

Revista de Química Industrial

An illustration of an industrial control room. In the foreground, a man in a light blue shirt and glasses is leaning over a console, operating a control panel with a small screen displaying '100'. In the background, two other operators are seated at their respective consoles. One is wearing a red shirt and a cap, and the other is wearing a green shirt. The room is filled with various control panels, dials, and equipment. The overall style is a colorful, stylized illustration.

Painéis
de
Instrumentação



Esta é a melhor Química para seu produto.

Senhor Industrial. Esta revista de indústrias químicas e correlatas é um veículo indicado para a transmissão de suas mensagens publicitárias.

É uma revista tradicional do ramo. Vem sendo editada regularmente desde princípio de 1932.

É uma revista de elevado conceito ético. Seus artigos e informações são construtivos. A linguagem, simples, clara e sintética, convida à leitura.

É uma revista dedicada às indústrias, às técnicas e às ciências relacionadas com o progresso, particularmente do Brasil. São discutidas as questões de química industrial e conexas com isenção e correto conhecimento.

É uma revista de assinaturas pagas. A maior parte das edições vai para os assinantes; uma pequena parte distribui-se como propaganda a possíveis assinantes. Isso significa que ela possui um campo, esclarecido e vasto, de leitores habituais.

Estas quatro características — a vida atuante há quase meio século, o alto conceito que lhe assegura crédito, a boa qualidade de sua colaboração e da matéria redacional, e um extenso grupo de leitores certos — fazem da revista um órgão por excelência destinado a campanhas de anúncios para abrir as possibilidades no caminho do marketing e na consolidação das marcas.

Esta Revista é, assim, a melhor Química para o seu Produto 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
Antônio Carlos C. Bard (Supervisor)
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\$ 1 000,00;
por 2 anos: Cr\$ 1 700,00.
OUTROS PAÍSES: por 1 ano US\$ 37,00

VENDA AVULSA
Exemplar da última edição: Cr\$ 90,00;
de edição atrasada: Cr\$ 100,00.

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

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

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

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

Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL : JAYME STA. ROSA

ANO 49

SETEMBRO DE 1980

NÚM. 581

NESTE NÚMERO

Artigo de fundo

Retornamos à estrada real da cultura conservadora, J.S.R. 11

Artigos especiais:

APV no Brasil, J.G.L. Villalobos 3
A alcoolquímica no Nordeste, N.P. 30

Artigos de colaboração

A degradação oxidativa da borracha, P. Löwenberg, L.C.O. Cunha Lima, M.B.
Mano e Heloisa B. Mano 12
Éter etílico, R.G. Antonini 15
O Brasil e a crise energética, R.S. Fernandes 17
A crise energética, N. Castiel 21
O Brasil precisa fabricar catalisadores, F. Franco 22
Petróleo e gás no mundo em 1979, Data Shell 23
Nitrogênio obtido em pequena escala, B.N.S. 24

Artigos da redação

Melamina para resinas sintéticas 24
Zinco eletrolítico e óxido de zinco 25
Produtos químicos para proteção ambiente 25
Indústria brasileira de aviões 26
Agricultura para os sertões do Nordeste 27
Cobalto em pó extrafino 28
Fazendas de energia 28
Componentes cerâmicos para turbina a gás 29
A fábrica de ácido sulfúrico da Nitroquímica 29

Secções informativas

XXI Congresso Brasileiro de Química 2
Indústrias Químicas no Brasil 4
A Indústria Química no Mundo 8
XXI Congresso Brasileiro de Química 27
Língua portuguesa: Nomenclatura química 32



**Editora Químia de
Revistas Técnicas Ltda.**



XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

PORTO ALEGRE. 26-31 OUTUBRO 1980

associação brasileira de química

Este congresso é promoção da ABQ. Realiza-se sob o patrocínio de CFQ, CRQ-RS, ABIQUIM, ABTB, ABQTIC, APEC, Sind. dos Quím. do RS, e com a colaboração de ALQUÍMICA, DOW QUÍMICA, MADEPAN-GPC, Grupo IPIRANGA, Sind. da Ind. Quím. do RS. Iniciativa da ABQ — Secção do RS.

Convite a cada químico do Brasil

Temos o prazer de convidar V.Sa. para participar do XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, a realizar-se em Porto Alegre, no Auditório da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, de 26 a 31 de outubro do corrente ano, numa iniciativa da Associação Brasileira de Química — Secção do Rio Grande do Sul.

Departamento de Publicidade desta Editora

Desligou-se livre e espontaneamente desta Editora a Sra. Alice Rocha Ramos, para assumir funções igualmente relevantes em outra empresa.

Fazemos votos para que a Sra. Alice Rocha Ramos encontre no novo trabalho todas as oportunidades para aplicar o seu talento e a sua reconhecida força empreendedora.

Para dirigir o Departamento de Publicidade desta Editora assumiu o posto de supervisor o publicitário Antônio Carlos C. Bard, jovem, entusiasta e tecnicamente preparado para a especialidade.

Em Antônio Carlos os clientes da revista encontrarão um profissional pronto para estudar os assuntos de publicidade, esclarecendo, sugerindo e recomendando.

Entre os objetivos do evento, está o de unir as diversas entidades que agrupam os profissionais da Química, de diferentes especializações, e dar mais um passo pela valorização profissional.

1 — TEMÁRIO: No sentido de oferecer aos congressistas ampla faixa de assuntos de seu interesse profissional, procuramos abordar um temário de atualidade geral ao lado da oportunidade para participação em questões específicas ligadas às especialidades de cada um.

Assim, as atividades técnicas do Congresso compreenderão:

1) Temas gerais: Energia (carvão e álcool), Petroquímica, Proteção Ambiente, Criação de Conhecimentos, os quais serão abordados por especialistas nacionais e internacionais, sob o tríplice aspecto: científico, tecnológico e político-econômico.

2) Temas específicos, com debates entre especialistas sobre:

- Catálise
- Ensino e História da Química
- Química Inorgânica e Físico-Química

- Química Analítica e Controle de Qualidade

- Química Orgânica e Bioquímica
- Tecnologia Inorgânica e Tecnologia Orgânica

3) Comunicações científicas: sessões em que serão apreciados quaisquer trabalhos enviados por participantes, sobre assuntos do temário.

4) Exposição técnico-industrial de produtos, serviços e equipamentos.

5) Conferências especiais.

2 — APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS: As teses a serem apresentadas ao XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, para serem aceitas, deverão:

1) versar um dos assuntos abrangidos pelo Temário;

2) ser datilografadas em espaço duplo, em apenas uma face;

3) ser redigidas em Português;

4) ter boa apresentação, sem rasuras;

5) ser apresentadas sobre papel branco, tamanho A-4 (210 × 297 mm);

6) não exceder 20 (vinte) laudas;

7) dar entrada na Secretaria do Congresso até o dia 15 de setembro de 1980.

Essas exigências destinam-se a permitir a duplicação dos trabalhos pela Secretaria, e sua inclusão nos Anais do Congresso. Trabalhos fora dessas especificações não serão aceitos, nem permitida sua distribuição: Em nenhuma hipótese se devolverão originais.

3 — INSCRIÇÕES: Até o dia 15 de setembro de 1980 as inscrições para sócios e não sócios, serão de Cr\$ 2 000,00, sendo para associados-estudantes ou acompanhantes de Cr\$ 500,00.

Após a data referida, o associado pagará Cr\$ 2 500,00, associado-estudante e acompanhante Cr\$ 500,00, e, não associado, Cr\$ 3 500,00. O pagamento deverá ser feito em cheque nominal à ABQ/RS, Rua Vigário José Inácio, 263, sala 112. Fone: (0512) 25-9461, onde funciona, também, a Secretaria do Congresso.

Para fazer a inscrição, basta preencher ficha, e remetê-la à ABQ/RS, juntamente com o cheque correspondente. O Associado deverá anexar cópia do comprovante de sócio.

4 — RESERVA DE HOTEL: Para fazer reserva de hotel, pede-se preencher a ficha em anexo, seguindo as informações constantes da mesma.

5 — AGENTES DE VIAGEM: Afim de facilitar a vinda dos participan-

(continua na pág. 4)

APV no Brasil

Instalações para produtos alimentares a vários níveis de automação

ENG. JUAN GUILHERMO LOPEZ VILLALOBOS
SÃO PAULO

APV conseguiu, no decurso de mais de cinquenta anos, ser a líder nas técnicas de processamento na indústria de laticínios, e na produção de instalações de aço inoxidável de alto padrão.

As inovações da APV incluem o Paraflow — intercambiador de calor a placas que agora é parte básica em muitos processos sofisticados — o Evaporador a Placas — novo caminho para a evaporação de materiais termo-sensíveis que, hoje em dia, servem à indústria em mais de cinquenta países.

Para atender à rápida expansão do mercado do leite de longa duração, especialmente nos climas quentes, a APV desenvolveu os dois sistemas UHT de maior uso no mercado mundial: ULTRAMATIC e UPERIZAÇÃO — o primeiro oferecendo aquecimento indireto e o segundo injeção direta de vapor. Ambas as instalações controladas automaticamente fornecem um produto esterilizado de primeira classe para embalagem asséptica.

A APV pode encarregar-se de qualquer projeto na indústria de laticínios, grande ou pequeno. No papel de contratada principal, a Companhia se responsabiliza completamente pelas instalações, desde o início até a “posta em marcha”, e pelos serviços subsequentes. Foi encarregada de planejamento, construção e equipamentos de algumas das mais modernas indústrias de alimentos e laticínios.

É padrão da APV fornecer todas as instalações alimentares com sistema de auto-limpeza e, dependendo do grau de complexidade desta operação, o controle e sequenciamento são feitos manualmente ou através de programadores eletromecânicos, fotoelétricos, controladores eletrônicos programáveis ou micro-computadores.

Instrumentação e Controle para os Processos:

Uma instalação automática consiste num equipamento de controle que recebe instruções relativas ao processo, e garante que estas instruções sejam cumpridas. Estas instruções podem ser entregues ao equipamento através da combinação de posições de chaves comutadoras, de cartões ou fitas perfurados, ou então de combinações binárias de quatro, oito ou dezesseis dígitos, gravadas numa memória semicondutora.

A unidade “lógica” do equipamento de controle permite que as instruções sejam interpretadas em termos das variáveis do processo, providenciando então os sinais necessários para os elementos finais de controle.

Níveis de Automação:

A decisão de qual o nível de automação a ser adaptado dependerá de numerosos fatores, cuja importância estará diretamente relacionada ao tipo de equipamento, ao método de operação e à localização da instalação. Os principais fatores que ajudarão nesta decisão podem ser resumidos em:

- a) Incremento da produtividade
- b) Otimização de eficiência da instalação
- c) Complementação do esforço humano
- d) Segurança

Ao considerar estes quatro fatores, relacionados com uma instalação específica, o nível de automação envolvido pode variar desde um simples controle manual até um sofisticado controle por computador.

1. Controle Remoto:

Para esquemas simples, muitas vezes é suficiente para o operador controlar a instalação desde um ponto central. Cada item de campo, como eletroválvulas, bombas, etc., pode ser acionado individualmente mediante um comutador. O operador verifica visualmente em um quadro sinóptico se a válvula, ou a bomba, está posicionada corretamente.

2. Automação Simples:

Neste caso, são recebidos sinais de volta das chaves “fim de curso”, válvulas ou bombas acionadas, que são utilizados por intertravamento de operação. Os ciclos de operação das máquinas ou direcionamento dos fluidos do processo são controlados por um programador eletromecânico.

Como os circuitos de controle são relativamente simples, a maioria destes sistemas utiliza relés eletromecânicos.

3. Automação de Nível Médio:

Nestes casos, onde o sequenciamento é mais complexo e se requerem início e parada automáticos, pode ser utilizado um programador de estado sólido simples.

4. Automação de Alto Nível:

No mínimo todas as seqüências são automáticas; o operador precisa apenas apertar um botão para dar início ao processo.

O Controle é feito por controladores programáveis de estado sólido ou micro-computadores. À parte do controle normal, estes tipos de controladores exercem também funções de gerenciamento, tais como: otimizar o uso da matéria-prima e entregar, quando solicitado, informações em relação ao andamento da produção.

(continua na pág. 5)

tes, foi acertada a assistência de uma rede nacional de Agentes de Viagem, o SIAV — Sistema Integrado de Agentes de Viagem.

A eles cabe prestar informações, fazer reservas de hotel, sugerir roteiros e horários de viagem aérea, acertos de excursões, organizações de grupos.

Esses serviços não encarecem a participação do congressista, permitindo-lhe, entretanto, adquirir diversos serviços juntos.

6 — TRANSPORTADORA OFICIAL: Será transportadora oficial a

TRANSBRASIL S/A. Linhas Aéreas, que está colaborando com a Comissão Organizadora deste Congresso.

Na expectativa de tê-lo como participante de um evento tão significativo como será o XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, manifestamos votos de estima e consideração.

Atenciosamente,

NISSIN CASTIEL

Presidente da Comissão Organizadora

Assoc. Bras. de Química — Secção Regional do R.G. do Sul — Rua Vigário José Inácio, 263 — Conj. 112 (Sede própria) — 90000 Porto Alegre, RS. Tel.: (0512) 25-9461.



SECÇÃO INFORMATIVA

INDÚSTRIAS QUÍMICAS NO BRASIL

Fábrica de ácido sulfúrico na Usina Paraibuna de Metais

Inaugurou-se oficialmente a 2 de junho próximo findo o complexo da Usina Paraibuna de Metais, na localidade de Igrejinha, próxima de Juiz de Fora, km 108 da BR-267.

Nesse conjunto industrial para tratamento de minério de zinco com o objeto de produzir o metal e o pigmento óxido de zinco é que opera a fábrica de ácido sulfúrico.

Ela tem a capacidade de produção de 120 000 t/ano do composto químico.

Constituição da NORQUISA Nordeste Química S.A.

As empresas privadas nacionais que participam do Pólo Petroquímico do Nordeste reuniram-se no Rio para a solenidade de constituição da Norquisa — Nordeste Química S.A. e da posse de sua primeira Diretoria e Conselho de Administração que têm como Presidente o General Ernesto Geisel.

A nova companhia, cujo capital é de Cr\$ 1 bilhão e 800 milhões, tem como objetivos principais a industrialização e a comercialização de produtos petroquímicos, a prestação de serviços aos seus acionistas e a participação em outras sociedades — especialmente em empresas in-

dustriais localizadas no Estado da Bahia.

A empresa tem como Diretores: Fernando Adolpho Ribeiro Sandroni e Pedro Paulo Da Poian. O Conselho de Administração, também presidido pelo General Geisel, é integrado pelos senhores Angelo Calmon de Sá, Carlos Mariani Bittencourt, José de Freitas Mascarenhas, Max Feffer, Norberto Odebrecht, Pery Igel e Ralph Rosemberg.

A sede da empresa ficará localizada no Estado da Bahia, no Pólo Petroquímico de Camaçari, na Rua Eteno, s/n.º, Complexo Básico. A Norquisa contará, ainda, com um escritório no Rio de Janeiro situado na Avenida Presidente Vargas, 309/15.º andar.

As empresas particulares que tiveram a iniciativa da criação da Norquisa possuem 47,54% do capital votante da Copene — Petroquímica do Nordeste S.A., companhia responsável pela implantação do Complexo Petroquímico Básico do Pólo.

Estas empresas, que constituem os sócios fundadores do empreendimento, terão a seguinte participação acionária na Norquisa, cujo capital é 100% privado:

CPC — Companhia Petroquímica Camaçari (13,30%);

Politeno — Indústria e Comércio S.A. (10,34%);

EDN — Estireno do Nordeste S.A. (10,34%);

Ciquine — Companhia Petroquímica (8,86%);

Polialden Petroquímica S.A. (7,85%);

Oxitenor Nordeste S.A. — Indústria e Comércio (7,85%);

Polipropileno S.A. (7,39%);

Nitrocarbono S.A. 7,39%);

Pronor — Produtos Orgânicos S.A. (7,39%);

Acrinor — Acrilonitrila do Nordeste S.A. (7,39%);

Isocianatos do Brasil S.A. (5,91%);

Ciquine — Companhia de Indústrias Químicas do Nordeste (2,96%);

Melamina Ultra S.A. Indústria Química (0,74%);

Metanor S.A. — Metanol do Nordeste (0,74%);

Copenor — Companhia Petroquímica do Nordeste (0,74%);

Deten — Detergentes do Nordeste S.A. (0,74%)

e Sulfab — Companhia Sulfoquímica da Bahia (0,07%).

Complexo Químico do Triângulo de Minas Gerais

Mesmo com 27 projetos desde a fase de negociação até a de operação e com investimentos totais que se elevam a 1 800 milhões de dólares, o Complexo Químico do Triângulo Mineiro, um empreendimento agora prioritário para o governo federal, ainda apresenta amplas oportunidades para novos investimentos, sobretudo na área de derivados de recursos minerais e vegetais.

