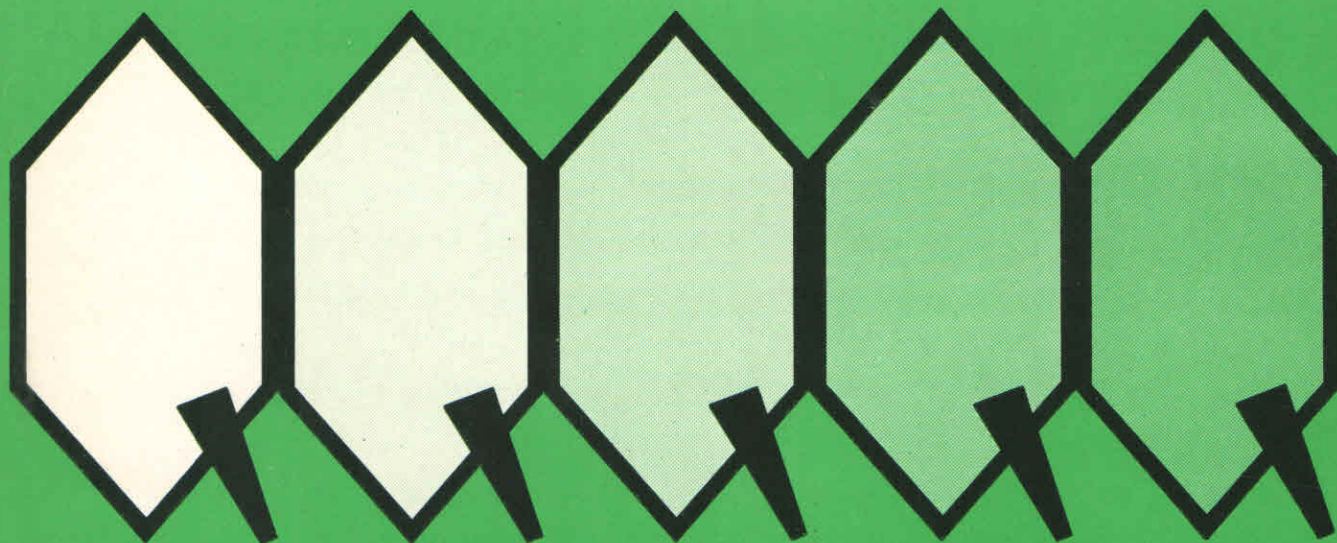


# Revista de Química Industrial

---

ANO 51 — JUNHO DE 1982 — Nº 602



— NESTE NÚMERO —

QUAL O REGIME ALIMENTAR IDEAL  
QUÍMICOS A PARTIR DE ETANOL  
A INDÚSTRIA PETROQUÍMICA  
REVESTIMENTOS CURADOS

# 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**  
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\$ 3.300,00  
por 2 anos: Cr\$ 5.600,00  
OUTROS PAÍSES: por 1 ano USA\$ 60,00

**VENDA AVULSA**  
Exemplar da última edição: Cr\$ 225,00  
de edição atrasada: Cr\$ 300,00

**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

**DIRETOR RESPONSÁVEL: JAYME STA. ROSA**

ANO 51

JUNHO DE 1982

Nº 602

## NESTE NÚMERO

### Artigo de fundo

Juventude transviada, educação permanente e progresso científico, Jayme Sta. Rosa ..... 11

### Artigos de colaboração

Liebig e a bala de estalo, Luiz Ribeiro Guimarães ..... 12  
Devemos expandir a indústria petroquímica? Nilton Emílio Bühner ..... 12  
Qual o regime alimentar ideal? Luiz Ribeiro Guimarães ..... 20  
Álcool de mandioca na Nova Guiné Oriental, Apyaba Toryba ..... 21  
Produção de energia elétrica em 1981 no E. de São Paulo, Relatório da CESP ..... 22  
Identificação de fenproporex, Thais M. Guimarães e Luiz Ribeiro Guimarães ..... 23  
Produtos químicos orgânicos a partir de etanol, Pauca Sed Bona ..... 23  
Revestimentos curados por meio de radiação, C.T. de Resana ..... 24  
Hidrocarbonetos clorofluorados, I.C. de Hoechst ..... 27  
O problema da energia no Japão, Jayme Sta. Rosa ..... 28

### Artigos da redação

Amoníaco. A procura mundial ..... 32  
Plásticos. fábrica de polietileno em barcaça ..... 32  
Biotecnologia. UCB desenvolve ramo farmacêutico com técnicas de Engenharia Genética ..... 32

### Seções informativas

Indústria Química no Brasil ..... 2  
Associações de Químicos ..... 6  
Ensino-Tecnólogos e Conselhos de Tecnologia ..... 7  
Associação Brasileira de Química ..... 8  
Equipamento de Laboratório ..... 10  
Projetos e Construções ..... 10  
Máquinas e Equipamentos ..... 29  
Produtos e Materiais ..... 30  
Empresas industriais ..... 31



**Editora Químia de  
Revistas Técnicas Ltda.**



# INDÚSTRIA QUÍMICA NO BRASIL

## **White Martins iniciou a comercialização de hélio liquefeito**

Firma tradicional em nosso país, fundada há setenta anos, a S.A. White Martins, pioneira na obtenção e comercialização de gases empregados na indústria, recebeu em 22 de abril último o primeiro *container* de hélio líquido, em sua fábrica de Santa Cruz, nas proximidades da cidade do Rio de Janeiro.

Havendo instalado uma unidade industrial para transvazamento deste gás liquefeito, iniciou a sua comercialização.

Tem o *container* uma capacidade de 28 000 m<sup>3</sup> e possui um sofisticado sistema para manter a baixíssima temperatura do fluido (em torno de 268°C negativos), e que inclui um novo conceito de superisolamento a alto vácuo e um dispositivo de troca de calor por vaporização de nitrogênio líquido.

A unidade de transvazamento do hélio, fabricada com elevado índice de nacionalização e instalada em Santa Cruz, é dotada de um sistema que promove o fornecimento do gás sem contaminação, e de um que garante isto através da análise contínua do mesmo. Outra instalação de importância é a que produz as misturas hélio-oxigênio, utilizadas por mergulhadores.

As misturas gasosas, obtidas pela White Martins, atendem às empresas que executam obras submarinas para a Petrobrás, cujos mergulhadores trabalham em profundidades de até 300 m, em condições onde a vida depende fundamentalmente da atmosfera que respiram. Por este motivo, as concentrações das misturas devem ser absolutamente corretas e puras para as diversas profundidades alcançadas.

## **A fábrica da Ultrafertil, de Araucária**

A fábrica de amoníaco e uréia da Ultrafertil S.A. Indústria e Comércio, empresa do sistema Petrofertil Petrobrás Fertilizantes S.A., inaugurada em Araucária, conforme noticiamos na edição de abril, página 100, permite ao Brasil deixar de importar uréia para a formulação de adubos químicos.

E vai exportar parte do produto fabricado, pois a capacidade de produção é de 495 000 t/ano.

Na construção deste conjunto fabril participou o Consórcio constituído por Uhde GmbH e Lurgi Kohle und Mineraloeltechnik, da R. F. da Alemanha, o qual forneceu a tecnologia e a assistência técnica necessárias.

## **Os preços da uréia de produção nacional**

Em acordo com a política de prioridade agrícola do governo, a PETROBRÁS, por meio da sua subsidiária PETROFÉRTIL, tomou a decisão de manter os preços da uréia nacional a níveis inferiores aos do produto importado. Em decorrência dessa decisão, a uréia nacional passou a ser vendida a Cr\$ 26 500,00 a tonelada (preço básico para o produto a granel, descarregado no Porto de Santos).

Medida semelhante está sendo estudada para os fertilizantes fosfatados.

A nova fábrica do Sistema PETROBRÁS, inaugurada no dia 18 de março pelo Presidente João Figueiredo, em Araucária, elevará a capacidade nacional de produção de uréia em 143% em relação à do ano passado.

## **Usina piloto de processamento de urânio em Itaitaia, CE**

Estava marcado para o primeiro semestre de 1982 o início da construção da usina-piloto destinada ao processamento semi-industrial de minério de urânio em Itaitaia, município de Santa Quitéria, no Ceará.

## **Aracruz providencia a matéria-prima de celulose**

Aracruz Celulose S.A. já plantou mais de 100 milhões de árvores no norte do Estado do Espírito Santo. As fábricas da Aracruz têm capacidade anual de 400 000 t de celulose.

Além da plantação de eucaliptos, a empresa já plantou mais de 1,6 milhão de árvores nativas, como jacarandá, peroba, pau-brasil, e de 60 000 fruteiras.

As pragas e os insetos são combatidos pelos seus inimigos naturais, evitando-se o emprego de pesticidas químicos.

## **Inseticidas da Shell poderão ser melhor conhecidos pelos leitores**

Shell Química editou folhetos técnicos sobre os inseticidas Bidrin, Endrin, Phosdrin e Azodrin, sobre o inseticida piretróide Belmark e sobre o herbicida Bladex — todos de sua linha de produção.

As publicações abordam todos os aspectos relacionados a cada um dos defensivos agrícolas desde as suas propriedades físicas e químicas até as recomendações de uso, passando por uma análise da atividade biológica de cada um com informações sobre toxicidade, técnicas de aplicação e primeiros socorros no caso de contaminação devida a uso inadequado.

A Shell remeterá os folhetos aos interessados que os solicitarem por carta. E não haverá nenhuma despesa para os solicitantes. O endereço é: Shell Química S.A.

Av. Eusébio Matoso, 981-16º andar  
05423 SÃO PAULO SP

## **Câmara Técnica no CONAMA para a indústria química**

Conhecidas "a importância do setor químico na economia brasileira e a possibilidade dele contribuir ainda mais para a preservação do meio ambiente", nas palavras de Paulo Nogueira Neto, Secretário Especial do Meio Ambiente, ele justifica sua idéia de que, entre as cinco ou seis Câmaras Técnicas a criar no âmbito do CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente, seja reservada uma só para tratar dos problemas da indústria química.

Estas palavras foram pronunciadas em São Paulo, na sede da ABIQUIM, o ano passado.

## **Na Riocell, no RS, processo pioneiro de branqueamento de celulose**

RIOCELL Rio Grande Cia. de Celulose do Sul, firma de industriais brasileiros, que substituiu a do Grupo Borregaard, fundadora e produtora de celulose na fábrica de Guaíba, RS,



A Copene já tem sua seleção escalada para 82.



## Um milhão de toneladas de petroquímicos serão colocados em campo.

A Central de Matérias-Primas da COPENE produzirá este ano mais de um milhão de toneladas de produtos petroquímicos. Uma boa performance.

Estes craques da petroquímica brasileira estarão envergando a camisa de todas as indústrias de Camaçari, agilizando a criação de novas opções no mercado. No setor de fornecimento de utilidades, os números também são expressivos.

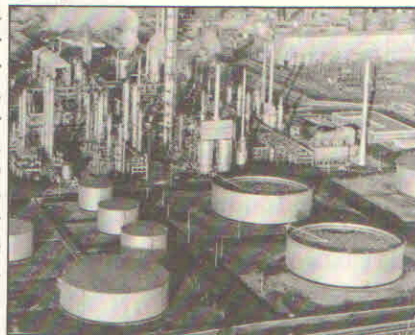
A Central de Utilidades fornece energia elétrica, vapor, água para fins industriais, ar comprimido, nitrogênio e oxigênio para 26 empresas do Pólo Petroquímico de Camaçari. Mas o melhor da

COPENE é a sua categoria e jogo de cintura na colocação de todos esses produtos no mercado. Sua presença no mercado internacional, aliada à boa

qualidade dos produtos e ao cumprimento dos compromissos assumidos, trouxeram a confiança de exigentes consumidores.

Com eles a COPENE realizou negócios tão importantes que até foi premiada com o troféu "Globo de

Ouro Exportação". A COPENE é isso. Uma seleção coesa, cuja velocidade nas decisões é a sua maior arma para chegar ao progresso.



# COPENE

PETROQUÍMICA DO NORDESTE S.A.

O homem é a maior medida de progresso.



começará a obter celulose branqueada, a partir do final do corrente ano.

Segundo o jornal *Matéria Prima* órgão de associações de químicos de Porto Alegre, a Riocell empregará um processo de branqueamento de novas características entre nós.

Para isso, foi necessário construir uma unidade de branqueamento. As instalações industriais estão sendo reorganizadas.

Enquanto a fábrica antiga trabalhou com muitos problemas, sobretudo o de provocar intensa poluição nas águas próximas, e não se adaptou às condições brasileiras de bom entendimento, a nova direção está reformulando os processos de trabalho, esperando-se que renasça um centro de produção normal.

### **Aracruz já produziu mais de 1 milhão de t de celulose**

A firma Aracruz Celulose S.A. já produziu de setembro de 1978 até o dia 5 de outubro de 1981 (em pouco mais de três anos) um milhão de toneladas de celulose branqueada de fibra curta.

No ano de 1981, obteve 400 000 t de celulose branqueada de fibra curta, o que corresponde a 38% da produção brasileira deste tipo de celulose.

### **O empreendimento Jari, de Amapá**

Com apoio do governo brasileiro, um grupo de 23 empresas reuniu recursos e comprou o conjunto industrial produtor de celulose conhecido como Jari.

### **Gás da plataforma continental da Bacia de Campos para o Rio de Janeiro**

Em nota divulgada no dia 28 de maio, a Petrobrás informou que até o final do ano irá transferir 600 000 m<sup>3</sup> de gás por dia da plataforma continental da Bacia de Campos para a Companhia Estadual de Gás, que o utilizará no consumo doméstico do Grande Rio.

Durante o mês de abril, a Refinaria Duque de Caxias recebeu 11 milhões de metros cúbicos de gás de Campos, substituindo 12 361 toneladas do óleo combustível, queimadas nas suas caldeiras e fornos.

De janeiro a abril deste ano, a produção nacional de gás natural somou 917 831 000 metros cúbicos, com crescimento de 16% sobre igual período do ano passado.

Daquele total, 66% foram aproveitados em diferentes usos e os 34% restantes não chegaram a ser utilizados, em função da inviabilidade econômica de projetos para as áreas produtoras.

### **As plantações de guaraná da Brahma na Bahia**

Cia. Cervejaria Brahma elaborou há poucos anos o Projeto Guaraná a fim de plantar este vegetal em terras mais próximas do Rio de Janeiro e obter os frutos com que se possa preparar matéria prima do refrigerante em causa.

Na Fazenda Camamu, Bahia, vem sendo plantado o guaraná e já no ano passado se colheu a primeira safra de frutos.

O guaraná é planta da região amazônica que, como a seringueira, e como o cacau, se adaptou às condições ambientes da Bahia.

### **Plásticos Spiraflex com nova fábrica em São Paulo**

A firma Tubos Plásticos Spiraflex Ltda. que fabrica mangueiras plásticas de PVC, com reforço espiral rígido; inaugurou no dia 10 de março último, sua nova unidade fabril, no município de Osasco, próximo ao trevo do Pico do Jaraguá, na Via Anhanguera, em São Paulo.

A nova fábrica foi projetada em termos profissionais, o que serve pa-

ra as necessidades imediatas e para futuras expansões, já que o terreno disponível é de 25 000 metros quadrados, com área construída de 6 000 metros quadrados. Conforme legislação municipal, a empresa está habilitada a ampliar sua área fabril em até 17 000 metros quadrados.

Em 1969, ainda com a razão social Tubos Plásticos Heliflex Ltda., a empresa detinha tecnologia e capital gregos, da A G Petzetakis S/A. Em consequência de um contato de cessão de licença para a fabricação das mangueiras, a Goodyear Internacional assumiu seu controle no ano de 1972.

Vencer o tradicionalismo foi a maior batalha da empresa no início de suas atividades no país, pois o mercado ainda não aceitava produtos feitos de plástico: plástico era sinônimo de má qualidade.

Esta imagem, no entanto, foi sendo modificada e a mangueira de PVC foi reconhecida como produto de boa qualidade e de fácil penetração no mercado brasileiro.

Em números estatísticos, as vendas de 1970 chegaram a 310 000 metros de mangueiras. Já em 1981, as vendas se elevaram para 5,35 milhões metros. A Spiraflex espera atingir em 1983, 10 milhões de mangueiras produzidas.

O investimento da nova fábrica no município de Osasco foi de 2,5 milhões dólares, na aquisição do terreno e equipamento adicionais de produção. Hoje, com 138 funcionários, a Spiraflex, além de atender ao mercado nacional, exporta para toda a América Latina.

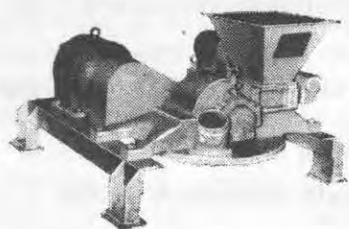
Na inauguração, compareceram autoridades municipais, fornecedores, distribuidores e dirigentes da empresa.



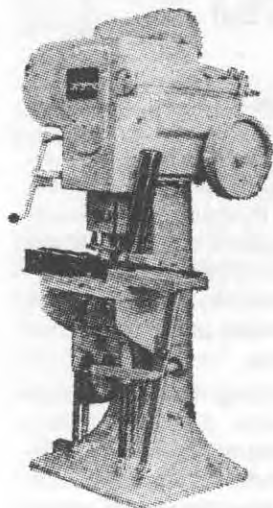
Fábrica da Empresa Tubos Plásticos Spiraflex Ltda.

## EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE SABÃO E SABONETE

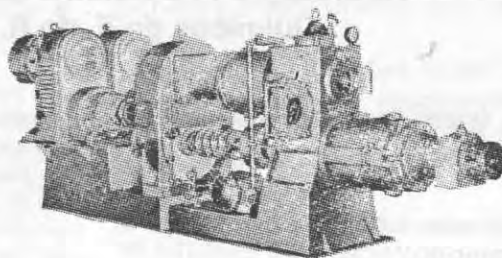
# TREU



Moinhos micropulverizadores para sabão em pó



Prensas automáticas para sabonete



Extrusores BONNOT simples e duplos a vácuo  
Conjuntos a vácuo para secagem e extrusão de sabão de lavar transparente



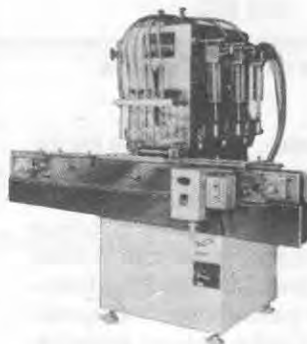
Misturadores para pós, líquidos e pastas



Unidades para fabricação de detergentes sulfonados



Filtros e ciclones coletores de pó TORIT para combate à poluição do ar



Enchedores para pós, líquidos e pastas

### OUTROS EQUIPAMENTOS

Deionisadores de água  
Esfriadores de rolo  
Estufas secadoras  
Estufas incrustadoras  
Mesas transportadoras de embalagem  
Peneiras vibratórias  
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

# ASSOCIAÇÕES DE QUÍMICOS

## Associação Profissional dos Engenheiros Químicos do E. do R. G. do Sul

### Quinto Congresso Brasileiro de Engenharia Química

Já estão definidos a data, o local e o temário do V Congresso Brasileiro de Engenharia Química a ser realizado este ano em Porto Alegre como promoção conjunta da ABEQ (Associação Brasileira de Engenharia Química) e da APEQ.

DATA: 18 a 21 de julho de 1982

LOCAL: Hotel Plaza São Rafael

TEMÁRIO: Petroquímica, Carvão e Meio Ambiente.

O Congresso terá ainda a realização de Seis Seminários em que serão debatidos assuntos de interesse da Engenharia Química (Ensino, Legislação Profissional, Energia, Indústrias de Porte, Agroindústrias e Fertilizantes), bem como a apresentação de 72 trabalhos técnicos de pesquisadores de todo o Brasil.

Em paralelo, será realizada uma Exposição Industrial, onde as Indústrias ligadas à Engenharia Química poderão expor seus produtos e serviços ao grande número de profissionais que estarão em Porto Alegre em meados de julho.

### Segundo Curso sobre Utilização Industrial do Vapor

A Diretoria Cultural da APEQ, com a colaboração da Sociedade de Engenharia do Rio Grande do Sul, realizou de 10 a 14 de maio o II Curso de Utilização Industrial do Vapor.

O curso destinou-se a engenheiros industriais e profissionais das indústrias de transformação que utilizam o vapor em suas unidades.

O programa oferecido visou a otimização da distribuição do Vapor dentro da Indústria bem como ainda um melhor conhecimento do funcionamento e utilização dos equipamentos empregados.

A abordagem teve caráter eminentemente prático e foi extremamente útil aos técnicos que atuam na área de "utilidades", incluindo: Geradores de Vapor, Dimensionamento de Tubulações, Redes de Distribuição,

Válvulas, Efeitos do Ar nos Sistemas de Vapor, Vapor para Aquecimento, Equipamentos, Purgadores, Problemas de Drenagem, Seleção e Dimensionamento de Purgadores e Acessórios, Recuperação e aproveitamento de Condensado e Vapor-Reevaporação, Armazenamento e aquecimento de Óleos e Outros Líquidos, Linhas de Aquecimento.

Ministrante: Eng. Mauro Miranda Pessoa de Mello, Eng. Mecânico, atualmente gerente regional da SARCO S.A., tendo ministrado vários cursos de Vapor, Economia de Energia, Combustíveis e Combustão, Professor do IBP, CEMANT, Petrobrás e UFRGS.

### ABQ — Secção Regional do RS

#### Posse da nova diretoria

Tomou posse, no dia 24 de março último a nova Diretoria da Associação Brasileira de Química — Secção Rio Grande do Sul, para o biênio 1982/1983. Juntamente com o novo presidente, Eng. Químico Elias Fatturi, tomaram posse como vice-presidente, Júlio Carlos Reguly; secretário, Renato Guilherme Hock; 1º e 2º tesoureiros, Cláudio Alberto Hans-

sen e Antônio Cesar Souza Lopes; diretora cultural, Suzana Barreto Cabral; diretor social, Alfredo Felipe de Oliveira Schmitt; diretora de divulgação, Maria Cândida Silveira Mendes; e representante estudantil, Cátia Bueno.

### ABQ — Secção Regional de Pernambuco

#### Sexto Simpósio do GPHFQ

O aumento calamitoso da poluição provocada pelo vinhoto, ou caldas de destilaria, levou o Grupo Pernambucano de História e Filosofia da Química Carlos Evaristo Prêlat a escolher para seu VI Simpósio Anual o tema "Aspectos Históricos da Poluição pelo Vinhoto e seu Aproveitamento no Nordeste.

Será este Simpósio realizado em novembro, em data a ser ainda marcada.

#### Simpósio de Fermentação

Foi marcado para os dias 10, 11 e 12 de junho corrente o Simpósio de Fermentação, promovido pelo Diretório Acadêmico de Química e Dep. de Química da UNICAP, em colaboração com a ABQ—PE.

#### Quimistas no Nordeste (registrados no Cons. Reg. de Quím. —I)

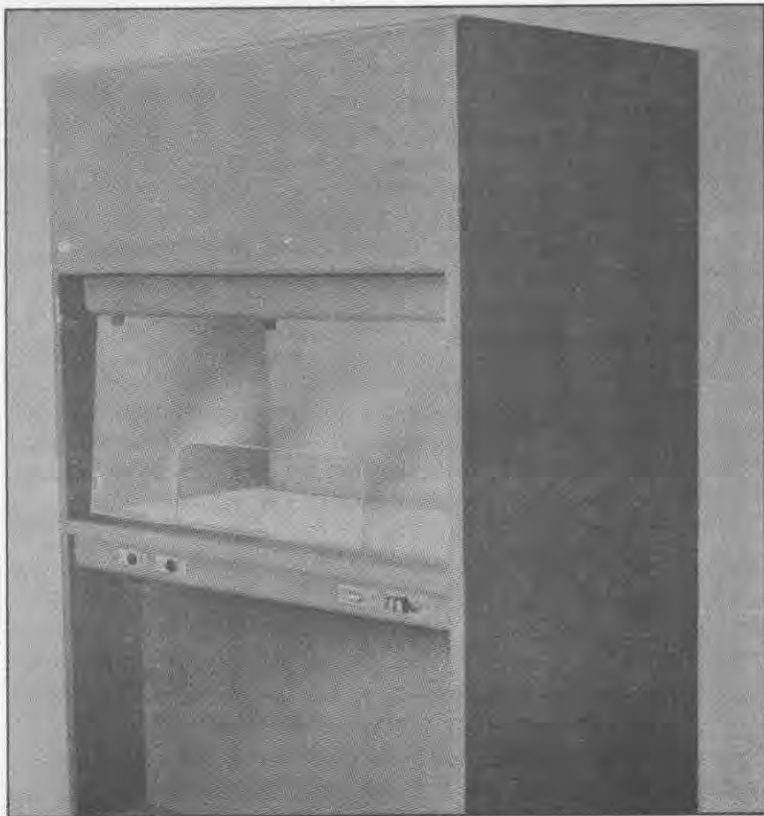
Por Estados e por categorias são os seguintes os profissionais químicos registrados no Conselho Regional de Química —I, com sede na cidade de Recife:

	PI	CE	RN	PB	PE	AL
Bacharel em Química .....	—	19	23	1	52	1
Químico Industrial .....	4	160	9	75	512	29
Engenheiro Químico .....	11	141	21	80	415	37
Eng. Ind. Modal. Química .....	—	—	3	1	23	—
Engenheiro de Alimentos .....	—	—	1	—	—	—
Tecnólogo de Alimentos .....	—	—	—	—	—	—
Técnico Químico .....	1	97	2	4	31	4
Licenciado em Química .....	1	3	1	6	19	2
Químico Licenciado .....	—	7	—	—	8	—
Total .....	17	427	60	167	1060	73

Nos seis Estados do Nordeste aqui mencionados encontram-se 1804 profissionais químicos registrados no CRQ—I.



# Engelab lança Cabine de Fluxo Laminar.



Quem realmente entende de laboratórios, conhece os produtos que a Engelab fabrica. São laboratórios completos, capelas, bancadas, uma série enorme de equipamentos indispensáveis ao trabalho da indústria.

A mesma qualidade dos Laboratórios e Capelas Engelab está agora à sua disposição nas Cabines Engelab de Fluxo Laminar. Próprias para trabalhos na área biológica (bacteriologia, imunologia, patologia, etc.), as Cabines Engelab de Fluxo Laminar são fornecidas nos tipos horizontal e vertical, equipadas com filtros H.E.P.A., de alta eficiência.

As Cabines Engelab de Fluxo Laminar já se encontram instaladas em alguns dos mais importantes laboratórios brasileiros como, por exemplo, o da Embrapa, na cidade de Concórdia, SC, que pesquisa suínos e aves, e no laboratório da Superágua, na cidade de Caxambu, MG.

Para maiores detalhes técnicos, consulte nosso Departamento de Marketing.



Engelab - Equipamentos de Laboratórios Ltda.  
Uma empresa do Grupo Convex

4COM

Fábrica: Rio (021)371-5040; Filial: SP (011)222-4115; Associadas: Salvador (071)226-3278 e (071)226-1276, Brasília (061)223-0975, Porto Alegre (051)222-4381. Representantes em Pará, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Paraná.

## ENSINO

### “Tecnólogos” e Conselhos de Tecnologia Projeto em tramitação no Congresso Nacional

O diário O Estado de S. Paulo publicou na sua edição de 28 de março último, com destaque, o artigo “Tecnólogos da ignorância a desmoralizar o Congresso.”

Como o assunto é do interesse dos químicos e de outros profissionais que têm ligações com a Química e a Tecnologia, achamos de nosso dever divulgar os pontos de vista e comentários do jornal, para o que pedimos permissão ao prestigiado defensor das boas causas. A seguir o artigo é reproduzido.

“Poucos se deram conta de que há, em tramitação no Congresso Nacional, podendo ser levado a plenário e aprovado a qualquer hora — visto já ter passado por todas as Comissões Técnicas — projeto que é verdadeira aberração, a denotar, na melhor das hipóteses, profunda e genérica ignorância de seu autor: trata-se do projeto de lei nº 595-A, de 1979, da lavra do Sr. Genival Tourinho, que regulamenta a profissão de *tecnólogo*, cria o Conselho Federal e os Conselhos Regionais de Tecnologia, e dá outras providências.

Permitindo-nos a aqui transcrever o Capítulo I dessa peça que beira o ridículo, pois à sua simples leitura o leitor já entenderá seu esdrúxulo signifi-

ficado: “Art. 1º — O exercício da profissão de *Tecnólogo* é privativo dos portadores de curso superior: I - de Curso de Formação de *Tecnólogo*, qualquer modalidade (sic); II - emitido por instituições estrangeiras de ensino superior, devidamente revalidado e registrado como equivalente ao diploma mencionado no item anterior, na forma da legislação em vigor. Art. 2º — São atribuições do *Tecnólogo*:

I - vistoria, pericia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico; II - desempenho de cargo ou função técnica; III - ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio ou divulgação técnica, extensão (sic); IV - elaboração de orçamento; V - padronização, mensuração e controle de qualidade; VI - execução de obra e serviço técnico; VII - fiscalização de obra e serviço técnico; VIII - produção técnica e especializada; IX - condução de trabalhos técnicos; X - condução de equipe de instalação, montagem, operação;

(Continua pág. 10)

# ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

## Entidade de âmbito nacional

A Associação Brasileira de Química (ABQ) é uma entidade de âmbito nacional, de utilidade pública reconhecida pelo Decreto nº 33 254 de 8 de julho de 1953, e é a representante do Brasil na INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY — I.U.P.A.C. e na FLAQ — FEDERAÇÃO LATINO-AMERICANA DE ASSOCIAÇÕES QUÍMICAS.

Constituída em 1951, a partir da fusão da Associação Química do Brasil e da Sociedade Brasileira de Química, a ABQ tem objetivos que visam congregar todos os que no Brasil dedicam atividades à química, e promover, da mais ampla e liberal forma, o progresso da química em todas as suas especialidades.

A ABQ é constituída de Secções Regionais dotadas de personalidade jurídica, às quais incumbe: Promover a reunião dos associados que residam em determinada região, e desenvolver atividades no sentido de alcançar os objetivos da Associação.

As atividades da ABQ incluem:

- Congressos, Seminários e outros eventos de caráter associativo;
- Intercâmbio com outras sociedades científicas e culturais, nacionais ou estrangeiras;
- Publicação dos *Anais da ABQ* e divulgação de outros tópicos de interesse da química;
- Participação no estudo e solução nos problemas que, direta ou indiretamente, se relacionam com a química.

## Diretoria para o biênio 1982-1983

Presidente: PETER RUDOLF SEIDL  
Secretária: SEIVA CHERDMAN CASCON  
Tesoureiro: RAFFAELE GIACOMO ANTONINI

## CONSELHO DIRETOR

ARNO GLEISNER  
ARÃO HOROWITZ  
FRANCISCO FRANCO  
JESUS MIGUEL TAJRA ADAD  
JOÃO MIRANDA DA CONCEIÇÃO  
LUCIANO DO AMARAL  
WALTER B. MORS  
SECRETÁRIA EXECUTIVA: ÂNGELA M. SIQUEIRA  
PAES

## SECÇÕES REGIONAIS DA ABQ:

RJ - Presidente: ARIKERNE RODRIGUES SUCUPIRA  
Av. Rio Branco, 156/sala 907 - Tel: 262-1837  
20043 - Rio de Janeiro - RJ

SP - Presidente: LUCIANO DO AMARAL  
Caixa Postal 20780  
Cidade Universitária - USP - Tel: 210-2122 - R. 370  
01000 - São Paulo - SP  
RS - Presidente: ELIAS FATURI  
R. Vigário José Inácio, 263/112 - Tel: 225-9461  
90000 - Porto Alegre - RS  
MG - Presidente: JESUS MIGUEL TAJRA ADAD  
Rua São Paulo, 409/15º andar - Tel: 226-3111  
30000 - Belo Horizonte - MG  
PE - Presidente: ARÃO HOROWITZ  
Trav. Marquês do Herval, 167/611 - Tel: 224-7248  
50000 - Recife - PE  
PA - Presidente: FERNANDO DE AGUIAR OLIVEIRA  
Av. Pres. Vargas, 640/901 - Tel: 223-0906  
66000 - Belém - PA  
CE - Presidente: CLÁUDIO SAMPAIO COUTO  
Depto. Química - Campos Pici  
Caixa Postal 935 - Tel: 223-2198  
60000 - Fortaleza - CE  
SC - Presidente: LEONEL CEZAR RODRIGUES  
Caixa Postal 7 "E" - Tel: 22-4754  
89100 - Blumenau - SC  
Campinas - Presidente: RENATO MARCOS FUNARI  
Rua Conceição, 338 - Tel: 9-3334  
13100 - Campinas - SP

## Secção Informativa da ABQ

A Associação Brasileira de Química conta, para a promoção e divulgação de suas atividades, com a inestimável colaboração da *Revista de Química Industrial*. Este tradicional periódico publica artigos de interesse geral, orientados para o lado da aplicação prática dos conhecimentos químicos, atingindo mensalmente grande número de profissionais, estudantes e demais interessados na química.

A *Revista de Química Industrial* vem-se constituindo, através dos anos, na tribuna para o noticiário da Associação.

A Direção da Revista se dispôs, inclusive, a criar uma Secção Informativa específica, oportunidade esta utilizada para publicar a primeira "Carta da ABQ".

A partir deste número, esta Secção reúne as notícias de interesse dos Associados da ABQ. A Diretoria convida todos os sócios a dirigirem suas opiniões e sugestões à Revista, propondo-se a abrir um diálogo em torno dos objetivos e atividades correntes da Associação e dar ampla cobertura aos assuntos de interesse comum.

Rio de Janeiro, 1 de Junho de 1982  
A Diretoria

## Carta da ABQ

Em continuidade à prática iniciada pelo Prof. Walter B. Mors ao assumir a Presidência da ABQ na gestão anterior, cabe-me fazer uma breve exposição dos planos e intenções da



# ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

atual Diretoria. Aproveite a oportunidade para recomendar uma nova leitura da carta original, que, com uma natural atualização de datas e eventos, reflete bem a posição de nossa Associação.

## O PAPEL DA ABQ

A ABQ, como existe hoje, resulta de uma tradição iniciada na época do Centenário da Independência do Brasil, pouco tempo após a introdução dos primeiros cursos de química em instituições de ensino superior.

Foi nesta tradição que a ABQ formou um sólido patrimônio social e material e há uma força vital junto a seus muitos integrantes que é diretamente responsável pelo reerguimento da Associação após uma aguda fase de virtual inatividade. Cabe-nos zelar por esta tradição, dirigindo todo o seu potencial para os muitos problemas da química (e dos químicos) de hoje.

A química está intimamente ligada a muitos dos aspectos da sociedade e deve estar presente, à medida que esta sociedade procura definir os caminhos para a sua evolução.

