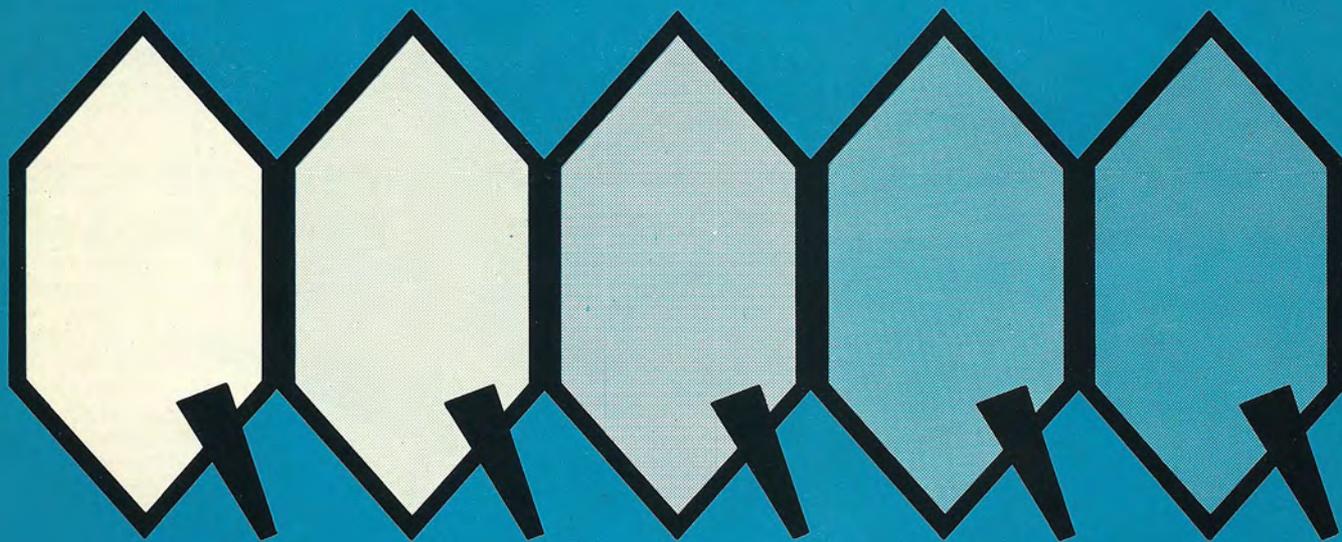


# Revista de Química Industrial

---

ANO 51 — DEZEMBRO DE 1982 — NÚM. 608



— NESTE NÚMERO —

PETROQUÍMICA NA AMÉRICA LATINA  
CRISE DO MESTRADO E DOUTORADO  
CULTURA DE VEGETAIS SEM TERRA  
IMPORTÂNCIA DA QUÍMICA DE  $C_1$   
CICLODEXTRINA E EMPREGOS

# 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.



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**

Jacyra 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 DEZEMBRO DE 1982 NÚM. 608

## NESTE NÚMERO

### Artigo de fundo

A importância crescente da Química de C<sub>1</sub>, Jayme Sta. Rosa ..... 9

### Artigos de colaboração

Barbier e o perfumista, Luiz Ribeiro Guimarães ..... 10  
Hidropônica em bases industriais, Jayme Sta. Rosa ..... 10  
A crise da instituição do Mestrado e Doutorado na América do Norte, Luiz  
Ribeiro Guimarães ..... 12  
Etanol industrial, Pauca Sed Bona ..... 13  
A grande usina hidroelétrica de Itaipu, Apyaba Toryba ..... 13  
Segunda Reunião Anual Latinoamericana de Petroquímica, Michel Hartveld .. 14  
Movimento químico em Pernambuco, PJD, CR, LC, LO ..... 20

### Artigos da redação

Biotecnologia. Controle da Enzyme Technology ..... 23  
Catalisadores. A rede de fábricas na Europa ..... 24  
Ácidos aminados. Tecnologia da fusão de células ..... 24  
Engenharia genética. BASF concede doação para pesquisa ..... 25  
Ciclodextrina. Novo produto da Química fina ..... 25  
Monóxido de carbono. Processo da Caloric, da RFA ..... 26  
Produtos químicos. Compostos da C<sub>1</sub> ..... 26  
Cloreto de potássio. Sais de potássio na Índia ..... 26  
Engenharia genética. Peptídios, proteínas, etc. .... 27  
Interferon. O tipo leucócito ..... 28  
Agricultura. Agrigenetics e melhores sementes ..... 28  
Bromo. Derivados produzidos no Japão ..... 28  
Soda cáustica. De células de mercúrio para as de diafragma ..... 28

### Seções informativas

Reuniões. III Seminário da Tecnologia do Alcool — I Seminário de Química  
Fina — IX Feira de Embalagem — Sandvik na I Feira de Petróleo ..... 2  
Indústria Química no Mundo ..... 4  
Associação Brasileira de Química ..... 6  
Máquinas e Equipamentos. Avançado processo de ultrafiltração — Turbotec-  
nologia VOMM ..... 8  
Produtos e Materiais. Nova cola para carpetes ..... 8



**Editora Química de  
Revistas Técnicas Ltda.**

# REUNIÕES

## III Seminário sobre Tecnologia e Economia do Alcool

Realizou-se em Jaboticabal, no Campus da Universidade Estadual Paulista (Departamento de Tecnologia), no período de 18 a 22 de outubro findo, o III Seminário sobre Tecnologia e Economia do Alcool.

Foi o seguinte o Temário:

### Segunda-feira — 18/10

Abertura pelo Dr. Emer de Biaggi, Coordenador da Coordenadoria da Indústria e Comércio. Política de Pesquisa Governamental para a Agroindústria Açucareira e Alcooleira — Dr. Luiz Carlos C. Carvalho — Superintendente Geral do PLANALSUCAR/IAA.

Microdestilaria — Problemas e Soluções — Fernando Valadares Novaes — (ESALQ/USP)

Experiência Industrial da COPERSUCAR — Equipe COPERSUCAR

Controle da Cana de Açúcar como matéria-prima — Clóvis Parasi (PLANALSUCAR/IAA)

### terça-feira — 19/10

Painel:

— Sistemas de Produção e Gerenciamento Agrícola para Destilarias de Alcool — Antônio H. Pinazza, Caetano Brugnaro, Ivan C. de Souza — (COPLAV-PLANALSUCAR/IAA)

Matérias-Primas para Produção de Alcool — Hermes A. Germeck e Antonio Lazariñi Segalla (PLANALSUCAR/IAA)

Emprego de Moendas e Difusores na Extração do Caldo da Cana de Açúcar — Décio Freitas e José Rubens Bevilacqua — (ZANINI S/A)

Balanço Térmico nas Destilarias de Alcool — Fúlvio Barros Pinheiro Machado — (Zanini S/A)

### quarta-feira — 20/10

Tratamento do Caldo de Cana de Açúcar para Fermentação alcoólica — Jorge Horii (ESALQ/USP)

Condução e Controle dos Processos Fermentativos — Jorge Horii (ESALQ/USP)

Destilação, Retificação e Desidratação do Alcool — José Paulo Stupiello (ESALQ/USP)

### quinta-feira — 21/10

Custos Agrícolas — Evaristo Marzabal Neves (ESALQ/USP) T. Tamaki (FCAVJUNESP)

Rendimento da Fermentação Alcoólica — Marcos Omir Marques (FCAVJUNESP)

Painel:

— Pagamento de Cana pelo Teor de Sacarose — Enio Roque de Oliveira — (ESALQ-PLANSUCAR/IAA)

Debatedores: Antonio Celso Sturion (PLANALSUCAR/IAA)

Manoel Carlos Ortolan (CANOESTE)

Cicero Junqueira Franco (Cia. Açucareira Vale do Rosário)

### sexta-feira — 22/10

Painel:

— Produção de Alimentos em Áreas Canavieiras — Roberto Rodrigues (FCAVJUNESP)

Debatedores:

Antonio Cláudio Lombardi (PLANALSUCAR/IAA)

Oswaldo Pereira Godoy (ESALQ-PLANALSUCAR/IAA)

Valter Pereira (Usina Santa Elisa)

Palestra proferida pelo Doutor OSVALDO PALMA, Secretário de Estado da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia.

Painel:

— PROALCOOL: Problemas e Debates — Lourival do Carmo Mônaco (STIIMIC)

Debatedores:

Agenor Pavan (Usina São Martinho)

Franz O. Brieger (Destilaria Autônoma de Orlandia)

Donald Ferreira de Moraes (ORPLANA)

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal  
Departamento Tecnologia  
Rodovia Carlos Tonani, km 5  
14870 — Jaboticabal — SP

A REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL foi convidada a participar do Seminário. Infelizmente, por compromissos já assumidos, seu Diretor não pôde comparecer. Nesta Revista damos grande importância aos assuntos relacionados com etanol.

## 1º Seminário Brasileiro de Química Fina

Para intensificar os estudos e debates em torno da criação de um parque industrial de Química Fina na Bahia, a Secretaria de Indústria e Comércio daquele Estado patrocinou a realização do 1º Seminário Brasileiro de Química Fina, de 27 a 29 de outubro no Centro de Convenções do Hotel Meridien, em Salvador. O Secretário Executivo do CDI, Getúlio Lamartine, fez a primeira das sete conferências, abordando o tema: "Desenvolvimento da Química Fina no Brasil — Ação do CDI".

O encontro, co-patrocinado pela ABIQUIM e Instituto Brasileiro de Petróleo, reuniu mais de 200 técnicos e empresários. Em um painel presidido pelo Presidente da ABIQUIM, Paulo Cunha, foi debatida a política nacional para consolidação da Química Fina no País. Entre os debatedores estavam o Diretor da Área de Programa 1 do BNDES, Adary Oliveira e o Presidente da Central de Medicamentos — CEME — João Felício Scardua.

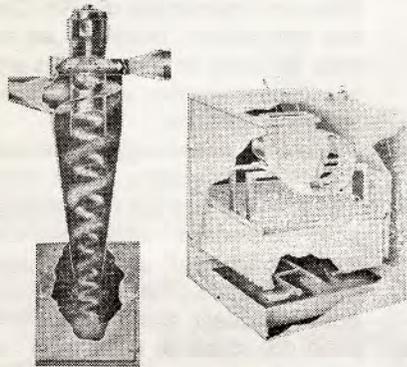
Segundo o Secretário da Indústria e Comércio da Bahia, Manoel de Castro, aquele Estado oferece, hoje, excelentes oportunidades de investimento na área nobre da Química Fina, com todo o apoio técnico e financeiro necessários aos empreendedores nacionais. Através do Programa de Fomento à Indústria de Química Fina, criado em 80, já foram elaborados 21 estudos, envolvendo dezenas de produtos, que estão à disposição dos interessados.

## IX Feira Internacional de Embalagem, Papel e Artes Gráficas

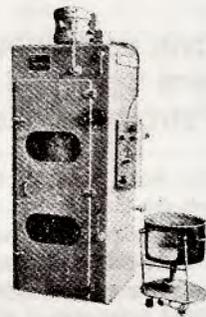
Sob o patrocínio das entidades Associação Brasileira de Embalagem, Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel, Associação Brasileira do Papelão Ondulado, Associação Brasileira dos Fabricantes de Sacos de Papel, Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos Gráficos, Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos; Associação Brasileira da Indústria Gráfica; Associação Paulista dos Fabricantes de Pa-

**EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE  
- TINTAS -**

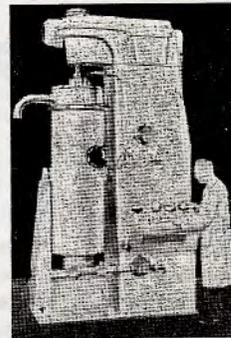
**TREU**



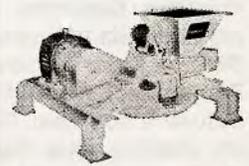
Coletores de pó TORIT para combate à poluição do ar.



Secador de leito fluidizado para pigmentos.



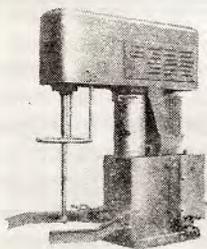
Moinho de esferas ATTRITOR para tintas.



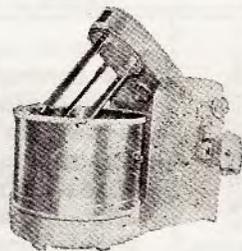
Moinho micro-pulverizador.



Lavador ocular de emergência.



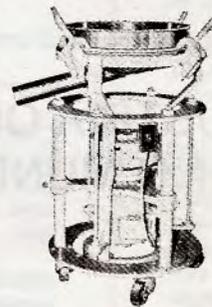
Misturador dispersor.



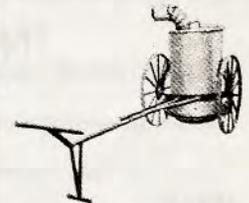
Misturador de câmba rotativa.



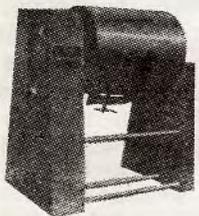
Moinho de disco de carborundum.



Peneira giratória



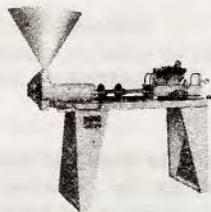
Tacho a fogo direto para vernizes.