A informação é do Secretário de Indústria, Comércio e Turismo de Minas Gerais, José Romualdo Cançado



INTERCHIMIE 80

exposição internacional de
processos e equipamentos
de engenharia química

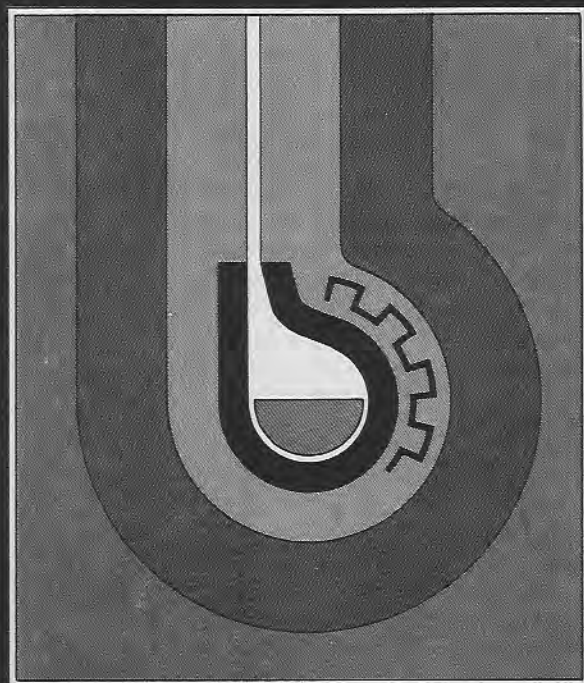
8-13 DEZEMBRO 1980
PARQUE DAS EXPOSIÇÕES - PORTA DE VERSAILLES
PARIS

Numa área de 35 000 m², 579 firmas
de 29 países apresentam:

EQUIPAMENTOS - PROCESSOS E TÉCNICAS
ENGENHARIA - DESENVOLVIMENTO E
PESQUISAS - DOCUMENTAÇÃO - FORMAÇÃO

PARA MAIORES INFORMAÇÕES:

PROMOSALONS - BRÉSIL - Rua Araquan, 63
01306 São Paulo - Fone 259-0138



(APV no Brasil — continuação)

ção: quantidade processada, quantidade rejeitada, quantidade remanescente, tempos de parada, etc.

O Sistema Modular APV: ACCOS

O Sistema padrão da APV de controle por computador é conhecido como ACCOS e foi desenhado para adaptar-se às instalações e não para que as instalações se adaptem a ele.

ACCOS se utiliza em:

- Determinação de roteiros de fluxo
- Controle de fermentação em tanques
- Controle de ingredientes (pós ou líquidos), na formação de uma mistura final
- Armazenamento de dados
- Início e parada automáticos
- Controle de inventário

A utilização no ACCOS de computadores de menor custo e tamanho, pode justificar seu emprego em instalações que possuem duzentos itens de campo a serem controlados, entre válvulas e bombas. Se o projeto inclui áreas especiais, tais como controle de inventário e de temperatura, pode ser econômico até com cinquenta itens de campo. É um sistema completamente flexível, capaz de expandir-se em etapas pela simples adição de módulos, sem interromper o controle da instalação.

Linguagem APV: PARACODE

APV desenvolveu uma linguagem de programação simples, conhecida como PARACODE, especificamente para ser utilizada pelos operadores das indústrias de bebidas e alimentos.

A interface entre o computador e o item de campo é efetuada por uma placa decodificadora, uma para cada item. Todas as placas são idênticas, sendo que a manutenção corretiva faz-se através da inserção de uma nova placa e a preventiva consiste em manter-se um estoque mínimo.

Painel de Controle APV

O painel de controle contém os comutadores, o equipamento lógico de controle, os registradores e os indicadores que mostram o estado das variáveis do processo. O painel normalmente inclui um Quadro Sinóptico, que é a representação gráfica do processo e mostra, mediante luminosos, a posição ou o estado das válvulas e das bombas.

A detecção de falhas é facilmente levada a cabo através deste sinóptico, e o treinamento dos operadores torna-se mais rápido e simples. Todos os sinais elétricos e pneumáticos de comando ou controle têm a alternativa do acionamento manual.

A pedido, também são fornecidos os quadros de força para acionamento dos motores. ●

Bahia, que relacionou a produção local de madeira e milho como matérias-primas para aplicação em indústrias produtoras de álcool, óleos vegetais, amidos, xarope e amoníaco.

No agrupamento de derivados de recursos minerais, ele citou oportunidade para a geração de produtos originários do osso (fosfato bicálcico e gelatina) destinados à alimentação em geral.

Para o Sr. José Romualdo Cançado Bahia, o Complexo Químico do Triângulo Mineiro, que já assegurou 9 000 empregos diretos, significa a interiorização do desenvolvimento e a redução das importações nacionais de fertilizantes.

O Secretário da Indústria e do Comércio de Minas destacou que a participação acionária, pelos financiamentos do BNDE (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico) ao complexo, em solenidade com a presença do Ministro Camilo Penna, representa o reconhecimento do Governo Federal ao mais arrojado projeto da economia mineira.

Empresas coligadas a CBP Ipiranga ou por ela controladas

São as seguintes as empresas coligadas à Cia. Brasileira de Petróleo Ipiranga ou por ela controladas:

- Química Geral do Brasil S.A.
- Química Geral do Nordeste S.A.
- Engeminas Empresa Geral de Mineração e Indústria Ltda.
- Tropical Transporte e Pavimentações Ltda.

Distribuição de adubos fosfatados pela Valefértil

A Valefértil, empresa do Grupo Petrofértil, subsidiária da Petrobrás, iniciou a distribuição de superfosfato triplo a empresas misturadoras encarregadas do beneficiamento do produto para posterior consumo na agricultura.

Os primeiros carregamentos começaram a ser feitos menos de quatro meses depois da entrada em funcionamento do complexo industrial da Valefértil, em Uberaba, MG.

O projeto Valefértil, que vai suprir 30% das necessidades de fertilizantes da região Centro-Oeste do País, é constituído de duas unidades de ácido sulfúrico, com capacidade nominal para 837 100 toneladas/ano; duas unidades de ácido fosfórico com capacidade de 290 700 tonela-

das/ano; uma unidade de superfosfato triplo granulado (340 200 t/ano); uma unidade de fosfato de monâmônio granulado, que produzirá 330 000 toneladas/ano; e ainda uma unidade de fosfato de monoamônio.

Uma unidade de aceleradores de vulcanização e outra de polióis e isocianatos modificados no Complexo de Belford Roxo

Ainda no final de 1979, a Bayer do Brasil S.A. inaugurou em Belford Roxo, imediações da cidade do Rio de Janeiro, duas unidades industriais que foram construídas em dois anos, com investimentos globais de 35 milhões de marcos alemães (Cr\$ 730 milhões).

Uma das fábricas, que exigiu investimentos de 26 milhões de marcos, produzirá aceleradores de vulcanização, matéria-prima utilizada pela indústria de borracha para todos os tipos e aplicações.

A outra, na qual foram investidos 8 milhões de marcos, produzirá polióis e isocianatos modificados, matéria-prima para a indústria de espumas rígidas.

Com estes novos empreendimentos, elevam-se para quase Cr\$ 7 bilhões os investimentos realizados até agora pela Bayer, no Brasil, incluindo-se a participação acionária em projetos de terceiros.

Durante a inauguração das novas empresas, o Presidente do Conselho da Bayer do Brasil, Nestor Jost, disse que, em 1980, a empresa pagará Cr\$ 600 milhões de ICM.

Estavam presentes à inauguração o Secretário de Fazenda, Heitor Schiller, representando o governador Chagas Freitas. O representante do Ministro da Indústria e do Comércio, Camilo Penna, e o Presidente do Sindicato das Indústrias de Produtos Químicos do Estado do Rio de Janeiro, Guilherme Levy.

O botão que deu início à atividade das fábricas foi acionado pelo prefeito de Nova Iguaçu, João Queiroz.

A fábrica de aceleradores de vulcanização que tem a marca "Vulcavit" atenderá à maior parte da procura brasileira do produto e, também, deverá exportar para o mercado da Associação Latino-Americana de Livre Comércio (ALALC).

A Bayer prevê que o mercado de borracha no Brasil, que já é o 9.º maior do mundo, deverá ampliar-se rapidamente nos próximos anos.

Quanto à fábrica de polióis especiais e isocianatos modificados, foi inaugurada apenas a 1.ª fase da unidade, que terá dimensões bem mais amplas.

Com os novos investimentos em Belford Roxo, o Brasil ocupa a segunda posição nos investimentos da Bayer fora da Alemanha Ocidental, após os Estados Unidos da América. Há 83 anos no Brasil, a Bayer emprega atualmente, no País, 3 700 funcionários.

Deverá o Brasil já em 1990 produzir cerca de 170 000 t de borracha natural

O Brasil estará potencialmente capacitado para produzir, já no início da década de 90, aproximadamente 170 000 toneladas de borracha natural por ano, segundo afirmou o superintendente da Sudhèvea, José Cesário Meneses, no 3.º Seminário Nacional da Seringueira, na cidade de Manaus, em junho findo. O encontro visou avaliar as inovações tecnológicas introduzidas, nos últimos anos, no campo da produção da borracha.

O superintendente da Sudhèvea lembrou, ao falar no seminário, que o Segundo Programa de Incentivo à Produção de Borracha Natural — Probor II — já em execução desde 1978, prevê a formação, no período de cinco anos, de 120 000 hectares de seringueiras de cultivo e, entre outras medidas, o desenvolvimento de projetos especiais e de apoio, que englobam quantia superior a Cr\$ 4 300 milhões.

O Sr. José Cesário Meneses anunciou a introdução, no Probor II, de uma faixa específica para financiamento de projetos de grande porte, acima de 500 hectares, o que proporcionará uma antecipação de 30 000 hectares da meta global do programa. Os projetos serão contratados até o fim do ano.

O superintendente da Sudhèvea revelou que as fronteiras inicialmente previstas para o Probor II foram alargadas, com a inclusão da Pré-Amazônia Maranhense, fato que encurta as metas do programa e permitirá que, no final do próximo ano, o Brasil conte com uma área de cultivo de seringueiras contratada em torno de 150 000 hectares.

Informou que no decorrer deste ano foi iniciado o programa de financiamento de 30 miniusinas para a produção de folhas fumadas pelos

Uma revista...

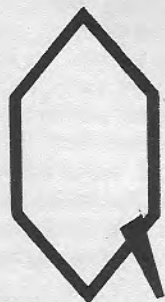
...que atua junto ao empresário e ao mídia,
ao mesmo tempo.

- 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

próprios seringueiros e que serão espalhadas por diversos municípios do Amazonas.

Acentou que foram firmados diversos convênios para a execução de projetos especiais e de apoio, visando o campo sócio-econômico.

O III Seminário prosseguiu com diversas sessões técnicas, quando foram discutidos temas, como Fisiologia e Nutrição da Seringueira, Implantação, Manejo e Processamento de Látex.

Destilaria Bandeira, em Tupã

O Presidente da Petrobrás, Shigeaki Ueki, inaugurou em Tupã, SP., a Destilaria Bandeira, destinada a produzir álcool anidro para mistura à gasolina. A Destilaria, que começa a operar com uma produção de 60 000 litros diários, fornecerá numa segunda fase 180 000 litros, integrando-se pioneiramente ao Programa Nacional do Álcool.

Durante a solenidade de inauguração, o Presidente da Petrobrás disse esperar que o exemplo de Tupã se multiplique, no sentido de reduzir a dependência do País de fontes energéticas externas.

Destacou que somente com a compreensão de todos os brasileiros, em

relação ao grave momento que o mundo e o País atravessam, "conseguiremos vencer as dificuldades que se antepõem ao nosso progresso e continuar sem paradas ou recessões nossa caminhada para o desenvolvimento".

Aproveitamento da vinhaça, subproduto da fabricação de etanol

Segundo informa a Diretoria da COPERSUCAR Cooperativa Central dos Produtores de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo, registraram-se promissores avanços no domínio do aproveitamento da vinhaça.

Um dos principais projetos em desenvolvimento referem-se à redução do volume de vinhaça produzido, pela melhoria do processo de produção de álcool.

Sucessos particularmente significativos foram registrados quanto à utilização da vinhaça como fertilizante, o que passará a ser usado rotineiro em usinas cooperadas.

É fácil deduzir-se a importância desses resultados e projetos, quando se considera a elevada produção de álcool fixada pelo Programa Nacional do Álcool e a contribuição que a Copersucar dá aos princípios conservacionistas requeridos pela cons-

ciência ecológica nacional, e, agora, pela necessidade de fazer diminuir o volume de importação de fertilizantes.

Tipo de óleo mineral para combater uma doença de bananeira

Um óleo mineral puro para aplicação agrícola no controle do "mal de sigatoka", a principal doença das bananeiras, já está sendo produzido na Refinaria Duque de Caxias, proporcionando economia de divisas da ordem de US\$ 6 milhões anuais. Com esta produção estar-se-á evitando a importação de 12 000 toneladas previstas para o corrente ano.

Ensaio desenvolvido pelo Centro de Pesquisas da Companhia e pelo Instituto Biológico de São Paulo demonstraram que o óleo nacional apresenta melhores características que seu similar importado.

Atualmente, a Petrobrás aguarda que o Ministério da Saúde elabore o laudo toxicológico para, então, submeter o óleo ao necessário registro no Ministério da Agricultura.

No futuro, o óleo mineral deverá estender sua utilização como agente dispersivo em formulações de outros defensivos agrícolas.



A INDÚSTRIA QUÍMICA NO MUNDO

EUA

Catalisadores para purificação de gases de escapamento dos automóveis

Degussa Corporation, de Teterboro, New Jersey, e Air Products & Chemicals Inc. de Allentown, Pennsylvania, que cooperam no domínio da purificação de gases exaustos de automóveis, receberam há algum tempo da General Motors Corp. uma encomenda de elemento importante desses catalisadores para o ano modelo de 1980.

Foram os catalisadores fabricados na fábrica de Calvert City, Kentucky, da Air Products. São distribuídos pela Degussa.

A fábrica de Detroit emprega 230 funcionários e tem uma capacidade de 28 000 toneladas anuais fornecen-

do a todas produtoras de automóveis dos Estados Unidos. Suas vendas de tintas automobilísticas atingiram 22,5 milhões de dólares em 1978.

A Cook Paint and Vernish Company é uma tradicional empresa familiar que produz uma linha completa de tintas industriais para a construção civil, além de resinas sintéticas.

Glasurit exporta tintas

A Glasurit do Brasil, empresa do Grupo BASF, com sede em São Bernardo do Campo, SP, efetuou exportações, no primeiro semestre de 1979, no valor de US\$ 650 000, correspondendo a um crescimento de 85% em relação ao mesmo período em 1978.

Os principais mercados para as exportações da empresa localizam-se na América Latina, onde dez países estão consumindo sua produção de

tintas e vernizes destinada aos ramos da construção civil, industrial e repintura de veículos.

O objetivo para os próximos anos é continuar elevando os índices de exportações, que deverão ultrapassar a casa de US\$ 1 milhão.

Fábrica de tintas da BASF para automóveis

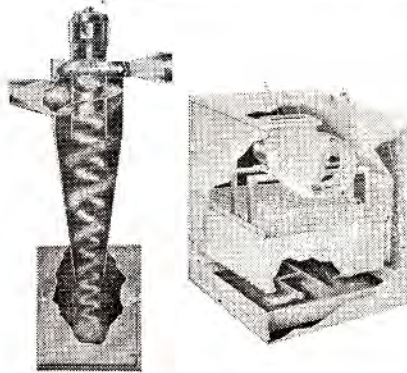
O Grupo BASF, por intermédio da BASF América Corporation, subsidiária nos Estados Unidos, se associou a Cook Paint and Vernish Company, passando a estar presente também no mercado americano.

Em consequência, nova empresa foi formada a partir da fábrica de tintas automobilísticas da Cook em Detroit, Michigan, com uma participa-

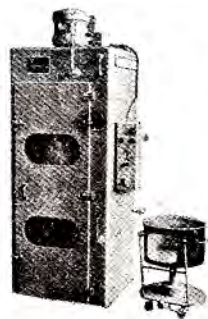


**EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE
- TINTAS -**

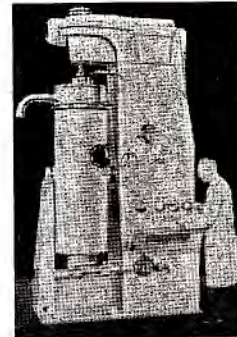
TREU



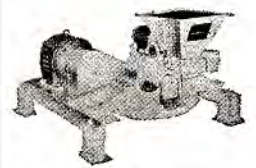
Coletores de pó TORIT para combate à poluição do ar.



Secador de leito fluidizado para pigmentos.



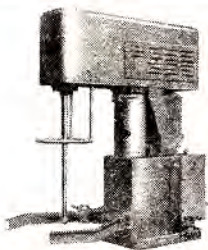
Moinho de esferas ATTRITOR para tintas.



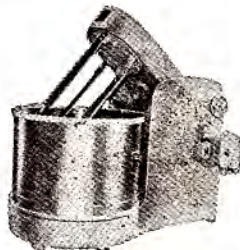
Moinho micropulverizador.