A presença de outras sociedades, outros conselhos, sindicatos e entidades na química deve ser encarada como uma ótima oportunidade de ampliar os esforços dos que trabalham pela química, devendo suas vocações e potencialidades serem aproveitadas ao máximo.

## ATIVIDADES DA ABQ

A ABQ desenvolve um sólido elenco de atividades aos níveis: internacional, nacional e regional. Procurar-se-á dar maior regularidade a estas atividades, fazendo uso de todos os mecanismos de divulgação disponíveis e integrando-se no contexto em que são realizadas, incentivando a participação de outras entidades. A descrição de algumas das principais atividades é feita em separado, atualizando as informações constantes da primeira "Carta da ABQ".

## REVISTAS

Os *Anais da ABQ* circulam desde 1978 com apresentação modernizada, sob nova direção editorial. A escolha dos trabalhos acolhidos tem sido criteriosa, devendo ser ainda mais severa: todos os trabalhos destinados aos Anais serão, de agora em diante, submetidos à apreciação de especialistas de reconhecida competência. Desta forma, os *Anais da ABQ* ingressam no rol das revistas científicas que, obrigatoriamente, submetem os artigos que publicam ao crivo decisório de árbitros selecionados. Transformaram-se, assim, os Anais em uma revista de nível internacional.

## SECÇÕES REGIONAIS

Secções Regionais existem nos seguintes Estados ou cidades: Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Rio

Grande do Sul, Pernambuco, Pará, Ceará, Santa Catarina e Campinas. Algumas destas ainda não têm sua situação inteiramente legalizada. A confecção dos seus Estatutos e a concomitante regularização de todas as Secções Regionais estão sendo analisadas pela Diretoria.

## CONGRESSOS

Tradicionalmente, os Congressos Brasileiros de Química se realizavam com intervalos de dois anos. Ultimamente, porém, motivados pelo visível entusiasmo reinante em torno do reerguimento da Associação, têm as Secções Regionais se revezado com intervalos anuais, na organização dos Congressos. Assim realizou-se o 19º em São Paulo, em 1978; o 20º em Recife, em 1979; o 21º em Porto Alegre, em 1980 e o 22º em Belo Horizonte, em 1981.

O 23º Congresso Brasileiro de Química será realizado em Blumenau, SC, de 10 a 15 de outubro de 1982.

## REPRESENTAÇÃO NA I.U.P.A.C.

Como entidade nacional vinculada, tem a ABQ o direito de se fazer representar nas diversas Comissões da I.U.P.A.C. Estuda-se, no momento, uma participação mais ampla nesta atividade.

## CONGRESSOS INTERNACIONAIS

Devido ao alto nível que a pesquisa química no Brasil já registra, tem aumentado o comparecimento de químicos brasileiros a reuniões científicas internacionais. A ABQ procurará, por todos os meios, estimular esta participação, tão importante para o desenvolvimento das relações de intercâmbio.

Coerentes com este pensamento, conseguimos trazer para o Brasil o 16º Congresso Latino-Americano de Química, cuja realização ocorrerá no Rio de Janeiro em 1984. É verdadeiramente vexatório o fato de que até hoje apenas um único Congresso Latino-Americano tenha sido realizado no Brasil.

A Diretoria da ABQ convida todos a manifestarem-se sobre nossas intenções e participarem das atividades previstas.

Cordialmente,

PETER RUDOLF SEIDL  
Presidente da ABQ

Rio de Janeiro, 1 de junho de 1982

reparo ou manutenção; XI - execução de instalação, montagem e reparo; XII - operação e manutenção de equipamento e instalação; execução de desenho técnico. Parágrafo único — O exercício das atividades do Tecnólogo fica condicionado ao currículo efetivamente realizado, que definirá a especialidade profissional.”

A profunda ignorância — a que nos referimos — se revela, em primeiro lugar, em ai não se entender o significado do termo *tecnologia* — e, conseqüentemente, *tecnólogo* —, julgando-o relativo, em si, a um ramo de conhecimento, atividade ou profissionalização. Tivesse o autor do projeto se dado ao trabalho de consultar um dicionário, encontraria a seguinte definição: “*Tecnologia*. Conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade. Ex.: tecnologia mecânica”. (Novo Dicionário Aurélio). É óbvio, pois, que só há sentido em

falar-se em tecnologia — ou tecnólogo — enquanto *profissão*, quando isso se refere a um *determinado* ramo de conhecimento ou atividade. Não existe a “profissão” do tecnólogo genético, do tecnólogo *tout court*. Assim, todas essas *atribuições* relacionadas pelo insólito projeto já são parte indissociável da atividade normal de várias outras profissões. Exemplos: “ensino” é atribuição do professor; “pesquisa”, do pesquisador, “perícia”, do perito, etc. Apesar disso, o projeto dá uma impossível especificidade ao que é conceitualmente genérico, chegando ao cúmulo de exigir diploma *superior* para tal “genérica especialização”. No próprio parecer da Comissão de Constituição e Justiça está escrito: “Pretende o projeto em exame regular a indefinida profissão de Tecnólogo, nela abrangendo as mais variadas especialidades”. Por mais incrível que pareça, essa Comissão não entendeu que tal *indefinição* é óbvia, porquanto são aquelas “mais variadas especialidades”

que a definem, por já serem, em si, *profissões*.

Que a citada Comissão tenha aprovado o projeto por nele não vislumbrar infringências formais, de ordem constitucional e jurídica, vá lá. Mas e as comissões “de mérito” — a de Trabalhos e Legislação Social e a de Educação e Cultura —, que também o aprovaram?!

Sobre os “Conselhos” — regionais e federal — de Tecnologia, bastaria que destacássemos as seguintes exigências, para seu preenchimento, segundo o disposto no art. 6º I - cidadania brasileira ... IV - inexistência de condenação por crime contra a segurança nacional. Dispensamo-nos — pela obviedade — de comentar tais absurdos, retendo apenas a curiosidade do fato de que, quanto a este item IV, não se pode dizer que o autor do projeto, deputado Genival Tourinho, tenha legislado em causa própria”.

## EQUIPAMENTO DE LABORATÓRIO



### Carrinho para vidraria

A Vidy está lançando um carrinho especial para coleta de vidrarias no laboratório, construído em estrutura metálica de 1 polegada (25,4 mm) e protegido contra a corrosão com pintura eletrostática epoxi.

Fácil de manobrar, possui puxadores de PVC de ambos os lados, bandejas de Vycover e rodízios direcionais.

Os escorredores são construídos com pinos de PVC, tendo borracha = sintética amortecedora na extremidade. A11VA

## PROJETOS E CONSTRUÇÕES

### Nova fábrica de caprolactama no México, obtendo-se sulfato de amônio como subproduto

A conhecida empresa química neerlandesa DSM, juntamente com Fiso-mex, do México (do grupo Somex), e Mitsubishi Corporation, do Japão, assinaram acordo para estabelecer uma

sociedade *joint venture*, a Mexaro S.A. de CV, destinada à produção de caprolactama.

Será localizada a fábrica em Coatzacoalcos, cidade no Estado de Vera

Cruz, ao sul e à margem do Golfo de Campeche. A zona está em pleno desenvolvimento.

A nova fábrica será construída para empregar o processo de *elevado sulfato* da Stamicarbon, do grupo DSM. E terá a capacidade de produção de 100 000 t/ano de caprolactama. Haverá como subproduto a quantidade de 430 000 t/ano de sulfato de amônio, que encontrará aplicação como adubo.

A caprolactama produzida constituirá matéria prima química para a fabricação de nylon 6, de crescente consu-

(Continua pág. 29)



## Juventude transviada, educação permanente e progresso científico

O problema constituído pelos jovens que voluntariamente se afastam dos caminhos julgados corretos, e sedimentados pela experiência de séculos, é bem conhecido e se apresenta com intensidade no Brasil e em muitas outras nações.

Pela aquisição de idéias, pela experimentação de o que elas representam e conseqüente crítica é que se chega aos conhecimentos culturais, base das civilizações.

Tem-se observado que a humanidade custa a receber como valiosas as novas idéias. Mas isto é bom. Torna-se imprescindível analisar bem para conseguir a aceitação.

Por isso mesmo, a imposição pela força bruta não convence. O tempo, com a observação e o raciocínio, é o fator que persuade.

Então, parece que os jovens revoltados querem um mundo melhor. Até aí vai tudo bem. Mas os processos não são os indicados.

Além do mais, há em causa um circunstância que parece desprezível. Trata-se da educação, no sentido mais amplo: familiar, cooperativo, da conduta em sociedade, transmitida pelos professores de todos os graus de ensino, e como instrução profissional e cultural.

Hoje, imenso número de pais, de preceptores, de familiares, de mestres de ensino (sobretudo primário) não dá orientação educativa, por que não tem condições de dar, por que também não recebeu. Eles são apáticos, inertes. À menor reação, retraem-se.

Ensina a Psicologia, a ciência que estuda o comportamento animal e humano em suas relações com o meio ambiente e social, que o filho pequeno e o jovem querem viver num regime de autoridade paterna ou de outrem.

Quando falta a autoridade legítima, os menores resolvem criar um substituto. Ficam autoritários, violentos, indisciplinados, como reação normal. Eles compreendem a autoridade a seu modo: inexperientes, fazem o que podem.

Se observarmos bem os animais da Natureza, vemos que as mães, encarregadas da criação, defendem os filhos e, se for preciso, morrem na defesa; cuidam de alimentá-los; e, igualmente, de ensiná-los a viver no seu ambiente, dando-lhes orientação e mantendo a necessária autoridade, aplicando castigos quando necessário.

O diário O Estado de S. Paulo realizou ultimamente uma série de reportagens durante dois meses baseadas na convivência do jornalista encarregado com grupos de jovens no Rio de Janeiro e em São Paulo, bem como em pesquisas e depoimentos de especialistas. Foi publicada em maio.

Conclui a série de reportagens que parte da juventude brasileira cada vez mais se desarticula em linguagem, pensamento, valores morais, crenças, estruturas familiar, educacional e profissional. Estes jovens, na faixa etária de 15 a 24 anos, renegam sua própria cidadania, passando a ser não-cidadãos.

Quanto ao uso de tóxicos, a conclusão é esta: 25% dos jovens pesquisados, na faixa de idades de 15-24 anos, já experimentaram drogas; 16% consomem por hábito; 11% uma vez ou outra; e 5% regularmente.

Há um grande problema educacional a resolver. O essencial na questão é procurar incorporar a juventude na sociedade brasileira. Esta precisa ser libertada da multidão negativa de renegados.

Possivelmente só não haverá apóstatas da existência normal se for enraizada no país a educação, total, completa, positiva, do ser humano, a qual comece nos lares (e que haja lares) e termine nos cursos superiores (e que sejam estruturados para o trabalho de hoje).

Cada vez mais precisamos de variados conhecimentos tecnológicos e de progresso científico para lastrar a vida no próximo futuro.

Jayme Sta. Rosa.

## Liebig e a bala de estalo

### A escola alemã de química

PROF. LUIZ RIBEIRO GUIMARÃES, L.D., D. Sc.  
INSTITUTO DE QUÍMICA — UFRJ  
INSTITUTO DE NUTRIÇÃO — UFRJ

"A Revolução não precisa de sábios": com esta afirmativa Marat lavrará a sentença que levaria o advogado Lavoisier à guilhotina, apontado que fora como explorador do povo e cujo crime era o de pertencer à "Ferme Générale", instituição das mais odiadas de um governo inteiramente impopular.

Ao ingressar na "Ferme" o criador da Química, como ciência, aluno do alquimista Rouelle (descobridor da uréia), recebeu o privilégio de arrecadar as tarifas aduaneiras em algumas províncias do Ocidente, para o erário real francês.

Assim, com um intelecto notável e habilidade experimental, dividia seu tempo com a empresa, com a família (sua bela esposa ajudante e secretária), como inspetor da pólvora e do salitre e

com "la revolution chimique" que acabou com a alquimia e fez a química ciência exata.

Rolada a cabeça do cobrador de impostos, seus discípulos debandaram: Dupont de Nemours foi para a América do Norte instalar a 1ª fábrica de pólvora no continente americano.

Enquanto isto ocorria, na Alemanha um cidadão inconformado com o crime perpetrado pela Revolução, chegava à conclusão de que, dentre as várias causas que havia provocado aquela comoção, a mais importante era a fome.

Escassez que decorria, segundo ele, da exaustão do solo europeu.

Há milênios o homem plantava e colhia, adubando, apenas, com esterco.

Que sabia o homem a respeito da química do solo?

Como agiam os adubos? Como restaurar um solo esgotado? O solo não é uma coisa viva?

Assoberbado por estas perguntas em sua mente, Liebig viu numa feira um menino jogar ao chão uma bala de estalo, de fulminato de mercúrio, substância descoberta na Inglaterra em 1800, por Howard.

Isto foi o "eureka", o estalo...

Resolveu estudar química e, para começar, foi à França para entrar em contacto com Gay-Lussac, Balard, Courtois, Vauquelin, enfim, a Escola francesa que, com Lavoisier, havia desbancado a alquimia e punha as Gálias na vanguarda da química.

Ao retornar à Alemanha Liebig iria criar a Escola alemã que, com o correr dos anos, suplantaria a Escola francesa. ☆

#### PETROQUÍMICA

## Devemos expandir a indústria petroquímica?

NILTON EMÍLIO BÜHRER  
INSTITUTO DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS AO HOMEM  
VINCULADO AO  
INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO  
URBANO DE CURITIBA

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. INTRODUÇÃO À PETROQUÍMICA</li> <li>2. HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO DA PETROQUÍMICA NO BRASIL             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 O POLO PETROQUÍMICO DE SÃO PAULO</li> <li>2.2 O POLO PETROQUÍMICO DO NORDESTE</li> <li>2.3 O POLO PETROQUÍMICO DO SUL</li> </ol> </li> <li>3. GENERALIDADES SOBRE A INDÚSTRIA PETROQUÍMICA MUNDIAL</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. ATÉ ONDE VAI A DEPENDÊNCIA DO BRASIL EM RELAÇÃO AO PETRÓLEO IMPORTADO</li> <li>5. DEPENDÊNCIA DE TECNOLOGIA PETROQUÍMICA IMPORTADA (TRANSFERÊNCIA DE "KNOW-HOW")</li> <li>6. ÁREAS DE APLICAÇÃO DOS PRODUTOS PETROQUÍMICOS NO MUNDO E NO BRASIL</li> <li>7. EXISTEM PRODUTOS SINTÉTICOS NOCIVOS OU INÚTEIS?</li> </ol> |
|---|--|



## QUAL A SUA INFLUÊNCIA SOBRE A ECOLOGIA?

8. A IMPORTÂNCIA DE SE PESQUISAR NOVAS FONTES ALTERNATIVAS DE MATÉRIAS-PRIMAS  
(A CARBOQUÍMICA, A ETANOLQUÍMICA, A XISTOQUÍMICA E OUTRAS)
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS
10. CONCLUSÕES GERAIS
11. BIBLIOGRAFIA

## 1. INTRODUÇÃO À PETROQUÍMICA

Indiscutivelmente a Petroquímica é hoje um dos ramos mais importantes e evoluídos da Indústria Moderna. Este ramo é responsável pela pesquisa e fabricação de produtos químicos a partir do petróleo.

Como vemos, o petróleo é a matéria-prima desta indústria, que também utiliza óleo e gases provenientes do xisto pirobetuminoso, assim como os produtos primários resultantes da etanolquímica e carboquímica.

Foi na Alemanha, durante a I Guerra Mundial que a Petroquímica deu seus primeiros passos. Já naquela época pesquisava-se um substituto para a borracha natural. Os alemães partiram do butano, encontrado no petróleo. Então, iniciaram a produção industrial do butadieno (primeira produção petroquímica em escala industrial). Este trabalho possibilitou aos alemães obterem um produto denominado "BUNA". Foi esse produto que substituiu a borracha natural na fabricação de pneus, câmaras de ar, tubos flexíveis, etc., durante o período de

guerra. A denominação "BUNA", deveu-se ao processo utilizado para sua obtenção; que consistia na polimerização do butadieno em presença de sódio metálico. Atualmente esta técnica foi abandonada, em favor de outras, mais modernas e aperfeiçoadas.

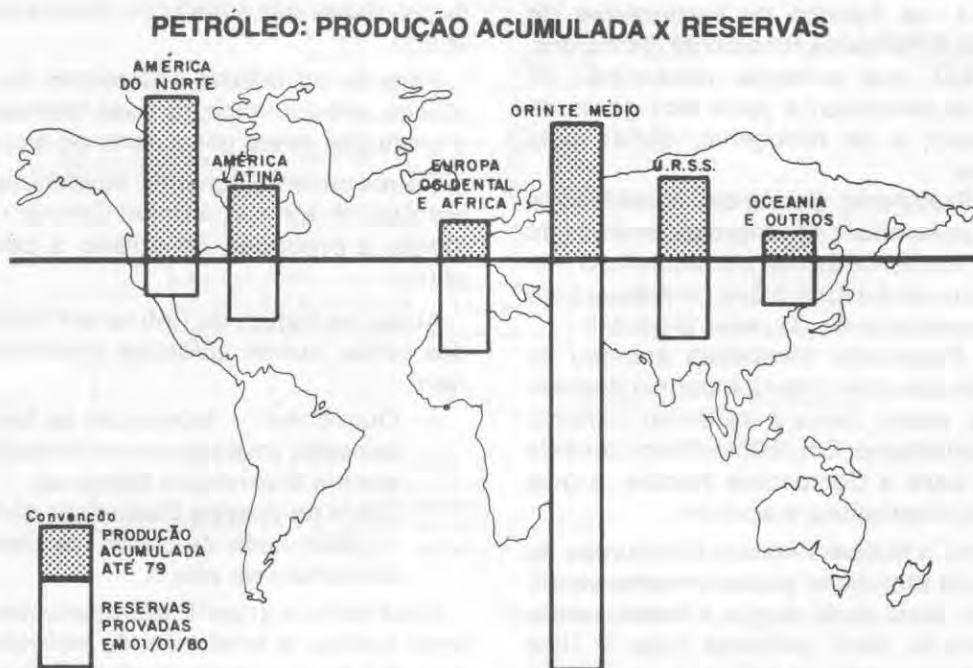
Mas foi nos EUA, em 1920, que a petroquímica se firmou como tecnologia emergente (o início nos EUA deu-se com a fabricação de álcool isopropílico a partir do propeno).