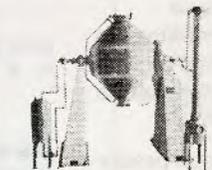
Moinho de bolas.



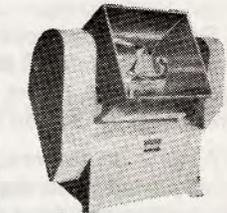
Reator para resinas.



Enchedor pneumático de pistão para latas até 5 litros.



Secador cone duplo a vácuo para pigmentos com solvente.



Misturador sigma.

**Equipamentos  
TORRANCE**

Agitadores Holmes-Speedy para latas.

Misturadores dispersores hidráulicos.

Misturadores hidráulicos para pastas.

Moinhos de bolas em ferro ou revestidos.

Moinhos de mó para empastamento.

Moinho Microflow para tintas de impressão ou mimeógrafo.

Moinhos de 1 e 3 rolos.

Outros equipamentos.

Chuveiros de emergência.

Estufas de secagem, de

circulação forçada ou a vácuo.

Secadores de ar comprimido.

**TREU S.A. máquinas e equipamentos**

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

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

pel e Celulose, Associação Brasileira da Indústria de Embalagens Plásticas Flexíveis, Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose, Associação Brasileira de Empresas Fabricantes de Embalagens Plásticas Sopradas, Sindicato Interstadual da Indústria de Máquinas, Sindicato das Indústrias Gráficas no Estado de São Paulo, Sindicato da Indústria do Papel, Celulose e Pasta de Madeira para Papel, no Estado de São Paulo, realizou-se no Parque Anhembí, cidade de São Paulo, esta feira de produtos.

Ela foi promovida por Alcântara Machado Comércio e Empreendimentos. Sua realização ocorreu no período de 13 a 22 de outubro findo.

Esta revista foi atenciosamente convidada para dela participar pela

Brasicote Indústria de Papéis Ltda., de São Paulo, que lançou novos tipos de papel e a linha de filmes metalizados e as películas de *hot stamping* (estampagem a quente).

## Sandvik participou da I Feira Industrial de Petróleo e Gás

A Divisão Aços e Ligas Especiais da Sandvik do Brasil S.A., fornecedora de produtos semi-acabados (tubos, arames e fitas) de aço inox e ligas especiais para empresas de prospecção e fabricantes de equipamentos para a indústria petrolífera nacional, participou da I Feira Industrial de Petróleo e Gás.

O evento, promovido pelo Instituto Brasileiro de Petróleo (IBP) em conjunto com a Petrobrás e com a Assistência Recíproca Petroleira Estatal (ARPEL), foi realizado de 3 a 7 de outubro próximo findo no Pavilhão de Exposições do Rio Centro, Rio de Janeiro, reunindo as indústrias de bens de capital e as empresas especializadas de prestação de serviços do setor.

Durante a realização da mostra, a Sandvik apresentou a sua linha de materiais de aço inoxidável nas versões "Standard" (AISI 304-316) e L (baixo carbono), além das superligas SAF 2205, 2RK65 e Sanicro 28, com as quais são confeccionados produtos para as indústrias de exploração, produção e refino de petróleo.

---

---

# INDÚSTRIA QUÍMICA NO MUNDO

## JAPÃO

### Aumento na importação de dicloreto de etileno

Deverá permanecer aumentada a importação de EDC (ethylene dichloride), matéria prima química para a produção de cloreto de vinila.

A razão do aumento é que o produto importado fica mais barato que o de produção interna. Trata-se de medida de manter baixos os custos.

### Pesquisa em conjunto na Química do C<sub>4</sub>

Nippon Shokubai KK (NSKK) realizou convênio com Celanese, dos EUA, para a realização em conjunto de trabalhos de pesquisa na área da Química do C<sub>4</sub>.

Deverão trabalhar as duas firmas juntas, durante anos, com disponibilidades financeiras asseguradas, e após esse trabalho de investigação estabelecer uma *joint venture* a fim de construir fábrica para produzir os compostos químicos de interesse.

A Agência de Ciência e Tecnologia Industriais do Ministério do Comércio Internacional e da Indústria está interessada no desenvolvimento de

estudos na área da Química de Produtos com 4 átomos de carbono. Está incentivando as pesquisas de particulares.

## R. F. DA ALEMANHA

### As vendas da Hoechst alcançaram 1,49 trilhão de cruzeiros no 1º semestre de 1982

As vendas do Grupo Hoechst — Hoechst AG e associadas — de Frankfurt (República Federal da Alemanha) registraram um crescimento de 4,5% no primeiro semestre deste ano, em relação a igual período do ano passado, totalizando 17,9 bilhões de marcos (cerca de Cr\$... 1,490 trilhão), com um aumento de 3% no volume de mercadorias comercializadas. Os negócios efetuados fora da República Federal da Alemanha evoluíram 6,4%, alcançando 13,1 bilhões de marcos, com as tendências mais favoráveis sendo verificadas em países da Europa Ocidental e da América do Sul.

Os setores que apresentaram desempenho acima da média foram os de sistemas de informações técnicas, produtos tensoativos e auxilia-

res, corantes e pigmentos e produtos farmacêuticos. As vendas realizadas pela Hoechst AG (principal empresa do Grupo) alcançaram 6,3 bilhões de marcos, o que representa um aumento de 4,8% em relação ao total alcançado no mesmo período do ano anterior.

A utilização da capacidade instalada da Hoechst AG permaneceu no mesmo nível de 79% registrado no 1º semestre de 1981. Já o número de funcionários cresceu, embora em pequena proporção, chegando a 60 751 no último dia 30 de junho de 1982.

## SUÉCIA

### Estudos para obter gás de turfa

O Instituto Real de Tecnologia, da Suécia, situado em Estocolmo, concedeu uma doação equivalente a 1 milhão de dólares para estudos de obtenção de hidrocarbonetos líquidos a partir de turfa.

Os resultados da investigação são esperados até 1984.

A tecnologia sueca nesta área compreende o tratamento da turfa úmida, sob alta pressão, com hidrogênio ou monóxido de carbono para que se consiga um produto intermediário que possa ser melhorado por hidrogenação ou craque e chegue a um óleo mineral sintético.

A Suécia possui grandes reservas de turfa em seu território.

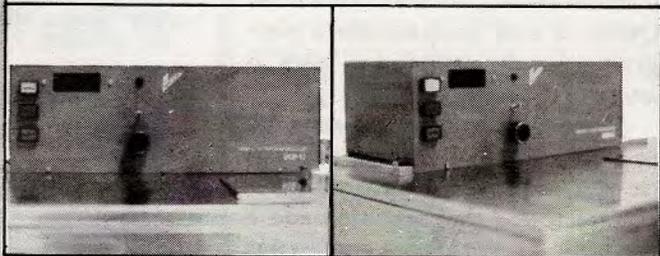
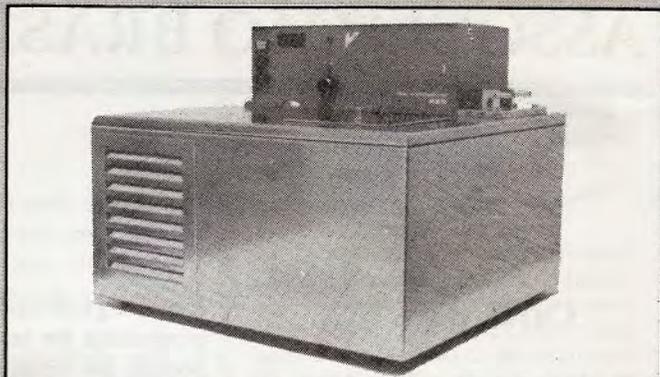
# Banho Ultratermostático da VAN DEN

Aplicações diversas em laboratórios

Substitua sua cuba com gelo para resfriar as colunas de cromatografia, refratômetros e use um Banho Circulante da VAN DEN.

Faixa de temperatura de  $-15$  a  $+100^{\circ}\text{C}$ , precisão de  $0,1^{\circ}\text{C}$ , indicador de temperaturas digital com décimo de grau sem erro de paralaxe, rapidez para indicação de temperaturas.

Para catálogo, demonstrações e aplicações técnicas, consulte a VAN DEN.



*Científica Ltda.*

Uma empresa do Grupo Convex

Fábrica: R. José Bonifácio, 458 Todos os Santos CEP 20 771  
Rio de Janeiro RJ Telefones: 249 7121 e 593 4235 Telex: 33487  
EGLB-BR Filial: 222 4115 São Paulo Associadas: 226 2154 Brasília;  
22 4381 Porto Alegre; 226 3278 Salvador.

# Óleos essenciais

E SEUS DERIVADOS

# DIERBERGER

# Óleos essenciais s.a.

SÃO PAULO - BRASIL

CAIXA POSTAL, 458  
END. TELEG. "DIERINDUS"

ESCRITÓRIO:  
RUA GOMES DE CARVALHO, 243  
FONE: 61-2115

FÁBRICA:  
AV. DR. CARDOSO DE MELLO, 240  
FONE: 61-2118

# ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

## Carta da ABQ

A Associação Brasileira de Química está preparando a programação de atividades para o ano de 1983.

Além de informar aos seus associados das atividades que são de seu interesse, esta programação pretende dar organicidade e conjunto às atividades das Seções Regionais, integrando-as cada vez mais em um plano de trabalho de médio a longo prazo de toda a Associação.

Os sócios da ABQ muito colaborariam nesta iniciativa se manifestassem suas opiniões e preferências pelos assuntos propostos, participando ativamente dos debates de temas de seu interesse.

As Seções Regionais proporcionam uma oportunidade para a reunião de profissionais da química, servindo também de conduto para o encaminhamento de questões que transcendem o meio local.

Segue-se uma relação das atividades previstas:

## Estrutura e Funcionamento da ABQ

Há uma proposta, discutida a nível de Diretoria, Conselho Diretor e Assembléia da ABQ, que implicaria em uma profunda reformulação do papel da associação, seu relacionamento com os sócios, Seções Regionais e co-irmãs, bem como sua própria estrutura e funcionamento.

Esta proposta foi publicada nesta seção do último número da REVISTA e está sendo discutida a nível das Seções Regionais.

Uma significativa mudança no programa de trabalho e uma reforma de estatutos poderão decorrer destas discussões.

## XXIV Congresso Brasileiro de Química

Está previsto para a cidade de São Paulo em 1983. Poderá ocorrer com co-patrocínio de outras associações. A Segunda Feira Brasileira da Indústria Química deverá ser promovida simultaneamente.

## II Seminário Brasileiro da Indústria Química

Será organizado juntamente com a Associação Brasileira de Engenharia Química. Procurará focalizar a problemática da Indústria Química à luz da atual conjuntura mundial.

## 4º Simpósio de Eletroquímica e Eletroanalítica

Previsto para julho, na cidade de São Paulo.

## “Workshop” Sobre Equipamento de Baixo Custo

A ser realizado em colaboração com a IUPAC e UNESCO em julho, na USP.

## Ensino da Química

A ABQ colaborará com a GTEQ na organização de atividades visando analisar as propostas

de Currículo Mínimo de Bacharelado em Química e Química Industrial e do programa de Melhoria do Ensino da Química (vide número de outubro desta REVISTA).

## Nomenclatura da Química

Os trabalhos da Comissão foram retomados, devendo ser discutidos agora em círculos especializados.

## Cursos

A ABQ oferecerá os seguintes Cursos no ano de 1983:

- Fiberglass
- Corrosão
- Tratamento de Águas
- Adbos e Fertilizantes
- Instrumentação e Controle
- Soldas
- Tintas e Vernizes
- Solventes
- Estimação e Parâmetros
- Engenharia Econômica
- Detergentes
- Tecnologia Orgânica
- Reciclagem de Resíduos Sólidos
- Análise Instrumental
- Óleos Vegetais p/fins Comestíveis e Industriais
- Galvanoplastia
- Cromatografia
- Tecnologia de Cosméticos
- Tecnologia de Alimentos
- Tecnologia de Tintas
- Absorção Atômica
- Química Agrícola
- Fermentação Alcoólica
- Qualidade e Tratamento de Águas de Abastecimento Público
- Águas Industriais
- Engenharia Química para Químicos (video cassete)

# ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Geração de Vapor  
Químicos — Legislação, Direi-  
tos e Deveres

Óleos Lubrificantes

Coloídoquímica

Aplicações de Espectroscopia

de Absorção no Infravermelho e  
no Ultravioleta

Estes são alguns dos trabalhos  
que proporcionamos aos nossos  
Associados e à comunidade dos  
químicos em geral. Esperamos

continuar a contar com seu apoio  
e participação.