Lavador ocular de emergência.



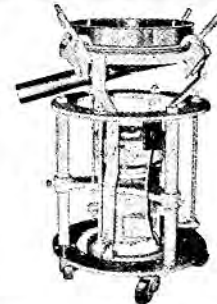
Misturador dispersor.



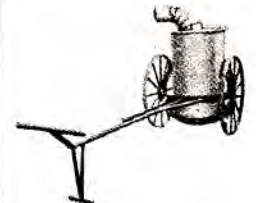
Misturador de câmba rotativa.



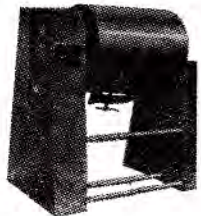
Moinho de disco de carborundum.



Peneira giratória



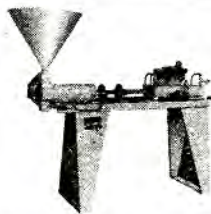
Tacho a fogo direto para vernizes.



Moinho de bolas.



Reator para resinas.



Enchedor pneumático de pistão para latas até 5 litros.



Secador cone duplo a vácuo para pigmentos com solvente.



Misturador sigma.

**Equipamentos
TORRANCE**

Agitadores Holmes-Speedy para latas.

Misturadores dispersores hidráulicos.
Misturadores hidráulicos para pastas.
Moinhos de bolas em ferro ou revestidos.

Moinhos de mó para empastamento.
Moinho Microflow para tintas de impressão ou mimeógrafo.

Outros equipamentos.

Chuveiros de emergência.
Estufas de secagem, de

circulação forçada ou a vácuo.

Secadores de ar comprimido.

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

ção de 49% da BASF América, que ficou ainda com uma opção para aumentar essa percentagem.

Fábrica de ácido acrílico e acrilatos

A Badische Corporation, empresa do Grupo BASF, está ampliando sua capacidade de produção de ácido acrílico e éster de ácido acrílico, em Freeport, Texas, de 36 000 t/ano para mais de 160 000 t/ano.

As ampliações das unidades existentes terminarão em 1981 e será, ainda, construída uma unidade industrial para ácido acrílico e éster de ácido acrílico, com término previsto para meados de 1982. O volume das inversões para estas aplicações se eleva a mais de 120 milhões de marcos.

A nova fábrica de ácido acrílico trabalhará por um processo com base de propileno, desenvolvido pela BASF AG, em Ludwigshafen, RFA, empregado com êxito desde 1977.

O ácido acrílico usa-se para ser transformado em éster de ácido acrílico. Os ésteres de ácido acrílico são empregados isoladamente, ou em mistura, com outras substâncias, para pinturas, acabamentos têxteis, papel e couros, para colas e produtos de conservação do solo.

Também são utilizados na fabricação de fibras poliacrilonitrílicas e plásticos, na extração de petróleo, e como floculantes.

R F A

Concluída em Knapsack uma fábrica de QUAB

Degussa, de Frankfurt, concluiu o levantamento de uma fábrica de QUAB (cloreto de 3-cloro-2-hidroxi-propiltrimetil-amônio) no complexo de Knapsack, perto de Colônia.

QUAB é empregado principalmente como reagente catiônico na produção de amidos catiônicos para a indústria de papel.

Foi construída a fábrica com uma capacidade muitas vezes acima das necessidades presentes.

As possibilidades de futuras extensões asseguram que o fornecimento deste composto químico poderá ser feito de acordo com as necessidades do consumo, por muitos anos.

A fábrica entrou em operação no final de 1979.

BÉLGICA

Grupos eletrogênicos a energia solar

Na assembléia geral ordinária de março último realizada pela Société Générale de Belgique, entre os assuntos dedicados a mostrar as inovações tecnológicas do interesse da indústria química e da geral, figurou a informação concernente à pesquisa de fontes alternativas de energia.

Esta investigação levou várias empresas da S G B a estudar os processos de geração de eletricidade a partir da irradiação solar.

Os primeiros protótipos de grupos eletrogênicos leves, capazes de produzir 50 kW em unidades independentes, foram realizados pela ENI.

Espera-se que estes grupos tenham condições de penetrar em mercados subtropicais.

Aditivos para óleos lubrificantes

McKee-Tractionel Petrochem Engineers MTP filial comum de Arthur G. McKee & Co. e Traction et Electricité, começaram em abril a realizar a engenharia para uma fábrica de aditivos destinados a óleos lubrificantes, a qual será explorada pela firma Edwin Cooper, filial 100% da Ethyl Corporation.

Será construído o estabelecimento em Feluy. MTP fornecerá os serviços para o processamento, a engenharia, e o suprimento de materiais.

Fábrica de borracha sintética bromobutila

Será construída em Zwijndrecht uma fábrica de borracha bromobutila para a Polysar Belgium.

R.P. DE MOÇAMBIQUE

Análise e pesquisa geoquímicas na procura de recursos minerais

A empresa AQUATER, parte da organização do Grupo Snamprogetti, assinou em Maputo, com o Órgão Nacional de Geologia da República Popular de Moçambique, um contrato para a realização de estudos para mapeamento geológico e pesquisa geoquímica detalhada referente a uma região de 48 000 km².

O objeto do contrato inclui a elaboração de mapas geológicos em

escala 1 : 50 000, com análise geoquímica das áreas sedimentares numa região de 19 000 km², e a pesquisa geoquímica, com documentação em escala 1 : 250 000 para outra área de 29 000 km², nas províncias de Zambezia e Nampula.

O valor do contrato, com início imediato dos serviços e duração de 3 anos, é de 15 milhões de dólares. O contrato prevê uma contribuição de cerca de 15% do valor nos termos dos acordos de cooperação técnica entre os governos italiano e o da República de Moçambique.

A firma opera há anos em Moçambique e está concluindo um projeto hidrogeológico na província de Inhamitane.

SUÉCIA

Produtos químicos em lagos

O lago Trekanten, em Estocolmo, está sendo tratado com um novo sistema de ar comprimido e produtos químicos para oxigenação dos sedimentos. Esse método, chamado Riplox, é de autoria do Dr. Willy Rippl, natural de Lund, na Suécia, mas atualmente professor de Liminologia na Universidade de Tecnologia de Berlim. O projeto piloto está sendo patrocinado pelo Instituto de Liminologia de Lund e pela Atlas Copco, especialistas em aparelhos de ar comprimido. O sistema Riplox tem alguns aspectos comuns ao método Contracid, da Atlas Copco e do liminologista de Lund, que emprega um aparelho em formato de um ancinho para a regeneração de lagos acidificados. A poluição fez acumular grandes quantidades de matéria orgânica degradável no lodo do lago Trekanten, além de fósforo e nitrogênio na água. A matéria orgânica e a falta de oxigênio na água facilitam o excessivo crescimento de plancton, que por sua vez torna as águas muito lodosas. A matéria orgânica não pode ser mineralizada por falta de um agente para a oxigenação, o que justamente é solucionado pelo método Riplox.



Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 49

SETEMBRO DE 1980

N.º 581

Retornamos à estrada real da cultura conservadora

Há indícios claros de que a moderna sociedade humana procura seguir a estrada real das idéias, dos conhecimentos, das técnicas e das obtenções de artefatos, que caracterizam a cultura conservadora.

As conseqüências psicológicas da Segunda Grande Guerra agravaram intensamente os resultados danosos da Primeira Luta Armada entre muitas nações, os quais deixaram na alma do povo a semente da intranqüilidade e do medo.

Algumas gerações depois de 1945 não acreditavam mais na moral da formação clássica das famílias; na vantagem da cultura e no poder da instrução, na economia do mealheiro, no trabalho sereno para conseguir melhores situações. Teria que ser tudo pela violência, com desprezo das normas da dignidade humana.

Para que esforço, se um ataque atômico poderia destruir, em qualquer parte da Terra, os seres humanos e tudo o mais, num abrir e fechar de olhos? Para que, se em outras partes, os seres poderiam adquirir males tenebrosos que matariam aos poucos?

Felizmente, as nuvens negras estão passando. Há brechas de claridade em vários horizontes. O entendimento pacífico está entrando em ação para resolver questões.

Na política das nações — que é o instrumento para medir os prognósticos da paz e da guerra — observam-se os sinais de que se intenta voltar a tradições tanto quanto possível austeras.

Os chamados conservadores estão vencendo em alguns países de sólidas culturas.

Nos EUA um homem quase desconhecido dos eleitores adquiriu de repente uma popularidade sem precedentes como candidato à Presidência, por que

prega o retorno às rígidas tradições da sociedade americana e pede que todos trabalhem para reconstruir “a grande América”.

Em países europeus, vencem os adeptos do pan-europeísmo (de uma Europa unida e solidária entre si), os adeptos da “responsabilidade social”, do “retorno às origens” e ao conservadorismo no que ele tem de útil à sociedade.

Nas ciências e nas técnicas procuramos compreender melhor a Natureza, protegendo-a cada vez mais para que floresça, e possamos tirar dela conhecimentos e recursos para a nossa existência. E mais: para que possamos estimulá-la a produzir mais e melhor, em nosso bem.

A indústria, que é um meio de transformar riquezas naturais em riquezas maiores, está caminhando numa via mais certa.

Está tendo consciência dos males constituídos pela destruição dos valores da Terra, e procurando utilizar as matérias-primas renováveis. Alertada para o perigo da poluição, providencia os modos corretivos. Empenha-se em programas de limpeza do solo, das águas e do ar.

A indústria tem uma função social a cumprir. Todo bom industrial é o que conduz a indústria para o bem-estar geral.

Deve esforçar-se por atender às necessidades legítimas de toda a população de determinada área, e abdicar, se for o caso, das práticas comerciais condenadas pelas leis e pelo consenso geral, entre elas a de exercer a concorrência desleal, e a de criar ou manter o consumismo (um consumo elevado ou desnecessário, com o fim de dar grandes lucros), por meio de propaganda sub-liminar

Jayme Sta. Rosa

A degradação oxidativa da borracha

Fatores e mecanismos que influenciam o envelhecimento

PETER LÖWENBERG, LUIZ CARLOS O. CUNHA LIMA,
MIGUEL B. MANO e HELOISA B. MANO
INSTITUTO DE MACROMOLÉCULAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Os autores analisam os fatores que influenciam o envelhecimento das borrachas, bem como as teorias referentes aos mecanismos químicos que regem o processo. Abordam-se o efeito inibidor dos antioxidantes e o efeito catalítico exercido por certos metais. São apresentadas as repercussões tecnológicas quanto aos meios de reduzir a degradação espontânea e, eventualmente, promover a degradação controlada.

I — Introdução

Onde quer que esteja em uso algum artefato de borracha, faz-se sentir o efeito deletério do seu envelhecimento, como decorrência de um processo de degradação oxidativa.

Desde o simples atilho que perde a elasticidade e se torna frágil e quebradiço, passando pela correia, tapete ou taco de borracha que adquirem consistência plástica e pegajosa, sem razão aparente, até o pneumático sempre bem calibrado e com a banda de rodagem perfeita no qual aparecem fissuras laterais, este fenômeno causa prejuízos econômicos incalculáveis, comparáveis, ainda que em proporção menor, aos efeitos da corrosão metálica.

Freqüentemente, a mera estocagem, sem uso, já inutiliza o material; em outros casos, um determinado objeto em uso normal revela-se perfeito, enquanto outro, nas mesmas condições mas em

contato com alguma peça metálica, se encontra completamente deteriorado. Por quê?

Embora a degradação oxidativa não seja privativa dos elastômeros, mas alcance, também, os plastômeros ou plásticos, nos quais acarreta o enfraquecimento das propriedades mecânicas e eventuais mudanças de coloração, é nas borrachas que os seus efeitos danosos se mostram mais pronunciados.

A finalidade do presente trabalho consiste em analisar os diversos fatores e mecanismos envolvidos nesta transformação, bem como os meios através dos quais esta poderá ser minimizada. Ele se destina, em caráter de divulgação, aos profissionais vinculados à indústria de borracha, visando fornecer-lhes as informações gerais e fundamentais para a melhor compreensão do fenômeno.

II — Mecanismo químico da degradação oxidativa dos polímeros

A degradação espontânea e incontrolada de polímeros em geral e da borracha natural, em particular, sob a ação do oxigênio atmosférico, é um fenômeno bastante conhecido e descrito na literatura 1.^a, 2.^a, sendo responsável, também, pelo chamado envelhecimento da borracha, que acarreta modificações muito pronunciadas de suas propriedades físicoquímicas e mecânicas durante a estocagem e o serviço.

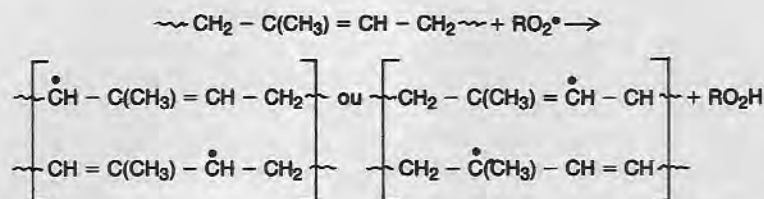
Embora a degradação oxidativa, também designada como autooxidação, porque a sua velocidade é quase sempre autoacelerada, seja um processo de clivagem química, ela se processa com muito menor seletividade do que outros tipos de cisão química. A velocidade e a forma do decurso desta reação são fortemente influenciadas pela luz, radiação ultravioleta, calor, concentração de oxigênio e de ozônio, umidade e a presença de pequenas quantidades de impurezas que podem agir como catalisadores positivos (certos metais) ou negativos (antioxidantes).

O mecanismo da autooxidação envolve a formação de radicais livres e, como tal, cada reação apresenta estágios de iniciação, propagação e terminação. Dos três, o estágio de propagação é o único que foi bem caracterizado^b. Com efeito, as duas fases do estágio de propagação são, primeiramente, a formação de radical peróxido: $R^{\bullet} + {}^{\bullet}O_2 \rightarrow RO_2^{\bullet}$, seguida de uma reação de abstração de hidrogênio, com formação de hidroperóxido: $RO_2^{\bullet} + RH \rightarrow RO_2H + R^{\bullet}$, sendo esta última geralmente muito mais lenta do que a anterior. Os hidroperóxidos assim formados, relativamente estáveis, são suscetíveis à decomposição por absorção de energia térmica ou ultravioleta e, principalmente, por ação de íons metálicos, tais como Cu^{+I} , Fe^{2+} , V^{2+} , dando origem a um radical alcóxido altamente reativo, através de uma reação de transferência de um único elétron: $RO_2H + M^{+n} \rightarrow RO^{\bullet} + HO^- + M^{+(n+1)}$. A decomposição dos grupos hidroperóxidos na cadeia polimérica é provavelmente responsável pela maioria das cisões que ocorrem nas reações de degradação oxidativa e pela velocidade com que esta se processa.

De particular interesse, no caso da degradação oxidativa das borrachas, é o fato de que compostos não-saturados com grupos α — metilênicos, isto é, compostos com átomos de hidrogênio alí-

licos, são particularmente suscetíveis a reações de autoxidação, devido à alta reatividade destes grupos em reações de abstração, o que é facilmente explicável pela

estabilização por ressonância dos radicais alílicos formados. Assim, no caso do poliisopreno, por exemplo:



Para o decurso detalhado da reação de cisão da cadeia polimérica foram propostos vários mecanismos. Uma hipótese plausível^c, pressupondo naturalmente a presença de quantidade apreciável de oxigênio, envolve a formação de um radical peróxido cíclico, que se combina com outra molécula de oxigênio e conduz, através de hidroperóxido, a um radical alcóxido, culminando pela cisão na posição 2-3, com liberação de uma molécula de aldeído levulínico.

Já na ausência ou escassez de oxigênio, em reações induzidas por fotólise ou termólise, por exemplo, o radical formado após abstração do hidrogênio alílico sofre clivagem na posição 4-1, terminando a cadeia como resultado da transferência de hidrogênio (dismutação ou desproporcionamento) entre dois radicais. Este último mecanismo representa exatamente o inverso do correspondente à polimerização por via radical.

Por outro lado, é também altamente significativa a diferença no comportamento entre polímeros de características semelhantes, como a borracha natural e o copolímero butadieno-estireno (SBR) e outros polímeros e copolímeros do butadieno. Enquanto que na autoxidação da primeira predomina a cisão da cadeia, ou

seja, a despolimerização, com rápido decréscimo da massa molecular, acompanhada da formação de produtos voláteis, como ácido fórmico, ácido acético, aldeído levulínico e outros, originando um resíduo pegajoso, nos elastômeros sintéticos mencionados predomina largamente a velocidade de formação de ligações cruzadas, acarretando acentuado aumento da massa molecular, com diminuição da solubilidade e aparecimento de uma consistência dura e quebradiça. Todavia, se a absorção de oxigênio pelo poliisopreno for muito elevada, também este sofre repolimerização e formação de ligações cruzadas, adquirindo consistência frágil.

