sul, duas regiões muito ricas de escorpiões. Tem viajado com frequência a países afri-

canos.

Suas investigações na Unidade Científica visam obter maiores conhecimentos para a elaboração de inseticidas e outros produtos agroquímicos. ☆

Produção de etanol em grande escala

Objecção de um ambientalista

Realizou-se em Natal, R. G. do Norte, o Primeiro Encontro Nordeste de Ecologia, iniciado no dia 6 de dezembro, promovido pelo Diretório Acadêmico do Centro de Ciências Biomédicas da UFRN, com apoio da SEDEA (Sociedade de Estudos, Defesa e Educação Ambiente) e ADEA (Associação de Defesa e Educação Ambiente, ambas de Natal).

O Encontro contou com representantes de grupos ecológicos de Pernambuco, Paraíba e Ceará e com a presença de convidados especiais.

Entre estes, achava-se o Presidente da Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural, Sr. José Lutzenberger.

Numa sessão do dia 7 de dezembro último, ele afirmou que o Proálcool pode agravar a crise energética no Brasil e poderá resultar em calamidades pública, sócio-econômica e ambiente. Disse que o vinhoto pode e deve ser aproveitado como fertilizante agrícola, mas observou: "Nós sabemos, e temos experiência disso, que o grande nunca se preocupa com esses detalhes".

A desvantagem do Proálcool

A principal desvantagem do Proálcool, na sua opinião, é que o balanço energético é negativo, porque "vai gastar mais energia nos insumos do que a que pode ser obtida com o álcool produzido". Alertou ainda para "o alastramento de um tipo de feudalismo rural, que já existe aqui no Nordeste e que é responsável pela miséria daqui".

A partir da notícia de que as empresas automobilísticas se prepararam para plantar cana e produzir álcool, ou seja, "partir para integração vertical da lavoura até os carros". O Sr. Lutzenberger teme a força política que terão os industriais diante do Governo.

Criticou também o aspecto "megatecnológico" do Proálcool: "Com enormes engenhos, monoculturas altamente mecanizadas e quimificadas, ele vai certamente ter um balanço energético negativo. Ora, o Programa do Álcool pretende captar energia solar em forma de biomassa, pela fotossíntese, para substituir petróleo. Faz de conta que eu tivesse um poço de petróleo, onde o petróleo está tão fundo que, para retirá-lo, eu tivesse que gastar mais petróleo na bomba do que o petróleo que sai. Esse tipo de coisa não interessa".

Pode interessar — acrescentou — na medida em que os produtores têm subvenções e o negócio dá lucros para eles. "Mas, em termos de economia energética, o Brasil vai estar pior do que antes. Eles fazem contas monetárias e, enquanto há lucros, estão contentes. Ninguém está fazendo a conta energética".

"Eu gostaria que fizessem o balanço completo de todos os insumos energéticos que entram no Programa do Álcool. E aí têm não somente o combustível, que vai na maquinaria, mas também a energia que foi gasta para a fabricação da maquinaria, para a obtenção de toda a infra-estrutura tecnológica, etc."

Solução energética

Para o professor Lutzenberger, "o álcool não pode ser considerado solução energética, já que uma produção de 40 toneladas de cana (o Nordeste produz atualmente 70 toneladas por hectare/ano) corresponde a menos de 3 000 litros de petróleo".

Disse ele: "Não existem soluções energéticas, como não existe panaceia para nada. A solução energética do Brasil está em todo um conjunto de soluções, descentralizadas, diversificadas, e de adaptação local, sobretudo inserção na comunidade local". ☆

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 metabisulfito de potássio (K₂S₂O₅).

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

Nitrosaminas em alimentos

Traços destes cancerígenos também em óleos glicéricos e margarinas

Ultimamente, os jornais e televisões estão difundindo informações de que se têm encontrado quantidades muito pequenas de nitrosaminas em carnes industrialmente processadas, vinhos, cervejas e produtos gordurosos.