Cordialmente,

**PETER R. SEIDL**  
Presidente da ABQ

## 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: ANGELA 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/Sala 112 —  
Tel.: 225-9461  
9000 — 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/Sala 611  
— Tel.: 224-7248  
50000 — Recife — PE

— PA — Presidente: SEBASTIÃO DA PAZ  
PLATILHA  
Av. Pres. Vargas, 640/901 — Tel.:  
223-0906 — 66000 — Belém — PA

— CE — Presidente: CLAUDIO SAMPAIO  
COUTO  
Depto. Química — Campus 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

— MA — Presidente: JOÃO PEREIRA MARTINS  
NETO  
Endereço provisório:  
Rua São Bernardo, 50 (Olho d'Água) —  
Tel.: 226-0254  
65000 — São Luís — MA

# MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

## Lançado no Brasil o mais avançado processo de ultrafiltração do mundo

O mais avançado sistema de ultrafiltração do mundo está sendo lançado no mercado brasileiro pela Rhône-Poulenc do Brasil, empresa do conjunto Rhodia. Produzido em módulos que atendem às mais diferentes exigências e necessidades, o equipamento é usado em processos industriais altamente sofisticados.

Desenvolvido pela Rhône-Poulenc (França), após longa pesquisa tecnológica, o sistema presta-se a inúmeras aplicações: nas indústrias automobilística e de eletrodomésticos, em processos de pinturas eletroforéticas (cataforéticas e anafóricas); no campo farmacêutico, na produção biológica (soros e vacinas) e plasma sanguíneo; no ramo mecânico e metalúrgico, na separação de óleos, recuperação de óleos lubrificantes, fabricação de óleos de corte, etc.; e no ramo alimentício, na ultrafiltração do leite (produção de iogurte, separação de proteínas), tratamento do lactossoro e industrialização do ovo, etc.

No exigente mercado europeu, as unidades de ultrafiltração fabricadas pela Rhône-Poulenc estão presentes em empresas como a Volks-

wagen, a Renault, a Fiat, a Ford (RFA), a Gervais-Danone (iogurtes), a Edelweiss, a Coberco (Lactossoro), a Pharmacomin (Plasma Sanguíneo), a Liot (Ovos), entre outras.

A ultrafiltração é um processo industrial que consiste na separação de moléculas em solução, sólidos em suspensão, colóides e matérias de alto peso molecular, por meio de membranas seletivas microporosas ou semipermeáveis. Retendo as moléculas ou partículas coloidais nas membranas, o sistema permite a passagem da água, sais, solventes ou até mesmo partículas menores de outra natureza.

A Rhône-Poulenc do Brasil, que comercializa os módulos de ultrafiltração, mantém estreita colaboração com os departamentos de engenharia e desenvolvimento da matriz, o que assegura uma efetiva assistência ao mercado nacional. Para maiores detalhes, basta escrever para a Rhône-Poulenc do Brasil — Av. Maria Coelho Aguiar, nº 215 — Bloco B — 4º andar — Centro Empresarial de São Paulo — CEP: 05804 — São Paulo.

## Turbotecnologia VOMM participou da FIEPAG

a firma VOOM Equipamentos e Processos Ltda., participou da Feira de Embalagens e Máquinas de Alimentos de 13 à 22 de outubro, no Anhembi, São Paulo, apresentando as mais recentes realizações da Turbo tecnologia:

**TURBOSECADOR**, para produtos químicos, alimentícios e farmacêuticos. Equipamento de mínimo gasto energético (800 — 1 000 KCAL p/litro de água evaporada) e investimento limitado que está encontrando em nosso país cada dia mais aplicações.

**TURBO COZINHADORES CONTÍNUOS**, para os mais diversos produtos alimentícios e não alimentícios.

**TURBO HOMOGENEIZADORES CONTÍNUOS**, para todos os tipos de mistura, transformando em contínuo operações outrora processadas em Batch.

Neste importante acontecimento, contou-se com a presença de inúmeros técnicos e empresários ligados aos vários setores, do Brasil e do exterior; a empresa colocou à disposição dos interessados todo um pacote de informações que envolvem a utilização desta nova tecnologia nas suas diversas aplicações: alimentícia, química, farmacêutica e zootécnica.

Maior resistência à descolagem, melhor rendimento e menor toxicidade são algumas das vantagens da nova cola para carpetes "Ligaforte Extra" que a Rhodia está lançando no mercado, em substituição às colas de contato que utilizam tolueno como solvente.

O lançamento vem apoiado por uma nova estratégia de "Marketing" que prevê a realização de palestras e a distribuição de folhetos explicativos aos aplicadores das lojas de decoração, principais interessados no produto.

Como se sabe, as colas comuns de tapeçaria costumam provocar distúrbios nervosos e respiratórios nas pessoas que permanecem muito tempo expostas aos seus vapores.

"Ligaforte Extra", especial para carpetes, é uma cola com base de acetato de polivinila (PVA) dissolvida em derivados do álcool etílico

que, apesar do cheiro forte, é infinitamente menos tóxico do que os solventes utilizados em colas de contato.

Ao contrário das colas atualmente utilizadas na colocação de carpetes, estofamentos, artigos de couro e de fórmica, a "Ligaforte Extra" não exige método específico de aplicação e apresenta rendimento no mínimo 20% superior ao das colas tradicionais, dependendo do tipo de base (madeira, cimento, etc.).

Por ter menor tensão superficial, espalha-se mais facilmente, exigindo menor esforço de mão de obra.

O "tempo em aberto" desde a aplicação até a colocação da manta de carpete pode variar de 10 a 60 minutos.

Os eventuais respingos são facilmente eliminados com álcool para limpeza. Não obstante, a nova cola é transparente depois de seca, não deixando manchas sobre o piso. Mais concentrada — uma lata de 17 litros pesa 18 quilos — a "Ligaforte Extra" é 4 vezes mais resistente à descolagem. Além das latas de 17 litros, a "Ligaforte Extra" pode ser encontrada em galões de 3,6 litros cada um.

## PRODUTOS E MATERIAIS

### Rhodia lança nova cola especial para carpetes

# Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 51

DEZEMBRO 1982

NÚM. 608

## A importância crescente da Química de $C_1$

Muito embora julguem observadores da economia química que pelos tempos a fora a petroquímica tem condições de funcionar, deverão empregar-se nos próximos anos outras matérias primas abundantes para a fabricação de produtos químicos orgânicos da grande indústria.

Entendem os estudiosos igualmente que há uma tendência de utilizar sempre menos derivados de petróleo como combustíveis, a fim de empregá-los na indústria química como matéria prima.

No mundo, vários ramos da petroquímica, como os de plásticos e filamentos têxteis, passaram e estão passando sérias dificuldades, com limitação de vendas, dispensa de empregados e fechamento de fábricas, porque baseavam a produção em matérias primas do petróleo ou do gás natural, em processo contínuo de escassez e de encarecimento de preços.

Toda a economia da produção foi de água abaixo. A razão que leva a este estado de coisas mostra-se clara: petróleo é matéria prima exaurível. Esgotam-se as fontes, acabou-se o produto.

Em verdade, apareciam abundantes as reservas no subsolo de continentes e de mares. E descobriam-se novos poços.

Esta abundância deu a idéia falsa de não se extinguirem tão cedo as reservas. E consumiu-se à larga o óleo negro acumulado, que fornecia combustível para motores de toda a espécie. Foi uma orgia, e ainda é, o gasto de combustíveis.

Chega-se à evidência de que petróleo é produto muito valioso para ser queimado. Deve atender a objetivo mais nobre, como o de servir de ponto de partida para a obtenção de tantos produtos, materiais e comodidades de maior significação.

Isso já afirmou um mago da Química no século passado, aquele famoso previsor, o químista Mendeleiev, o da tábua periódica dos elementos.

Um grupo de matérias primas abundantes para a fabricação de produtos químicos orgânicos da grande indústria é o da Química  $C_1$ .

Literalmente as matérias primas para a Química de  $C_1$  são os produtos que em sua composição têm

um só átomo de carbono, como o monóxido de carbono (CO) e o metanol ( $CH_3OH$ ).

Com monóxido de carbono e hidrogênio ( $H_2$ ), já há muito obtidos economicamente de gases derivados de materiais carbonosos, como carvão mineral ou de madeira, óleos residuais, chisto, arenito betuminoso, etc., sintetizam-se compostos variados por meio de transformações dirigidas.

Há bastante tempo efetuam-se reações químicas para fins industriais com utilização de produtos de  $C_1$ , como são os casos da síntese do metanol, já realizada em 1913 na Alemanha a partir do gás de água, e das reações Oxo, postas em prática há alguns anos, e das quais nos temos ocupado nesta revista.

A tecnologia do  $C_1$  vem sendo empregada há mais de dez anos, e cada vez mais se dissemina nos meios da química industrial.

De 1970 até há pouco, neste campo, empresas da grande indústria já tiraram patentes de invenção em vários países. Daquele ano até 1978, o número registrado delas subiu a 223, cabendo aos EUA 38% e ao Japão 32%. Outras nações que obtiveram proteção legal para suas invenções foram em ordem decrescente: R. F. da Alemanha, Reino Unido, Países Baixos, França, Itália, etc.

Na Conferência da Achema, realizada no primeiro semestre deste ano na Europa, John Ehrler e Barry Juran, da Halcon SD, dos EUA, deram uma super-avaliação da Química da Carbonilação, que é a introdução, numa molécula, da carbonila CO (no estado de molécula livre é o CO ou monóxido de carbono).

Para substituir o etileno da petroquímica (muito bom, porém caro) alguns fabricantes americanos contam com o fornecimento regular de CO e  $H_2$ . Os representantes de Halcon SD informaram que a sua empresa está entrando no novo caminho da carbonilação, sintetizando anidrido acético, acetato de vinila e tantos outros compostos químicos. A produção de acetato de vinila nos EUA já passa de 900 000 t/ano.

Eis aí um campo fértil, de largas possibilidades, para o trabalho dos químicos do Brasil.

Jayme Sta. Rosa

## Barbier e o perfumista

### Os organo-magnesianos

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

Em 1877 Saytzev verificou que se fizermos uso de derivado halogenado e zinco metálico consegue-se introduzir, numa cetona, o radical alila. A hidrólise do derivado de adição alílico fornece álcool.

Grignard que havia se matriculado na Universidade de Paris, para ser doutor em matemática, começou a namorar a filha de Barbier, Professor de Química. Este fez com que seu futuro genro passasse a ser monitor da disciplina.

Em 1890 um perfumista encomendou a Barbier que transformasse a metil-heptenona natural (metil-5-hepten-4-ona-2) em dimetil-heptenol (dimetil-2,5-hepten-4-ol-2). A operação exigia: redução da carbonila, metilação de átomo de carbono ligado à hidroxila alcoólica e permanência da dupla ligação existente na molécula.

Barbier propôs a seu assistente usar o processo de Saytzev para tal desiderato.

Não tendo obtido o álcool, pela técnica de Saytzev, Barbier sugeriu a substituição do zinco pelo magnésio. O resultado foi amplamente satisfatório.

Surgiu, então, a pergunta de Grignard:

— Por que o magnésio, ao contrário do zinco, provoca a redução da carbonila?

A resposta de Barbier não se fez de esperada:

— Sinceramente não tenho explicação para a reação. Sei, apenas, que vamos ganhar muito dinheiro, com tal incumbência...

Aguçado pela curiosidade, Grignard pôs-se a prever hipóteses abstratas com o fim de desvendar qual substância intermediária poderia se formar, para ser a causa da reação.

Logo verificou que não se tratava do metil-magnésio, incapaz de promover a adição. Mas, trabalhando em presença de éter,

obteve derivado magnésiano cuja composição, sugerida, se aceitará como RMgl, capaz de atuar contra cetonas para gerar álcoois terciários.

Estava realizada (em 1900) uma das mais fecundas descobertas da Química Orgânica. Por sua causa diluíram-se os pendores matemáticos de seu autor.

Favorecido por ela, tornou-se Grignard expoente máximo da Química francesa e um dos mais destacados investigadores do primeiro terço de nosso século, tendo sido distinguido com o Prêmio Nobel para a Química.

Os organo-magnesianos mistos, graças aos trabalhos de seu descobridor e de grande número de pesquisadores transformaram-se no mais eficaz agente de síntese de que dispõe a Química Orgânica de nosso dias.

O emprego da reação de Barbier-Grignard para a síntese da estovaina constitui o primeiro exemplo da aplicação industrial dessa reação. ☆

#### HIDROPÔNICA

## Hidropônica em bases industriais

Sistema que está sendo desenvolvido no Japão pela Mitsui Toatzu Chemicals, para produzir alimentos e matérias primas

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

No livro que escrevemos há uns 46 anos — "Processos da Indústria Moderna" — tendo sido editado em 1937, aparece um capítulo denominado Agricultu-

ra Industrial, o qual se ocupa de novo processo de cultura de vegetais em tanques.

As plantas consideradas eram as que se podiam cultivar do

modo indicado e nas condições expostas, e produtoras de frutas, verduras, hortaliças, e outras.

Ao iniciar o capítulo, dizíamos: "Não deixa de ser absurdo cha-



# A crise da instituição do Mestrado e Doutorado na América do Norte

## História da ligação Indústria-Universidade

LUIZ RIBEIRO GUIMARÃES, L.D., D.S.C.  
 INSTITUTO DE QUÍMICA — UFRJ  
 INSTITUTO DE NUTRIÇÃO — UFRJ

Há na América do Norte cerca de 3 000 universidades. Apenas em torno de 1% são governamentais. As demais, sob a forma de fundações, sobrevivem graças às doações.

Até à primeira guerra mundial a posição americana, com relação à tecnologia, não tinha expressão no contexto mundial.

Terminado o conflito procuraram os norte-americanos atrair cientistas para as suas fábricas e universidades.