Nestas condições, face à sua extrema complexidade e à insuficiência de estudos, torna-se praticamente impossível generalizar e descrever, com autenticidade, por meio de equações químicas, o efetivo quimismo da degradação oxidativa. Esta, conforme as circunstâncias, pode envolver tanto a cisão da cadeia como a formação de retículos; havendo cisão, esta poderá ocorrer tanto na posição 2-3, que obviamente predomina quando houver influência acentuada de ozônio (formação de ozonídios por adição às ligações olefínicas duplas), como na posição 4-1 permitindo, então, uma verdadeira despolimeriza-

ção; é possível haver formação de grande quantidade de produtos com grupos funcionais ácido, aldeído e cetona, mas o processo oxidativo pode decorrer também sem oxigenação. Numa atmosfera de nitrogênio, por exemplo, a luz ultravioleta diminui a massa molecular da borracha natural em solução diluída, ao passo que em soluções mais concentradas a massa molecular da borracha é aumentada por irradiação^{2b}.

Dentro deste quadro complexo, apenas alguns parâmetros permanecem constantes: o mecanismo via radical da reação, com abstração de hidrogênio alílico e formação de radical alquila e, na presença de oxigênio, radicais peróxido, grupos hidroperóxido e radicais alcóxido, bem como a influência promotora, nem sempre coerente, de fatores como oxigênio, umidade, calor, luz e outras radiações energéticas e, ainda, da presença de quantidades insignificantes (centésimos ou milésimos da massa do polímero) de metais de valência variável, tais como ferro, cobre, manganês, níquel, cobalto e vanádio, que participam da reação de oxirredução e aceleram a formação de radicais livres^{2c}.

III — Inibidores e ativadores

Embora as investigações sobre a autoxidação da borracha natural fossem iniciadas há mais de um século, o uso de anti-oxidantes como aditivos na borracha, com a finalidade de evitar ou retardar a sua degradação oxidativa, data de apenas pouco mais de cinquenta anos.

Os antioxidantes, ou inibidores da autoxidação, são compostos capazes de reagir com os radicais peróxido intermediários, transformando-se em radicais suficientemente estáveis a ponto de impedir o desencadeamento de nova seqüência. Quimicamente são, em geral, arilaminas (difenilamina e outras) ou fenóis 2,4,6-trisubstituídos, que formam radi-

cais estabilizados por ressonância^{3a, 1d}. Nas aplicações tecnológicas, sua escolha é determinada não só pela capacidade antioxidante respectiva, como também pela formação ou não de produtos corados. A função do negro-de-fumo, extensamente empregado nos produtos manufaturados escuros (pneumáticos) reside, entre outras, na sua propriedade de absorção das radiações energéticas.

A literatura especializada refere-se, superficialmente, à já mencionada ação deletéria de quantidades mínimas de certos metais e seus compostos sobre a borracha natural e os elastômeros sintéticos, provocando cisão da cadeia polimérica e conseqüente degradação do produto. Tal fenômeno, conhecido como "envenenamento metálico"^{3b}, prejudica, inclusive, a ação protetora dos antioxidantes usados como aditivo, constituindo-se em sério problema na indústria da borracha. Neste tocante, a borracha natural revelou-se mais sensível do que os elastômeros sintéticos, embora estes também sejam passíveis de "contaminação metálica". Torna-se bastante difícil evitar o referido inconveniente, já que os traços metálicos são provenientes do próprio equipamento, condutos, recipientes, contato com ferramentas, etc. Os metais mais ativos são o cobre e manganês, ficando em segundo plano o ferro, níquel e cobalto. A maioria dos outros metais e seus compostos não apresentam atividade como promotores de degradação⁴.

A interpretação deste fenômeno não apresenta maiores dificuldades, tendo em vista a decomposição dos hidroperóxidos pelos referidos metais, quer aqueles formados na seqüência natural da degradação, quer os originados pela própria ação inibidora dos antioxidantes:

RO_2^\bullet (radical peróxido) + AH (antioxidante) \rightarrow A $^\bullet$ (radical do antioxidante, estabilizado por ressonância) + RO_2H (hidroperó-

xido, estável na ausência de catalisador).

Como a degradação oxidativa e a polimerização de cadeia por via radical representam, em princípio, processos inversos, não surpreende que traços nos mesmos metais de transição ou seus íons de baixo grau de oxidação funcionem, também, como "aceleradores" da polimerização, quando adicionados ao "iniciador" (peróxido, azo- ou diazocomposto, etc.). A reação redox gera radicais livres que iniciam a seqüência, a uma energia de ativação mais baixa do que no caso da iniciação térmica^{2d}.

Entretanto, se a proporção do metal em relação ao monômero for muito grande, ocorre exatamente o contrário: o metal ou íon metálico funciona como "sequestrador" de radicais, inibindo a polimerização^{2d}.

A ação catalítica aparentemente contraditória, dos metais de transição do 4.º período em geral e do cobre em particular, é conseqüência da sua configuração eletrônica especial. Com efeito, todos possuem valência variável, decorrente da existência de falhas (ou lacunas) no orbital 3d. O cobre (e também o zinco), embora portasse, no estado fundamental, 18 elétrons no nível energético M, compartilha de tal deformação eletrônica, já que um (ou mais) elétrons podem ser promovidos do orbital 3d para 4s.

Assim desempenham papel importantíssimo na catálise química, conforme o princípio de que, para reações que envolvem a ativação de hidrogênio ou oxigênio molecular, devem ser selecionados catalisadores com estrutura eletronicamente deficiente, tais como aqueles contendo metais de transição^{5a}.

O cobre, por exemplo, cede elétrons com grande facilidade, originando íons Cu^+ e Cu^{2+} ; na catálise heterogênea sua superfície pode ser considerada como manancial reversível de íon cuproso. Por outro lado, alguns autores

consideram a camada externa do cobre metálico como verdadeiro polirradical^{5b}. É digna de menção, ainda, a existência comprovada de um hidreto instável de fórmula Cu_2H^6 .

Mediante a teoria da ativação do hidrogênio ou oxigênio covalentemente ligados e da facilidade de cessão de elétrons pelo cobre e íon cuproso podem ser interpretadas intervenções catalíticas deste metal, aparentemente tão diferenciadas, como seu uso na oxidação do CO a CO_2 (ativação do oxigênio), desidrogenação de metanol a formaldeído (ativação de hidrogênio do metanol), redução dos óxidos de nitrogênio a nitrogênio elementar (ativação do oxigênio dos óxidos), bem como os já discutidos: degradação oxidativa de polímeros (ativação do hidrogênio alílico, na abstração, e do hidrogênio de hidroperóxido, na sua decomposição), envenenamento da ação de antioxidantes (ativação do hidrogênio do hidroperóxido e conseqüente decomposição), acelerador da polimerização (decomposição de peróxido ou hidroperóxido) e inibidor da polimerização (transformação de radical em ânion).

É claro que somente o cobre metálico (Cu^0) e os compostos contendo íon cuproso (Cu^+) funcionam da maneira indicada; os compostos cúpricos (Cu^{2+}), de grau de oxidação mais elevado, e certos quelatos, como a ftalocianina cúprica, em que o metal se encontra quimicamente imobilizado, são inativos.

IV — Repercussões sobre a tecnologia

É óbvio que os recursos tendentes a reduzir a degradação oxidativa incontrolada constituem-se em uma das preocupações dominantes da indústria de borracha. Entre os meios corriqueiramente empregados neste sentido, podem ser mencionados a pesquisa de antioxidantes cada

vez mais eficientes, aperfeiçoamentos nas formulações, precauções para excluir a "contaminação metálica" e, finalmente, o desenvolvimento de elastômeros com estrutura química menos sujeita ao referido ataque.

Por outro lado, a utilização de melhores métodos de controle de qualidade, através de processos de envelhecimento artificialmente acelerados, permitem uma previsão mais segura do comportamento de uma borracha em estocagem e serviço. Até condições locais podem influenciar a maior ou menor resistência da borracha neste sentido: é fato conhecido, por exemplo, que o teor de ozônio na atmosfera de Brasília é bastante mais elevado do que em outras regiões.

Nem sempre, porém, a degradação oxidativa é prejudicial. Para muitas aplicações da borracha natural é necessária e suficiente

uma ligeira redução do tamanho de suas moléculas, o que se consegue, correntemente, através da conhecida operação mecânica de "mastigação".

Para certas aplicações, entretanto, impõe-se uma redução bem mais acentuada, mas perfeitamente controlada, da sua massa molecular. É conhecido o emprego do dióxido de cloro (ClO_2) para reduzir a massa molecular e, conseqüentemente, a viscosidade da solução de borracha natural⁷. Existem também outros processos mais modernos com características superiores.

Em resumo, encontra-se amplamente aberto o campo para investigações, tanto de natureza científica como tecnológica, principalmente para inibir o envelhecimento descontrolado mas, também, para promover a degradação oxidativa controlada das borrachas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. R. W. LENZ — "Organic Chemistry of Synthetic High Polymers" — Interscience, New York (1967) — a) 759-767; b) 760/1; c) 763; d) 298/9.
2. A STREPIKHEYEV, V. DEREVITSKAYA, G. SLONIMSKY — "A First Course in Polymer Chemistry" — MIR, Moscow (1971) — a) 310-338; b) 323; c) 311; d) 70.
3. F. W. SHAVER, in H. F. MARK — "Encyclopedia of Polymer Science and Technology" — Interscience, New York, 1972, vol. 12 — a) 268; b) 267/8.
4. G. C. MAASSEN et al., in H. F. MARK, op. cit., vol. 2, 180/4.
5. G. A. MILLS, in "KIRK-OTHMER — Encyclopedia of Chemical Technology", Interscience, New York, 1963, vol. 4 — a) 565; b) 553/6.
6. A. A. HINCKLEY, in KIRK-OTHMER, op. cit., vol. 11, 209.
7. W. C. MAST, in KIRK-OTHMER, opo. cit. vol. 17, 647.



ÉTER ETÍLICO

Emprego como acelerador de ignição e com outras finalidades

R. G. ANTONINI
RIO DE JANEIRO

Em artigo publicado nesta revista (N.º 576, páginas 121-123, abril/80), sob o mesmo título, e com o subtítulo "Uma opção para os motores Diesel", procuramos mostrar, com base em diversas referências bibliográficas e considerações teóricas, a conveniência de se estudar a viabilidade técnica do emprego do éter etílico em motores de ciclo Diesel.

Dizíamos, então, que tal proposta não apresentava qualquer característica de ineditismo, uma vez que, no passado, esse produto já foi empregado na América do Norte com a finalidade específica de servir como combustível de partida de motores diesel sob severas condições de funcionamento. Com o advento da era do

petróleo abundante e barato e com o aperfeiçoamento dos motores, o emprego do éter foi relegado ao esquecimento, bem como o de outros aditivos para o óleo diesel que àquela época estavam sendo estudados.

Atualmente, porém, com a crise energética que todos conhecemos, o estudo de combustíveis alternativos prende as atenções gerais e isto implica, de certa forma, numa volta ao passado, quanto mais não seja, para se verificar o que é passível de aproveitamento nas experiências realizadas e nos conhecimentos acumulados pela humanidade.

Neste artigo, abordaremos a questão do uso do éter sob outros aspectos, não deixando porém de

mencionar que, prosseguindo na busca de informações bibliográficas, constatamos que o éter etílico foi apenas um entre dezenas de compostos orgânicos e organo-metálicos estudados como aceleradores de ignição, conforme trabalho publicado na revista *Petroleum Refiner*, Vol. 23, n.º 7, julho de 1944, pág. 122-128, sob o título "Ignition Accelerators for Compression — Ignition Engine Fuels", por J. S. Borgen e G. C. Wilson.

Esta citação nos parece importante porque, conforme foi divulgado pela revista *Energia: Fontes Alternativas* (N.º 7, Março-Abril/80), já teria sido escolhido, para fabricação no Brasil, um produto químico — dinitrato de dietileno-glicol — a ser utilizado como acelerador de combustão do álcool para uso em motores diesel, sem que tenham sido apresentados os resultados de qualquer co- tejo entre o mesmo e outros produtos potencialmente viáveis.

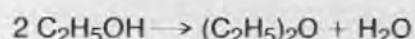
Quanto ao éter, além das razões apresentadas no artigo anterior, os dados até agora disponi-

veis e que a nosso ver se constituem em bons indicadores para o início de um estudo sobre o seu emprego como acelerador de combustão de combustíveis alternativos do óleo diesel ou para mistura com o próprio, são os seguintes:

- O éter é miscível com os hidrocarbonetos da faixa do diesel em qualquer proporção, o mesmo ocorrendo com os óleos vegetais e com o álcool etílico. Esta propriedade do éter permitiria, de imediato, aumenar substancialmente a oferta de combustível diesel ao mercado consumidor;
- A solubilidade da água no éter é de apenas 1,2% em peso ou 0,9% em volume;
- O éter não é corrosivo e é muito menos polar que o álcool. Estas características aliadas ao fato dele carrear muito menos água que o álcool, permitem esperar que os problemas de corrosão atualmente observados nos veículos que utilizam álcool hidratado se apresentem com menor intensidade;
- Uma mistura contendo 20% de éter, em volume, com diesel de ponto de fulgor maior que 55°C (especificação do CNP anterior a atual), apresentou uma pressão de vapor de 0,30 kg/cm³. A título de referência, lembramos que 0,70kg/cm² é o valor máximo de pressão de vapor especificado pelo CNP para as gasolinas;
- Essa mistura éter/diesel (1:4 em volume, respectivamente), foi ensaiada, informal e superficialmente, num veículo de fabricação nacional, não tendo apresentado diferença de dirigibilidade quando comparada com diesel puro, além de

ter sido constatada a eliminação de fumaça na exaustão;

- Quanto ao aspecto de segurança nas diversas fases de manuseio do éter, a literatura indica que o problema de formação de peróxidos é bastante minimizado pela simples presença da água de saturação. Além disso, já se conhecem inibidores de oxidação bem como outros meios igualmente simples de controle desse fenômeno (cf. Chemical Safety Data Sheet SD-29, editado pela Manufacturing Chemists Association, Inc., USA);
- O processo de obtenção do éter é relativamente simples, consistindo numa desidratação do álcool etílico, ao contrário do que ocorre na produção do dinitrato de dietileno-glicol, a qual mesmo partindo do etanol, segue uma rota química razoavelmente complexa. Atualmente é possível efetuar a desidratação do álcool por via catalítica através de vários processos, entre os quais existe um, desenvolvido no país, para a produção de eteno, que poderia ser adaptado para a produção do éter. Note-se que este processo de desidratação do álcool para produzir éter apresenta o atrativo de que o mesmo pode ser instalado junto às usinas de álcool, tendo em vista que seu principal insumo é o vapor e este tem condições de ser obtido facilmente nessas usinas;
- Do ponto de vista das relações ponderais, volumétricas e energéticas existentes na transformação do álcool etílico em éter, alistamos abaixo diversos coeficientes técnicos de conversão, de modo a se ter noção da ordem de grandeza dos valores envolvidos. Esses coeficientes baseiam-se no rendimento estequiométrico da equação química:



e dos seguintes valores de poder calorífico inferior:

álcool:	6,41 Gcal/t	5,06 Gcal/m ³
éter:	8,09 Gcal/t	5,74 Gcal/m ³

Deste modo, temos:

- a) a partir de 1 t de álcool obtém-se 0,80 t de éter, equivalentes, portanto, a 0,80 x 8,09 = 6,47 Gcal;
- b) a partir de 1 m³ de álcool obtém-se 0,89 m³ de éter, equivalentes, portanto, a 0,89 x 5,74 = 5,11 Gcal;
- c) conseqüentemente, por unidade de álcool transformada em éter, há uma redução de 20% em massa, 11% em volume e um ganho de 1% em conteúdo energético;
- d) no que se refere à movimentação de combustível, os coeficientes acima indicam ainda que ao se comparar o transporte de um mesmo volume de álcool e de éter, há em relação a este, uma redução de cerca de 10% na massa a movimentar e um ganho de cerca de 13% na quantidade de energia transportada.

Por fim, queremos acrescentar que há indícios de que misturas de éter com diesel convencional ou com outros combustíveis, inclusive álcool, em proporções adequadas, poderão ser utilizadas em motores de ciclo diesel de alta rotação, o que representa uma apreciável vantagem para o éter nos casos especiais em que se requer o emprego de tais motores.



O Brasil e a crise energética

A realidade e os fatos

ROOSEVELT S. FERNANDES
 QUÍM. IND. — COL. DO CARMO, SANTOS
 ENG. QUÍM. — UFP
 M. SC. EM ENG. DE PROD. — COPPE/UFRJ
 ENG. IND. — H.B. MAYNARD
 ASSIST. DE ESTUDOS OPER. DA CVRD

1. RETROSPECTIVA SUCINTA DOS FATOS

Vivemos uma crise energética cujos reflexos se fazem sentir através da escalada crescente de evolução de preço do petróleo e, conseqüentemente, de seus derivados. As crises políticas que perduram, as novas que despontam, além das que a imaginação nos faz suspeitar, conferem aspectos não alvissareiros para o futuro a ser trilhado.