Nitrosaminas são substâncias cancerígenas, isto é, que podem produzir o câncer.

São conhecidas quimicamente de longa data, sobretudo no campo dos corantes e da tingidura em têxteis.

No século passado empregava-se, por exemplo, o sal de sódio da p-nitrofenilnitrosamina, de agulhas amarelas, facilmente solúveis em água, que aplicado na fibra de algodão, em união ao beta-naftol, dava cor vermelha (vermelho azóico de nitrosamina).

As nitrosaminas são líquidos amarelados, que fervem sem decomposição, e possuem odor de especiaria, de tempero.

Elas podem resultar da ação do ácido nitroso sobre aminas secundárias.:



Dietilamina Ácido nitroso



Nitrosodietilamina Água

Fazendo reagir aminas primárias aromáticas com ácido nitroso (mais HCl), obtém-se cloreto de benzenodiazônio. Os sais de diazônio são in-

termediários na produção de corantes azóicos, grande classe de corantes sintéticos.

As aminas são muito importantes. Muitas delas constituem pontos iniciais de fabricação de, além de corantes, também de plásticos, drogas e outros compostos.

E, num plano mais elevado, elas estão ligadas à própria vida, como as heterocíclicas.

De outra parte, estão ligadas também a própria morte, como as nitrosaminas.

* * *

Recentemente, com o emprego de processos mais acurados de análise qualitativa e quantitativa, tem-se verificado que traços de compostos N-nitrosos, voláteis, se encontram em produtos alimentares, especialmente em carnes (são muito apreciadas as processadas industrialmente, como as do tipo *corned-beef*, presunto, etc., vermelhas e apetitosas), peixes e análogos.

Em 1972, já os autores L. Hedler, C. Schurr e P. Marquardt mostraram que em uma amostra de óleo de soja (IARK Scientific Publications, N.º 3, 1972) se encontrava presente a N-nitrosodimetilamina.

Agora, eles apresentam o resultado de exames em amostras de vários óleos glicéricos comestíveis, comercialmente disponíveis, e de margarinas adquiridas no mercado, exames feitos para verificar se havia presença de compostos N-nitrosos voláteis. Havia. O exame procedido em óleos de oliva, girassol, *this-*

tle, linhaça, germes de cereais, etc. e de margarinas, para verificar a possível presença de N-nitrosamina, deu o resultado:

1. Foi encontrada N-nitrosodimetilamina NDMA em 21 amostras de um lote de 61 amostras diferentes de óleos vegetais, nos seguintes limites de concentração: de menos de 1 micrograma por kg a 23 microgramas por kg.

2. Foi encontrada N-nitrosodietilamina NDEA em 18 amostras do lote acima mencionado de 61 amostras nos seguintes limites de concentração:

de menos de 1 micrograma/kg a 27,8 microgramas/kg.

3. Foram encontrados compostos N-nitrosos em 37 amostras num lote de 107 amostras, de margarinas nos seguintes limites de concentração:

de menos de 1 micrograma/kg a 27,8/microgramas/kg.

4. Foi encontrada N-nitrosodimetilamina NDMA em 15 amostras de margarina num lote de 33 amostras, nos seguintes limites de concentração:

Menos de 1 micrograma/kg a 5,8 microgramas/kg

e N-nitrosodietilamina NDEA nos limites de

menos de 1 micrograma/kg a 7,5 microgramas/kg.

Muitas substâncias se classificam como cancerígenas. Parece que são totalmente, ou em grande parte, resultados de processos artificiais de tratamento, entre os quais se incluem a combustão e o aquecimento.

Os estudos a respeito já são abundantes e continuam em desenvolvimento para ter-se, no mais breve prazo possível, condição de melhor conhecimento da formação das substâncias cancerígenas e da sua atuação no organismo animal. ☆

Fonte: Entre outros trabalhos científicos e tecnológicos, o seguinte:

Determination of volatile N-nitroso compounds in various samples of edible vegetable oils and margarine (commercially available products), C. Schurr and P. Marquardt, *Pharmakologisches Institut der Universitaet, Journal of the American Oil Chemists' Society*, Vol. 56, N.º 8, Aug. 1979.