A importação destes homens limitou-se à gente de 3ª categoria, exceção de Steinmetz, que foi para a General Electric.

Nenhum prêmio Nobel foi conseguido.

Foi, porém, com este pessoal que a Esso, em 1925, inaugurou o primeiro complexo petroquímico no mundo.

Para se livrarem do Imposto de Renda as grandes organizações industriais e comerciais passaram a fornecer dinheiro, sob a forma de doações, para as universidades.

Graças a este artifício iniciou-se uma perfeita colaboração universidade/indústria.

Esta fornecia o capital que retornava sob a forma de profissionais gabaritados para manter e/ou criar novas indústrias.

Aquela, mediante este intercâmbio, procurava resolver os problemas de indústria, usando o professorado.

Aconteceu, porém, que mestres e doutores envaidecidos, passaram a constituir uma casta: classe privilegiada de salários altíssimos.

Este fato provocou uma "indústria" de fornecedores de diplomas do tipo "pagou/passou", do que redundou a má qualidade dos aquinhoados com tais títulos.

Como era de esperar, profissionais detentores de tais dignidades eram indignos das mesmas; não tinham qualificação para ostentar tais certificados.

Moral da história: os problemas apresentados pela indústria não eram resolvidos pela univer-

sidade. A vigarice tornou-se patente.

A universidade para desculpar-se, alegava que os elementos proporcionados pela indústria não eram reais e que este procedimento decorria do medo de que os dados fornecidos pudessem cair nas mãos de concorrentes.

Diante de tal impasse a indústria resolveu cortar as subvenções e pagar diretamente ao Estado o Imposto de Renda.

A falta de dinheiro provocou a extinção da instituição do mestrado e do doutorado em inúmeras universidades.

O escândalo da "indústria" de diplomas abalou a estrutura universitária.

Qual será o fim desta guerra? ☆

*Nota da Redação.* No número referente a janeiro de 1982 foi publicado o artigo "O mestrado e o doutorado. A promoção na carreira do Magistério Superior"; na edição de março de 1982, saiu o artigo "Engenheiro-químico. Forma-se em Escola de Engenharia ou de Química?"

Igualmente trabalhará no campo de novas linhagens por modificações nas técnicas da engenharia genética e se ocupará experimentalmente da cultura de células vegetais.

Estão interessados nestes estudos nações, como a União Soviética, a Arábia Saudita, o México, e países de condições cli-

máticas adversas.

Mitsui tem demonstrado desejo de trabalhar em parte para exportar o seu *know-how* e, seguindo esta política, estabelecerá intercâmbio, nos planos técnico e científico, com vistas a receber de outros países os vegetais que apresentem características de facilidade de cultura hidropônica e já possuam, em es-

tado potencial, alto valor nutritivo. ☆

*Nota da redação.* A língua inglesa adotou o vocábulo *hydroponics*. A língua portuguesa, a palavra *hidropônica*, já registrada em dicionário, com o sentido de ciência e arte de cultivar plantas em meio aquoso.

## Etanol industrial

### Processo contínuo de fermentação e destilação desenvolvido pela Alfa-Laval

PAUCA SED BONA  
RIO DE JANEIRO

Tratamos recentemente, de modo abreviado, de dois processos de fermentação contínua de etanol:

Um deles era o processo da Alcon Biotechnology, firma constituída pela Allied Breweries (UK) e Constructors John Brown (1);

O outro era o processo Speichim (2).

Agora informamos a respeito de outro processo: o da Alfa Laval. É considerado como tendo alto rendimento, baixo consumo de energia e reduzidos problemas quanto aos efluentes.

A característica dele é a de que a matéria prima não precisa ser diluída, desde que o álcool formado é continuamente liber-

tado do caldo fermentador. O efluente deixado depois da destilação é concentrado e requer pouca ou nenhuma energia para concentração.

Foi posta em operação em Queensland, Austrália, já em abril de 1981 uma instalação para demonstrar, com a produção de 12 000 litros/dia de etanol, financiada pela Alfa Laval e CSR.

Foram realizadas experiências com matérias primas constituídas de amido (tanto de trigo, como de milho) numa fábrica-piloto com capacidade de 800 litros/dia, em Tumba, Suécia (se- de da Alfa Laval).

Está planejada para demonstrar uma fábrica com capacidade de 20 000/dia, cuja matéria

prima é trigo; esta fábrica será financiada pela Cooperativa Sueca de Fazendeiros.

No processo, bombeia-se a matéria prima concentrada e em condições apropriadas a um fermentador arejado. A fração do caldo fermentador é continuamente retirada, o fermento é separado e reciclado, sendo removido o etanol em forma de vapor pela secção superior. ☆

#### REFERÊNCIAS

1) Processo contínuo de fermentação. Instalação para demonstrar a produção de etanol, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 51, Nº 592, pág. 246, ago. de 1981.

2) Fabricação de etanol, Processo contínuo Speichim, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 51, Nº 595, pág. 362, nov. de 1981.

## ENERGIA

### A grande usina hidroelétrica de Itaipu Inaugurada oficialmente no dia 4 de novembro último

APYABA TORYBA  
RIO DE JANEIRO

Com a presença do Presidente da República, João Figueiredo, do Presidente do Paraguai, Alfredo Stroessner, de Ministros de Estado do governo brasileiro, do diretor Presidente da Itaipu Binacional, Costa Gavalcanti, do diretor adjunto Enzo Debernardi, de outras autoridades brasileiras e paraguaias, e de inúmeros convidados — inaugurou-se de modo solene, no dia 4 de novembro deste ano, a usina hidro-

elétrica de Itaipu, sobre o caudaloso rio Paraná, com a extensão de cerca de 4 390 km.

Afirma-se que esta usina hidroelétrica é a maior do mundo em potência (12,6 milhões de kW). Construiu-se nos limites do Brasil (Foz de Iguaçu, Estado do Paraná) e Paraguai, para o fornecimento de energia elétrica aos dois países.

A construção levou mais de oito e meio anos tendo começa-

do em maio de 1974, e nela trabalharam mais de 35 000 técnicos e operários. Nas obras do canal para desvio do imenso volume das águas do rio, trabalharam 40 000 operários.

A usina possui 18 turbinas.

Milhares de pessoas assistiram aos atos da inauguração, que eram chamados "a festa da América do Sul".

Estiveram presentes cerca de 130 jornalistas brasileiros, repre-

# Segunda Reunião Anual Latinoamericana de Petroquímica

## Os objetivos do encontro e o desenvolvimento econômico da indústria petroquímica dos países latinoamericanos (\*)

Realizou-se nesta cidade do Rio de Janeiro, nos dias 21-23 de novembro, esta reunião de industriais.

O objetivo foi aproximar os empresários da petroquímica dos países latinoamericanos para discutirem seus problemas comuns e, com o intercâmbio de idéias e a discussão de objetivos, tanto industriais, como comerciais, encontrarem caminhos que conduzam à aglutinação de esforços e propósitos a fim de fortalecer economicamente a petroquímica das nações latino-americanas.

Pelo trabalho de Michel Hartveld, representante da Unipar — Petroquímica União, de São Paulo, contribuição apresentada ao Sexto Congresso do Instituto Petroquímico Argentino, em Bahia Blanca, realizado de 7 a 12 de novembro, e que vai a seguir publicada, melhor se compreenderão os motivos deste encontro.

Destes encontros certamente resultarão as medidas para a constituição de um corpo saudá-

(\*) Apresentado ao 6º Congresso do Instituto Petroquímico Argentino, Bahia Blanca, 7 a 12 de novembro de 1982

vel que conduza, de modo eficaz e vantajoso para todas as nações latinoamericanas.

### A INDÚSTRIA PETROQUÍMICA NA AMÉRICA DO SUL

Tendo recebido da Presidência da APLA — Asociación Petroquímica Latinoamericana — o honroso convite de representá-la nesta reunião, com a difícil missão de falar para sulamericanos sobre a presente situação da indústria petroquímica da região, vejo-me simultaneamente envaidecido por este encargo e receoso quanto à temerosa empreitada de discorrer sobre assunto de tão amplo conhecimento da maior parte dos senhores aqui presentes.

Aceitei o convite, entretanto, por considerar o importante papel que a APLA pode e deve desempenhar na aproximação das indústrias petroquímicas de nossos vários países irmãos, infelizmente até há pouco, excessivamente voltados para dentro de si, ou ainda quando para fora, com olhares dirigidos aos mercados europeu e norte-americano. Isto indica que nos esquecemos de que muitas das soluções para os problemas comuns que enfrentamos, podem

ser encontradas neste nosso continente, através de maior intercâmbio e de espírito de colaboração crescente. Esse espírito pode e deve, com o tempo, levar ao desenvolvimento de programas industriais binacionais e/ou complementares, voltados não somente para o atendimento do mercado de nosso sub-continente mas também para, juntos, com o uso de nossos fatores de produção, irmos em busca de parcelas mais importantes do mercado internacional.

É chegado o tempo de entendermos que precisamos caminhar juntos, para enfrentar desafios que nos vêm de fora e que na maior das vezes nos são comuns pela similaridade de nossas culturas e de nossos problemas.

É por vezes decepcionante ver o reduzido nível de participação que o comércio intra-zonal de petroquímicos representa no total do comércio exterior desses produtos em cada um de nossos países; em 1980, por exemplo, não representou mais do que 45%.

Quantas vezes lamentamos verificar que, embora competitivos, produtos fabricados em países da região são deslocados das importações de um determi-

sentantes e correspondentes de jornais e de empresas de televisão de vários países, inclusive de soviéticos, japoneses e árabes, no total de cerca de 80 pessoas.

Sobretudo representantes dos três países acima citados, alta-

mente interessados em questões de energia elétrica, desejavam conhecer de perto a grande realização.

Para construir-se esta imensa usina hidroelétrica, gastou-se muito tempo, aplicaram-se elevadas somas em dinheiro, desfi-

zaram-se paisagens incomparáveis. Mas valeu a pena.

Temos muito mais energia elétrica. Temos energia que não polui, não se esgota (com uma sábia política de conservação de recursos naturais) e não oferece perigos catastróficos. ☆

nado país sul-americano por concorrentes extra-zonais. Na maior das vezes, esta anomalia decorre de uma mentalidade, a nosso ver incorreta, gerada no âmbito da ALALC/ALADI que limitava as trocas à base estrita das compensações, concessão por concessão, desconsiderando a lógica da simples observância da existência ou não de produção local nos mercados contemplados. Isto ainda agravado pelo fato de que as compensações são consideradas a nível de setor por setor e não no contexto global das trocas de produtos de nossos países.

Algumas vezes isto se deverá a um inadequado conhecimento da capacidade de cada uma das indústrias da região. Este é um dos objetivos da APLA, o de reunir os vários industriais do setor para, através do conhecimento pessoal, do intercâmbio de informações, da troca de conhecimentos tecnológicos, unir cada vez mais nossas indústrias de forma a constituirmos um bloco unido, visando atenuar as adversidades da conjuntura mundial de hoje que afeta de forma semelhante cada um dos nossos países.

Nos próximos anos espera-se colher os frutos dessa proposta, pois o início das operações do Pólo de Bahia Blanca na Argentina e do Copesul no Brasil, ambos previstos para o final deste ano, e a concretização dos planos de desenvolvimento do Acuerdo de Cartagena (até 1986), dará à América do Sul condições de exercer um papel de importância no mercado petroquímico internacional. Mas, para tanto, é preciso incrementar e consolidar o modelo de integração regional, em bases duradouras.

É por esta razão que me permito vir falar aos senhores de assuntos sobre os quais são eméritos conhecedores, mas mesmo ao risco de me tornar

repetitivo, devem ser revistos, cobrindo de forma igual cada um dos centros produtores da região.

#### *História e Evolução*

A América do Sul, que hoje analisaremos, é formada por um grupo de 13 países que ocupam um território de 17 milhões de km<sup>2</sup>, representando cerca de 12% do território mundial e equivalente a duas vezes a área dos Estados Unidos da América e quatro vezes a da Europa Ocidental. Sua população atingiu, em 1980, 240 milhões de habitantes, responsável por 5% da população mundial. Apresentou uma taxa de crescimento de 2,5% p.a. nos últimos cinco anos.

O produto interno bruto (PIB) da região atingiu em 1980 US\$ 328 milhões, representando, entretanto, apenas 18% do PIB dos Estados Unidos e 17% da Europa Ocidental (*slide nº 1*), porém, com uma média de crescimento de 5,8% p.a. e um crescimento da renda *per capita* de 3,5% p.a. nos últimos cinco anos. Durante a primeira metade da década de 1980 essas cifras eram bem maiores, porém a crise do petróleo e mais recentemente a política monetária dos países centrais, notadamente os Estados Unidos, elevando rapidamente as taxas de juros, reduziram substancialmente, esse ritmo de crescimento.

Apesar das dificuldades por que passa a região nos dias de hoje, por suas riquezas, território acessível e população, é ainda uma das áreas mais promissoras ao desenvolvimento econômico no mundo atual.

Um aspecto marcante da América do Sul é o caráter heterogêneo dos países que a compõem onde, apesar da língua comum, verificam-se acentuados contrastes raciais e econômicos, que dificultam qualquer análise da região como um todo.