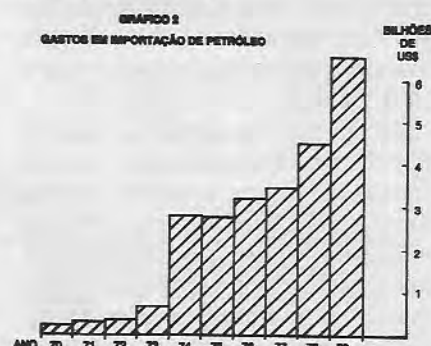
Como pano de fundo, obstáculo sombrio às previsões ainda otimistas, figura a realidade da efetiva redução da disponibilidade de petróleo no mundo.

Não resta dúvida quanto ao fato de que o aumento inesperado do preço do petróleo a partir de 1973, como mostrado no GRÁFICO 1, evidenciou a vulnerabilidade de alguns países que dependiam totalmente de recursos energéticos importados.

Carentes quanto ao aspecto de produção — petróleo, gás natural ou carvão — ou com um nível de produção insuficiente frente às próprias necessidades, a sobrevivência de suas indústrias, portanto de parte de sua própria estabilidade econômica, se mostrou, subitamente, incerta.

Dentro do contexto de produção insuficiente está o Brasil. Por exemplo, em termos de petróleo, contribuinte significativo da distorção da economia brasileira atual, é possível observar que no período de 1970 a 1978, enquanto a importação cresceu de quase 21 para cerca de 52 milhões de

metros cúbicos, a produção nacional manteve-se estável em torno dos 9 milhões.



A análise dos dados do GRÁFICO 2 enfatizam como o Brasil se viu, inesperada ou por falta de planejamento estratégico, dentro de uma crise energética. Em 1972, o gasto do Governo com importação de petróleo não alcançava os US\$ 500 milhões, cifra esta relativamente baixa, considerando-se os US\$ 321 milhões gastos em 1970.

Na época, as previsões de importação de petróleo para 1974 eram estimadas, pelos mais pessimistas, em US\$ 800 milhões. Para surpresa de todos, golpe duro para o clima de otimismo que envolvia o País, o gasto nesse ano superou a casa dos US\$ 3 bilhões, isto é, seis vezes mais que o valor pago em 1972, mais que o triplo das estimativas mais pessimistas.

Se por condições totalmente imprevisíveis, se por falta de uma conscientização mais precoce da

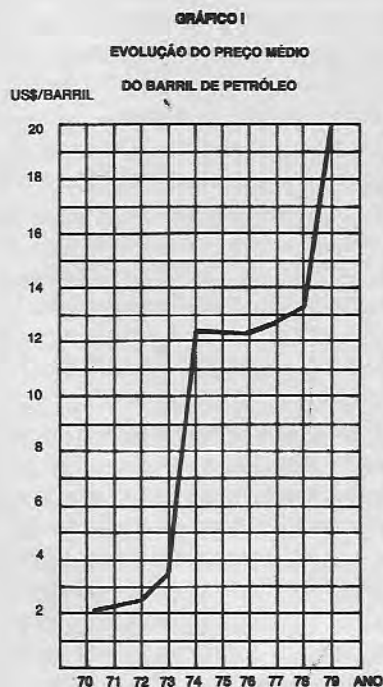


TABELA 1
 CONSUMO BRASILEIRO DE PETRÓLEO BRUTO (m³)

ANOS	ORIGEM		TOTAL
	NACIONAL	IMPORTADO	
1970	9.530.540	20.061.082	29.591.622
1971	8.921.915	21.902.544	30.824.459
1972	8.722.194	29.286.791	38.008.985
1973	9.000.179	36.238.876	45.239.055
1974	9.796.571	37.836.770	47.633.341
1975	9.003.649	42.800.208	51.803.857
1976	9.457.086	45.399.838	54.856.924
1977	9.553.527	46.493.987	56.047.514

FONTE: CONSELHO NACIONAL DO PETRÓLEO

problemática que então já se configurava, acabávamos de ingressar em uma nova conjuntura energética para a qual, ainda hoje, não se vislumbra soluções plenas e factíveis para o seu equacionamento.

Em termos de uma macro-análise do problema energético brasileiro, visto que o detalhamento da situação demandaria um texto mais amplo que o ora apresentado, duas posições merecem destaque: o estímulo das exportações e a definição de uma política energética tarifária, entendendo-

se tal política como o processo de elevação do preço dos derivados do petróleo, com especial ênfase na gasolina, segundo percentuais sempre superiores àqueles que efetivamente estariam sendo gerados por ocasião de aumento do petróleo bruto.

Através do incremento das importações se procurava visar a redução do desequilíbrio de nosso balanço de pagamentos ou, pelo menos, em termos de curto prazo, amenizar o impacto dos recentes e sucessivos aumentos

no preço do petróleo, impostos pelos países produtores.

Por meio da política tarifária se objetivava atingir um ponto realístico na conjuntura de consumo de energia que, embora dolorosa, numa primeira fase de adaptação e correção de erros cometidos e acumulados no passado, permitiria a capitalização de outros setores da conjuntura energética. Seria a busca interna, e não através de empréstimos no Exterior, das fontes de receita para a manutenção de programas de busca e viabilização de outras alternativas energéticas, nacionais.

A análise atual do subproduto das medidas adotadas nos mostra, ainda, muita incerteza quanto à eficácia de tais medidas, pelo menos tendo como horizonte de referência àquele e que nos é permitido conjecturar. Os reflexos vieram, em termos qualitativos e quantitativos, entretanto um tanto diferente do esperado, em alguns casos até disformes ou ampliados.

No que concerne às exportações se observa que as mesmas cresceram, porém em ritmo inferior às necessidades crescentes de divisas imposta ao País por freqüentes inesperados aumentos do petróleo. O resultado final não pode ser considerado como desfavorável, entretanto não foi suficiente para assegurar as expectativas iniciais. Não foi, nem o será em futuro próximo.

Diante da realidade e complexidade dos fatos, os países em desenvolvimento passaram a sentir a penúria dos meios que tinham para encontrar soluções factíveis à sua realidade. O Brasil, como se pode observar da análise de sua economia no período de 1976/77, se viu preso a tal contexto.

Do mesmo modo que o incremento das exportações não nos trouxe a resposta esperada, o artifício da política energética tarifária também mostrou resultados limitados. Tendo-se concentrado quase que exclusivamente sobre a gasolina, o programa de racionalização do uso através do au-

TABELA 2

IMPORTAÇÕES DE PETRÓLEO E EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS

ANOS	A PETRÓLEO (1)		B EXPORTAÇÕES		RELAÇÃO A/B (1)
	US\$ 1.000	ÍNDICE	US\$ 1.000	ÍNDICE	
1970	223.000	100	2.739.000	100	8,1
1971	309.000	139	2.904.000	106	10,6
1972	375.000	168	3.991.000	146	9,4
1973	740.000	332	6.199.000	226	11,9
1974	2.739.000	1.228	7.951.000	290	34,4
1975	2.581.000	1.157	8.670.000	317	29,8
1976	3.291.000	1.476	10.130.000	370	32,5
1977	3.524.000	1.580	12.139.000	443	29,0
1978					

(1) DISPÊNDIO LÍQUIDO DEDUZIDAS AS EXPORTAÇÕES DE PETRÓLEO E DERIVADOS

FONTE: PETROBRÁS

TABELA 3

CRESCIMENTO DA ECONOMIA BRASILEIRA

ANO	DERIVADOS DO PETRÓLEO CONSUMO		PRODUTO INTERNO BRUTO (1)	
	10 ³ m ³	%	Cr\$ 10 ⁶	%
1967	21.846	8,1	224.031	4,8
1968	25.504	16,7	244.896	9,3
1969	27.658	8,4	266.951	9,0
1970	29.351	6,1	292.338	9,5
1971	32.717	11,5	325.339	11,3
1972	36.592	11,8	359.122	10,4
1973	44.079	20,5	400.074	11,4
1974	47.498	7,8	438.361	9,6
1975	50.065	5,4	455.895	4,0
1976	54.511	8,9	475.043	4,2
1977	55.221	1,3	497.370	4,7

(1) PREÇOS DE 1972

FONTE: PETROBRÁS

mento de preço, lançado no início de 1977, acabou gerando distorções no perfil brasileiro de consumo de derivados de petróleo.

Em relação ao consumo total, por exemplo, a participação da gasolina caiu de 31,3% em 1973 para 24,6% em 1978; entretanto, a do diesel cresceu de 21,9% para 26,1%, enquanto o óleo combustível foi de 28% para 30%.

Enquanto foi possível, as refinarias da Petrobrás ajustaram seu ritmo de produção através das unidades de craqueamento do petróleo, às necessidades do consumo, reduzindo a produção de produtos mais leves (gasolina) e aumentando o percentual final de produtos mais pesados (diesel e óleo combustível).

Ao atingir o limite técnico de tal artifício operacional, a Petrobrás passou a produzir um volume de gasolina superior à demanda nacional, visto não ter pré-estabelecido condições para a redução global dos derivados, como um todo.

Um fato que nos custou caro. Viu-se a Petrobrás na contingência de exportar a gasolina excedente, fato que gerou muito desgaste da própria política de racionalização de combustíveis. Só então, entretanto já com a distorção caracterizada, o Governo optou pela extensão das medidas de racionalização a todos os demais derivados, especialmente os de uso industrial.

Em conclusão pode-se dizer que, efetivamente, as medidas adotadas refletiram na redução do consumo de derivados de petróleo, porém em termos distorcidos que, deste modo, acrescentaram problemas novos ao contexto inicial. A própria componente da inflação imposta pelos frequentes aumentos dos derivados do petróleo, real ou decorrente do interesse escusos de alguns, foi mais um dos problemas impostos ao quadro da problemática energética brasileira.

Por outro lado, por causas um tanto complexas para uma análise superficial neste ponto do nos-

so estudo, a Petrobrás não conseguiu ampliá-lo, dentro do esperado, nosso nível de produção interna de petróleo.

Ao final de 1960, término do governo Kubitschek, o Governo anunciava haver o País alcançado a meta de 100 000 barris/dia de petróleo, valor que representa 40% do consumo da época.

Agora, já início da década de 80, as estatísticas oficiais apon-

tam uma produção de 185 000 barris/dia, valor que representa apenas 12% do consumo atual. Ou seja, se um período de 20 anos não foi suficiente para dobrar nosso ritmo de produção de petróleo, não nos parece de bom alvitre sedimentar a solução dos nossos problemas energéticos em uma provável ampliação de nosso nível de produção de petróleo. Os fatos nos obrigam a ser

TABELA 4

EVOLUÇÃO DAS RESERVAS BRASILEIRAS DE PETRÓLEO
(10³ BARRIL)

DATA	CONTINENTE	PLATAFORMA CONTINENTAL	TOTAL	ÍNDICE
31.12.72	778.140	19.560	797.700	100
31.12.73	742.030	32.020	774.050	97
31.12.74	729.700	49.250	778.950	98
31.12.75	708.570	74.280	782.850	98
31.12.76	683.400	193.170	876.570	110
31.12.77	655.600	458.340	1.113.940	140
31.12.78	630.000	495.910	1.125.910	141

FONTE: PETROBRÁS

TABELA 5

RESERVAS COMPROVADAS DE PETRÓLEO BRUTO
(MILHÕES DE BARRIS)

	1950	1955	1960	1965	1970	1975
AMÉRICA	39.372	47.919	58.744	64.597	76.016	68.323
— Norte	28.718	33.571	37.750	40.558	50.440	42.766
— Central	4	3	2	1	1	2
— Sul	10.550	14.345	20.992	24.038	25.575	25.555
EUROPA	6.207	1.150	26.255	37.960	65.789	80.244
— Ocidental	297	1.150	1.562	1.855	6.554	18.595
— Oriental	5.910	—	24.693	36.105	59.235	61.649
ÁFRICA	183	269	8.374	22.978	46.317	53.596
— Norte	181	252	8.100	19.900	39.088	35.504
— Centro e Sul	—	—	265	2.815	6.835	15.135
— Outros	2	17	9	263	394	2.957
ÁSIA	49.445	137.857	172.500	239.356	353.706	374.340
— Extremo Oriente	1.435	4.845	9.600	11.079	11.572	33.911
— Oriente Médio	48.010	133.012	162.900	228.277	342.134	340.429
OCEÂNIA	—	15	—	70	1.775	2.475
— Austrália	—	15	—	70	1.749	2.350
— Nova Zelândia	—	—	—	—	26	125
— Total	95.207	187.210	265.873	364.961	543.603	578.978

FONTE: WORLD OIL

TABELA 6
MAIORES PRODUTORES MUNDIAIS DE PETRÓLEO
(MILHÕES DE BARRIS/DIA)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975
01 — URSS	7.059	7.433	7.884	7.975	9.176	9.820
02 — EUA	9.630	9.529	9.451	9.189	8.812	8.351
03 — Arábia Saudita	3.549	4.498	5.733	7.334	8.210	6.827
04 — Irã	3.329	4.535	5.021	5.861	6.026	5.350
05 — Venezuela	3.708	3.549	3.220	3.364	2.976	2.345
06 — Iraque	1.566	1.712	1.446	1.964	1.850	2.240
07 — Kuwait	2.735	2.926	2.999	2.761	2.276	1.307
08 — Nigéria	1.083	1.531	1.817	2.053	2.258	1.787
09 — China	400	550	600	860	1.200	1.600
10 — Líbia	3.322	2.762	2.215	2.187	2.491	1.488
11 — Canadá	1.264	1.350	1.535	1.798	1.690	1.444
12 — Abu Dhabi	694	940	1.050	1.298	1.412	1.403
13 — Indonésia	853	889	1.060	1.324	1.396	1.313
14 — Argélia	1.008	775	1.064	1.070	986	946
15 — México	430	436	441	465	551	705
16 — Z. Neutra (O. Médio)	500	545	571	525	541	496
17 — Qatar (O. Médio)	363	430	482	570	518	441
18 — Austrália	175	315	341	419	389	409
19 — Argentina	383	423	433	418	413	387
20 — Omã (O. Médio)	332	289	282	293	290	342
Total	42.383	45.417	47.645	51.728	53.461	49.501

FONTE: INTERNATIONAL PETROLEUM ENCYCLOPEDIA, ED. 1976

um tanto pessimistas na análise desse tipo de alternativa.

Os números que demonstram a evolução das nossas reservas de petróleo referendam tal assertiva.

2. RESERVAS MUNDIAIS DE PETRÓLEO

Apesar de ser um assunto controvertido, já que muitos não confiam na realidade das estatísticas disponíveis, é possível configurar que as reservas comprovadas de petróleo bruto no mundo vêm crescendo nos últimos anos.

As estatísticas não são favoráveis ao Brasil. Enquanto não figuramos entre os vinte maiores produtores mundiais de petróleo — Tabela 6 — estamos entre os dez maiores consumidores de derivados de petróleo — Tabela 7 — em todo o mundo. Uma triste realidade que temos de conviver se efetivamente desejamos encontrar soluções rápidas e eficazes para a realidade energética brasileira dos próximos anos.

(Continua em próxima edição)

TABELA 7
MAIORES CONSUMIDORES DE DERIVADOS
DE PETRÓLEO DO MUNDO
(MILHÕES DE BARRIS/DIA)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975
01 — EUA	14.350	14.830	15.980	17.305	16.745	16.243
02 — URSS	5.215	5.547	5.977	6.485	6.915	7.426
03 — Japão	3.846	4.179	4.800	5.425	5.270	5.068
04 — Alemanha Ocidental	2.433	2.613	2.885	2.750	2.785	2.659
05 — França	1.888	2.051	2.315	2.554	2.435	2.118
06 — Itália	1.834	1.931	2.005	2.099	2.015	1.977
07 — Canadá	1.525	1.531	1.665	1.755	1.850	1.842
08 — Reino Unido	2.087	2.093	2.195	2.286	2.150	1.828
09 — China	424	450	575	798	900	1.080
10 — Brasil	508	562	645	723	767	780
11 — Espanha	503	518	650	727	265	760
12 — Holanda	750	729	805	834	725	705
13 — México	503	518	610	625	645	662
14 — Austrália	513	541	546	574	570	563
15 — Bélgica	564	568	615	651	555	537
16 — Suécia	591	560	585	586	545	536
17 — Índia	367	424	482	509	505	501
18 — Argentina	423	429	447	470	500	495
19 — Irã	278	338	354	414	456	464
20 — Romênia	355	377	392	402	447	449
TOTAL	38.957	40.789	40.528	47.972	47.545	46.693

FONTE: INTERNACIONAL PETROLEUM ENCYCLOPEDIA, ED. 1976

A crise energética

Oportunidade histórica para maiores estudo e emprego do carvão gaúcho

NISSIM CASTIEL
PRES. DA COM. ORGANIZADORA
DO XXI CONG. BRAS. DE QUÍMICA
DECLARAÇÕES À IMPRENSA

A atual crise energética é a maior oportunidade histórica já oferecida ao Rio Grande do Sul nas últimas décadas.