TRANSPORTES (conclusão)

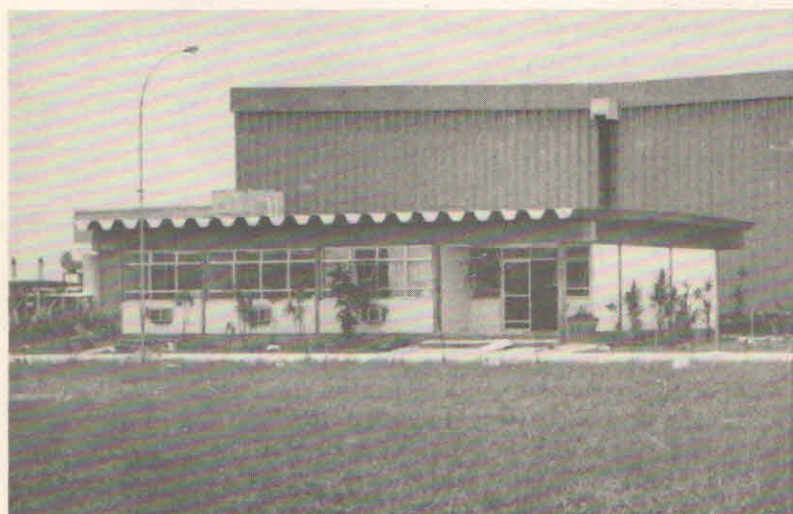
dor foi alterada a curva de avanço e o ponto inicial de ignição. Esta exigiu a utilização de bobina de alta potência.

Novos nos motores VW a álcool são, dentre outros componentes, o coletor de admissão, carburadores e bombas de combustível, além de dutos de abastecimento, este fabricados em polietileno, poliacetal, nylon e outros mate-

riais imunes a acidez do álcool e que substituem plásticos. O carburador e a parte superior da bomba de combustível receberam tratamento anti corrosivo, com base de cromo. Com a mesma preocupação de evitar os danos causados pelo álcool, o tanque também tem revestimento especial.

PRODUTOS E MATERIAIS

A fábrica da Babcock & Wilcox, recentemente concluída, de fibra cerâmica



A Babcock & Wilcox, fábrica de fibra de cerâmica Kaowool e localizada no Rio de Janeiro, concluiu a expansão de suas instalações industriais, o que vem permitir a duplicação da capacidade inicialmente instalada em 1976.

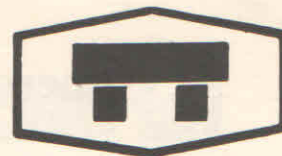
A Babcock & Wilcox Fibras Cerâmicas Ltda. está fabricando os produtos de fibra cerâmica desde aquela data, com sua unidade fabril projetada inicialmente para atender à procura dos mercados brasileiro e da América do Sul, por um período de cinco anos.

Devido ao crescimento no consumo do mercado brasileiro, que superou as mais otimistas previsões, após três anos de atividades fabris no Brasil, a matriz da Babcock & Wilcox nos Estados Uni-

dos da América aprovou o novo programa de expansão do seu parque industrial em nosso país.

O crescimento do mercado brasileiro de fibra cerâmica foi acentuado; os produtos aqui fabricados seguem os padrões de Kaowool produzidos em todo mundo pela Babcock & Wilcox.

A fibra cerâmica Kaowool é uma nova concepção de revestimento refratário de fornos das indústrias siderúrgica, cerâmica e petroquímica, proporcionando melhor isolamento térmico que os refratários convencionais e consequentemente maior economia de combustível para as indústrias, e divisas para o país.