Três regiões se destacam quando se procede a qualquer análise econômica: Argentina, Brasil e Grupo Andino. Elas correspondem a 92% da América do Sul em população e a 95% de sua produção petroquímica (*slide nº 2*).

A América do Sul viu sua indústria petroquímica nascer na Argentina (1942) com a fábrica de isopropanol da YPF, porém não foi antes do final da década de 60 que ela se tornou importante na região, alcançando depois, nos anos 70, expressão internacional, especialmente na Argentina e no Brasil.

Esta indústria, que partiu no início dos anos 60 com pequenas fábricas, limitadas ao atendimento do mercado local para substituir importações de produtos finais, tinha como consequência elevados custos de produção. Ao final da década de 60, com o crescimento do consumo, passou-se para o processo de integração vertical com a instalação de fábricas produtoras de petroquímicos básicos, de porte mundial, ao redor das quais ergueram-se as unidades de segunda geração.

A partir de 1970 verificou-se — principalmente no Brasil — um crescimento significativo do consumo e da produção. A continuidade do programa de construção de novas unidades petroquímicas levou este país a uma posição de destaque na região, tendo produzido em 1980 cerca de 70% das 13,0 milhões de toneladas de produtos petroquímicos produzidas na região.

Entre 1975 e 1980, o consumo de produtos petroquímicos na região registrou crescimento de 90%. Esta evolução, significativa, em alguns países da região respaldou-se em fatores tais como o grau de estabilidade político-institucional, a existência de políticas de desenvolvimento explícitas para o setor petroquímico, bem como a clara definição

dos limites da participação do estado e dos investidores privados — locais e estrangeiros — no setor.

Em 1981, esta tendência de crescimento reverteu-se como conseqüência principalmente das medidas econômicas adotadas pelos governos argentino e brasileiro, destinadas a desviar boa parte da capacidade instalada para os mercados internacionais, como analisaremos mais adiante.

Os slides 3, 4 e 5 apresentam a evolução do consumo de plásticos, fibras e elastômeros na América do Sul.

Consideraremos agora, separadamente, as três principais áreas da região: Argentina, Brasil e Grupo Andino.

#### a) Argentina

A Argentina, que foi o berço da indústria petroquímica da América do Sul, ocupava ao início dos anos 60, lugar de vanguarda no setor, tanto no que diz respeito a volume como a produção *per capita*.

A indústria desenvolveu-se entre 1958 e 1965, quando foram construídas várias fábricas petroquímicas, tais como Ipako (PS, PEBD), Pasa (olefinas, aromáticos, estireno, SBR), Eletroclor (VCM, PVC), Duranor (fenol, resinas), Dow (látices), Duperial, Atanor e outras.

A partir de 1965 e até 1975, a indústria desenvolveu-se em ritmo mais lento como resultado de uma insuficiente estabilidade das instituições ao lado de alterações na definição quanto à participação predominante do estado ou do setor privado.

Em 1971, foi criada a Petroquímica Bahia Blanca, ao redor da qual se implantou o Pólo Petroquímico de Bahia Blanca, marcando etapa importante na indústria petroquímica do país.

Em 1973, definiu-se através do Decreto nº 592/73 que todas as fábricas integrantes do novo Pólo deveriam contar com maioria acionária do Estado. Em abril de 1979, entretanto, através do Decreto nº 814/79 definiu-se o caráter predominantemente privado da indústria petroquímica, que, entretanto, conta até hoje com a participação do governo.

A produção petroquímica argentina, hoje representando pouco mais de 20% do total sul-americano, atinge cerca de 2,5 milhões de toneladas.

Em 1975, retomou-se o ritmo de crescimento, marcado com o início das operações do complexo de aromáticos da Petroquímica General Mosconi. A Petroquímica General Mosconi constituiu importante complexo petroquímico que garantiu com sua produção o abastecimento do mercado local e, pelo seu porte, a disponibilidade de excedentes para o mercado externo gerando divisas significativas ao desenvolvimento do setor. Sua capacidade de produção é 132 000 t/a de benzeno, 92 000 t/a de tolueno, 40 000 t/a de p-xileno, 25 000 t/a de o-xileno e 15 000 t/a de ciclohexano.

De lá para cá poucas novas unidades vieram se acrescentar à capacidade de produção argentina. Mudanças importantes, entretanto, ocorrerão ainda este ano com o início das operações do complexo petroquímico da Bahia Blanca. Este agrupamento representa o maior esforço industrial argentino nos últimos anos, envolvendo investimentos da ordem de US\$ 1,4 bilhão.

Utilizando etano como carga, o complexo é formado pela Central de etileno (200 000 t/a), da Petroquímica Bahia Blanca, a qual é controlada pelo governo (51%) e várias unidades de segunda geração controladas por capital privado, tais como: Polisor (190 000 t/a de PEBD), Petro-pol (32 000 t/a de PEAD), Eletrocloro e Indupa (41 500 e 60 000

t/a de PVC) e Monômeros Vinílicos (130 000 t/a de MVC) na qual o governo (F.M.) tem 30% de participação.

As unidades petroquímicas da Argentina estão concentradas em três áreas principais: San Lorenzo, Ensenada e Bahia Blanca (*slide n. 6*).

#### b) Brasil

A indústria petroquímica no Brasil iniciou-se ao redor da refinaria da PETROBRÁS em Cubatão próximo a Santos, no final da década de 50, com a utilização dos gases de refinaria para a produção de estireno (CBE), PEBD (Union Carbide) e metanol (Alba), todas empresas privadas.

Até 1965, a indústria petroquímica brasileira progrediu lentamente, em face das indefinições quanto ao caráter estatal ou privado desta indústria, diante do monopólio estatal da pesquisa, exploração, refinação e transporte do petróleo e seus derivados.

A partir de 1965, um período de estabilidade política e econômica, aliado à definição da natureza predominantemente privada da indústria petroquímica e à criação de uma série de incentivos governamentais para o seu desenvolvimento, verificou-se longo e importante período de crescimento.

A criação da PETROQUISA — uma subsidiária da PETROBRÁS — em 1967 representou decisivo fator de desenvolvimento. Associando-se ao capital privado — nacional e estrangeiro — estabeleceu-se um novo modelo empresarial, o modelo do terço, que caracterizava seus empreendimentos simultaneamente pela maioria de participação nacional (brasileira) e maioria de participação privada, combinando ainda, recursos técnicos, financeiros e políticos.

Em 1968 iniciou-se, então, a construção, no país, do primeiro complexo petroquímico integrado (Petroquímica União), em São Paulo. Baseada no craqueamento de nafta, uma fábrica de olefinas e aromáticos (360 000 t/a de etileno) foi construída para suprir em parte as empresas já existentes que então empregavam matérias-primas importadas, além de novas empresas.

A disponibilidade local de matérias-primas estimulou a demanda, que cresceu à taxa média de 24% p.a. entre 1968-75, destacando-se a indústria petroquímica como um dos mais dinâmicos setores da economia.

Para satisfazer a esta demanda crescente decidiu-se realizar a instalação de um segundo complexo petroquímico (Copen), que iniciou suas operações na Bahia, em 1978, elevando a capacidade brasileira de etileno para perto de 800 000 t/a. Este complexo integrado por uma unidade de craqueamento e cerca de 30 unidades de segunda geração é um dos maiores exemplos de sucesso de integração petroquímica em desenvolvimento no mundo. Os investimentos alcançaram US\$ 3,0 bilhões com uma capacidade de produção de 2,5 milhões de toneladas por ano (*slide nº 8*).

O crescimento contínuo da demanda levou à decisão de construção de um terceiro complexo petroquímico (Copesul) localizado ao sul do país, no Estado do Rio Grande do Sul. Com uma central de craqueamento (420 000 t/a de etileno) e unidades de segunda geração para a produção de PEBD, PEAD, PP e outros, deverá estar produzindo antes do final deste ano (*slide nº 7*).

#### c) Grupo Andino

O Grupo Andino foi criado em 1968 pela Bolívia, Colômbia, Chile, Equador e Peru, por um acor-

do de integração regional (Acuerdo de Cartagena). Depois, em 1973, a Venezuela juntou-se ao Grupo enquanto que, em 1976, o Chile deixava-o.

Dentro do Acordo cada país assinou compromisso de responsabilidade pela produção de produtos necessários ao abastecimento do Mercado Comum Andino estruturado em um plano de desenvolvimento para a indústria petroquímica.

A base para o desenvolvimento da petroquímica na sub-região Andina é a participação do capital estatal local. Dos vinte projetos integrantes do "Acuerdo de Cartagena", doze contam com a participação do governo e três são constituídos unicamente com capital estatal. A participação de capitais estrangeiros também é significativa. Doze projetos incluem capitais internacionais dos quais quatro com 100% de participação.

Colômbia, Peru e Venezuela, principalmente a última, têm alcançado relativo grau de desenvolvimento nesta indústria, enquanto que Bolívia e Equador estão agora dando seus primeiros passos. O prazo limite para o início de produção estabelecida no Acordo está atualmente fixado para 1986.

O grau de praticidade do Acordo, complexo em sua concepção, ainda precisa ser demonstrado tendo em vista as dificuldades para se atingir os objetivos de cada unidade nacional.

A Venezuela é o mais importante integrante do grupo nesse setor em decorrência das significativas reservas de petróleo e gás existentes no país. Tem objetivos ambiciosos no setor petroquímico, principalmente com relação à exportação de uréia e amônia. A produção concentra-se em duas áreas mais importantes: Moron (fertilizantes e produtos industriais para o mercado local) e El Tablazo (fertilizantes

nitrogenados para exportação e olefinas + resinas para o mercado local).

Desde 1977 a produção petroquímica tem sido organizada pela companhia petroquímica estatal, Pequiven. Amônia e uréia são os produtos de exportação mais importantes.

Em 1981 a produção venezuelana de petroquímicos atingiu 913 000 t sendo 51% de fertilizantes e 49% de manufaturados industriais, superando em 10% o total produzido em 1980.

A Colômbia é o único país do Grupo Andino que produz as duas famílias de petroquímicos básicos (olefinas e aromáticos). Em 1962, a Ecopetrol, companhia petrolífera estatal, iniciou seus estudos para o desenvolvimento de uma indústria petroquímica para maximizar o aproveitamento de suas reservas de gás. Esta unidade petroquímica localizada em Barrancabermeja produz hoje 68 000 t/a de etileno, 43 000 t/a de benzeno, 36 000 t/a de tolueno, 34 000 t/a de xilenos mistos e 8 000 t/a de orto-xileno.

#### PERSPECTIVAS FUTURAS

Vimos a natureza heterogênea dos países da América do Sul, decorrência de seus diferentes sistemas econômicos e políticos. Complexos petroquímicos modernos podem ser vistos em alguns países, enquanto outros estão ainda iniciando seu desenvolvimento neste setor. Dentro deste contexto, Argentina, Brasil e Venezuela virão a ser nos próximos anos fator importante no mercado mundial, tanto como exportadores como importadores.

#### a) Argentina

A indústria petroquímica argentina em 1981 foi afetada pela situação econômica do país,

quando se verificaram altas taxas de juros, competição rigorosa de importações e drástica desvalorização monetária. Com isso o PIB recuou 6% em comparação com o registrado em 1980. Além disso, a balança comercial fechou o ano com déficit de US\$ 67 milhões contra US\$ 1 bilhão de superávit inicialmente previsto. Tudo isto teve inevitáveis conseqüências sobre o desempenho de tão importante indústria para a economia argentina.

A indústria petroquímica foi fortemente atingida pela recessão de 1980/1981, daí decorrendo um alto e generalizado grau de endividamento.

O governo vem estudando medidas que ajudarão a indústria petroquímica a recuperar-se, habilitando-a a corrigir seus desequilíbrios financeiros. A recuperação, porém, do mercado interno é que representará fator determinante para a retomada do setor.

Paralelamente, o início das operações do complexo de Bahia Blanca poderá levar a Argentina à auto-suficiência na maioria dos produtos básicos e intermediários petroquímicos por volta de 1983; e os novos projetos em construção ou em planejamento poderao gerar adicionais disponíveis para a exportação em 1985.

#### b) Brasil

Depois de experimentar um período de crescimento que encerrou o ano de 1980 com um aumento médio da demanda de 18% p.a. na década, a indústria deparou-se com sérias dificuldades em 1981, resultantes das medidas restritivas adotadas pelo governo para combater a inflação e os problemas do balanço de pagamentos. Tais medidas afetaram as indústrias em geral e, particularmente, a indústria petroquímica sofreu redução de

20% na sua demanda comparada com o ano anterior.

Boa parte desta retração foi devida à redução dos estoques que atingiram elevados níveis em 1980. Esses problemas internos de mercado orientaram a indústria para o mercado mundial a fim de escoar esse excesso temporário de produção. A maturidade empresarial ficou demonstrada pela capacidade de enfrentar esta nova situação, quando as exportações de petroquímicos cresceram de US\$ 130 milhões em 1980 para US\$ 500 milhões em 1981.

Nos próximos anos vislumbra-se uma recuperação da economia com crescimento previsto para o PIB de 5% p.a. até 1985. Como conseqüência desta recuperação, menores volumes de petroquímicos brasileiros estão disponíveis para o mercado mundial em 1982.