A previsão é do presidente da Comissão Organizadora do XXI Congresso Brasileiro de Química, Nissim Castiel, que justifica sua afirmativa argumentando que o carvão gaúcho se tornará, no final desta década e início da próxima, fator relevante para o crescimento e desenvolvimento do Estado do R.G. do Sul, a partir da substituição do petróleo na economia.

“O carvão gaúcho, que representa cerca de 80% das reservas nacionais, apesar do baixo valor calorífico, que sempre foi defeito, passou agora a ter nesta característica uma boa qualidade, tornando-se o mais apropriado para substituir o *fuel oil*.”

Ganha, inclusive, em vantagem, do carvão de Santa Catarina, produtor tradicional. “O carvão”, acrescenta o químico, “nos levará à descoberta de soluções até agora inimagináveis e a um crescimento vertiginoso. A crise, portanto, não é problema, e sim, uma solução”.

“Estou convencido de que, nos próximos 20 anos, os desconfortos atuais nos terão levado ao encontro de inúmeras soluções definitivas, fazendo-nos esquecer por completo as contrariedades já passadas. Vale a pena frisar aqui que este aproveitamento do carvão não irá significar um simples retorno ao passado, e sim, consistirá numa adaptação deste produto às necessidades do mundo moderno”.

“Não posso acreditar em que haja crise de petróleo, mas, em todo o caso, devemos pensar em como aproveitar as reservas de carvão mineral existentes no solo gaúcho”, afirma Castiel. “De que maneira se faz o aproveitamento do carvão? Primeiramente, quando se fala em indústria carboquímica, deve-se pensar sempre em termos de mineração, transporte e a conversão do carvão em energia e matéria-prima”.

Para exemplificar a importância assumida pelo carvão, ele lembra que 20 milhões de toneladas/ano de carvão exigem, para mineração, investimentos da ordem de 900 milhões de dólares. “Estas toneladas todas equivalem a cinco milhões de toneladas de petróleo, que, convertidas em barris, dão 32 milhões deles. Estes barris representam cerca de 960 milhões de dólares, o que, a preços atuais, equivale ao valor ganho com uma safra de soja no Estado. Além disso, há a geração de 20 000 empregos”.

Continuando, Castiel afirma que é “o Rio Grande do Sul que deverá assumir o papel para suprir a elevação da oferta interna do carvão metalúrgico, pois, em Santa Catarina, os investimentos no setor ainda não foram acionados”.

“De acordo com as palavras do general Oziel de Almeida Costa, presidente do Conselho Nacional de Petróleo (CNP), quando de sua recente visita ao Estado, o Rio Grande contribuirá com cerca de 240 milhões de dólares para a economia do País. Mas este fato somente irá ocorrer depois de

ativado o programa de carvão mineral para o Estado, a partir de 1985. Os planos prevêem substituição de 14 milhões de barris de petróleo por 10,6 milhões de toneladas de carvão”

CONGRESSO DE QUÍMICA

O aproveitamento do carvão como alternativa energética, entre outros assuntos, deverá ser motivo de estudos durante o XXI Congresso Brasileiro de Química, a realizar-se em Porto Alegre, de 26 a 31 de outubro. O presidente da Comissão Organizadora aguarda mais de 800 congressistas, debatendo temas relacionados a aspectos científicos, técnicos, políticos e econômicos das indústrias químicas.

Na opinião de Castiel, é bastante oportuna a realização deste Congresso, pois num momento em que o petróleo deixa de ser matéria-prima confiável como suprimento a longo prazo, a química e a petroquímica assumem papéis de grande relevância no mundo atual.

“A meu ver, a vida moderna é simplesmente impossível sem a presença da química, que continua a ter e a merecer prioridade, quando se possui inflação elevada, e dívida externa crescente, como é o caso do Brasil. A solução para a redução da dívida externa brasileira é produzirmos e exportarmos maior volume de mercadorias. Mas, para isso acontecer, existe uma estreita ligação com dois aspectos: fertilizantes e defensivos agrícolas, já que não se pode ter uma grande produção sem o uso desses dois recursos que a química nos coloca à disposição”.

O químico gaúcho diz acreditar em que, somente por meio das indústrias químicas e petroquímicas, é que poderemos enfrentar as crises.

“Nada tenho contra a preservação da natureza em si, mas é preciso lembrar, antes de mais nada, que precisamos de alimentos — o mundo inteiro precisa de alimentos. Por este motivo, sim-

plesmente, é que somos forçados a produzir cada vez mais, conseqüentemente importando menos, e exportarmos os excedentes da produção. E minha opinião, pode-se compatibilizar necessidade de energia com os aspectos sócio-ambientais do emprego da energia”.

SAÍDA PARA CRISE

“Mais ciência e mais tecnologia, mais química e mais petroquímica, — é assim que vejo as perspectivas para a saída da crise energética ou de combustíveis. Quanto mais atuantes e expressivos forem estes fatores, mais o Brasil terá chances de livrar-se dos problemas. Esta ação deve ser desenvolvida juntamente a um sistema integrado aos conhecimentos científicos, adquiridos por meio de pesquisas, seguramente trazidas do exterior”.

Em relação à petroquímica, Nissim Castiel explica que ela, embo-

ra empregue produtos derivados do petróleo, se desenvolve criando sempre novos substitutivos. E usa um exemplo bastante claro para demonstrar este fato: a matéria-prima somada ao consumo de energia para a produção de petroquímicos é menor do que os gastos energéticos para a obtenção dos produtos que os petroquímicos substituem. A energia dispendida para a produção de vidros e metais, por exemplo, é bem maior do que a gasta durante a produção dos substitutivos derivados da petroquímica, como o polietileno, PVC, polipropileno e outros.

O químico Nissim Castiel aponta ainda outros caminhos para tentar diminuir os efeitos da crise energética sobre o desenvolvimento brasileiro. Para o Rio Grande do Sul, especificamente, podemos ter etanol e metanol, substituindo, por sua vez, o óleo diesel.

“Cabe ressaltar aqui que o País não sofre crise de energia, e sim, crise de combustíveis líquidos, o que é muito diferente. A mais longo prazo, pensando-se em liquefação de carvão, teremos os substitutivos de toda a gama dos combustíveis líquidos”.

“Gradativamente, porém, as matérias-primas de partida, como o carvão, o álcool e a madeira, serão substituídas pelas novidades descobertas através da química e petroquímica”.

“O esgotamento destas matérias-primas não pode comprometer, de maneira alguma, o futuro da indústria química, pois ela, prontamente, dará resposta a estes problemas. Não há dúvidas de que os pesquisadores do mundo inteiro há muito trabalham para este objetivo. Seguramente, novas alternativas deverão entrar em funcionamento já nos próximos 15 anos.



O Brasil precisa fabricar seus catalisadores

Para atingir auto-suficiência tecnológica

PROF. FRANCISCO FRANCO
DEPTO. DE ENG. QUIM.
FACULDADE DE ENGENHARIA
UFRGS

DECLARAÇÕES À IMPRENSA

Somente depois que o País superar sua deficiência na fabricação de catalisadores, estará em condições de se desvincular da dependência tecnológica que hoje ocorre, já que ele importa esses sistemas dos Estados Unidos da América, Alemanha e Japão, seus maiores fornecedores.

Essa observação é feita pelo professor Francisco Franco, chefe do Departamento de Engenharia Química da Faculdade de Engenharia da UFRGS, depois de

salientar a importância crescente da catálise dentro da indústria química, “porque dela depende a seletividade dos produtos e sua obtenção em condições econômicas viáveis”.

Incluída entre os temas a ser abordados durante o XXI Congresso Brasileiro de Química, que será realizado em Porto Alegre de 26 a 31 de outubro deste ano, a catálise consiste num produto químico que acelera sensivelmente a velocidade de reação,

tornando possível a obtenção mais rápida dos produtos.

O professor Franco exemplifica: em condições ambientes, hidrogênio e oxigênio levariam muito tempo para reagir e formar água, mas a presença de platina faz que a obtenção de água seja imediata.

Apesar dessa importância na indústria química, os estudos sobre catálise estão sendo iniciados no Brasil. A nível local, somente o Departamento de Engenharia Química da UFRGS está desenvolvendo trabalhos neste sentido; e, inclusive, fará convênio com empresas para desenvolver catalisadores, atendendo às indústrias daqui, em função do Pólo Petroquímico.

No Brasil, os trabalhos são feitos no Centro de Pesquisas da Petrobrás; no Instituto Militar de Engenharia; na Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia, da Universidade Fe-

deral do Rio de Janeiro, e na Universidade de Campinas.

Mas existe apenas uma fábrica de catalisadores, em São Paulo, para hidrogenação de óleos vegetais, enquanto nada é feito no que se refere a suportes de catalisador e a catalisador depositado.

A fabricação de catalisadores exige alta tecnologia. Às vezes eles atingem uma boa qualidade a nível de laboratório, mas na hora de ser produzidos industrialmente, surgem sérias dificuldades —, explica o chefe do Departamento. No entanto, determinados países da América Latina já produzem seus próprios catalisadores, como a Argentina, a Venezuela e o México, que os fabricam com características específicas, para se adaptarem aos tipos de petróleo por eles usados.

Além de ser importante na produção do petróleo, a catálise é muito exigida em polimerizações;

hidrogenação; amoníaco; obtenção de álcoois como metanol e etanol, a partir do petróleo; alcoilação; gases de síntese; unidades de obtenção de enxofre e ácido sulfúrico.

Em todo o mundo, o volume de negócios de catalisadores atinge mais de 800 milhões de dólares por ano.

No Brasil, só na parte de refino de petróleo os gastos anuais são superiores a 12 milhões de dólares e, para 1990, as previsões indicam um consumo brasileiro acima de 16 milhões de dólares.

Anteriormente, os catalisadores eram descobertos em consequência das simples experimentação: para obter um catalisador de amoníaco, exemplifica Francisco Franco, foram necessárias cerca de 20 000 experiências.

“Mas hoje já existe uma ciência da catálise. Convém destacar o

trabalho do norte-americano Mr. Trinn, que projetou catalisadores, na década de 70. Usando as propriedades dos materiais, ele classificou cinco catalisadores, que poderiam dar resultados na reação que ele próprio pretendia provocar. E, desses, três funcionam a contento”.

Alguns catalisadores são fabricados hoje com tanta precisão que são utilizados para a obtenção de produtos orgânicos com uma regularidade molecular muito grande — são os chamados “Catalisadores estereo específico”, como os catalisadores de Ziegler-Natta, que possibilitaram a obtenção de plásticos de polipropileno.

Sem esse catalisador, o resultado seria apenas massa informe, sem qualquer característica de um produto com possibilidade de utilização.



Petróleo e gás no mundo em 1979

A posição do Brasil

DATA SHELL
RIO DE JANEIRO

A produção mundial total de óleo cru e líquidos de gás natural (isto é, líquido extraído do gás natural) foi calculada em 65,8 milhões de barris/dia durante o ano de 1979, contra uma produção 4% menor no ano anterior (63,2 milhões de barris/dia).

De 1977 para 1978 o aumento registrado foi de 2%.

Análise feita por especialistas da Shell apontam, entre outros, o declínio da produção iraniana como o fato mais marcante do ano. A queda de 41% foi, no entanto, largamente compensada pelo au-

mento da produção de outros países do Oriente Médio, especialmente Arábia Saudita (14%), Iraque (32%) e Kuwait (23%).

Devido a esses aumentos, a produção global do Oriente Médio cresceu quase 2% — produção que representou, em 1979, quase 1/3 do total mundial.

Responsáveis atualmente por 22% da produção mundial, a URSS, Europa Oriental e China produziram cerca de 3% a mais de petróleo e líquidos de gás natural durante aquele ano. Em 1979, a produção da União Sovié-

tica cresceu 2% contra os 5% de aumento registrados no ano anterior.

No quadro dos produtores mundiais, as Américas Central e do Sul ocupam o quinto lugar com 8% da produção, superados pelo Oriente Médio (33%); URSS, Europa Oriental e China (22%); América do Norte (18%) e África (10%).

Em sexto lugar estão o Extremo Oriente e Australásia (5%) e Europa Ocidental (4%).

De um total de 5 milhões e 600 mil barris diários produzidos em 1979 pelas Américas Central e do Sul, o Brasil contribuiu com uma média de 174 mil barris diários contra 166 mil em 1978 e 1977, colocando-se em sétima posição, abaixo da Venezuela (maior produtor), México, Argentina, Trinidad, Equador e Peru.

Produziram menos que o Brasil em 1979 a Colômbia, a Bolívia, o Chile, a Guatemala, Cuba e Barbados.



Nitrogênio obtido em pequena escala

No local, e a baixo custo, para indústrias várias

BRITISH NEWS SERVICE
LONDRES

Geradores de nitrogênio oferecidos agora por uma firma britânica permitem que as indústrias de petróleo, produtos químicos, tintas, borracha e indústrias associadas produzam seu próprio nitrogênio — a baixo custo — para proteger e cobrir seus tanques de armazenamento e tubos altamente inflamáveis.

O custo da obtenção do nitrogênio pode ser de dez por cento do preço da compra do gás líquido, segundo os fabricantes do equipamento que é oferecido em

sete tamanhos para fornecer de 5,65 m³/h a cerca de 370 m³/h de nitrogênio de 99,4% de pureza a uma pressão de 700 kPa. O conteúdo de oxigênio e umidade é inferior a 10 partes em 10⁶.

O equipamento funciona ao se controlar cuidadosamente a combustão de gases de hidrocarboneto de baixo teor de enxofre em uma unidade exotérmica; os gases são então esfriados e purificados para a remoção do monóxido de carbono, dióxido de carbono e umidade.

Este processo de purificação é realizado em um sistema de adsorção de oscilação de pressão. O sistema de adsorção pode também ser usado para modernizar geradores já existentes ao substituir seus sistemas convencionais de monetonolamino ou purificador a água.

As unidades podem ser operadas por gás natural, propana, butana ou outros combustíveis. A produção de nitrogênio varia com o tipo de combustível usado.

Os geradores são projetados para funcionamento contínuo e incorporam dispositivos para reduzir sua saída em 50 por cento quando não é exigida capacidade total. Recomenda-se esta redução em saída contínua em vez de operação intermitente rápida. ☆

Nota da Redação. Para maiores informações, dirigir-se a Rimer-Birlec Ltd., Melin-griffith Works, Whitchurch, Cardiff CF4 7XT, Wales, UK.

Em Chengdu, Província de Szechuan, China, será construída uma fábrica de melamina, com capacidade anual de 12 000 t, integrada a uma unidade de fabricação de uréia.

A fábrica de melamina empregará uréia como matéria-prima, que irá de fora.

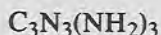
Quando se produz melamina a partir de uréia, obtêm-se como subprodutos os gases amoníaco NH₃ e dióxido de carbono CO₂. Estes subprodutos gasosos são aproveitados, por que dão finalmente uréia. Primeiramente, dão carbamato de amônio:



O carbamato de amônio, com perda de uma molécula de água, fornece a uréia:



Assim, são duas as fábricas: uma de melamina



Melamina para resinas sintéticas

Matéria-prima: uréia

e uma de uréia



para aproveitar os gases residuais amoníaco e dióxido de carbono.

Estas duas unidades fabris vão operar segundo os processos Stamicarbon, empresa subsidiária da DSM, dos Países Baixos.

Tal combinação de processos (uréia-melamina) será utilizada pela terceira vez no mundo em fábrica.

A melamina que se obtiver destinar-se-á à produção de resinas duras e altamente resistentes a temperaturas elevadas e à umidade.

Usam-se as resinas de melamina especialmente nos campos dos artefatos laminados, e de tintas com

produtos sintéticos. Em pó são empregadas na moldagem sob pressão.

O financiamento é assegurado pela Sociéte Générale de Banques em Bruxelas, em colaboração com os sócios do empreendimento no contexto do Protocolo de Financiamento que ela negociou com o Banco da China em 23 de novembro de 1979.

O contrato para construção da fábrica foi assinado em Pequim a 2 de junho próximo passado. De uma parte, figurou a Central de Compras China National Technical Import Corp. e, de outra parte, um consórcio constituído por S.A. Coppée-Rust, de Bruxelas, e Klöckner Industrie — Anlagen GmbH. ☆

Zinco eletrolítico e óxido de zinco

Em operação a Usina Paraibuna de Metais

Inauguradas oficialmente a 2 de junho de 1980, e em operação desde março último, as instalações industriais da Usina Paraibuna de Metais encontram-se em trabalho normal.

Estão situadas no km 108 da BR-267, na localidade de Igrejinha, próxima da cidade de Juiz de Fora, MG.

As capacidades finais de produção são as seguintes:

— Zinco eletrolítico ...	60 000 t
— Óxido de zinco	8 000 t
— Ácido sulfúrico	120 000 t

Ocupam as instalações uma área

de 100 000 metros quadrados. Trabalham 290 pessoas.

Minérios, a matéria-prima, vêm da Bahia, em parte, e do Peru e do México, para completar as necessidades.

O empreendimento é levado à frente por um grupo de que fazem parte a CEI — Companhia de Empreendimentos Industriais (Grupo Raimundo Pessoa), a FIBASE Insumos Básicos S.A. Financiamentos e Participações (subsidiária do BNDE), a METAMIG — Metais de Minas Gerais S.A., a UNIMETA — União Mineira e Metalúrgica, e a Asturiana de Zinc S.A., empresa espanhola.