Hoje, a petroquímica se encontra em um estágio bastante avançado, mas sem as mesmas perspectivas de uma década atrás. O preço proibitivo do petróleo e sua eventual escassez, obrigam a indústria petroquímica a buscar novas fontes de matérias-primas. Essa conjuntura questiona até onde vai a importância da petroquímica na fabricação de produtos que têm seu equivalente obtido de outra forma. Talvez, até de uma forma já em desuso, em favor da abundância do petróleo.

Além do alto preço, o petróleo não é uma fonte de matérias-primas de duração muito prolongada, e o fim de suas jazidas parece próximo, ao contrário das reservas de carvão, xisto e florestas renováveis.

Para nossa surpresa, constatamos que hoje, quase 60% dos produtos petroquímicos provém dos derivados de petróleo. Esta cifra corresponde a um consumo aproximado de 7% do petróleo utilizado.

Os gráficos a seguir, demonstram claramente a situação do petróleo no mundo. O primeiro, relaciona as reservas ainda existentes com a produção mundial acumulada até 1979, e o próximo relaciona a produção com a descoberta de novas reservas (fig. 1 e 2).

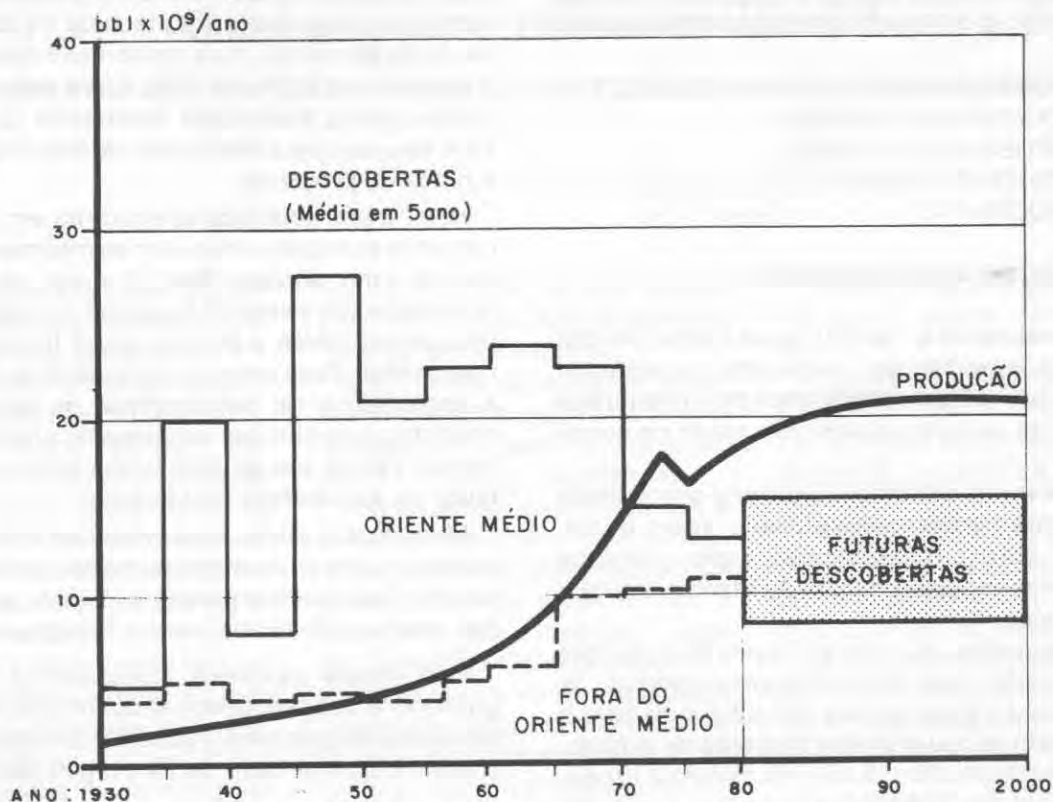


Fonte: PETRÓLEO 79 - Comité Professionnel du Pétrole

FIG. 1

paul h.f.

## PRODUÇÃO X DESCOBERTA DE NOVAS RESERVAS



Fonte: EXXON - World Energy Outlook - 1980

FIG. 2

pou/hf.

## 2. HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO DA PETROQUÍMICA NO BRASIL

A primeira fase da petroquímica no Brasil teve início em 1954, na Fábrica de Fertilizantes de Cubatão (anexa à Refinaria Presidente Bernardes, da PETROBRÁS), que começou produzindo 90 toneladas/dia de amoníaco a partir dos gases de petróleo (metano) e de nitrogênio, obtido pela liquefação do ar.

A Refinaria Presidente Bernardes constituiu-se em um núcleo polarizador de empreendimentos do setor químico. Várias indústrias petroquímicas instalaram-se nas proximidades, o que contribuiu para um melhor aproveitamento dos seus produtos.

A Refinaria Presidente Bernardes atendeu às necessidades de gás etileno da Companhia Brasileira de Estireno, assim como à da Union Carbide, fabricante de polietileno. Em 1960 também fornecia gás propileno para a Companhia Rhodia, a qual produzia álcool isopropílico e acetona.

Em São Paulo, a Koppers iniciou a produção do poliestireno, cuja fábrica foi posteriormente vendida à Monsanto. Mais tarde surgiu a Bakol, sendo que essa unidade fabril pertence hoje à Dow Química. Nessa mesma época a Rhodia deu início à fabricação de nylon 66.

Em vista da necessidade de grande quantidade de gás etileno, cuja matéria-prima era insuficiente na época (a partir do petróleo), a Union Carbide e a Companhia Brasileira de Estireno iniciaram a produção desse gás a partir da desidratação do álcool etílico.

Face às facilidades posteriores de obtenção do etileno petroquímico, as duas fábricas desativaram a produção desse gás a partir do álcool.

Com o recente aumento exagerado do preço do petróleo importado, a Union Carbide reativou novamente a produção do etileno a partir do álcool etílico.

Ainda na região da Refinaria Presidente Bernardes várias outras unidades produtivas se instalaram:

- Quimbrasil — fabricação de fenol a partir do benzeno (matéria-prima fornecida pela Companhia Siderúrgica Nacional).
- Geon do Brasil e Eletrocloro do Grupo Solvay — fabricação de cloreto de vinila a partir do carboneto de cálcio.

Mais tarde, o grupo Eletrocloro, através da Eletroteno iniciou a produção de polietileno de baixa pressão, sendo que o processo usado na época foi o da desidratação do álcool etílico.



No início de 1960, encontrava-se em fase final de construção a Refinaria Duque de Caxias e quando de seu funcionamento normal, instalou-se anexa, a FABOR (Fábrica de Borracha Sintética), que começou a produzir, em 1962, diversos elastômeros do tipo SBR (120 toneladas/dia).

Naquela época o butadieno, matéria-prima para produção de borracha sintética, era importado, e o estireno, fornecido pela Companhia Brasileira de Estireno. Atualmente o butadieno é produzido pela própria FABOR (33.000 toneladas/ano).

A partir de 1964 o governo vem tomando certas medidas para acelerar e consolidar o desenvolvimento da Indústria Petroquímica Nacional.

Com esta intenção foi criado o Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI), através do Decreto 53.989, de 24.04.1964, ligado ao Ministério da Indústria e Comércio. Este Conselho tem por finalidade incentivar e orientar a aplicação de incentivos governamentais em todo o País.

Como a ação do CDI era muito ampla, houve necessidade da criação de órgão destinado ao planejamento da indústria química em geral, da indústria farmacêutica e da indústria de fertilizantes. Assim, pelo Decreto 53.975, também de 1964, foi constituído o Grupo Executivo da Indústria Química (GEIQUIM) que teria sua ação frente ao CDI, com a finalidade de orientar e integrar o setor acima referido, visando também estimular a exportação dos produtos obtidos, melhorando a produção nacional com o uso de tecnologias mais atualizadas.

Em todos os projetos apresentados, seriam aprovados aqueles que visassem consolidar os empreendimentos já existentes, e rejeitados todos os que resultassem em concorrência a indústrias nacionais e que, portanto, seriam incompatíveis com o desenvolvimento do setor.

Os projetos que merecessem a aprovação do GEIQUIM, protegidos por outras medidas legais, teriam a seu favor os seguintes incentivos fiscais e creditícios:

- a) isenção do Imposto de Importação (II) e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para os equipamentos importados que não possuíssem similar nacional;
- b) eventual elevação da alíquota incidente sobre a importação do produto a ser fabricado no País, quando indispensável à viabilização da Indústria Nacional;
- c) redução da alíquota incidente sobre matérias-primas, quando comprovadamente indispensáveis à execução e à operação econômica dos projetos aprovados;
- d) redução da incidência do Imposto de Renda no período inicial de operação, pela aplicação de taxas de depreciação acelerada, anteriormente previstos na legislação e postas em vigor através do Decreto nº 54.298/64;

- e) financiamento, aval ou garantia por estabelecimentos oficiais de crédito, quando o interesse do projeto assim justificasse, ou quando a empresa não pudesse recorrer a outras fontes de recursos.

Após a criação do CDI e do GEIQUIM com finalidades bem definidas, havia a necessidade de criar um órgão dentro da PETROBRÁS que servisse de instrumento operacional daquela Companhia, a fim de melhor executar suas diretrizes.

A PETROBRÁS já havia implantado, na Região Centro-Sul, tanto a FAFER como a FABOR, ou sejam, a Fábrica de Fertilizantes em Cubatão e a Fábrica de Borracha no Estado do Rio de Janeiro.

A partir de 1962, com a finalidade de aproveitar industrialmente as reservas de gás natural (metano) dos campos produtores de petróleo localizados no Recôncavo Bahiano, a PETROBRÁS resolveu desenvolver o Conjunto Petroquímico da Bahia (COPEB), com unidades industriais de Amônia e de Uréia.

Através dos Decretos 56.570 e 56.571, ambos de 1965, que modificaram a Resolução nº 3/54 do Conselho Nacional de Petróleo, foi ampliada a participação de empresas nacionais particulares, em conjunto com a iniciativa estatal. Com isso, houve um clima oficial bastante favorável ao empreendimento privado que estava, até então, indeciso em investimentos maciços no setor petroquímico.

Dessa forma, a PETROBRÁS passaria a ser fornecedora das matérias-primas petroquímicas para os empreendimentos aprovados, por preços equivalentes aos dos mercados internacionais.

Para regulamentar a forma de participação direta do Estado no setor petroquímico, foi criada, pelo Decreto nº 61 de 1966 e mais tarde complementado pelo Decreto nº 61.981/67, a PETROQUISA, como empresa subsidiária da PETROBRÁS S.A.

Assim, a PETROBRÁS Química S.A. (PETROQUISA) desempenhou e continua desempenhando o papel relevante para o qual foi criada, no sentido de apoiar e ativar o desenvolvimento petroquímico de nosso País.

## 2.1 O POLO PETROQUÍMICO DE SÃO PAULO

Apesar de já existirem diversas indústrias petroquímicas em São Paulo, como a Petroquímica União (PUSA), constituída pelos grupos nacionais: Refinaria União, Moreira Sales e Ultra, com a participação da Phillips Petroleum, Union Carbide, Dow Chemical e outras, não estava bem definido o que denominamos de Polo Petroquímico de São Paulo, mesmo porque essa definição só apareceu após a criação da PETROQUISA, a qual, acionariamente completou muitas empresas que atravessavam sérias dificuldades. Como exemplo, a PETROQUISA substituiu a Phillips Petroleum por

ocasião da organização da Petroquímica União, por ter aquela empresa se desinteressado do projeto.

Dessa forma, o projeto inicial, mais tarde com a participação da PETROQUISA, foi redefinido, com grande ampliação, para iniciar com a produção de 580.000 toneladas/ano de produtos petroquímicos básicos e logo mais aumentada para 940.000 toneladas/ano.

Outros projetos, dependentes deste, foram viabilizados e assim o Polo Petroquímico de São Paulo pôde desenvolver-se de tal forma, que é um dos mais importantes da América do Sul.

Assim, desenvolveram-se a Poliolefinas, (polietileno BD), a Eletroteno (polietileno AD), a Empresa Brasileira de Tetrâmero (EBT), produzindo dodecilbenzeno e cumeno, a Oxiteno, produzindo o óxido de vinila, destinado à Brasivil e à Eletrocloro (para produzir o PVC) e outras como a Rhodia, Union Carbide, Geon Matarazzo, que se consolidaram efetivamente, com a garantia do suprimento das matérias-primas básicas (etileno, propeno, acetileno, buteno, benzeno, etc...).

A Ultrafertil (fertilizantes integrados) passou a atender quase todo o mercado nacional, embora necessitando de apoio governamental para proteção alfandegária em face dos baixos preços dos fertilizantes no mercado internacional.

Voltando à Petroquímica União, esta iniciou a venda de seus produtos em 1972. Atualmente, e a partir de 1973, a PETROQUISA detém cerca de 75% das ações da Petroquímica União. Daí em diante, o polo Petroquímico de São Paulo, além de consolidar-se definitivamente, ampliou-se de tal forma que constituiu-se, como já dissemos, talvez no maior da América do Sul. Como ilustração segue, anexo, o quadro da sua atual configuração. (Fig. 3).

## 2.2 O POLO PETROQUÍMICO DO NORDESTE

Como vimos anteriormente, o primeiro "Polo Petroquímico" brasileiro foi o de São Paulo, localizado em sua maior parte na região de Cubatão. Face ao grande desenvolvimento da indústria petroquímica em São Paulo, que proporcionou um maior desenvolvimento industrial em outros setores da indústria química na Região Centro-Sul, o Governo Federal, tendo em vista um relativo atraso nesse desenvolvimento na Região do Nordeste Brasileiro, e ainda, considerando o potencial em gases e derivados do petróleo, cuja localização se concentrava no Recôncavo Bahiano, criou a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), que iria incentivar a implantação do futuro Polo Petroquímico do Nordeste (Lei nº 3.692/59).

Na área da SUDENE, no período de 1965/70, diversas empresas privadas, tanto nacionais como estrangeiras, contando com as facilidades oferecidas pelo Nordeste brasileiro, tiveram seus projetos

petroquímicos aprovados pelo GEIQUIM e passaram a usufruir dos incentivos fiscais concedidos pela SUDENE.

Constam entre elas, a CIQUINE (anidrido ftálico), PASKIN (metracrilato de metila), Rhodia Nordeste (fibras de nylon 66 e poliéster), a FISIBA (fibras acrílicas), ALBA Nordeste (formol e resinas), METANOR (metanol) e mais uma dezena de outras indústrias petroquímicas.

Com a participação ativa do Governo do Estado da Bahia, foi instalado o Centro Industrial de Aratu, em março de 1967, próximo a Salvador, com infraestrutura portuária, comércio, habitação e indústria leves, médias e pesadas, o que deu um grande desenvolvimento industrial e social à região.

Os resultados dessa iniciativa não se fizeram esperar. Sob a liderança da PETROQUISA, o Ministério do Planejamento recomendou a implantação do Polo Petroquímico da Bahia (depois do Nordeste), isso em 21.07.70 através da Resolução 2/70 do CDI.

Também através da PETROQUISA, foi criada, em 12.01.72 a Petroquímica do Nordeste Ltda. (COPENE), sendo a PETROQUISA detentora de 50% do capital. Uma das finalidades da COPENE seria a de produzir olefinas, especialmente propeno, aromáticos e outras matérias-primas, com a meta principal, na ocasião, de fornecer estes produtos ao Polo Petroquímico de São Paulo, a fim de consolidar ainda mais esta área industrial, viabilizando os novos projetos em vista, e mais tarde, o próximo Polo Petroquímico do Nordeste.

Assim, foi planejada pela COPENE, uma Central de Matérias-Primas, sendo que parte delas seria destinada à fabricação, na área, do toluenodisocianato, caprolactama e tereftalato de dimetila, e mais tarde, de um grande número de produtos intermediários, conforme podemos observar no quadro que se segue. (Fig. 4).

As empresas consumidoras de produtos básicos e intermediários teriam participação acionária obrigatória na Central de Matérias-Primas e outras exigências para outros grupos em várias fases de industrialização.

## 2.3 O POLO PETROQUÍMICO DO SUL

A partir de 1973 o crescimento do mercado consumidor de produtos petroquímicos brasileiros já justificava uma oferta adicional, não só de produtos químicos básicos, como de intermediários e finais.

Para isso seria necessário um novo conjunto de projetos petroquímicos integrados que pudessem ser desenvolvidos em uma região bem diferenciada dos dois polos já existentes.