Entretanto, em 1983, com o início das operações do Copesul e com a demanda interna situando-se em níveis mais baixos que os inicialmente previstos, haverá disponibilidade adicionais de PEBC, PEAD e PP durante 1983 e 1984. Estas empresas com capacidade para oferecer 225 000 t/a de resinas que serão consumidas apenas em parte pelo mercado interno, representarão importante fonte de fornecimento aos mercados internacionais, permitindo ao Brasil fortalecer seu comércio externo.

#### c) Grupo Andino

A Venezuela tem planos de duplicação de sua atual produção de petroquímicos, principalmente em conseqüência da produção do complexo petroquímico de El Tablazo em 1985, apesar do ritmo lento em que se encontram os projetos estatais, face à crise cambial que o país atravessa. Ressalte-se, porém, que a indústria petroquímica tem importância fundamental para a Vene-

zuela. Seus projetos podem ser retardados, mas serão levados adiante.

Já no Peru a prioridade do governo não é para a área petroquímica, contribuindo assim para a inexistência de novos projetos em desenvolvimento.

A Colômbia tem uma série de produtos petroquímicos dentro de sua agenda de prioridades, porém não se realizaram ainda estudos específicos e nem há investidores definidos para eles.

A Bolívia e o Equador estão com seus projetos postergados indefinidamente face a situação econômica que enfrentam atualmente.

A esperança para a retomada dos programas assumidos é o cumprimento do prazo limite definido pelo Acordo para 1986.

Os slides nºs 09, 10 e 11 mostram as projeções de consumo de termoplásticos, fibras e elastômeros na América do Sul, enquanto que o (slide nº 12) apresenta uma projeção da demanda potencial de etileno. O crescimento da indústria petroquímica na América do Sul tem modificado sua posição em relação aos Estados Unidos. Durante o período de 1975-81, a demanda dos petroquímicos básicos (olefinas e aromáticos) cresceu 16,4% em comparação com 6,8% dos Estados Unidos, reduzindo a diferença entre as duas indústrias de 24 para 14 vezes em seis anos. (slide nº 13).

#### MUDANÇAS NA INDÚSTRIA — A FASE EXPORTADORA

A indústria petroquímica na América do Sul, desde o seu início, atravessou diferentes estágios. Notadamente no Brasil, numa primeira etapa, o principal objetivo era substituir importações, criando-se um parque industrial local onde o domínio do capital investido era indiferentemente nacional ou estrangeiro. Mais tarde, a necessidade de um controle nacional sobre o desenvolvimento da produção se im-

pôs ou pela legislação (Argentina) ou em conseqüência de um estímulo espontâneo ao desenvolvimento dado pelo governo (Brasil).

Mais recentemente, e principalmente no Brasil, emergiu uma preocupação com a afetiva absorção de tecnologia. A instalação do Copesul levou este fator em alta consideração.

Uma conscientização da necessidade de integração regional, porém, ainda não foi desenvolvida, agindo cada país por sua própria conta. Embora alguns deles, sobretudo Argentina e Brasil, tenham alcançado um certo grau de desenvolvimento, com fábrica de porte mundial, com raras exceções elas foram concebidas para substituir importações, isto é, para suprir um mercado local em crescimento acelerado.

Este fato pode ser ilustrado lembrando que, até há pouco tempo, as exportações da América do Sul eram quase que totalmente intrazonais. Entre 1970 e 1980, o Brasil e a Argentina tiveram 45% de suas exportações de petroquímicos destinadas aos países da ALADI.

Em 1981 com as dificuldades enfrentadas pela indústria petroquímica brasileira como conseqüência das medidas econômicas restritivas adotadas pelo seu governo, e com o importante tamanho das fábricas mais modernas, um fluxo significativo de produtos petroquímicos foi destinado aos mercados externos, a maioria extrazonais.

Pela primeira vez, desde a sua instalação, a indústria petroquímica brasileira deparou-se com uma situação ampla e duradoura de super-oferta. Destaca-se a capacidade demonstrada pela indústria na sua organização para enfrentar o novo desafio; as exportações de petroquímicos do Brasil evoluíram de US\$ 130 milhões em 1980 para US\$ 500 milhões em 1981.

Isto ocorreu, apesar de não ser o país autossuficiente em pe-

tróleo, graças a vantagens comparativas de que a indústria se beneficia, como:

a) Mercado interno com dimensões que deram origem a unidades de produção de larga escala, permitindo obter produtos competitivos para exportação;

b) Disponibilidade de matérias-primas petroquímicas (naftas) de baixo custo, como produtos excedentes da estrutura de refino nacional, em função das substanciais economias realizadas nos últimos anos como resultado da política de preços e da utilização de álcool no *pool* de gasolina.

Porém, não obstante o fato de possuírem importantes vantagens econômicas comparativas, como será interpretada a presença dos países da América do Sul nos mercados petroquímicos mundiais?

Ou, colocando a questão de uma forma mais geral, como poderá ser interpretada a presença de países do terceiro mundo num mercado de produtos intensivos em tecnologia?

Ressalte-se que, de fato, o longo período de crescimento acelerado da economia da maioria dos países industrializados está mostrando sinais de esgotamento.

É o terceiro mundo atualmente que apresenta as melhores perspectivas para o ressurgimento da expansão econômica do mundo Ocidental.

Os três bilhões de seres humanos que formam o mundo em desenvolvimento, ainda envolvidos na era pré-industrial, estão, em boa parte, prestes a repetir o fantástico salto de produtividade, na agricultura e na indústria, que permitiu ao mundo ocidental tornar-se independente; primeiro, a partir da preocupação imediata pela sobrevivência; e depois pela produção de bens materiais; por fim pela estruturação de uma sociedade mais complexa predominantemente

orientada para a prestação de serviços.

Os países do terceiro mundo, pela difusão de tecnologia e pela internacionalização de mercado, estão alcançando a industrialização, vislumbrando nesta etapa conquistar seu desenvolvimento e independência.

Não é excesso de otimismo crer que esta expansão econômica do terceiro mundo e sua participação crescente nos negócios internacionais irão beneficiar a todos, permitindo renovar assim o círculo virtuoso do crescimento econômico.

Será certamente por meio desse desenvolvimento que os países industrializados encontrarão novas saídas para suas economias, concentrando seus esforços em indústrias de tecnologia intensiva e deixando as menos intensivas para seus parceiros do Sul.

Essa transição certamente não será politicamente fácil, não obstante sejam óbvios os benefícios que ela trará à integração econômica mundial. Algumas nações, já dependentes do Sul em suas necessidades de energia e fornecimento de matérias-primas, poderiam opor-se à extensão dessa dependência em uma nova categoria de bens manufaturados.

Este processo é todavia irreversível, e presenciaremos isto, ainda que possa levar algum tempo. A APLA, na certeza do sucesso que esse esforço de desenvolvimento alcançará, reitera seus objetivos, convocando todos os países da América do Sul a participarem efetivamente dos programas de integração e desenvolvimento, porque o imenso potencial dos países em desenvolvimento terminará por prevalecer, reavivando a economia mundial por meio de uma nova revolução industrial até que os 3 bilhões de pessoas deste terceiro mundo, dos quais contamos 240 milhões, tenham alcançado níveis próximos aos do mundo industrializado. ☆

# Movimento químico em Pernambuco

## Atuação de profissionais e cientistas químicos junto a classes sociais e às autoridades governamentais

ASSOC. BRAS. DE QUÍMICA  
SECÇÃO REGIONAL DE PERNAMBUCO  
RECIFE

### 1. O Dia do químico — 18 de Junho

Todo aquele que estudar a História da Química no Brasil e verificar como a classe profissional dos Químicos veio se formando com muita luta e obstinação, através de Sociedades, Sindicatos e, por fim, dos almeçados CONSELHO FEDERAL E REGIONAL DE QUÍMICA, pode avaliar como o dia 18 de junho, representa, muito bem, o dia da INDEPENDÊNCIA DA CLASSE QUÍMICA no conjunto social e trabalhista brasileiro.

A Lei 2800, de 18 de junho de 1956, da Consolidação das Leis do Trabalho, cria os Conselhos Federal e Regionais de Química, dispõe sobre o exercício da profissão de químico, e dá outras providências. Os Conselhos têm evoluído com contribuição de suas Resoluções Normativas, Código de Ética, Reuniões de Conselheiros Federais e Regionais, publicação de um excelente INFORMATIVO CFQ, estímulo e apoio às atividades culturais dos Químicos, o valioso prêmio Jorge da Cunha, para trabalhos científicos. Os Conselhos Regionais, atualmente em número de oito, vêm, participando com o Conselho Federal dos desígnios legais, culturais, celebrando também, O DIA NACIONAL DO QUÍMICO, na semana de 15 a 20 de junho.

A nossa ABQ, que tem recebido apoio do CFQ e CRQ-I, em sua estruturação e Congressos, só pode aspirar a uma cada vez

maior consolidação e prosperidade para os Conselhos de Química.

PJD.

### 2. O Conselho Regional de Química e o dia do químico

O DIA DO QUÍMICO foi brilhantemente comemorado pelo CRQ-1 que promoveu um jantar de confraternização de representantes da Classe, no Centro de Tradição de Pernambuco, em Parnamirim, no Recife.

Ao fim da reunião, o Prof. Romeu Boto Dantas proferiu brilhante discurso, analisando a necessidade de aprimoramento dos Químicos na Indústria, o ambiente técnico-científico que uma grande indústria deve ter como uma infraestrutura de seu progresso. Citou o exemplo da COPERBO, que se tem dedicado, com sua própria equipe, aos derivados do álcool etílico, como a borracha sintética, polímeros de etileno e outros, conseguindo elevado Know How sobre o assunto.

Este "saber de experiência feita", básica para a educação química, precisa ser incentivada nas Universidades brasileiras. (Ao concluir, o orador foi muito aplaudido).

Considerando as possibilidades atuais do ensino da Química para o aluno que desejasse se dedicar ao aprendizado, os Profs. Edmundo Moura Leite e Arão Horowitz falaram em seguida, ressaltando essas possibilidades. O Prof. Arão Horowitz

disse que, ainda que concordasse com 90% das palavras do ilustre colega Romeu Boto, por outro lado podia informar que o Curso de Mestrado em Química estava fazendo um grande esforço para atingir alto nível, e achava que os alunos aplicados tinham mais oportunidade de aprender hoje em dia, que no passado.

O Eng<sup>o</sup> Químico Arnaldo Pessoa, atual Presidente do Clube dos Químicos de Pernambuco e um dos mais competentes da equipe da COPERBO, teceu alguns comentários sobre os colegas que se iniciam na Indústria e o apoio dos já experimentados na Tecnologia Química.

Concluindo a reunião de conagração, Raphael Senner de Araújo, Presidente do CRQ-I, agradeceu a participação de todos os presentes à homenagem do DIA DO QUÍMICO BRASILEIRO.

CR

### 3. Caminhando para um mestrado em Santa Catarina

Quando escrevi à Universidade Federal de Santa Catarina solicitando as condições para fazer um mestrado em Físico-Química, logo recebi as condições necessárias de matrícula ao Curso: juntar ao requerimento o meu curriculum, as referências de Professores Universitários do Recife e a desejada pesquisa para a Tese.

Não podia imaginar a excelência da organização da U.F.SC e o ambiente de coleguismo e in-

centivo que havia de encontrar de professores e alunos naquela Universidade.

A especialidade em que desejava concluir o Mestrado, com a orientação do Diretor Técnico e Científico da ABQ-PE, Prof. Paulo José Duarte, devia ser de combustíveis, em que se por um lado aquele Estado tem uma grande experiência neste campo tecnológico, por outro lado, as possibilidades para aplicação destes estudos no meu Estado de Pernambuco e Nordeste são muito promissoras, em virtude das matérias primas disponíveis, como a lenha, bagaço de cana, turfa, linhito, chisto betuminoso, gases de fermentação. O carvão de pedra do Piauí ainda não foi localizado em quantidade abundante.

Escrevendo esta nota para o BOLETIM INFORMATIVO DA ABQ-PE, desejo agradecer a esta Associação as oportunidades de maior aproximação com Universidades do Brasil, a minha participação aos Congressos XXI de Porto Alegre-RS e XXII de Belo Horizonte-MG, assim como o espírito de cordialidade que encontrei na ABQ-PE.

Química Célia Maria de Castro Souza.

#### **4. 50 anos de profissão**

Na noite do dia 19 de junho, o Clube dos Químicos de Pernambuco, em sua Sede, na Praia de Candeias, Jaboatão, abriu seus salões para uma homenagem especial aos Químicos que completaram 50 anos de Profissão, Manoel Francisco Jayme Galvão, Carlos de Carli Filho e Ubirajara Mindelo, os quais receberam uma placa de prata comemorativa.

Vinham eles da Turma de 1932, formados em Química Industrial pela tradicional Escola de Engenharia de Pernambuco, fundada em 1886, incorporada, posteriormente, a Universidade do Recife, hoje, Federal de Pernambuco. À Turma também per-

tenciam os saudosos colegas Antônio Victor de Araújo, Oscar da Costa Pinto e Sylvio da Cunha Santos.