As instalações fabris compreendem os departamentos de:

— Depósito de concentrados, com capacidade de 30 000 t.

— Ustulação e fábrica de ácido sulfúrico, depuração de gases, torre de secagem, conversor, torres de absorção.

— Eletrólise, com 168 cubas eletrolíticas, tanques de resfriamento e retificador de corrente.

— Lixiviação e purificação, tanques de tratamento, filtros seletivos a vácuo, filtros-prensa, bombas.

— Fábrica de pó e óxido de zinco, coluna de carboneto de silício.

— Laboratório químico com aparelhos de absorção atômica, colorímetro, polarógrafo, etc.

— Oficinas mecânicas, elétrica, hidráulica, preparo de ânodos, etc.

No empreendimento foi aplicada quantia da ordem de 52 milhões de dólares (cerca de 2 860 milhões de cruzeiros).

Químicos para proteção ambiente

Estes produtos estão sendo empregados

A Divisão de Produtos Químicos da Degussa esteve apresentando na ENVITEC 80 uma série de químicos que são empregados na proteção ambiente, de acordo com os bem-estabelecidos processos experimentados e demonstrados sob condições práticas.

O clorito de sódio (NaClO_2) é usado para tratar águas de rio ou de superfície com o objetivo de obter água potável livre de sabor e odor inadequados.

Em instalação apropriada, e utilizando cloro ou ácido clorídrico como ativador, ele é transformado em dióxido de cloro, que tem poderosa ação desodorante e antibacteriana.

Com o auxílio de peróxido de hidrogênio (H_2O_2), é possível obter

ótimos desodorante e destoxicante de sulfeto de hidrogênio e outros sulfetos em efluentes industriais ou comunais.

O peróxido de hidrogênio pode igualmente destoxicar, além de sulfetos, também formaldeído, fenóis, hipoclorito e outras substâncias prejudiciais, freqüentemente encontradas em esgotos e efluentes.

Tanto o clorito de sódio como o peróxido de hidrogênio são recomendados adicionalmente para a desodorização de lamas de esgoto, nas quais a ação de bactérias anaeróbias causa a formação de intenso mau-cheiro.

Se esses químicos se introduzem, são destruídos os odores rapidamente por oxidação, sendo supri-



**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

mida a atividade bacteriana, de modo a poder a lama ser submetida aos processos seguintes sem dificuldades.

Se o peróxido de hidrogênio é injetado na solução usada nos circuitos de lavadores convencionais, o dióxido de enxofre, o cloro e o sulfeto de hidrogênio podem também ser eliminados do ar exausto.

Completando a lista dos produtos

na ENVITEC 80, encontrava-se o TMT 15, uma solução aquosa a 15% de um composto de triazina contendo grupos mercaptos. Isso pode ser usado para separar metais pesados dos efluentes que contêm agentes complexantes.

Este produto pode ainda ser empregado para precipitar cobre, cádmio, prata, mercúrio, chumbo e níquel dos banhos de revestimentos

metálicos, das soluções de gravação, dos banhos de desmetalização e de pre-tratamento na eletrodeposição e indústrias elétricas.

Há também promissoras aplicações em veículos a motor e indústrias químicas, nas instalações de processamento de filmes e nas fábricas centralizadas de destoxificação.



Indústria brasileira de aviões

A contribuição da EMBRAER

O país já conseguiu notável desenvolvimento na indústria de veículos e meios de transporte em geral.

É bem conhecido de todos o progresso obtido na produção de carros automotores, de locomotivas e vagões ferroviários, de navios de alto mar.

Mas escapa um pouco à observação de todos a expansão que já adquiriu a produção nacional de aviões. E mais do que isso: é importante assinalar que nações tecnicamente desenvolvidas confiam na indústria aeronáutica brasileira, e compram aviões aqui fabricados.



Ao entregar no princípio do ano o seu avião n.º 2 000, a EMBRAER (Empresa Brasileira de Aeronáutica) colocou-se como maior indústria aeronáutica do mundo ocidental, fora dos Estados Unidos da América, em número de aviões produzidos, e obtendo uma receita extraordinária no mercado internacional.

“Os aviões da EMBRAER voam hoje nos cinco continentes, tanto em regiões distantes como Papua, Nova Guiné, Ilhas Fiji e Austrália, quanto em países como Estados Unidos da América, Inglaterra e França, tradicionais exportadoras de aviões”, afirmou o diretor-comercial da empresa.

Em dez anos, a EMBRAER conseguiu sair do zero e desenvolver produtos de alto conteúdo tecnológico, dominando um *know how* de posse atualmente de pouco mais de vinte países em todo o mundo. A empresa ocupa hoje uma área de quase 120 000 metros quadrados, em espaçosos edifícios e hangares, em São José dos Campos, E. de São Paulo, e possui um capital autorizado de Cr\$ 2 bilhões, com mais de 176 000 acionistas, sendo que 86 por cento de seu capital integralizado pertencem à iniciativa particular.

Com a marca de 2 000 aviões produzidos, a EMBRAER é a maior indústria aeronáutica fora dos Estados Unidos e ocupa o sexto lugar entre as maiores do mundo, levando-se em conta que as outras nove entre dez primeiras são americanas.

Desse total de aeronaves produzidas, existem 15 tipos diferentes entre os quais modelos de pequeno porte, como o monomotor EMB-712 Tupi, o bimotor EMB-820 Navajo, o jato militar EMB-326gb Xavante, o monomotor agrícola EMB-201a Ipanema, e os turboélices EMB-110 Bandeirante e EMB-121 Xingu, o primeiro avião pressurizado produzido no Brasil.

A EMBRAER emprega atualmente cerca de 5 000 funcionários e tem acordos e contratos de cooperação industrial com mais de 100 fornecedores nacionais de aereo-

ças e firmas sub-contratadas e com as mais importantes indústrias aeronáuticas internacionais.

Um EMB-110 Bandeirante, o avião N.º 2 000 da EMBRAER (Empresa Brasileira de Aeronáutica) foi entregue no começo do ano, em São José dos Campos, à empresa aérea norte-americana Aeromech Commuter Airlines, uma das 10 maiores companhias de aviação regional dos Estados Unidos.

O diretor-presidente da EMBRAER, engenheiro Osires Silva, acentuou que a entrega do avião N.º 2 000 apenas três anos após a empresa ter ultrapassado a marca de sua milésima aeronave demonstra “não apenas o intenso ritmo de produção da empresa, mas a sua crescente penetração no mercado internacional”.

Dos 11 modelos de aeronaves que a EMBRAER produz para os mercados civil e militar, o EMB-110 Bandeirante é considerado como o principal produto da empresa. Sua produção já ultrapassou a faixa dos 250 aviões.

Com base na experiência tecnológica e comercial do EMB-110 Bandeirante, que já tem 81 unidades comercializadas no exterior, inclusive nos Estados Unidos, Inglaterra e França, a EMBRAER está projetando lançamento de dois novos produtos nos mercados nacional e internacional.

O engenheiro Osires Silva acentuou que o EMB-120 Brasília e o EMB-312 (T-27 na designação militar) serão aeronaves com amplas possibilidades de sucesso no mercado internacional “pois incorporarão não apenas inovações tecnológicas

O Ministro da Agricultura, sr. Amauri Stabile, informou em Brasília que a política de agricultura para o interior do Nordeste será radicalmente mudada.

De agora em diante, o critério a seguir pelo governo federal, na parte que lhe toca, será o incentivo creditício para a cultura de vegetais úteis resistentes às secas, como as plantas xerófilas (as plantas que são próprias de ambientes secos), "que nunca mereceram qualquer tipode atenção oficial", nas palavras do Sr. Amauri Stabile.



adquiridas pela EMBRAER, como também já podem contar com uma ampla rede de representantes internacionais que somam atualmente mais de 20, cobrindo os cinco continentes e que vão garantir assistência técnica imediata ao nosso produto".

No âmbito das exportações, neste ano pode-se contar não apenas com o Bandeirante como também com o EMB-121 Xingu, executivo pressurizado cujas expectativas comerciais são amplas", esclareceu o engenheiro Osires Silva.

☆☆☆

No dia 3 de setembro último noticiava-se que a França comprará 52 aviões Xingu da EMBRAER, para treinamento de pilotos e para ser empregados como aparelhos de ligação entre a Aeronáutica e a Marinha Francesa, segundo anunciou o Ministério da Defesa da França. O comunicado oficial explicou que "o modelo atendia melhor às necessidades da Marinha e da Força Aérea da França".

O comunicado oficial encerra a controvérsia nos meios aeronáuticos franceses e nos centros oficiais a respeito da competição que se desencadeara entre os representantes de três empresas interessadas no fornecimento: a EMBRAER, que faz o Xingu; a Beechcraft, que queria fornecer o King Air 90; e a Cessna, que desejava vender o Corsair 425. ☆

Agricultura para os sertões do Nordeste

Plantas resistentes às secas, como as xerófilas

Entre esta classe de vegetais estão — disse o Ministro — a algaroba, a palma forrageira e um tipo de gramínea originária de uma zona semi-árida da Austrália.

Entre esta classe de vegetais estão — dizem nós da revista — a faveleira, que dá frutos com sementes oleaginosas; o pinhão bravo, também de frutos com sementes oleaginosas; a maniçoba, produtora de borracha; a manipeba, uma espécie, como a mandioca, que proporciona farinha e amido; e algumas outras plantas nativas do interior nordestino.

Em exploração encontrase uma espécie de algodoeiro (o chamado mocó) muito generalizada, que é igualmente xerófila.

Há o imbuzeiro, árvore muito respeitada pela sombra e pelo fruto comestível que dá, o imbu, de que se fazem: a imbusada, sobremesa; o doce de imbu, semelhante à pessegada; e o suco, já industrializado em pequena escala na Bahia.

Enquanto os vegetais responsáveis pelos alimentos básicos da região — a mandioca, o feijão, o milho, a batata doce e o jerimum — necessitam de terras de alguma fertilidade, textura e umidade, a maior parte das xerófilas desenvolve-se nas terras secas, erodidas e duras dos altos. E dá safras, embora pequenas, nos anos de secas.

Sobre a radical mudança na política da agricultura dirigida para o



XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

Comissão de Honra

XXI Congresso Brasileiro de Química, que se realizará em Porto Alegre no período de 26 a 31 de outubro próximo vindouro, terá uma Comissão de Honra. Deste certame participarão mais de mil especialistas e a ele comparecerão delegações vindas do exterior.

A Comissão de Honra está constituída pelo governador Amaral de Souza; Paulo Belotti (presidente da Petroquisa), Bernardo Geisel e Jayme da Nobrega Santa Rosa.

Por outro lado, a Comissão Organizadora é integrada pelos professores Nissim Castiel (presidente), Arno Gleisner (presidente da Associação Brasileira de Química/RS), Mario Egas Câmara (presidente do Conselho Regional de Química), Francisco França, Frederico Roberto de Carvalho Motolla, Paulo Saffer, Peter Seidl,

Roberto Pires Pacheco, Heitor Silveira e Deborah Dick.

O Congresso compreende quatro Divisões principais:

- I. Conferências
- II. Painéis tecnológico-científicos
- III. Trabalhos em comissões
- IV. Mesas-redondas

☆☆☆

Temas internacionais para o Congresso de Porto Alegre

Os químicos americanos estiveram reunidos em Houston, Texas, para o debate de temas em que figuraram, como assuntos principais, os relativos à energia, proteção do meio-ambiente, catálise e a polímeros. Foram apresentados 2 155 trabalhos, muitos dos quais deverão se constituir em parâmetros para a indústria química

(Continua na pág. 31)

Nordeste, o Ministro da Agricultura disse que a seca é um fato, e que por isso mesmo "temos forçosamente que conviver com ela".

Já existem estudos para fundamentar a mudança na política do campo, e a partir de agora a seca será enfrentada com medidas permanentes e não mais com os paliativos — disse o Sr. Amauri Stabile. Uma destas medidas será o aproveitamento dos recursos hídricos, em todas as escalas, inclusive com a "perenização dos rios e riachos".

Um dos planos de irrigação a ser incentivados foi desenvolvido pelo Centro de Pesquisa do Trópico Se-

mi-Árido, da Embrapa, que funciona na cidade pernambucana de Petrolina.

Trata-se da utilização da água dos miniaçudes denominados *barreiros*, de apenas 3 000 metros cúbicos de água, que será canalizada para depósitos subterrâneos, feitos de barro em forma de potes, enterrados sob o local de cultivo de plantas, como o feijão, o arroz, entre outras.

Com a umidade emanada dos potes de barro cheios de água, a terra sob as raízes ficará umedecida, permitindo que as plantas resistam à falta de chuva durante os meses de estiagem.

— "Vamos incentivar o plantio, direcioná-lo, via crédito, para os vegetais que resistem às secas. Agora, o importante é nos dirigirmos para os produtos que convivem bem com a seca, como as forrageiras, para evitar que ano após ano o problema se repita: vamos montar, desta vez, um esquema diferente, no qual o segredo é não querer sofisticar" — afirmou o Sr. Amauri Stabile.

Participarão do programa de implantação da nova política rural para o Nordeste os Ministérios da Agricultura e do Interior.



Cobalto em pó extrafino

Inaugurada uma fábrica nos EUA

Cobalto é um metal de cor cinzenta, duro, magnético, dúctil, um tanto maleável. É estável ao ar.

Seus empregos principais: em ligas metálicas e sais.

Está-se utilizando o pó extrafino do cobalto como ligante para materiais com base de carboneto de

tungstênio, largamente empregados na fabricação de ferramentas de corte e broca rápidos.

O pó de cobalto assegura a esses materiais eficácia e resistência grandemente acrescidas.

Em junho próximo findo inaugurou-se em Laurinburg, Carolina do

Norte, EUA, uma fábrica de cobalto reduzido a pó ultrafino, da sociedade Carolmet Inc.

Esta empresa, de direito americano, todavia é filial 100% da Metalurgia Hoboken-Overpelt e foi constituída em setembro de 1978.

No empreendimento industrial aplicou-se um investimento da ordem de meio bilhão de francos belgas.

A capacidade anual de produção é de 450 toneladas de pó extrafino do metal.

Esta produção atende na atualidade às necessidades do mundo.



Fazenda de energia está sendo chamado um estabelecimento rural com plantação de determinadas espécies vegetais, que por meio da técnica forneçam combustíveis ou produtos químicos utilizados nos processos energéticos. O nome *fazenda* dá logo idéia de um empreendimento no campo.

A cultura de plantas que assegurem a disponibilidade de biomassa está recebendo nos EUA sempre mais atenção. Como se sabe, a biomassa é um recurso natural renovável, que se reproduz pela cultura, e constitui fonte de produtos combustíveis e matérias-primas químicas.

Recentemente R.A. Buchanan e colaboradores fizeram na Califórnia avaliações de algumas centenas de espécies botânicas como candidatas a figurar em fazendas de energia.

Fazendas de energia

Estudo de uma Euforbiácea americana

Uma destas plantas é a *Euphorbia lathyres*, que possui potencialmente características para fornecer hidrocarbonetos. Figura entre as poucas capazes de fazer parte de uma fazenda de energia.

Foi cultivada com êxito no Departamento de Horticultura Ambiente (Department of Environmental Horticulture) da Universidade da Califórnia.

Da planta seca, é possível obter material foto-sintético por simples extração com solvente. Podem

usar-se vários solventes para extrair diferentes constituintes da planta.

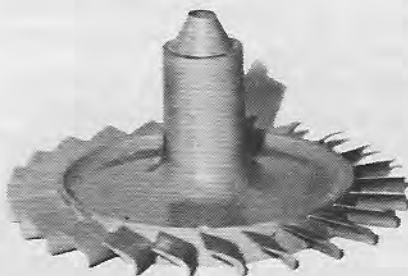
No material extraído por heptana foram realizadas inúmeras análises químicas. O material foto-sintético reduzido consiste inteiramente de triterpenoides policíclicos.



Fonte: E.K. Nemethy, J.W. Otvos and Melvin Calvin, Analysis of Extractables from One Euphorbia. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, Vol. 56, N.º 12, Nov. 1979.

Componentes cerâmicos para turbina a gás

Volante de nitreto de silício



Componentes de cerâmica complexos, de alta densidade, que são adequados, para incorporação em mecanismos de turbina a gás automotoras, têm sido fabricados, com êxito e auxílio de um novo processo de moldagem, no Laboratório de Alta Pressão da ASEA (em Robertsfors, ao norte da Suécia).

Um componente-chave é um volante completo de turbina, com lâminas delgadas e com eixo sólido e com bordas de fuga de somente 0,3 mm de espessura.

ASEA emprega nitreto de silício em pó como matéria-prima. É a peça premoldada antes da prensagem, sendo utilizado vidro pulverizado para a membrana impermeável

que a envolve durante a alta prensagem, numa prensa ASEA Quintus.

Pressão isostática a quente acima de 2 000 bars e temperaturas de cerca de 1 700°C dão restritas tolerâncias e bom acabamento de superfície.