O grupo de trabalho criado em dezembro de 1974, a nível interministerial, tinha por finalidade apresen-

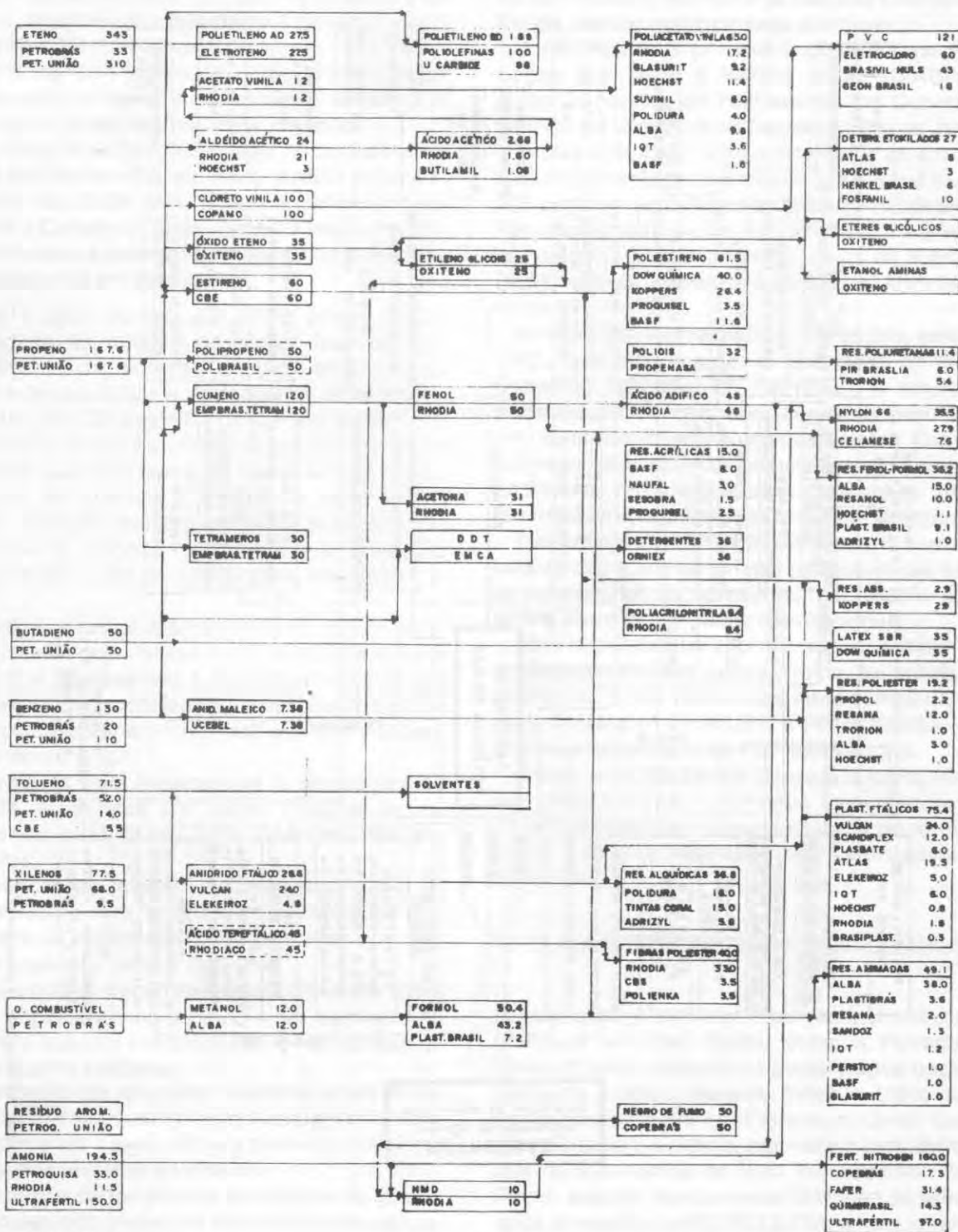


# POLO PETROQUÍMICO DE SÃO PAULO

Em 1000 t ano

LEGENDA: CAPACIDADE NA  
ÁREA S. PAULO

— EM OPERAÇÃO  
- - - EM CONSTRUÇÃO

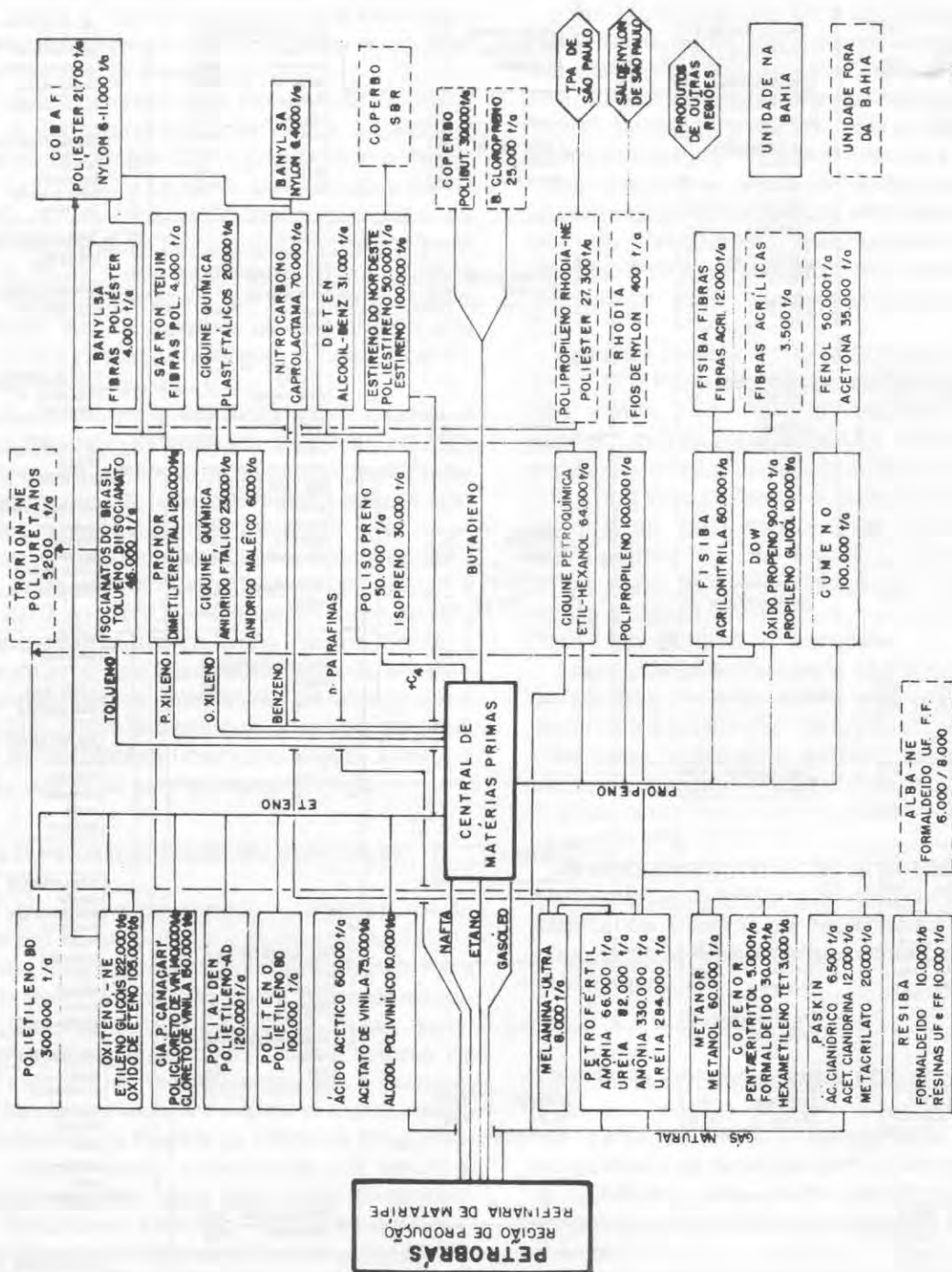


FONTE: PETROQUISA

FIG. 3

ph

# POLO PETROQUÍMICO DO NORDESTE



FONTE: PETROQUISA - Dados em t/a.

ph

FIG. 4



tar um plano para expansão da Indústria Petroquímica Nacional até 1980.

Considerando a expansão do Polo Petroquímico de São Paulo e a do Polo Petroquímico do Nordeste, inclusive a de Camaçari e Aratú, e a expansão a nível de Refinarias, ficou decidido e mais tarde aprovado pelo Conselho de Desenvolvimento Econômico (CDE) e pela Presidência da República a implantação do 3º Polo Petroquímico Nacional a ser localizado no Rio Grande do Sul.

O complexo petroquímico do sul empregaria, inicialmente, o processo de pirólise de frações leves e de nafta, procedentes da Refinaria Alberto Pasqualini (REFAP). Por sua parte, a PETROQUISA procuraria atuar preferencialmente no desenvolvimento dos projetos referentes a ampliação das ofertas de produtos petroquímicos básicos, estimulando a participação da iniciativa privada. As decisões relativas a projetos petroquímicos complementares e outros nas áreas administrativas, seriam tomadas no âmbito do CDI por um Grupo de Trabalho constituído de elementos do Governo do Estado do Rio Grande do Sul e do Grupo PETROBRÁS — PETROQUISA. Após diversas considerações econômico-industriais o Grupo de Trabalho estabeleceu a seguinte relação de projetos que seriam implantados no sul. (Fig. 5).

O Polo Petroquímico do Sul deveria se desenvolver gradativamente em função da política econômi-

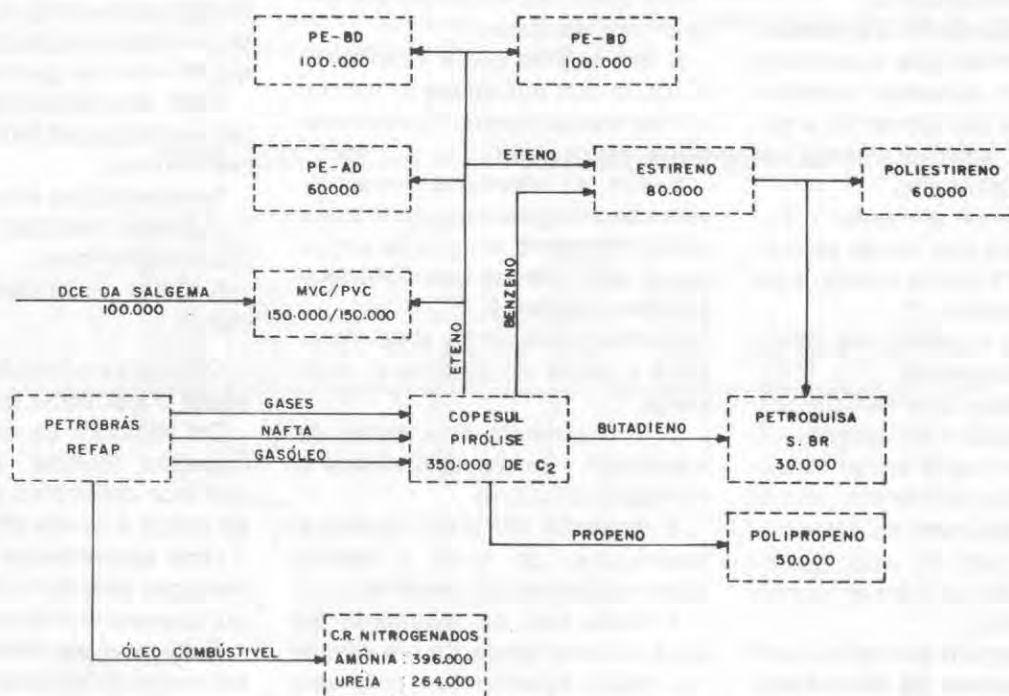
UNIDADE	CAPACIDADE, t/a
Central de Matérias-primas: Unidades de Segunda Geração	350.000 (t/a de eteno)
Polietileno de baixa densidade	uma de 200.000 ou duas de 100.000
Polietileno de baixa densidade (PEBD)	
Polietileno de alta densidade (PEAD)	60.000
Policloreto de vinila (PVC)	200.000
Polipropeno	50.000
Estireno	80.000
Poliestireno	60.000
Borracha SBR	70.000

FIG. 5

ca do Governo Federal, e também, visando índices crescentes de nacionalização dos projetos a serem implantados. Para isso seria dada prioridade aos problemas de absorção de tecnologia, principalmente facilitando as empresas detentoras de "know-how" que se dispunham a transferir a tecnologia utilizada.

O Polo Petroquímico do Sul foi consolidado através da criação, em maio de 1976, de uma nova subsidiária da PETROQUISA, a Petroquímica do Sul Ltda. (COPESUL), com o objetivo de tratar especificamente dos assuntos referentes à implantação do novo polo. Nesta subsidiária a PETROQUISA detém 51% do capital. ☆

### POLO PETROQUÍMICO DO SUL



Fonte: PETROQUISA

UNIDADE: TON/ANO

peul h.1

FIG. 6

## Qual o regime alimentar ideal?

### Incompatibilidade dos nutrientes e ingestão errada de alimentos

PROF. LUIZ RIBEIRO GUIMARÃES, L.D., D. Sc.  
INSTITUTO DE QUÍMICA — UFRJ  
INSTITUTO DE NUTRIÇÃO — UFRJ

O organismo humano necessita de nutrientes (carboidratos, matérias gordas, proteínas, minerais, vitaminas e outros fatores) para a sua sobrevivência.

A alimentação e a nutrição interessam ao nutricionista, ao dietista, ao médico, ao químico, ao farmacêutico, ao economista, ao sociólogo, ao político e, principalmente, ao homem que é a peça mais importante...

Alimento é tudo aquilo que pode ser ingerido e que seja capaz de fornecer ao organismo um ou mais nutrientes.

Os nutrientes fornecem energia, material plástico para a renovação celular, catalisadores, etc., para que a vida se mantenha através do metabolismo.

Antes de abordarmos a questão devemos lembrar que: comer significa ingerir; alimentar consiste em introduzir um alimento; e nutrir inclui o aproveitamento do nutriente do alimento.

Como deve se alimentar o homem para que sua saúde permaneça íntegra? Como manter este equilíbrio dinâmico?

A resposta é, realmente, difícil ou, talvez, impossível.

Já Aristóteles dizia (em grego): "Toda definição é perigosa".

Não vamos neste artigo focalizar o valor dos alimentos, isto é, não trataremos nem do valor nutritivo real, nem do valor psicossensorial, nem do valor econômico do alimento.

Vejamos alguns exemplos para nos certificarmos da dificuldade em encontrar solução para um problema aparentemente simples.

A 1ª norma no campo da nutrição é: — evitar a monotonia no

regime alimentar, ou seja, a repetição sistemática e prolongada do mesmo tipo de alimento.

Esta norma, obviamente, foi estabelecida para evitar as doenças de carência e, possivelmente, as idiosincrasias e/ou alergias.

Assim sendo, conclui-se que a variedade deve ser o regime ideal.

Surge então a pergunta: de que modo deve ser administrada a variedade de alimentos? Cada um de per si? Ou misturados?

A lógica nos mostra que a ingestão de cada um, isoladamente, seria mais aconselhável. E, na prática, como funcionaria? O homem se habituaria a comer, apenas, um único alimento em cada refeição?

Por que o uso de um só alimento é mais saudável?

É fato sabido que a incompatibilidade dos nutrientes entre si e nutrientes da mesma classe constitui a regra geral.

Assim, as vitaminas lipossolúveis são antagonistas às hidrossolúveis. Portanto, a ingestão simultânea das mesmas leva à eliminação de uma delas.

A administração de cálcio provoca a saída do fósforo e, vice-versa.

O fornecimento simultâneo de magnésio e potássio favorece a remoção do cálcio.

A ingestão de leite impede a assimilação de ferro, a menos que o cobre esteja presente.

A fitina (sal de magnésio do ácido fítico), presente em números grãos e sementes, pelo seu teor elevado de fósforo foi, durante muito tempo, tida como produto ideal para fornecer aquele elemento ao organismo. Atualmente sabe-se que a ingestão de tal

composto nada significa, uma vez que o mesmo não é absorvido.

A couve e o repolho acarretam a saída do iodo. A falta de iodo se traduz pelos distúrbios da tireóide (bócio ou papeira; hipoidismo; etc).

Focalizemos outro aspecto da questão: o queijo é decantado em prova e verso como fornecedor de proteínas de primeira classe. Todavia, sabe-se hoje que este tipo de alimento provoca repentinas enxaquecas com elevação da pressão sanguínea.

A presença de aminas vaso-pressoras, especialmente a tiramina, poderá desencadear a crise hipertensiva com enxaqueca ou hemorragia cerebral, com funestas consequências, pela ruptura de algum vaso sanguíneo.

Além do queijo, alguns vinhos, carnes de caça e feijões possuem tais aminas.

As estatísticas mostram que as trombozes resultam da ingestão destes alimentos.

A maior percentagem cabe ao queijo.

O queijo e o óleo de soja predis põem à labirintite (cinetose).

Do exposto se conclui que a ingestão "errada" de alimentos provoca distúrbios a curto e longo prazo à saúde do homem.

Hoje aprendemos que algumas doenças resultam da falta deste ou daquele nutriente.

Sabemos, também, que a diabetes resulta da falta de insulina. Contudo, vem a pergunta: por que o pâncreas deixou de fabricar o hormônio? Teria sido um vício alimentar de várias gerações?



## Álcool de mandioca na Nova Guiné Oriental

### Em mistura com gasolina, combustível para automóvel

APYABA TORYBA  
RIO DE JANEIRO

Nas terras do Novo Mundo desde tempos imemoriais, existe e é cultivada a mandioca pelos antigos habitantes. As suas raízes tuberosas eram empregadas para fornecer um alimento amiláceo e para manufaturar uma bebida em briagante.