O Prof. Raphael Senner de Araújo, em breve e eloquente oração, saudou os colegas HOMENAGEADOS, falando em seguida Prof. Manoel F.J. Galvão para agradecer em seu nome e em nome dos homenageados tão elevada distinção. Referindo-se ao Clube dos Químicos, agradeceu, ainda, por ter sido ele o seu idealizador, concluindo fôra o seu sonho de confraternização dos colegas que deixava à posteridade e que nas mãos, atualmente, do Presidente Arnaldo Pessoa, estava certo, continuaria a prosperar com os idealistas que sempre se renovam.

LC

#### **5. Manoel Francisco Jayme Galvão, um colega de verdade**

Químico Industrial, da turma de 1932, cultiva o Galvão, como é conhecido, aquelas qualidades de caráter e decisão, de firmeza de princípios e lealdade sincera. Dedicado, a toda prova, aos colegas e às associações de sua classe, Manoel Galvão tem sido um colega de verdade, um grande líder classista.

Dedicado às especialidades do açúcar e do álcool, já em 1930 fazia com o sábio Prof. Alcides Godoy, do Instituto Oswaldo Cruz, na então Escola de Engenharia de Pernambuco, da UFPE, um Curso de Fermentação Alcoólica. Defendeu Tese sobre a clarificação do caldo da cana-de-açúcar, em 1934, e, logo, dedicou-se a trabalhos de química industrial açucareira em Usinas do Estado, onde teve oportunidade de realizar várias investigações sobre o aproveitamento da "calda" ou "vinhoto" da cana-de-açúcar, publicando cerca de 19 trabalhos. Professor de Química Orgânica desde 1952, na UFPE, ocupou outras funções didáticas na mesma Universidade. Ao aposentar-se, com 70 anos de idade, os Pro-

fessores ofereceram-lhe uma homenagem especial, no Clube Internacional do Recife.

O que tem relevado, principalmente, o Prof. Manoel Jayme Galvão, é o seu espírito de classe. É Ex-Presidente do Sindicato dos Químicos do Recife, Ex-Presidente da Associação Brasileira de Química, Ex-Conselheiro do Conselho Regional de Química, Ex-Presidente e fundador do Clube dos Químicos de Pernambuco, membro do GPHFQ. No Clube dos Químicos, Manoel Galvão e sua digna esposa, de invulgar capacidade de trabalho e dedicação ao trabalho do esposo, D. Maria do Carmo Galvão têm realizado verdadeira história de uma fraternal associação dos químicos de Pernambuco, associação fraternal que se prolonga em sua própria casa, em reuniões amigas de confraternização.

PJD

#### **7. Boletim Informativo do Sindicato dos Químicos do Recife, junho/82**

Anotamos, com muita satisfação, a forma, conteúdo cultural e informativo do Boletim do Sindicato dos Químicos do Recife. Sente-se, com mais esta etapa, o continuado esforço das Direções que se vêm sucedendo, ora em mãos da ilustre equipe de colegas sob a presidência de Fernando Pinto de Araújo. Dentre os valiosos tópicos esclarecedores, desejamos ressaltar "Desemprego" e "A Descoberta do Germânio", um pouco da História da Química, em que ressalta as vidas de Clemens Alexander Winkler (1838-1904) e Dimitri Ivanovich Mendelejev (1834-1907), Mendelejev prevendo aquele elemento como o Eka-Silício de sua famosa Tabela, Winkler descobrindo-o pela precisão de sua análise.

#### **8. Grupo Pernambucano de História e Filosofia da Química**

No dia 30 de junho, no Auditório do Departamento de Enge-

nharia Química e Química Industrial da UFPE, a solenidade de posse da nova Diretoria do GPHFQ, assim constituída: The-reza Maia Beltrão, Presidente; Raphael Senner de Araújo, Vice-Presidente; Guilherme Ferreira Martins, Secretário-Geral; João Wanderley de Siqueira Neto, Manoel Heleno Rodrigues dos Santos, Celmy Maria de Menezes Barbosa e Ivan Leôncio D'Albuquerque, Vogais. O Prof. Paulo José Duarte, ex-Presidente e fundador, foi indicado Assessor do GPHFQ.

CR.

### 9. Revista de Química Industrial

Esta ABQ-PE foi honrada com uma carta do colega e Editor Jayme Sta. Rosa, ilustre Químico de profunda cultura humanista e, de há muito tempo, uma Bandeira do Progresso da Classe em todo o Brasil. A *Revista de Química Industrial* é, sem favor, uma glória de nossa imprensa especializada, pois tem conseguido manter-se sem solução de continuidade durante meio século, trazendo, sempre, valiosas informações da química brasileira, seu progresso, iniciativas industriais, desenvolvimento das entidades dedicadas à Química, além de substancial colaboração técnica-científica.

Publicamos a seguir, data vênua, para conhecimento de nossos associados a mensagem primorosa do colega Sta. Rosa, um pernambucano de coração, como tantos Nordestinos que vivem nessa integração dinâmica da Pátria.

A carta-mensagem está na página 23.

### 10. Químicos temem a "Peste Negra" no Recife

É com prazer que retranscrevemos, por solicitação do Secretário do Clube dos Químicos de Pernambuco, a seguinte nota publicada no *Diário de Pernambuco* de 11/04/1982, a qual trata de assunto de interesse comunitário.

### "QUÍMICOS TEMEM PESTE NEGRA NO RECIFE"

"Os químicos de Pernambuco estão temerosos de que o povo brasileiro venha a ser vítima "da peste negra que assolou a Europa nos séculos XII e XIV", caso não sejam tomadas providências pelas autoridades sanitárias para o combate aos ratos, moscas e pernilongos que estão invadindo os lares, principalmente do Recife.

Documento denunciando este perigo e apresentando sugestões foi encaminhado pelo presidente do Clube dos Químicos de Pernambuco, Arnaldo Pessoa, ao presidente da Sociedade de Medicina de Pernambuco, Fernando Cordeiro. "Trata-se, sr. presidente, de iniciar-se uma vigorosa campanha contra os ratos, as moscas e os pernilongos. Os químicos dispõem e fabricam os meios de combate, mas são os médicos os orientadores dos processos de erradicação das pragas citadas, diz o documento.

Ele indica ainda que "o Ministério da Saúde dispõe de recursos orçamentários que pode repassar aos Estados e Municípios e, se as dotações não forem gastas, o dinheiro retornará ao Ministério da Fazenda".

Segundo levantamento apon-tado pelo Clube dos Químicos, "os ratos já superam a ordem de grandeza de milhares de milhões, sendo anacrônico o cálculo de oito ratos para cada habitante, destruindo tudo que lhes está ao alcance, contaminando os alimentos nas feiras e nos supermercados, escavando tocas nos edifícios, destruindo instalações elétricas, disseminando as leptospirose, a raiva, além da séria ameaça de bubônica; as moscas, também conseqüência dos ratos, também responsáveis pela transmissão da peste negra e os pernilongos, vampiros para os quais não se faz a menor tentativa de minimização dos seus efeitos, e já foram detectados casos de febre

amarela e paludismo em Mato Grosso do Sul e Goiás, e entre nós são freqüentes as ocorrências de filariose".

O Clube aplaude as medidas governamentais de vacinação contra a poliomielite e sarampo, "mas o Ministério da Saúde não pode cingir as suas atividades tão-somente às vacinações".

Durante o mês de março a entidade promoveu palestras com a participação de representantes de várias classes sociais, tendo ao final desses encontros concluído sobre a necessidade urgente de se alertar as autoridades sanitárias sobre o perigo a que está exposto o povo brasileiro, com o assombroso crescimento da população dos ratos e o desenvolvimento das moscas e pernilongos. A campanha surge como um grito de alerta às autoridades brasileiras sobre tal perigo. Existem os recursos, existem os meios de combate, só falta mesmo a decisão, segundo se depreende do documento elaborado pelos químicos".

### 11. Quando a melhor defesa é um eficiente ataque

Mesmo aos leigos, tudo parece crer que a melhor defesa contra as endemias é o ataque às fontes que lhes dão origem.

Certamente, os meios de combate não se encontram apenas num aguerrido exército sanitário, mas, também, na compreensão e participação social da luta.

A organização sanitária brasileira tem sofrido uma série de modificações e adaptações ao longo do tempo.

Em 1904, "ela estava enfaixada no Ministério da Justiça e Negócios Interiores. O Decreto Legislativo nº 1151, de 5 de janeiro do mesmo ano, recebeu a supervisão do sábio brasileiro Oswaldo Cruz".

Em 1921, o Departamento Nacional de Saúde Pública obedecia ao Decreto nº 15 033 de 15 de outubro deste ano, no mes-

mo Ministério de Justiça e Negócios Interiores, reforma Carlos Chagas.

Neste período, a organização sanitária brasileira passa ao Ministério da Educação e Saúde, e o Departamento Nacional de Saúde é dirigido pelo sábio Prof. João Barros Barreto.

A organização sanitária brasileira foi novamente transformada pela criação do Ministério da Saúde, em face da Lei nº 1 920, de 25 de julho de 1953. Quanto ao regulamento, ver o Decreto nº 34 396, de 16 de novembro de 1953.

O Regimento do extinto Serviço Nacional de Peste do também extinto Departamento Nacional de Saúde foi elaborado pelo sábio higienista Almir Godofredo de Almeida e Castro.

A organização sanitária brasileira passa a sofrer novas reformas. "Em 06 de março de 1956, pela Lei nº 2743, é criado o Departamento Nacional de Endemias Rurais (D.N.E.Ru.) que absorveu os antigos Serviços Nacionais da Malária, de Peste e de Febre Amarela, órgãos com velhas tradições e objetivos preciosos". "A Peste é uma zoonose cuja importância, como problema sanitário, cada vez mais se acentua no País". (Raymundo de

Britto, Política de Saúde, Vol. II, Min. da Saúde, 1966).

Pelo Decreto de 22 de maio de 1970, foi criada a Superintendência da Campanha de Saúde Pública, (SUCAM), que passou a superintender os serviços das endemias, e que mantém postos de vigilância para observar qualquer ocorrência endêmica, entre as quais as de Peste Bubônica.

Bem sabido é que os ratos se multiplicam com grande velocidade. A ratazana, por exemplo, adapta-se a toda parte e reproduz-se rapidamente. A fêmea dá cria até dez vezes por ano e tem, de cada vez, oito a 20 filhotes que, antes de quatro meses de idade, já estão também aptos para procriar. Os ratos devoram tudo que é comestível, chegando mesmo a se entredevorarem.

A Peste, causada pelo bacilo *Pasteurelle pestis*, descrito por Yersin e Kitasato, em 1894, é transmitida pelos ratos e apresenta-se em duas modalidades: a Peste Bubônica que ataca os gânglios, e a Peste Pulmonar, mais grave. A Peste é doença de ratos que se transmite pela picada das pulgas que recolhem o germe daquele roedor, ao sugá-lo, transportando-o para o homem.

Pela nota de nossos colegas do Clube dos Químicos, antes

transcrita, temos que seria muito oportuna uma campanha para desratização, mais uma vez, a desratização, em face do excessivo número de ratos, intensificar a limpeza pública, em virtude do elevado déficit de lixo a recolher, e a intensificar a co- operação de todos, evitando os restaurantes, campestres e de praia jogarem lixo indiscriminadamente, em lugar impróprio, assim como as casas de moradia ter o cuidado de não abandonarem lixo pelo quintal.

PJD.

Q REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL  
EDITORA QUÍMICA DE REVISTAS TÉCNICAS LTDA.

RUA DA QUITANDA, 189 - GRUPO 604-605 - TEL: 203-2032  
20.000 - RIO DE JANEIRO - 20.000

Rio, 07 de Junho de 1982

Associação Brasileira de Química  
Seção Regional de Pernambuco  
Rua Carajás do Beval, 157 Sala 611  
50000 RECIFE PE

Prezados amigos:

Recebi o nº 1/1982 do Boletim Informativo dessa regional. Apreciei que se fossem enviados os endereços a ser utilizados. Deles provavelmente encontraremos notícias para divulgar na RQI.

Independente disso, muito grato ficarei se me enviarem algumas notícias relacionadas ao movimento da classe, para publicação.

Terei muita satisfação de divulgar na RQI artigos sobre química industriais químicas e assuntos correlatos.

Sou quase pernambucano. Nordesteiro do sertão do PE, estudei durante cinco anos nessa cidade, antes de vir para o Rio. Sou a dívida importância às culturas nordestinas e aos problemas do região.

Muito me empenho em apresentar bem as coisas, as realidades, os estudos efetuados pelos pernambucanos ou pelos técnicos e cientistas de outras terras sobre assuntos de Pernambuco e do Nordeste.

Permanecendo ao dispor, subscrevo-me com estima e apreço.

Cordialmente,  
Jaqueline de Souza  
Jaqueline de Souza

## BIOTECNOLOGIA

### Great Lakes adquiriu o controle da Enzyme Technology Corp.

A firma americana Great Lakes Chemical Corp. adquiriu o controle acionário da Enzyme Technology Corp., nova empresa dedicada a biotecnologia.

A Great Lakes obrigou-se a pagar grande soma em dinheiro, que não foi revelada.

Fundada pelo Dr. James C. Cooperland, a Enzyme Technology inicialmente dedicou-se à produção de enzimas utilizadas na fabricação de xarope de milho rico de fructose, que está em franca aceitação como substituto do açúcar.

Os produtos que passam a ser obtidos compreendem alfa-amila-

se e glicose-isomerase, enzimas utilizadas como catalisadores na fabricação de xaropes de milho com alta percentagem de fructose.