PVP

SOCIEDADE ANÔNIMA

PARAFINAS

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

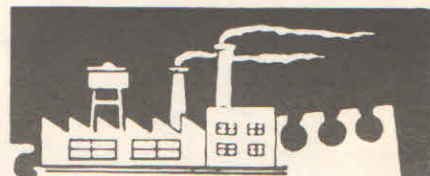
MICROCRISTALINAS (Refinadas) com teor de óleo abaixo de 0,5% -

- 166/170°F
- 181/185°F
- 194/198°F

PARAFINAS EMULSIONADAS
VASELINAS

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

INSTITUTO DE QUÍMICA
BIBLIOTECA



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

Energia hidrelétrica

Usina de Itumbiara, nos limites de Goiás com o Triângulo de Minas

O Brasil vem há tempos construindo grandes barragens, em pontos convenientes do território nacional, para formar extensos reservatórios de água, que será utilizada sobretudo para a produção de energia elétrica.

Dizia-se, ainda não faz muito tempo, que as despesas com usinas hidrelétricas eram desproporcionadas em relação aos resultados obtidos. Que o quilowatt instalado saía por um preço injustificadamente elevado. Furnas informa que o custo do

quilowatt instalado fica em apenas 370 dólares.

Hoje, a situação é diferente. Já existe mentalidade geral que aceita e defende a construção de grandes açudes para que se tenha energia a preço conveniente, sem problemas de poluição, e ainda com a possibilidade de aproveitar os reservatórios para a criação de peixes.

Nós aqui da redação da revista temos em consideração sempre estas idéias e saudamos com efusão toda construção nova de açudes.

Agora, por exemplo, estamos tomando conhecimento da conclusão de nova barragem, a de Itumbiara, ao sul do Estado de Goiás, e nos limites com a parte de Minas Gerais conhecida como Triângulo Mineiro. É zona de largas possibilidades econômicas.

A usina Hidrelétrica de Itumbiara, do Sistema Furnas (Centrais Elétricas Brasileiras S.A. ELETROBRÁS), fechou definitivamente em 2 de outubro suas comportas, e isso aconteceu um mês antes do prazo previsto.

Nestas condições, cumpriu-se a fase que antecede o funcionamento da primeira turbina.

Vai-se formar aos poucos um lago da ordem de 778 km² de superfície.

A partir de março do próximo ano de 1980 haverá em Itumbiara um potencial de 2,1 milhões de kW para as regiões do Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. ☆

A subida íngreme no consumo de água potável significa que a procura chegará a ponto de não poder ser atendida, apenas pelos reservatórios do subsolo.

As águas das correntes fluviais e as de superfície são utilizadas de modo intenso como águas de beber.

Quando se tornam intensamente contaminadas, precisam ser purificadas; nem sempre os processos comuns de tratamento dão os desejados resultados.

A cloração com cloro puro ou hipoclorito nem sempre assegura boa água potável que se enquadre nas corretas especificações e que possua as características normais de gosto e odor.

Um trabalho levado a efeito pelo Departamento Químico de Serviço Técnico da Degussa, de Frankfurt, da R. F. da Alemanha, demonstrou que os padrões requeridos podem

ser satisfeitos pelo dióxido de cloro, que reage de modo mais intenso.

As soluções aquosas necessárias deste composto químico podem ser obtidas de modo relativamente simples numa instalação.

Isto é imprescindível porque o dióxido de cloro, por motivos químico-físicos, não pode ser armazenado. É preparado no lugar a partir do clorito de sódio (NaClO₂), utili-

zando-se cloro ou ácido clorídrico como agente ativante.

Tem sido este processo adotado com êxito em muitas estações de tratamento de água, de alguns anos a esta parte. ☆

Fonte. Relatório da Degussa 45/79, apresentado em 17.6.79 a AICHEM 79.

Tratamento de água potável

Emprego do dióxido de cloro

Uma revista...

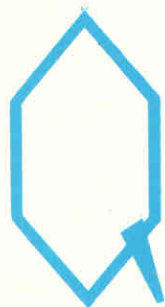
...que atua junto ao empresário e ao mídia,
ao mesmo tempo.

- 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 49 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





**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