Quando a estas terras chegaram os navegadores espanhóis e portugueses, a mandioca se tornou conhecida para os povos do sul da Europa e foi sendo espalhada pelo mundo tropical. Levaram-na para a África, a Ásia e a Oceânia.

E foi parar também numa terra distante que hoje se chama Nova Guiné.

É uma ilha grande, hoje dividida em duas partes: Nova Guiné Oci-

dental, ao poente; e Nova Guiné Oriental e Território de Papua, ao nascente.

A planta, classificada pelos botânicos, é a *Manihot utilissima* Pohl, família das Euforbiáceas. Há várias espécies e muitas variedades.

Pois, bem; na parte da ilha que se conhece como Nova Guiné Oriental e Papua, estabeleceu-se um programa de álcool de mandioca que se utiliza puro ou misturado (até 15% em volume) com gasolina, mistura combustível destinada a motores de automóveis.

Ativa-se a produção de etanol a partir desta matéria prima fundamental e de outras. Em 1990 já os territórios de Nova Guiné Oriental

e Papuásia deverão dispor de 130 milhões de litros/ano.

Estas informações foram prestadas pelo Dr. Ken Newcombe, representante do Departamento de Minerais e Energia, ao falar num congresso de técnicos.

As outras matérias primas que completarão a base da produção de álcool são melão de cana de açúcar e sagu (amido de algumas palmeiras; sagu é vocábulo de origem malaia).

Também se cogita de utilizar como matérias primas: palmeiras, sub-produtos de florestas e resíduos agrícolas. Mas neste caso, as técnicas de partir de celulose são mais complexas, e tudo dependerá ainda de estudos. ☆

E a hemofilia? E o câncer?

E sobre as idiosincrasias e alergias?

As estatísticas revelam que a quase totalidade destes fenômenos decorre da ingestão de trigo, leite e ovo isoladamente ou associados.

O leite e seus derivados, bem como a galinha, especialmente sua gordura, são nocivos aos que padecem de hemorróidas.

Alimentos crus de origem vegetal (tomate, alface, pepino, frutas) facilitam o aparecimento de artroses.

O peixe cru provoca o beribéri.

O "branco" (açúcar, amido) e, não os ácidos saturados, produzem a aterosclerose. Por conseguinte, pessoas idosas que tomam seu mingau de amido estão se envenenando...

O milho induz à pelagra porque apresenta baixo teor de niacina; falta de triptófano e existência de fator antinicotínico (ácido indolacético).

A clara do ovo possui uma antivitaminina (a avidina) e um fator ou inibidor triptico.

E quando o alimento não contém determinado nutriente?

A falta de zinco inativa a anidrase-carbônica. Isto provoca problemas concernentes à cicatrização e metabolismo do cálcio. A galinha, por exemplo, fornecerá ovos sem casca.

A falta de magnésio se traduz pelo aparecimento de verrugas.

Em resumo: muito pouco se sabe a respeito dos alimentos e seu aproveitamento pelo organismo.

De um modo geral cada organismo tem a sua maneira própria de reagir frente a qualquer alimento.

O bom senso nos diz que nenhum conselho pode ser dado no que tange à "boa" alimentação.

Diariamente conceitos tidos e havidos como certos estão ruindo.

A predominância de um nutriente em relação ao outro predispõe o organismo às doenças infecciosas ou às doenças degenerativas.

Quanto aos amino-ácidos isolados, sabemos: que a falta dos essenciais conduz à morte; que a proporção de um em relação aos demais deve ser obedecida; que a ingestão de maior quantidade do que a necessária provoca desequilíbrio osmótico seguido de desidratação do organismo. ☆

# Produção de energia elétrica em 1981 no

## E. de São Paulo

### A responsabilidade da CESP

DO RELATÓRIO DA  
CIA. ENERGÉTICA DE SÃO PAULO

A CESP, produtora de eletricidade de fonte essencialmente hídrica, em 1981 produziu 36 583 GWh, ou sejam 36,58 bilhões de quilowatts/hora, com um decréscimo de 4,8% em relação ao ano anterior de 1980, cuja produção chegou a 38,41 GWh. Esta diminuição no ritmo de produção é fato inédito na existência da empresa.

Em 1981 a CESP contribuiu com 26% de toda a produção nacional de energia elétrica.

No exercício de 1981, foram adicionados mais 530 km de linhas de transmissão em extra-alta-tensão e alta tensão, o que eleva o total de linhas existentes para 17 283 km.

#### *Outras atividades nos campos de energéticos e de aproveitamento das instalações*

*Metanol* — Prosseguiram os trabalhos de implantação das três unidades semi-industriais de gaseificação de madeira, em Jupia.

A empresa iniciou gestões junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento — BID, objetivando a obtenção de recursos para a continuação do projeto tendo aquela entidade acolhido a pretensão, prevendo-se a conclusão da negociação no próximo exercício.

Todavia, a falta de disponibilidade de recursos em 1981 obrigou a empresa a reduzir o ritmo dos trabalhos.

Prosseguem os ensaios de produção da Usina Experimental Conselheiro Antônio Prado, em Corumbataí, ao tempo em que se dá continuidade às avaliações procedidas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas IPT e pelo Instituto Mauá de Tecnologia IMT, quanto ao aproveitamento do metanol como combustível.

*Petróleo* — O PAULIPETRO Consórcio CESP/IPT deu andamento aos seus trabalhos de prospecção e exploração de petróleo e gás natural nos 20 blocos distribuídos por 240 000 km<sup>2</sup> nos Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Contando com recursos orçamentários da Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, do Estado de São Paulo, o PAULIPETRO concluiu, no presente exercício, oito perfurações, das quais sete são estratigráficas e uma é pioneira.

O empreendimento teve redobradas as suas expectativas, quando dos trabalhos executados em Cuiabá Paulista, no Município Paulista do Mirante do Paranapanema.

Na ocasião efetivou-se a descoberta de gás, a uma profundidade de 4 600 m, com possibilidades comerciais, uma vez que a vazão apresentada nos ensaios de formação alcançou os 51 000 m<sup>3</sup>/dia, prosseguindo os ensaios

para a avaliação definitiva do campo.

*Aproveitamentos integrados* — A CESP, e SABESP e o Departamento de Águas e Energia Elétrica — DAEE vêm aprofundando estudos no sentido de viabilizar o projeto de Aproveitamento Integrado de Recursos Hídricos dos rios Juquiá, São Lourenço e São Lourençinho, associado ao saneamento básico, à regularização da bacia e ao desenvolvimento de uma agricultura irrigada.

*Navegação* — O Sistema Paraná-Tietê continua a merecer atenções da empresa, que no presente exercício deu continuidade às obras da "Hidrovia do Alcool", no trecho Ibitinga/Promissão.

*Núcleo Urbano de Ilha Solteira* — A CESP deu continuidade ao Plano de Privatização do Núcleo, alienando, no exercício, cerca de 1 000 imóveis.

*Piscicultura* — Em 1981, as cinco estações de piscicultura da empresa produziram 14,6 milhões de alevinos de diversas espécies, o que representou um acréscimo de 129% sobre a produção do ano anterior.

Cerca de 95% deste total se destinaram ao povoamento dos reservatórios da CESP e os restantes 5%, entregues à instituições de pesquisas e órgãos públicos.



## Identificação de fenproporex

THAIS M. GUIMARÃES (\*)  
LUIZ RIBEIRO GUIMARÃES, L.D., D.Sc.

Álcali aquoso quente libera rapidamente amoníaco das amidas simples. O desprendimento do amoníaco é extremamente lento na maioria das nitrilas.

Estas substâncias não liberam amoníaco a frio. Na maioria dos casos a hidrólise é feita sob refluxo com ácido clorídrico fervente, ácido sulfúrico a 50% ou ácido fosfórico. Quando possível, usar ácido sulfúrico concentrado em banho-maria.

O ácido formado deve, em cada caso, ser examinado após isolamento por destilação com arraste de vapor d'água e/ou extração com éter, segundo a natureza do ácido.

Ácidos carboxílicos e seus derivados podem reagir com a hidroxilamina com formação de ácidos hidroxâmicos. Estes podem ser caracterizados pelo cloreto férrico ou sulfato de cobre.

Esta reação pode, igualmente, ser usada para a carbonila aldeídica e é conhecida como reação de Angeli & Rimini.

O o-nitrobenzaldeído e o salicilaldeído não fornecem a reação.

Os hidroxamatos de ferro citados na literatura apresentam coloração vermelha, enquanto que os sais de cobre são verdes.

O cloridrato de fenproporex, classificado como anorético, é pó branco ou levemente amarelado, amorfo, de sabor amargo. É ácido.

Muito solúvel em água e álcool metílico, lentamente solúvel em álcool etílico, éter e clorofórmio. Pouco solúvel em acetona.

Faixa de fusão: 148-150°C

É uma amina-nitrila: 3-(2-metilbenzenoetanamina)-propionitrila

Técnica: 1 gota da solução do material, 3 gotas da solução saturada alcoólica de cloridrato de hidroxilamina, 3 gotas da solução saturada alcoólica de hidróxido de potássio, ferver durante 3 minutos, resfriar, acidificar com HCl 0,5N e gotejar solução quase incolor de cloreto férrico.

A coloração amarela indica fenproporex.

Resumo: A reação de Angeli & Rimini foi usada para a identificação do fenproporex.

É fato sabido que hidroxamatos férricos apresentam coloração vermelha.

No caso em apreço foi obtida coloração amarela.

Os autores admitem que o processo ora apresentado seja de grande utilidade da Química Forense.

### Bibliografia:

Clarke, "A Handbook of Organic Analysis", Edward Arnold, London (1911).

Hickinbottom, "Reactions of Organic Compounds", Longmans, Green and Co., London (1945).

Feigl, "Qualitative Analysis by Spot Tests", Elsevier Publishing Co., Inc., New York (1946).

Pesetz & Poirier, "Methodes et Reactions de l'Analyse Organique", Masson & Cie., Paris (1954).

"Farmacopéia Brasileira", Organização Andrei Editora SA, São Paulo (1977).

Openshaw, "A Laboratory Manual of Qualitative Organic Analysis", University Press, Cambridge (1951).

(\*) Instituto de Criminalística  
Carlos Eboli — SSP, RJ ☆

### PRODUTOS QUÍMICOS

## Produtos químicos orgânicos a partir de etanol

### Fábricas da Oxiteno em Maceió

PAUCA SED BONA  
RIO DE JANEIRO

Halcon, dos EUA, e Oxiteno, do Brasil, assinaram um acordo há pouco tempo a fim de que a primeira empresa fornecesse à

segunda os necessários elementos para o estabelecimento de um programa de Pesquisa e Desenvolvimento no sentido de obter

tecnologia para a fabricação de produtos químicos orgânicos fundamentais a partir de etanol.

No programa de Pesquisa e Desenvolvimento foi determinado que se partisse de processos conhecidos para a produção de derivados de etanol, bem como de novas tecnologias para se obterem caminhos que afinal sejam do maior interesse técnico e econômico.

Estes trabalhos de investigação e aplicação industrial serão efetuados na fábrica-piloto da Oxiteno, no Brasil, e nos laboratórios da Halcon, nos EUA.

Oxiteno S.A. tomou a iniciativa de construir quatro fábricas em Maceió, Alagoas, com capacidade de produzir por ano, em toneladas:

Acetaldeído .....	55 000
Ácido acético .....	14 000
Butanol .....	30 000
Acetato de Butila ...	10 000

No mesmo município de Maceió já funciona a fábrica de eletrólise de cloreto de sódio, que produz cloro e soda cáustica (e hidrogênio, como subproduto), da Salgema Indústrias Químicas S.A.

Portanto, o cloro está disponível (e sobrando, para descartar-se no mar), com a possibilidade

de como eles se produzirem compostos clorados de interesse.

Há em perspectiva um sistema de interesses, a Salgema já utiliza etanol para a produção de etileno. Poderia ser um consumidor do álcool etílico que a Oxiteno fabricar além de suas próprias necessidades.

Os meios governamentais técnicos do Estado têm o maior interesse na produção de compostos químicos que se obtenham da cana de açúcar, uma cultura tradicional e bem identificada com a economia do Estado e que representa uma riqueza já existente e renovável.

No Brasil, conforme é por todos sabido, está-se fabricando cada vez maior quantidade de etanol.

Uma parte substancial dele vai para os motores de automóveis, em substituição à gasolina; outra parte destina-se, como matéria prima, à indústria de produtos químicos.

Neste país, antes de funcionar a indústria petroquímica, existia uma atividade razoável de obtenção de produtos químicos, tendo por origem a cana.

Sem falar no éter etílico, também chamado éter sulfúrico (por que se fazia com emprego de

ácido sulfúrico), no vinagre, atividades pioneiras a partir do término da Primeira Grande Guerra, passou-se a fabricar ácido acético, anidrido acético, acetato de celulose, outros acetatos, acetona, tendo o etanol como ponto de partida.

Agora, que arrefeceu o interesse pela produção petroquímica, volta-se a fabricar produtos químicos a partir do álcool etílico.

Informou o porta-voz da Halcon que a nova tecnologia resultante das investigações em conjunto será patenteada pelas duas firmas, mas será inicialmente empregada pela Oxiteno no Brasil.

O licenciamento do processo será feito pela Oxiteno a outras firmas no Brasil e pela Halcon a empresas de quaisquer outros países.

Halcon desde já encara as possibilidades de licenciar o processo em países em desenvolvimento e situados nas regiões de plantação de cana, como nações da América Central, algumas nações africanas, Índia e algumas outras do Oriente Médio, e como Filipinas.

Halcon já participa da Oxiteno e já fornece tecnologia no campo de processos petroquímicos em Mauá, E. de São Paulo. ☆

## REVESTIMENTOS

# Revestimentos curados por meio de radiação

## Para novos equipamentos industriais

(Artigo autorizado para esta revista)

CORPO TÉCNICO DE  
RESANA S.A. INDÚSTRIAS QUÍMICAS  
SÃO PAULO

### Introdução

Este artigo é dirigido àquelas pessoas que estão procedendo a uma investigação preliminar so-

bre a cura de polímeros pela radiação e que precisam de uma visão geral a ser suplementada por fontes recomendadas de in-

formações específicas e detalhadas.

Outros que já possuem experiência encontrarão pouca novidade no seu conteúdo.



## Generalidade

Com menores exceções, a cura de polímeros pela radiação pode ser definida como uma polimerização por meio de radicais livres, induzidos por elétrons acelerados ou energia electromagnética.

Revestimentos curados em equipamentos de radiação são caracterizados geralmente como resinas termofixas 100% reativas, que são, em muitos aspectos, superiores aos revestimentos baseados em solventes e suas contrapartidas curadas quimicamente.

Os equipamentos de radiação são altamente produtivos no que diz respeito ao uso de espaço e energia de uma fábrica.

## Materiais

Os revestimentos que podem ser curados pela radiação são geralmente aqueles passíveis de sofrer polimerização pelos radicais livres. Esses produtos compreendem duas categorias básicas: polímeros de poliésteres insaturados e polímeros acrílicos.

Existem muitas ramificações desses dois produtos fundamentais. Essas ramificações incluem modificações com epóxi e diisocianatos e uma grande variedade de monômeros e de grau de insaturação.

Revestimentos curados pela radiação eletromagnética necessitam de fotoiniciadores para gerar os radicais livres na exposição à radiação UV.

Por outro lado, no sistema "Electron Beam" os electrons acelerados libertam um nível de energia suficiente para gerar a formação de radicais livres sem fotoiniciadores. Os fotoiniciadores variam grandemente na sua eficiência e custo.

Eles são mais eficientes quando o seu espectro de absorção inclui as linhas do espectro de mais alta intensidade liberada pela fonte de UV.

A velocidade de cura varia bastante em função da estrutura química e grau de insaturação dos polímeros usados.

O oxigênio, que inibe a cura superficial dos polímeros de radical livre, pode ser excluído do sistema pelo uso de um lençol de nitrogênio na câmara de cura. Este método é mais eficiente com polímeros acrílicos do que com poliésteres.

Em função dos programas de pesquisas em andamento, inquestionavelmente surgirão novos materiais e fotoiniciadores no mercado. Esses esforços de pesquisa estão sendo desenvolvidos em todas as áreas de aplicação, incluindo revestimento e colagem de tecidos, tintas de impressão, adesivos, revestimento para papel, pisos, recipientes plásticos, embalagens de metal, além de aglomerados de madeira e outros produtos de madeira.

## Equipamento

As unidades de "Electron Beam" são relativamente pequenas e de baixa força de aceleração de elétrons (150 - 300 Kev). Essas unidades são de dois tipos: de cortina e de "scanning".

O primeiro dirige uma faixa estreita de elétrons acelerados sobre a superfície.

O segundo dirige um lápis de energia focalizada em movimento de vaivém sobre a largura do substrato em movimento.

A cura por unidade de ultravioleta dirige a sua energia radiante de lâmpadas de quartzo de média pressão de vapor de mercúrio. Essas lâmpadas são disponíveis em tamanho de 30 cm até 2 m.

Lâmpadas comerciais de alta intensidade foram padronizadas em 200 watts por polegada. Aproximadamente metade dessa energia é consumida no aquecimento da lâmpada e vaporização do mercúrio.

Cerca de 35% da energia emitida está na faixa da ultravioleta. O restante está na faixa de energia visível e infravermelho. Requer-se uma fonte de energia projetada especialmente.