O componente cerâmico resultante possui alta resistência ao choque e à corrosão em temperaturas de até 1 400°C.

Vem a ASEA colaborando nesse projeto com a United Turbine, de Malmo, desde 1977.

Fonte: SIP Swedish International Pressbureau, April, 1980.



A fábrica de ácido sulfúrico da Nitroquímica

Que entrou em operação em princípios de 1978

E que foi instalada em São Miguel Paulista, SP, tem capacidade de produção de 200 t/dia e produz o ácido a partir de enxofre elementar.

Quem a colocou em funcionamento foi a Davy Powergas GmbH, de Colônia, RFA. Ela emprega o processo Bayer de dupla absorção.

Davy Powergas GmbH encarregou-se da engenharia básica, assim como de adquirir o equipamento

principal, supervisionou os trabalhos técnicos de construção e deu partida ao processo de fabricação.

Esta firma alemã contratante é continuadora de Chemiebau Zieren e Bamag Chemietechnik.

A fábrica de São Miguel Paulista, erguida sob a responsabilidade da Davy Powergas, foi a 198.^a construída de acordo com o processo mencionado acima.



emca
PRODUTOS QUÍMICOS

**PRODUTOS
QUÍMICOS
INDUSTRIAIS E
FARMACÊUTICOS**

- Alcoilados leves e pesados
- Dodecilbenzeno
- Óleos minerais brancos técnicos e medicinais

**EMPRESA CARIOCA
DE PRODUTOS
QUÍMICOS S.A.**

Av. Nilo Peçanha, 151
3.º and. - Tel.: 252-2174
C. Postal 377
Telex (021) 39917
Rio de Janeiro - RJ

Fábricas: Av. do Estado, 3000
Tel.: 441-4133 C. Postal 280
Telex (011) 4630
S. Caetano do Sul - SP

Av. Pres. Antônio Carlos S/n.º
Caxias - Rio de Janeiro - RJ

A álcoolquímica no Nordeste

Projeto de cloreto de vinila e PVC em Pernambuco

NP
RIO DE JANEIRO



Dr. Sebastião Simões

A crise do petróleo representou, e continua representando, um desafio para o mundo inteiro, principalmente nos países ainda em processo de desenvolvimento, como o Brasil. Assim, a solução adotada foi incentivar a pesquisa de novas fontes de energia como alternativa para o raro combustível.

E mais que isso: buscar componentes que pudessem substituir o petróleo também na fabricação de seus derivados.

Dentro desse processo, o álcool se apresentou como sendo a grande saída para superar os constantes aumentos de preços do petróleo.

Hoje, depois de muitos ensaios e aperfeiçoamentos, esse novo combustível está sendo utilizado em veículos leves, ganhando mercado e abrindo novas perspectivas nesse campo.

Quanto à aplicação na indústria química, os esforços são ainda mais crescentes, uma vez que é justamente esse setor de produtos um dos mais afetados pela crise petrolífera.

Nesse sentido, o dr. Sebastião Simões Filho, co-fundador e membro do Conselho de Administração da Agrofertil e vice-presidente dessa mesma empresa, aponta outro fator que precisa ser levado na discussão dos rumos que devem tomar as pesquisas sobre o álcool.

Segundo o dr. Sebastião Simões, "o álcool, quando utilizado como combustível não produz qualquer receita fiscal para o Estado no qual ele é produzido, enquanto que, quando empregado na álcoolquímica, gera impostos que se vão acumulando até a venda de compostos obtidos a partir de produtos álcoolquímicos iniciais.

"Assim, com base nesses fatores, o projeto de implantação de uma indústria de cloreto de vinila e PVC de álcool, da Cia. Agro Industrial Igarassu, do Grupo Votorantim, em Pernambuco, é bastante compatível em todos os seus aspectos, sejam sociais ou econômicos. Importa, ainda, uma decisão que preserve a pertinência da indústria química pesada do Nordeste. De fato, este setor industrial nordestino constitui, no país, um raro exemplo de atividade bem referida aos recursos naturais disponíveis no entorno imediato".

Salientou ainda o dr. Sebastião Simões os benefícios que o projeto Igarassu trará para a Região que, segundo ele, "em primeiro lugar impedirá que uma quantidade substancial do álcool aqui

produzido seja ingloriamente destinado à queima em veículos leves. Na verdade, agregar valor ao álcool, utilizando-o na indústria química, é, inquestionavelmente, mais germinativo que desperdiçá-lo superfluamente nos veículos energívoros, que são os automóveis de passeio.

Além disso, o álcool, quando utilizado como combustível, não conduz a qualquer receita fiscal para o Estado no qual é produzido, ao passo que, quando empregado na álcoolquímica, gera receitas tributárias cumulativas até a venda dos compostos finais obtidos a partir dos produtos álcoolquímicos iniciais".

Sobre a maneira como os empresários da Região estão encerrando esta iniciativa do Grupo Votorantim, afirma o dr. Sebastião Simões "que só pode ser da melhor maneira possível, pois o PVC é, de todas as resinas sintéticas, a mais versátil. A partir dele podem ser obtidos artefatos rígidos (tubos, perfis, vasos, etc.) ou flexíveis (mantas, filmes, mangueiras, sucedâneos para o couro, etc.)". Dessa forma, segundo ainda o dr. Simões, "os empresários da Região encontrarão, assim, na oferta local dessa resina, muitas oportunidades para desenvolver seus projetos".

No que diz respeito à implantação desse projeto em Pernambuco, afirma o dr. Sebastião Simões "que não enxerga qualquer incompatibilidade entre o projeto da Igarassu, do Grupo Votorantim, e a legítima aspiração de Alagoas de ali ver instalar uma unidade produtora de PVC.

O mercado brasileiro para resina não se saturará tão cedo, especialmente se os incrementos de oferta partirem do Nordeste que produz excelente sal marinho e que possui os únicos depósitos de sal gema (fontes de cloro) explorados no País e opera a eletrólise do sal com energia elétrica fornecida exclusivamente por usinas hidrelétricas. Na verdade, estas mesmas condições e, muito especialmente a última delas, um

dia farão do Nordeste um grande exportador de PVC".

Comentando sobre a possibilidade de o projeto da Igarassu contar com o apoio da Sudene e do CDI, o dr. Sebastião Simões foi enfático: "E por que não contar com o apoio desses dois órgãos? O projeto preenche plenamente todos os requisitos dessas agências para merecer a aprovação pretendida e, de sobra, apresenta a característica de incluir o álcool entre as matérias-primas a utilizar, o que significa, a montante, emprego maciço de mão-de-obra (lavoura canavieira).

"Convém observar, ademais, que todos os principais insumos considerados nesse projeto são renováveis: álcool de cana, sal marinho e energia elétrica. Portanto, não vejo razão para que esse projeto da Cia. Agro Industrial Igarassu não seja aprovado", finalizou.



(XXI Congresso. continuação da pág. 27)



mica dos Estados Unidos da América. O Congresso, promovido pela American Chemical Society, contou com mais de cinco mil participantes e tem uma periodicidade anual.

Lembrando este fato, o presidente da Associação Brasileira de Química/RS (ABQ/RS), Arno Gleisner, aponta a coincidência de questões que serão levantadas durante o XXI Congresso Brasileiro de Química, que será realizado em Porto Alegre com as do American Chemical Society.

Em sua opinião, são assuntos que necessitam de soluções urgentes, pois abrangem o interesse de toda a sociedade. Ao mesmo tempo, demandam respostas de caráter, tanto quanto possível, permanente. Daí, o interesse dos químicos e as razões pelas quais a direção do Congresso Brasileiro de Química escolheu os temas, no final do ano passado e, portanto, muito antes do que foi realizado nos EUA.

A questão de energia e a procura de soluções alternativas, diante da crise mundial de petróleo, justificam sua inclusão como prioritária no temário. Com relação aos problemas

de meio-ambiente, Gleisner aponta dois motivos para a atenção que terá no Congresso Brasileiro, ambos relacionados: em primeiro lugar, como resposta técnica, científica, aos movimentos protecionistas que surgem com grande insistência em todas as partes do mundo; em segundo lugar, para mostrar a necessidade de se realizar o desenvolvimento numa compatibilização com a proteção do ambiente natural.

Sobre catálise e polímeros, o presidente da ABQ-RS lembra que a implantação do III Pólo Petroquímico e o Convênio feito pela URGs com a Alemanha (assistência técnica) foram motivos determinantes da inclusão. A catálise objetiva apressar as reações químicas.

A ABQ que já é filiada à IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada) deverá procurar maior entrosamento com outras entidades internacionais, segundo revelou Arno Gleisner.



Funcionários públicos, terão dispensa de ponto para assistir ao Congresso

Todos os funcionários públicos e de empresas estatais que participarem do XXI Congresso Brasileiro de Química, estão dispensados da assinatura do ponto em suas respectivas repartições. A decisão do presidente João Figueiredo, no dia 19 último, foi publicada no *Diário Oficial da União*. A informação é do presidente da Comissão Organizadora do Congresso, Nissim Castiel.



Projeto Especial de Química de apoio à Tecnologia

O processo de evolução de petroquímica, no Brasil, do qual se originaram três grandes pólos; e a dificuldade de as empresas do ramo encontrarem, sozinhas, condições de absorver tecnologia, fora os dois principais fatores que pesaram na criação do Projeto Especial de Química, em abril do ano passado, com o apoio do Governo do Estado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, CNPq, Capes (do Ministério da Educação e Cultura) e agentes do Governo alemão.

Mais de um ano depois de implantado, o projeto — que teve seus custos estimados em Cr\$ 100 milhões, em outubro de 79 — visa não somente a tornar a tecnologia acessível às empresas, mas igualmente a permitir que certos insumos produzidos no Rio Grande do Sul sejam absorvidos aqui mesmo.

Segundo o coordenador do projeto e assessor da Presidência do CNPq, Peter Rudolf Seidl (que também integra a Comissão Organizadora do XXI Congresso Brasileiro de Química), "nossa preocupação é aumentar o valor, para o próprio Estado, do produto que sai do Pólo Petroquímico — e que, em si, é muito barato —, aumentando assim o retorno econômico".

Dessa forma, o projeto não se limita a atender ao Pólo Petroquímico do Rio Grande do Sul, ou à UFRGS, mas se propõe também a desenvolver as indústrias existentes no Estado. Esse atendimento é feito pela procura direta, por parte das empresas, à coordenação do projeto — no qual atuam cerca de 30 pessoas — ou, mesmo, é o pessoal do próprio projeto que procura as empresas e, de acordo com os interesses específicos dessas, propõe programas para atendê-las.

O controle de qualidade ou a absorção de tecnologia são dois dos principais problemas apresentados pelas empresas, segundo revela Seidl. "Muitas delas compram máquinas, mas não sabem o que compram. E nós ajudamos a "abrir o pacote" tecnológico. Outras vezes, as empresas precisam de informações técnicas, quando se propõem a atuar em determinado campo. E nós formamos um grupo de técnicos, ou montamos um laboratório ou uma biblioteca, para fornecer tais informações".

O objetivo básico, afirma Peter Seidl, é "promover uma integração com as indústrias. Muita coisa poderia ser feita por elas mesmas, através de matérias que saem do Pólo". E nesse sentido, foram desenvolvidos novos estudos com relação a produtos agrícolas — como óleos vegetais, açúcares e celulose — e ao carvão.

A atuação junto às empresas de segunda geração tem sido feita por intermédio da Petroquímica e da Copesul. E junto à terceira geração, com a intermediação do Conpetro, "estamos tentando ver como poderemos atuar", salienta Seidl, acrescentando

(Continua na pág. 32)

LÍNGUA PORTUGUESA

PODEROSO MEIO DE COMUNICAÇÃO

Nomenclatura química e outras terminologias

Aqui, deverão aparecer, sob o título geral desta secção, artigos, notas e comentários a respeito de questões de nomenclatura e outras no campo da lingüística relacionadas com química e indústrias químicas.

A finalidade é procurar os termos mais apropriados, encontrar as expressões mais corretas e, por fim, propor para a devida adoção a terminologia exata.

Nos últimos decênios, mais que em qualquer outra época, a língua portuguesa recebeu muita influência nociva, como tantos outros idiomas receberam, e por isso está decaindo.

Certamente toda língua viva está sujeita a transformações, e evolui para melhor atender às necessidades de comunicação.

Torna-se necessário, entretanto, que se enriqueça na direção do progresso, e não no sentido do retrocesso.

É imprescindível que ela se aprimore, para efetivamente permitir que as coisas sejam ditas com propriedade e exatidão.

Em meios de pequena cultura intelectual se diz abertamente que quem faz a língua é o povo. Assim, os erros cometidos pela massa dos pouco letrados, pela plebe devem considerar-se como regras.

Este é um argumento tolo. Também se vocifera em reuniões agitadas de certas sociedades civis: "A assembléia é soberana, podemos votar o que entendermos".

Puro engano. As assembléias só podem votar assuntos de sua alçada, que não atinjam as leis gerais do país, a Constituição.

Deve escrever-se corretamente de acordo com a Gramática para bem exprimir os conceitos e as idéias. Ao quimista de certo repugnaria escrever fórmulas químicas erradas. Se escrevesse, seria qualificado de ignorante. Se escrevesse, ninguém o entenderia.

Deve ele, então, escrever com erros de estrutura seus trabalhos?

A. Paes de Bulhões

LUGAR DE QUÍMICO É NA ABQ



Seção Regional Rio

**ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE QUÍMICA**

Av. Rio Branco, 156/907
Tel.: 262-1837

(XXI Congresso, continuação da pág. 31)



tando que a receptividade das empresas gaúchas ao "Projeto Especial de Química" tem sido boa.

A prazo mais longo, o Projeto também atuará, em conjunto com a Cientec (Fundação de Ciência e Tecnologia), na área da carboquímica, campo no qual Seidl vê perspectivas excelentes para o Rio Grande do Sul, tendo em vista as reservas aqui existentes, que representam 80% das reservas nacionais. "A prazo mais longo ainda, atuaremos junto à química da agroindústria".

Para o coordenador do projeto, não deverá haver problema de falta de matéria-prima para as empresas que atuarão no Pólo Petroquímico, nem mesmo ante as restrições de petróleo, já que a fração que irá para o Pólo é muito pequena, do total importado. "Nosso problema será o óleo diesel", salienta. Informa ainda

que menos de 10% da fração de nafta são suficientes para atender ao consumo dos três pólos petroquímicos no Brasil.

Ao mesmo tempo, afirma, enquanto no Il Pólo, na Bahia, o acordo tripartite (empresas estrangeiras, Governo e empresas nacionais) acabou com o domínio da tecnologia pelo sócio estrangeiro, no do Rio Grande do Sul "a preocupação básica será de que o sócio estrangeiro será obrigado a abrir o pacote de tecnologia".

Este aspecto é importante, no entender de Seidl, na medida em que "o Brasil não pode perder a corrida tecnológica, pois os países produtores de petróleo vão nos passar à frente". Será preciso, então, escolher cuidadosamente as áreas em que, no País, temos condições de avançar mais rapidamente. E essas áreas estão muito ligadas às estratégias nacionais.

Seidl exemplifica: a tecnologia investida em derivados do petróleo dará um retorno rápido, o que permitirá ao Brasil maior poder de barganha com os estrangeiros. Isso já foi conseguido por países, como a Alemanha e o Japão, que, embora não sendo produtores de petróleo, desenvolveram uma tecnologia associada a esse produto.

O Brasil, no entanto, diz Seidl, ainda deve sujeitar-se às regras, tanto dos produtores de petróleo, como dos produtores de bens de capital.



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?"

50 anos

1 ano: Cr\$ 1.500,00
2 anos: Cr\$ 2.500,00

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:

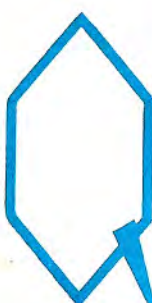
Ramo:

Endereço:

CEP: Cidade: Estado:

Preencha esta
papeleta
e envie
à nossa
Editora.

BIBLIOTECA
MUNICÍPIO DE CASIMIRTA
-RJ-UNIM



Reactivos

MERCK

Sistemas modernos para análisis de aguas

Aquaquant[®]

Juegos completos de reactivos listos para el uso, a base de comparador y escala cromática con diez matices de color por cada parámetro. Un sistema de análisis que ofrece ventajas decisivas, tanto para los laboratorios especializados como para los usuarios sin conocimientos de química analítica avanzada.

Aquamerck[®]

Tests de reactivos para analizar aguas potables, de uso industrial, de alimentación de calderas y de natatorios. Con su ayuda se pueden realizar las determinaciones en forma rápida, segura y mediante pocas manipulaciones, en cualquier lugar y sin necesidad de recurrir a elementos de laboratorio.

Merckoquant[®]

Varillas indicadoras para investigar la presencia de cationes, aniones y compuestos peligrosos o tóxicos en sistemas acuosos o de solventes orgánicos. Su empleo permite la determinación semicuantitativa de los diferentes parámetros en el mismo lugar de la toma de muestras para el análisis.