A voltagem inicial precisa ser alta e a energia precisa ser estabe-

lizada para compensar as variações de voltagens.

A demanda de corrente é controlada para evitar o aquecimento excessivo. Pela mesma razão exige-se resfriamento por ar ou água dos elétrodos das lâmpadas.

O foco de luz é dirigido para uma faixa estreita do substrato por meio de um refletor elíptico.

Um feixe de luz focalizado que concentra energia é mais efetivo, especialmente em revestimentos pigmentados, do que a mesma quantidade de energia distribuída sobre uma área maior.

Para uma quantidade fixa de energia UV liberada, a velocidade de cura é uma função exponencial da espessura da película.

Exige-se um aumento de 10 vezes energia para um aumento de duas vezes da espessura da película. Por outro lado, a demanda de energia de um "Electron Beam" é diretamente proporcional à espessura do filme.

Estão em andamento um grande número de inovações nos sistemas de cura por UV com ênfase especial no desenvolvimento de lâmpadas mais eficientes, mais duradouras, mais baratas e de funcionamento instantâneo.

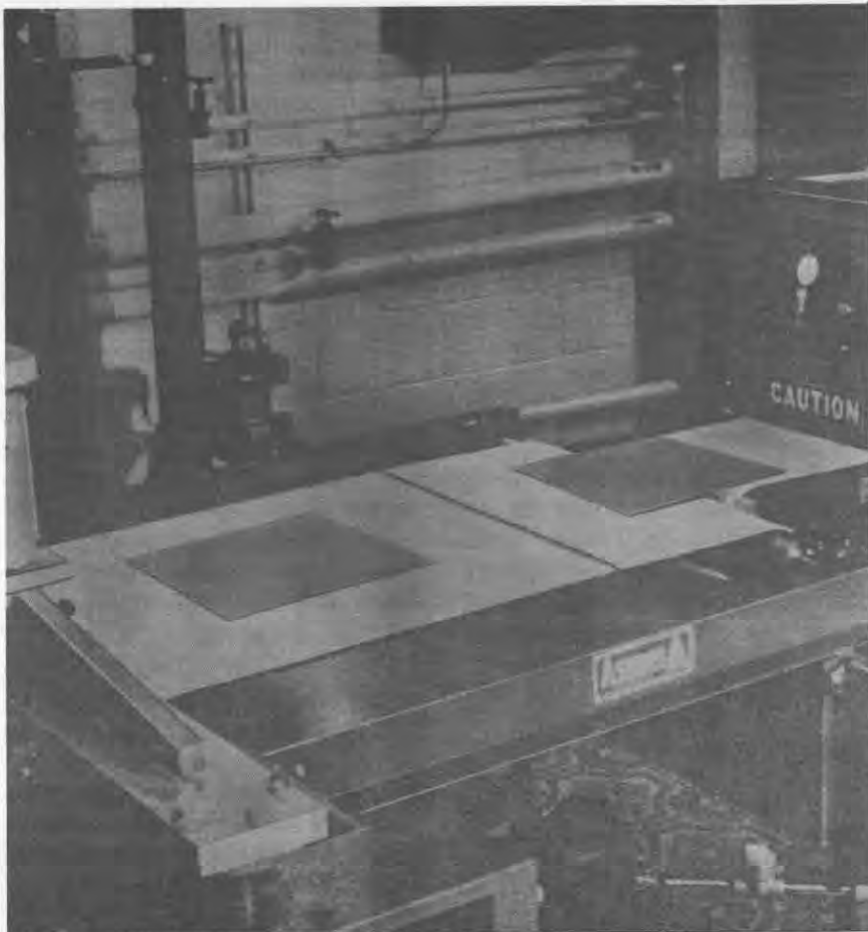
Os equipamentos de "Electron Beam" possuem essa última capacidade. Estão em desenvolvimento unidades EB de alta energia.

## Fatores Econômicos

As vantagens econômicas da cura pela radiação têm um significado especial no presente período de dificuldades de energia e controle de poluição. Unidades de radiação são virtualmente não poluentes.

A sua demanda de energia é relativamente baixa. A cura por ultravioleta consome menos do que 35% do equivalente em BTU de uma unidade de cura a gás.

Um acelerador de elétrons requer menos do que 25% da energia elétrica do seu equivalente em UV. Além do ganho puramente quantitativo no uso de energia há



a vantagem de que a forma de energia usada é a universalmente mais disponível, que é a energia elétrica.

Sem levar adiante uma comparação detalhada, nós podemos fazer uma presunção conservadora de que o investimento de capital fixo em equipamento EB não excederá aquele equivalente a uma unidade térmica. O sistema EB requer aproximadamente 3 vezes o investimento para UV.

Em termos de custos efetivos ambas as formas de cura pela radiação excedem a sua contrapartida convencional por uma margem substancial.

A comparação UV-EB depende essencialmente de dois fatores: espessura do revestimento e sua opacidade (pigmentação). Como regra geral para filmes acima de 0,025 mm, as unidades EB são mais caras do que a contrapartida UV. Entretanto, o sistema UV é a escolha lógica para tintas de

impressão e para a maioria dos filmes transparentes.

Camadas básicas e de impressão sobre aglomerados de madeira que são formulados com pigmentos opacos de alto poder tintorial e de cobertura só podem ser curados efetivamente com o sistema EB. Em acabamento "coil coating" (onde 80% do calor gerado pelo componente infravermelho do UV é dissipado no substrato) o sistema EB é mais eficiente. Isto é especialmente verdadeiro em revestimentos pigmentados.

Na cura de camadas de fundo em aglomerados de madeira, onde a condutividade térmica do substrato é baixa e o infravermelho contribui para a cura, a vantagem do sistema EB não é acentuada.

#### **Vantagens e desvantagens**

As vantagens da cura pela radiação apareceram nos comentários anteriores. Para resumir:

1) A cura pela radiação é mais eficiente quanto ao custo do que o equivalente convencional.

2) Pode curar revestimento sobre substratos sensíveis ao calor evitando o uso de estufas térmicas.

3) Atende melhor aos padrões de poluição do ar pela não eliminação de solventes (alguns monômeros voláteis são eliminados para atmosfera). Presentemente não existe uma experiência operacional suficiente para medir o valor dessa vantagem.

4) A cura pela radiação reduz consideravelmente o espaço operacional.

#### **As desvantagens**

1) A escolha dos materiais fica limitada aos polímeros termofixos de cura pelos radicais livres. Isto exclui alguns revestimentos de propriedades superiores como esmaltes alquídicos de cura à estufa com resina de uréia e de melamina, fenólicas, epoxidicas e todos os revestimentos termoplásticos.

Na categoria dos revestimentos curados por catalisadores precisamos mencionar uma qualificação importante: catalisadores bloqueados, os quais desbloqueiam na exposição à radiação, curam alguns revestimentos tão eficientemente como a sua contrapartida convencional, tais como vernizes catalisados ("conversion varnishes").

Desenvolvimentos futuros alargarão a escolha dos materiais possíveis de serem curados por radiação.

2) Revestimentos curáveis por UV possuem tempo de vida equivalente mais curto do que o convencional e o curado quimicamente. Esta desvantagem não se aplica à cura por EB (os materiais do sistema EB não contêm fotoiniciadores instáveis).

3) A maioria das resinas curáveis pela radiação são mais caras do que o equivalente convencional.

4) A cura pela radiação só é aplicável sobre superfícies planas.



## Segurança

Os perigos de ambas as formas de radiação derivam da energia desviada que pode escapar na área externa de operação, a menos que sejam incluídos no sistema equipamentos adequados de proteção.

Nos Estados Unidos já foram estabelecidos padrões de segurança precisos pela "Occupational Safety and Health Administration — OSHA" para elétrons e raios X desviados (ambos gerados pelos equipamentos EB), não existem padrões semelhantes estabelecidos para o sistema UV, embora um grande número tenha sido recomendado.

Portanto, é uma tarefa difícil projetar-se equipamentos de UV que precisem atender a requisitos de segurança que deverão ser estabelecidos no futuro.

Em ambos os tipos de equipamentos de radiação podem se incorporar interligações de segurança que atuarão contra perigos inerentes à eletricidade e radiação.

Correntemente as unidades EB disponíveis são projetadas de tal forma e continuamente adaptadas de modo que elas atendam aos critérios da OSHA para operação em áreas irrestritas. As unidades de UV apresentam menores problemas de projeto. Além do potencial de radiação e perigo elétrico, ambos apresentam a possibilidade de exposição a tóxico ozônio.

Existem duas maneiras para atacar este problema comum aos dois sistemas: exaustão forçada para o exterior e lençol de nitrogênio na câmara de cura. O uso de lâmpadas que não geram ozo-

nio proporciona uma terceira solução no caso da UV.

Os benefícios incidentais do lençol de nitrogênio foram mencionados anteriormente neste artigo.

Para recomendações específicas sobre o projeto, recomendamos consultar os fabricantes de equipamentos.

## Conclusão

A era da cura pela radiação como uma realidade comercial já chegou. Para novos equipamentos industriais especialmente onde a eficiência do custo é o critério principal, essa é a escolha no lugar de instalações de cura térmica.

Ela oferece uma alternativa viável, sem custo adicional às instalações de controle de poluição, aos equipamentos existentes. ☆

---

## ATMOSFERA

# Hidrocarbonetos clorofluorados

## Não exercem influência sobre o ozônio da atmosfera

INFORMAÇÃO CIENTÍFICA  
HOECHST DO BRASIL  
SAO PAULO

Nada indica que os hidrocarbonetos clorofluorados realmente exerçam influência sobre a camada de ozônio da atmosfera. Esta é a conclusão de um estudo realizado recentemente pela Comissão Científica da Comunidade Européia, por solicitação do Conselho Ministerial desse organismo.

No relatório da Comissão Científica - que desde 1977 vem efetuando estudos e pesquisas sobre fenômenos da atmosfera - o professor Guy Brasseur, catedrático do "Institut D' Aeronomie Spatiale" de Bruxelas, e conside-

rado um dos maiores especialistas do setor em todo o mundo, afirma que as medições mostraram que há décadas vem aumentando a camada de ozônio sobre o Hemisfério Norte.

Ainda segundo a Comissão Científica da Comunidade Européia, os mais recentes modelos de cálculos levam em consideração a existência simultânea de emanações de gás carbônico oriundo da queima de combustíveis fósseis e as emanações de óxido nítrico provenientes do tráfego aéreo. Esses dados, de acordo com o professor Guy Bras-

seur, permitem prever, mesmo a longo prazo, um aumento constante de ozônio na atmosfera.

As pesquisas efetuadas pela Comunidade Européia vêm recebendo amplo apoio de diversos fabricantes de clorofluormetanos, entre os quais a Hoechst, que produz o gás Frigen. Embora esteja totalmente afastada a suspeita de que os hidrocarbonetos clorofluorados reduzem a camada de ozônio da atmosfera, a Hoechst continuará incentivando e incrementando as pesquisas nesse campo. ☆

## O problema da energia no Japão

### Utilização dos recursos disponíveis

JAYME STA. ROSA  
REDATOR DA REV. QUIM. IND.

Como o japonês encara a questão da energia em seu país?

Em nosso modo de compreender e discernir, ele a considera com tranquilidade: com aquele espírito de adaptar-se às circunstâncias e tirar proveito natural das coisas; com os olhos fitos no poder da ciência para ajudá-lo.

Conhece bem a sua terra; as inúmeras deficiências e as riquezas de toda espécie que pode obter do esforço; as dificuldades que terá e os bens que poderá conseguir.

Na solução dos problemas aplicará a sua nunca desmentida engenhosidade; os conhecimentos próprios e os advindos de outros povos; sobretudo a força suave da pesquisa científica.

Quando se fala em energia, ou há pouco se falava, a primeira idéia a surgir é a do petróleo. Mas esta mercadoria, como tantas outras precisam ser importadas, deve vir de fora. Pouca coisa, aliás, para a sua grande e adiantada indústria, não se importa.

O japonês consegue levar ao seu país, de terras longínquas, às vezes antípodas, minério de ferro e carvão de pedra, fabricar ferro e aço, construir bons navios e vendê-los aos fornecedores das matérias primas por preço mais baixo que o dos concorrentes, em regime de livre comércio.

A organização do trabalho, o estudo superior em universidades, a pesquisa tecnológica e científica, o amparo à vida pelo sistema de leis e sistemas sociais, são em alta escala os responsáveis pelo progresso material. Aliás, o enorme exercício da ativi-

dade cerebral já está causando o seus danos, fazendo do japonês um autômato de estudos e realizações com hora marcada. Ele, que não era, está ficando nervoso.

Carvão, chisto, gás natural... podem ser explorados por eles em outros lugares. Tirão o que convém e ficarão os buracos no subsolo. E depois? Quando se esgotarem as fontes?

A nação precisou de energia. Onde encontrá-la e como? No átomo, que é quase um sistema solar em miniatura?

Então, lançaram-se eles à montagem de usinas de energia nuclear. Atualmente, possuem 21 reatores em funcionamento, sete em construção e sete em revisão. Brevemente serão 35 reatores! Em 1980 a energia que saía dos reatores representava 12% de toda a capacidade de geração no país.

Julgam os japoneses que do ponto de vista tecnológico este tipo de energia é adiantado. Raciocinam eles: "É isto. Mas permanece ainda o horrendo problema de como dispor com segurança do resíduo mortal das usinas nucleares".

Aceitaram, então, o desafio de desenvolver outras fontes de energia. Uma declaração oficial assevera: "O Japão deve conseguir (Japan must make...) o desenvolvimento de nova tecnologia energética como projeto nacional".

Já estão em processo de estudo o "Projeto Luz Solar" e o "Projeto Luar" (Sunshine Project e Moonlight Project). Os nomes

são repassados de leve poesia, como a daquele filme "Casa de Chá do Luar de Agosto".

O primeiro projeto estuda e ensaia a energia solar, de excepcionais possibilidades.

O segundo é descrito como "um meio de promover pesquisa em ampla escala, desenvolvimento e demonstração da tecnologia da conservação da energia".

Deste projeto faz parte a "tecnologia magneto-hidro-dinâmica, um sistema direto de geração para obter força elétrica pela alimentação de gás combustível, em alta temperatura e elevada velocidade, através de um forte campo magnético, e planejado para melhorar a eficiência térmica em combinação com a geração de força térmica.

Além do Projeto da Luz Solar, há outros em execução, como o da energia geotérmica (o Japão é terra de vulcões), "gaseificação e "liquefação" de carvão, e hidrogênio".

No país encontram-se em atividades 65 vulcões e no território nacional 200 áreas térmicas, onde existem água e rochas quentes.

Foram estabelecidas estações geotérmicas de energia com a potência total da ordem de 220 MW, a saber, 220 milhões de watts, potência elétrica. (M = mega = 1 milhão. O símbolo W é watt, potência elétrica).

O Japão é uma potência industrial e científica. A natureza não lhe encheu as terras de muitas riquezas naturais. Mas lhe concedeu o raro mérito de pelo trabalho e pelo estudo fazer os próprios bens da fortuna. ☆



## Projetos e Construção (Conclusão)

mo no país. Entretanto, com tal capacidade, no começo da produção, o produto será exportado em parte, até equilíbrio.

DSM terá opção numa parte da produção.

Deverá o estabelecimento ficar pronto para funcionar lá para o fim do ano de 1984.

São os investimentos da ordem de 500 milhões de dólares. DSM ficará com 5,6% do capital. Mitsubishi terá participação de 16,7% na Mexaro.

O governo mexicano esta empenhado na acelerada industrialização nacional, apoiada no petróleo e nas reservas de gás natural, que o país com vantagem possui.

A disponibilidade destas matérias primas e de energia para a fábrica tornará o produto competidor no mercado, apesar do alto custo do investimento.

### Planos de grandes fábricas de metanol na Sibéria

A organização para o comércio exterior Techmashimport, da União Soviética. Consultou em fins de 1981 conhecidas empresas mundiais de projetos e construções, muito citadas nesta revista, McKee, do Reino Unido, Lurgi, da R. F. da Alemanha, Toyo Engineering e Mitsubishi, do Japão, para construir na Sibéria uma grande fábrica de metanol com capacidade de 10 000 t/dia, ou três de 3 000 t/dia, ou ainda quatro de 2 500 t/dia.

O que deseja aquela nação é uma

produção da ordem de 2,29 a 3,3 milhões de t/ano de metanol.

A matéria prima será gás natural.

Davy Mack está construindo duas fábricas de metanol na URSS, cada uma delas com capacidade de produzir 2 500 t/dia de álcool etílico.

Este assunto deve dar margem a longas discussões sobre conveniência do tamanho gigante, dos processos, etc.

### Instalações para obter nitrogênio nos EUA

A firma Air Products & Chemicals deliberou montar duas instalações, uma em Utah, outra em Oklahoma, para obter nitrogênio. A de Utah fornecerá 6 milhões de pés cúbicos por dia; e a outra, 1 milhão de pés cúbicos/dia, todas para Gulf Oil Corp.

Os investimentos são superiores a 4 milhões de dólares. \*

## MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

### Secção de Fabricação Especial da G.E.

Os Serviços de Manutenção Industrial, da General Electric do Brasil, contam com uma Secção de Fabricação Especial que tem em sua linha normal de produção: suportes, bases, espaçadores de baquelite, *glass kit* e epóxi para contadores, relés, tomadas múltiplas e outros usos.



Além disso, a Fabricação Especial produz os mais diversos equipamentos como: bobinas para motores e geradores, pantógrafos ferroviários, componentes para uso em locomotivas e outros equipamentos de transporte, motores especiais, mesas de calibração, freios eletro-magnéticos e, sob consulta, executa também qualquer tipo de serviço mecânico, com projeto e desenho do cliente.

### Equipamentos das Ind. Monsanto para o meio ambiente

"Proteção ao meio ambiente permite recuperação de matérias-primas", eis o aviso das Indústrias Monsanto S.A.

Como resultado de pesquisas de mais de 20 anos desenvolvidas nos Estados Unidos da América começou a ser produzido em São José dos Campos equipamento que possibilita a captação e o reaproveitamento de matérias-primas, além de contribuir decisivamente no controle da poluição ambiental.

Os "Eliminadores de Névoa", fabricados pela Monsanto são elementos filtrantes especialmente desenvolvidos para a retenção de partículas, névoas e vapores usualmente gerados e praticamente perdidos em inúmeros processos industriais.

Ambos os tipos inicialmente produzidos (He-high efficiency e HP-high performance) tem sua aplicação na fabricação dos ácidos sulfúrico, nítrico e fosfórico, fertilizantes, asfaltos, uréia, nitrato de amônio, cloro, assim como também na utilização de plasticizantes.

De comprovada eficiência, os "Eliminadores de Névoa" já vêm sendo utilizados com sucesso nos EUA, Europa e Brasil.

### Nordon fornecerá equipamento à Petrobrás

A Petrobrás assinou contrato com a Nordon Indústrias Metalúrgicas S.A. para aquisição de 20 separadores de óleo/água/gás, para ensaio e produção, destinados à instalação em plataformas que formam o estoque estratégico de equipamentos de produção de petróleo da companhia.

O valor total da encomenda é de Cr\$ 788 milhões 400 000 e a entrega é prevista para dezembro de 1982. Cada conjunto de separadores tem peso de 14 035 quilos, e é a seguinte sua capacidade de processo: vazão mínima de 83,3 metros cúbicos/dia e máxima de 700 m<sup>3</sup>/dia de óleo; vazão mínima de 25 m<sup>3</sup>/dia e máxima de 208 m<sup>3</sup>/dia de água; e mínima de 8.330 m<sup>3</sup>/dia e máxima de 210 000 m<sup>3</sup>/dia de gás. Nov. 81

### ASEA, da Suécia, deseja instalar-se no Brasil, e produzirá robôs

A multinacional sueca ASEA, solicitou, permissão ao governo do Brasil para instalar-se neste país.

Obtida a licença, montará instalações no prazo de 12 a 15 meses para fabricar equipamentos, inclusive robôs.

## PRODUTOS E MATERIAIS

### Um produto totalmente desenvolvido no Brasil

São, Paulo, março de 1982  
—O desenvolvimento da formulação do Tufordon foi totalmente realizado pela Dow brasileira através de seu Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, em Franco da Rocha, São Paulo. A concepção da idéia de se criar um novo produto surgiu da observação de que o 2,4-D e o diuron eram substâncias largamente utilizadas nas plantações de cana. E o setor de Agroquímicos do Centro de Pesquisa resolveu fazer ensaios na tentativa de se formular um herbicida baseado naqueles dois produtos.

Analisando as características físico-químicas do 2,4-D e do diuron, optou-se pela realização de um *flowable*, que vem a ser uma suspensão de partículas sólidas num meio líquido.

Após inúmeros ensaios, Leila Schettert, do grupo de Formulação de Agroquímicos do Centro de Pesquisa, e responsável pelo desenvolvimento do novo produto, chegou a uma formulação final. "A partir daí", disse ela, "foram analisadas diferentes variáveis de processo, como concentração de matérias-primas, ordem de adição, condições de moagem e dispersão. Propriedades físicas como densidade, viscosidade, estabilidade do produto ao frio e ao calor, bem como dados de corrosividade e material de embalagem foram determinados. Todo este conjunto de informações foi necessário para o projeto da nova fábrica".

Na linha de herbicidas Dow, o Tufordon é o primeiro produto totalmente nacional, desde a concepção inicial, passando pelos princípios ati-

vos e ingredientes inertes até a adaptação de tecnologia específica.

Nesta fase inicial do lançamento, especialistas do Centro de Pesquisa farão um acompanhamento especial do produto, esclarecendo quaisquer dúvidas que possam surgir junto aos clientes.

### Telhados com fibra de vidro revestida com resina "Teflon", da Du Pont

Fibra de vidro, revestida com a resina "Teflon", produzida pela Du Pont foi usada na cobertura de aproximadamente 420 000 m<sup>2</sup> no Aeroporto Internacional de Jeddah, na Arábia Saudita, já em construção em 1980 e que entrará em operação no corrente ano de 1982.

Trata-se de um novo recurso da engenharia civil, com inúmeras aplicações na arquitetura moderna, principalmente pela durabilidade e segurança que oferece, inclusive com grande resistência à água e ao fogo.

A transparência da fibra de vidro com "Teflon" permite, no caso de tetos de grandes estruturas como centros comerciais, ginásios de esportes, galpões, hangares, indústrias, etc; ampla iluminação natural, com significativa economia de energia. Além disso, como a luz penetra de forma difusa, praticamente, não se criam áreas de sombra no interior dos edifícios.

Outra vantagem do produto é o perfeito controle acústico e de ventilação que proporciona, assim como a possibilidade do aproveitamento do teto para absorver energia solar, tornando-se, quando aplicado em estruturas de maior porte, um gigantesco coletor, com um enorme potencial de aplicações nas mais diferentes obras arquitetônicas.





# EMPRESAS INDUSTRIAIS

Casas Paulistas ou Casas Pernambucanas; agora também Casas Muricy

Nos Estados do Nordeste, nas segunda e terceira décadas do século atual, eram muito conhecidas as Casas Paulistas. Vendiam, a preços mais baixos que os dos concorrentes, uma variedade de tecidos populares, especialmente chitas, de padrões inovadores, com desenhos alegremente coloridos.

O nome Paulista derivava do lugar, nas vizinhanças do Recife, e perto do subúrbio de Beberibe, onde se localizavam os estabelecimentos fabris e onde residiam os Lundgren que, além de muito dedicados à indústria, gostavam de bons cavalos. "Mossoró" foi um campeão do turfe que deixou renome; era da criação dos Lundgren.

As Casas Paulistas adquiriram o prestígio do bom e barato. Algumas cidades chegavam a pleitear que nelas se abrissem estas Casas. Não seria necessário então fazer instalação de boa apresentação. Bastava haver estantes.

Estenderam eles seus negócios para o Sul, onde montaram fábricas. E as Casas que vendiam com exclusividade os tecidos fabricados nos estabelecimentos da família não podiam mais ser conhecidas como Paulistas, para evitar confusões. Passaram a ser Casas Pernambucanas.

A família Lundgren, de origem alemã, tem a sua história no Nordeste.

O primeiro deles que veio para o Brasil foi Herman Lundgren. Chegou aí por volta de 1866 a Pernambuco, gostou da terra, estudou os hábitos do povo, participou da vida de então na Província do Leão do Norte, e resolveu montar uma fábrica de pólvora. Caçava-se muito, gastava-se muita pólvora, que era de acentuado valor, figurando até nos inventários de bens as tantas libras de pólvora.

Em 1906, Frederico, filho de Herman, transformava a fábrica dos sacos utilizados para embalar o produto em fábrica de chita. Em 1910 surgiram as três primeiras lojas para vender o tecido fabricado pela Companhia de Tecidos Paulista. Em 1915, as lojas, que levavam o mesmo nome da fábrica, passaram a chamar-se Pernambucanas.

Atualmente, são mais de 700 lojas espalhadas por todo o Brasil — além de quatro fábricas no país e uma no exterior. Mais precisamente: no Parque Arauco Shopping Center, em San-

tiago do Chile. Só que na capital chilena o nome é Muricy, o mesmo adotado em Curitiba e Campinas para as duas primeiras lojas de departamentos da empresa.

Frederico Axel Lundgren — a empresa até hoje é exclusivamente familiar, distribuída por cerca de 50 parentes — um dos sócios das Casas Pernambucanas, revela ter investido 6 milhões de dólares nas instalações da Muricy em Santiago e mais 8 milhões de dólares em estoques, um custo total de 14 milhões de dólares.

No Parque Arauco, em seus 6 600 metros quadrados de área de venda — a loja C ocupa quase um terço do shopping — as Casas Muricy venderão roupas brasileiras, de fabricação própria, e eletrodomésticos americanos, que já contam com assistência técnica em todo o Chile.

O prazo de maturação do investimento estimado por Frederico Lundgren é de dois anos, mas acredita obter um faturamento mensal de 1,8 milhão de dólares desde já. As Casas Muricy empregarão 380 pessoas, sendo seis brasileiros.

Alberto Osvaldo Affini tem 66 anos de idade e 52 de marcenaria. Em 1941 montou a Alberto O. Affini Cia. Ltda. em São José do Rio Preto, S. Paulo, com três operários. Quatro anos depois, as Casas Pernambucanas foram instalar-se na cidade e sua fabriquetinha ganhou a montagem da loja. Resultado: até hoje os dois trabalham juntos e, do interior de São Paulo, seu Alberto chegou a Santiago do Chile, para montar as Casas Muricy, no Parque Arauco Shopping Center.

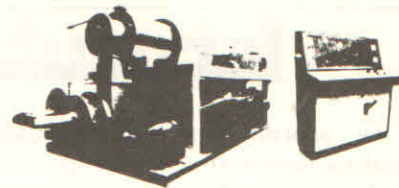
Alberto O. Affini já montou umas 600 lojas de Casas Pernambucanas. Para a de Santiago foram gastos quatro meses de trabalho dentro da fábrica e mais 22 dias para montagem da loja, no Chile. Dos 360 operários da pequena indústria, que já engloba uma metalúrgica e uma cromação, 62 e mais dois cozinheiros — são quatro cozinheiros na empresa — foram embarcados num avião para a Capital chilena. O material viajou de navio, acondicionado em 26 containers. A hospedagem foi dentro da loja mesmo.

As tradicionais Casas Pernambucanas estão espalhando, não esquecendo aquele critério do bom e barato.

INFORMES VOMM INFORMES VOMM INF

## TURBO-DRYER VOMM

UMA NOVA TECNOLOGIA DE SECAGEM



O Secador contínuo TURBO DRYER ES-2000 é o mais avançado e econômico equipamento de secagem existente; pois é o que melhor rendimento térmico oferece (800 - 1 000 KCal - por litro de água evaporada) além do que a turbo-tecnologia VOMM é a única apta a tratar materiais orgânicos e inorgânicos com qualquer teor de umidade na entrada, permitindo inclusive a evaporação das últimas frações de água.

Amplamente aplicado em produtos químicos, farmacêuticos, alimentícios, zootécnicos, etc.

Sala de provas à disposição dos interessados.

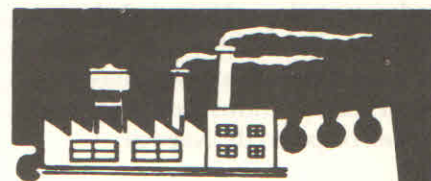
Vendas pelo sistema FINAME, LEASING, e outras modalidades.

ESCREVA OU TELEFONE PARA

**VOMM**

Sector: CHEMIFARMA  
Rua Manoel Pinto de Carvalho, 161  
Bairro do Limão - São Paulo - Brasil  
Tel. PABX (011) 266-9888  
Telex (011) 30555 VOMM-BR

Equipamentos e Processos Ltda.



**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°: (011) 22788  
Caixa Postal 1469

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



---

## AMONÍACO

---

### A procura mundial de gás amoníaco

De acordo com levantamentos realizados por uma firma especializada em estudos de mercado (a Chem Systems International, de Londres), cresce no mundo a procura de gás amoníaco.

Concentra-se a indústria deste produto nas regiões que dispõem de maiores quantidades da matéria prima usual: gás natural.

Considerando no cálculo somente o nitrogênio contido no amoníaco, a procura mundial em 1979 atingiu 66,6 milhões de toneladas. Em 1985 estima-se que ela chegue a 87,2 milhões de t. Em 1995 atingirá, ao que se espera, 129,9 milhões de t. Há no mundo acentuada procura de adubos nitrogenados.

Uma fábrica de polietileno linear de baixa densidade, com capacidade de 120 000 t/ano, foi levada em barcaça do Japão para Bahia Blanca, na Argentina, onde ficará e funciona.

Ficará lá, mas pode ser conduzida a barcaça para outro lugar, se houver conveniência.

No estabelecimento será empregada a tecnologia Unipol, da Union Carbide. Foi a fábrica construída no Japão pela Ishikawajima-Harima Heavy Industries, em seus estaleiros perto de Nagoya.

A fábrica ocupa pequeno espaço e o processo de fabricação é simples. Levou 24 meses para ser construída, a contar da assinatura do contrato de construção.

A Europa ocidental, os EUA e o Japão nas atuais circunstâncias produzirão menos que as suas necessidades, tornando-se dependentes de importação.

A URSS produzirá mais nitrógenos e se tornará mais importante exportador, por que dispõe de bastante gás natural.

A dominante forma do adubo que contenha nitrogênio será a uréia. Além do mais, ela é de fácil transporte e apresenta-se com outras vantagens como produto sólido. \*

---

## PLÁSTICOS

---

### Fábrica de polietileno lbd montada em barcaça funciona na Argentina

Nota da Redação

Fábrica semelhante, mas para obter celulose, foi construída no Japão pela mesma companhia e trazida em barcaça para o Amapá, norte do Brasil, onde funciona na própria barcaça. \*

---

## BIOTECNOLOGIA

---

### Grupo UCB desenvolve o ramo farmacêutico de biotecnologia, com técnicas de Engenharia Genética e outras

Em fins de 1981, o Grupo UCB Setor Farmacêutico, com sede em Bruxelas, Bélgica, criou a firma UCB Bioproducts S.A., que ficará encarregada, pelo conhecido grupo químico, do desenvolvimento de suas atividades no campo da Biotecnologia.

Esta filial retomará os serviços e atividades empreendidos desde

1965, no seio do Setor Farmacêutico da UCB, a saber, a pesquisa científica, a produção e a comercialização dos peptídios e proteínas biologicamente ativos.

Desenvolvem-se rapidamente estas atividades a partir de alguns anos, notadamente em cooperação com Centros Universitários e com o apoio do IRSIA.

Seu objetivo principal é baseado na Biotecnologia, com aplicação das técnicas da Engenharia Genética, da Engenharia Bioquímica e Enzimática, sem, todavia, negligenciar as tecnologias químicas clássicas.

Farão parte integrante da política adotada pela nova sociedade as colaborações, tanto com os Centros Universitários belgas e internacionais, como com as entidades públicas e particulares.

UCB Bioproducts S.A. tem sede e operará nas novas instalações a levantar no centro farmacêutico da UCB em Braine-L'Alleud, perto de Bruxelas, e ao sul desta cidade.

Braine-L'Alleud fica bem próxima de Waterloo. \*



# 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?"

51 anos

1 ano: Cr\$ 3 300,00

2 anos: Cr\$ 5 600,00

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).

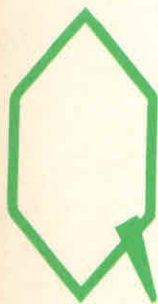
Nome: .....

Ramo: .....

Endereço: .....

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

Preencha  
esta  
papeleta  
e envie  
à nossa  
Editora.



# Uma revista...

que informa a respeito das indústrias químicas, no Brasil e no mundo; que publica muitos artigos, sintéticos, objetivos e claros, sobre moderna tecnologia.

## ASSUNTOS FREQUENTES

- ★ Projeto, engenharia e construção de fábricas
- ★ Produtos obtidos em unidades e complexos
- ★ Tendências seguidas nas indústrias químicas
- ★ **Know-how** disponível no mercado internacional
- ★ Retrato de empresas de múltipla atividade
- ★ Novas técnicas que revolucionam operações
- ★ Sistemas atuais de transporte econômico
- ★ Matérias relacionadas com as indústrias

## A REVISTA VEM MOSTRANDO

Que as empresas de grande capacidade tecnológica, no mundo, cedem seus processos de fabricação.

Que as mudanças tecnológicas são rápidas; por isso, sempre se deve contar com novos processos.

## CONSEQUENTEMENTE,

é muito importante o conhecimento dos novos processos de fabricação que a revista divulga.

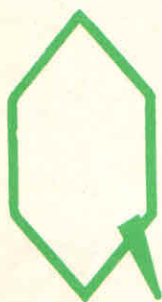
## OS TIPOS DAS INDÚSTRIAS

A que classe de indústrias se dirige a revista? As indústrias químicas. O conceito delas hoje é vasto. Considera-se indústria química qualquer atividade de transformação em que há reações químicas dirigidas.

## SÃO INDÚSTRIAS QUÍMICAS

ENTRE OUTRAS, AS DE

- ★ Produtos Químicos
- ★ Produtos Farmacêuticos
- ★ Resinas e Plásticos
- ★ Artefatos de Borracha
- ★ Celulose e Papel
- ★ Adubos e Corretivos
- ★ Cimentos e Vidros
- ★ Cerâmica e Refratários
- ★ Minérios e Metais
- ★ Sabões e Detergentes
- ★ Perfumes e Cosméticos
- ★ Alimentos Processados
- ★ Gorduras (refin., hidrog., etc.)
- ★ Têxtil (tingim., tratam., texturização, etc.)



# Revista de Química Industrial

Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.

RUA DA QUITANDA, 199 - SALAS 804/805

Telefone (021) 253-8533

20092 — RIO DE JANEIRO — RJ