Este negócio de enzimas mostra-se muito atraente e produtivo. Está-se difundindo de modo acentuado.

Várias companhias de indústrias químicas estão entrando no ramo.

De outra parte, muito se pode esperar do desenvolvimento técnico da indústria, como igualmente do progresso da vida social humana, em virtude da adoção de processos enzimáticos. \*

---

# CATALISADORES

---

## A rede de fábricas da Europa

Os catalisadores são cada vez mais necessários para a indústria química. Com eles se conseguem rapidamente reações que permitem a obtenção de produtos de boa qualidade e de relativamente baixo custo.

As invenções e as inovações neste campo das reações químicas ativas ou asseguradas por catalisadores são hoje muito mais usuais do que se não dispuzéssemos deles com relativas abundância e variedade.

Então, como decorrência destas observações, procura-se nos meios da indústria química e da pesquisa científica criar a existência de mais abundantes e variados catalisadores para os fins já estudados.

O maior produtor de ácidos aminados no Japão é a Ajinomoto, que também possui estabelecimentos em outros países, inclusive no Brasil (E. de São Paulo).

Foi Ajinomoto Caompany Inc. que tornou conhecido há anos no mundo o sal glutamato de sódio, que no Brasil era também denominado "a essência do sabor". Entrava na composição de medicamentos, sobretudo para crianças, por que se considerava o ácido aminado da inteligência.

De larga aplicação em molhos para carnes e peixes, o glutamato era consumido por industriais processadores de alimentos.

Nesta revista temo-nos ocupado dos produtos fabricados pela Ajinomoto, como da fábrica brasileira.

No Japão, recentemente Ajinomoto tem empregado a tecnologia da fusão de células para desenvolver microrganismos híbridos de alto rendimento, que podem revolucionar a produção de lisina e treonina.

Esta procura verifica-se nos países que já atingiram maturidade industrial, e no Brasil, que se vai esforçando para seguir uma estrada certa neste domínio.

Temos dado notícias de novas fábricas de catalisadores.

Existe uma capacidade de produção nos países europeus da ordem de 80 000 t/ano e o consumo neles se encontra em volta de 30 000-35 000 t/ano. Espera-se que suba para 50 000 t/ano ou mais, em 1985.

Na Europa andaram com sofrimento e já se observa super-capacidade, contando-se que seja passageira, durando este tempo de crise nas indústrias químicas.

A situação de algumas fábricas e projetos é a seguinte:

*Reino Unido.* A fábrica de Joseph Crosfield, em Warrington, tem capacidade para cerca de 35 000 t/ano.

*Países Baixos.* A Divisão Catalítica de Akzo, em Amsterdam, tem capacidade para 20 000 t/ano.

Katalistiks BV, em Delfzijl, que começou no primeiro trimestre de 1981, tem capacidade de 25 000 t/ano.

*R. F. da Alemanha.* W. R. Grace tem planos para construir, em Worms, à margem do Reno, ao norte de Ludwigshafen, uma fábrica com capacidade de 10 000 t/ano, para iniciar atividade no final de 1982 com FCC (Fluid Cracking Catalyst).

Algumas fábricas de catalisadores são flexíveis. Podem produzir um tipo ou outro destes produtos.

As fábricas européias trabalham para o consumo europeu e para exportação. \*

---

## ÁCIDOS AMINADOS

---

### Tecnologia da fusão de células, usada pela Ajinomoto, para incrementar a produção

Espera a companhia tirar proveito desta conquista técnica e comercializar a tecnologia, conforme foi anunciado no Quarto Simpósio Internacional de Genética de Microrganismos Industriais efetuado em Kyoto. A técnica de produção e a autorização para comercializar os produtos poderão ocorrer até o meado de 1984.

A técnica da fusão da célula, que compreende a combinação de dois tipos de células diferentes, que tiveram as suas paredes celulares removidas quimicamente ou por outro meio, foi usada por Ajinomoto para conseguir alto rendimento com bactéria de crescimento um tanto vagaroso que produz o ácido aminado lisina.

O híbrido resultante tem a capacidade de produzir lisina três vezes mais depressa que as bacté-

rias comuns produtoras do mesmo amino-ácido.

Ajinomoto tem usado também a fusão de células para produzir híbridos que formam até 18 gramas de amino-ácido treonina por litro de cultura, com muito pouca quantidade do subproduto lisina, também ácido aminado. Este amino-ácido e a treonina, usualmente são obtidos em quantidades iguais pela bactéria convencional.

O geneticista japonês Tanabe Seiyaku tem conseguido êxito em fomentar a produção bacteriana do amino-ácido lisina pela tecnologia do DNA recombinante (desoxyribonucleic acid).

O rendimento é duas vezes maior que o obtido por outras firmas que seguem os processos conhecidos. \*

---

# ENGENHARIA GENÉTICA

---

## BASF concede doação para Centro de Pesquisa em Engenharia Genética

Não há muito, BASF anunciou plano de ajudar estudos no campo da Engenharia Genética, estabelecendo um Centro de Pesquisa Básica em Heidelberg, em cooperação com a velha e famosa Universidade local (que data do século XIV).

Patrocinará a BASF o programa de estudos, aplicando um milhão de marcos alemães por ano, num período superior a cinco anos.

A Universidade contribuirá com as instalações de laboratórios para os trabalhos de DNA recombinante.

Esforça-se a empresa para que a Alemanha Ocidental esteja em pri-

meiro plano no terreno das indústrias de fármacos, de produtos químicos e de nutrição, na corrida para o desenvolvimento da Biotecnologia.

O próprio Ministro da Pesquisa e Desenvolvimento da R.F. da Alemanha tem manifestado o propósito de promover novas iniciativas no sentido de promover o desenvolvimento da pesquisa básica no campo do DNA recombinante.

As esperanças dos alemães de Ludwigshafen se manifestam e eles desejam que o projeto de Heidelberg reúna cientistas jovens, bem qualificados, para levar a efeito

pesquisa de engenharia genética, com a possibilidade mesmo de empreendimento atraindo pesquisadores do estrangeiro.

O Centro será também um ponto indicado para treinamento de jovens pesquisadores nas técnicas do DNA recombinante. A velha cidade é lugar apropriado, pelos recursos humanos e de instalações, para o encaminhamento de trabalhos científicos, tão importantes como os da Engenharia Genética.

BASF normalmente dispõe em seus laboratórios de grupos de investigação que estudam o potencial que os microorganismos e enzimas oferecem na produção de inúmeros tipos de produtos químicos finos.

Os trabalhos na área da Engenharia Genética constituirão um seguimento lógico e de muita compensação. \*

Ciclodextrina pode-se obter pela adição de uma amilase formada por microorganismos denominados *Bacillus macerans* ao amido. Isso foi descoberto no fim do século passado, mas somente em 1950 e anos seguintes o assunto passou a ser estudado com interesse, principalmente por não haver antes maior compreensão de sua estrutura e suas propriedades.

Ela é uma combinação de 6 a 8 moléculas de glicose com a forma de anel, tendo uma cavidade no centro do anel, com 5-10 angström de diâmetro e 7-8 angström de espessura (1 angström, unidade de comprimento de onda da luz, é igual a  $10^{-10}$ m).

Várias substâncias podem entrar nessa cavidade existente entre estas unidades moleculares; depois de entrarem, é difícil removê-las de lá.

A descoberta deu o impulso inicial para ativos estudos. Em 1960 ou em volta desse ano, a Corn Products Co., dos EUA, tentou a produção industrial. Entretanto, esta e outras tentativas falharam.

Como razões, pode ser invocada a existência de cepas de *Bacillus*

*macerans* que apresentavam pouca estabilidade. E admite-se que era baixo o rendimento de ciclodextrina. Ainda mais, os solventes empregados para separar a ciclodextrina-tricloroetileno e tolueno — eram prejudiciais à vida.

Este problema foi resolvido por uma amilase alcalina produzida pelo *Bacillus* n.º 38-2, descoberto por Koki Horikoshi, chefe do Departamento de Microbiologia Aplicada, do Instituto de Pesquisa Física e Química do Japão.

Juntos, Horikoshi e a Japan Maize Products desenvolveram a tecnologia apropriada à produção em massa.

A nova amilase alcalina é estável até 70°C e pode transformar 70 a 80% do material amido em ciclodextrina. Como nenhum solvente orgânico é usado, cristais em pó, brancos, de betaciclodextrina podem ser obtidos por concentração. Há três tipos de ciclodextrinas:

alfa-ciclodextrina, com seis unidades onulares de glicose; beta-ciclodextrina, com sete unidades; e gama-ciclodextrina, com oito unidades.

### Principais aplicações

Baseiam-se as aplicações no fato de ser possível encapsular produtos que tenham sabor ou cheiro. A molécula da ciclodextrina figura como uma cápsula que guarda de modo seguro um produto e deixa-o sair quando aplicado um esforço que seja necessário.

Há dois métodos de encapsular: o direto e o de mistura.

### Empregos:

Na indústria de produtos alimentares.

Na indústria farmacêutica.

Na aplicação de produtos na agricultura.

Em cosmética e produtos industriais perfumados. \*

---

## CICLODEXTRINA

---

### Novo produto da Química fina

---

# MONÓXIDO DE CARBONO

---

## A partir de LPC pelo processo da Caloric, da RFA

Caloric Gesellschaft für Apparatbau, da República Federal da Alemanha, estudou e desenvolveu um processo a fim de obter monóxido de carbono puro, e por preço mais acessível.

Parte de LPG (liquefied petroleum gases) e de dióxido de carbono.

As matérias primas são levadas a passar sobre um catalisador de níquel e transformam-se em mistura de gás de síntese, composto de monóxido de carbono, dióxido de carbono, hidrogênio e vapor d'água.

Esta mistura bruta contém aproximadamente 70% de monóxido de carbono. Uma reforma de vapor permite obter-se uma mistura de gases com 20-30% de monóxido de carbono.

Pelo resfriamento e secagem, é isolado o monóxido de carbono, no processo Caloric a 99,5% de pureza. Elimina-se o dióxido de carbono com monoetanolamina, e o hidrogênio com separação e baixa temperatura.

A maior aplicação para o processo Caloric será na fabricação de fosgeno e de outros produtos químicos.

Durante dois anos o processo foi ensaiado em pequena escala sob a orientação da Dynamit Nobel, numa instalação perto de Colônia.

Dynamit Nobel empregou o monóxido de carbono obtido na instalação experimental em algumas fabricações de produtos químicos.

Caloric forneceu o equipamento para esta fábrica piloto. \*

*Nota:* o fosgeno  $\text{COCl}_2$  (oxicloreto de carbono, cloreto de cloroformila) obtém-se a partir de cloro e monóxido de carbono em excesso.

Fosgeno é um gás tóxico, de odor sufocante, irritante dos olhos. Já foi empregado como gás de guerra. Constitui ponto de partida de vários produtos químicos orgânicos.

Nos EUA tem-se consumido fosgeno para a produção de isocianatos, herbicidas e carbamatos, inseticidas, policarbonatos.

No Japão, a Agência de Industrial Science & Technology MITI (Ministry of International Trade & Industry) está planejando construir fábricas de bancada, com várias designações, como olefinas, glicol etilênico, etanol, ácido acético, para pesquisa tecnológica e desenvolvimento da Química de  $\text{C}_1$ , um dos mais importantes projetos em perspectiva.

Estas *bench plants* constituem um conjunto de estabelecimentos de estudos e fabricações para um determinado produto químico. São estabelecimentos experimentais. Distinguem-se das *fábricas-piloto* por que não ensaiam em caráter semi-industrial um produto químico já estudado em laboratório. Executam um trabalho novo, do princípio ao fim.

A fábrica de bancada para olefina será instalada no Instituto de Pesquisa Química Industrial. As outras serão construídas por companhias-membros da Associação de Pesquisa de Tecnologia Química e por companhias engajadas em pesquisa e desenvolvimento de produção de derivados.

Com grande expectativa é enca-

---

## PRODUTOS QUÍMICOS

---

### Compostos químicos de $\text{C}_1$ , sobretudo a partir de $\text{CO}$ e $\text{H}_2$

rada a procura de catalisadores para a Química de  $\text{C}_1$ . O projeto do  $\text{C}_1$ , define-se como sintetizar os principais produtos que a petroquímica vinha e vem ainda obtendo, mas utilizando agora matérias primas diferentes e abundantes, não esgotáveis, a saber, com o monóxido de carbono e o hidrogênio.

Enquanto os produtos petroquímicos atuais se baseiam em craque de naftas e em fontes de hidrocarbonetos que incluem óleos pesados, arenitos betuminosos, chistos pirobetuminosos, gases naturais, os novos produtos para substituir aqueles são conseguidos dos gases  $\text{CO}$  e  $\text{H}_2$ .

Sob o aspecto do projeto em grande escala, o desenvolvimento deve ser conduzido para encontrar catalisadores destinados a assegurar a síntese de olefinas, gli-

col etilênico, ácido acético e álcool etílico.

No primeiro estágio deste projeto, realizou-se pesquisa no que diz respeito a catalisadores.

Embora os catalisadores de ródio sejam bem conhecidos para emprego na Química de  $\text{C}_1$ , a expansão do uso deste metal raro é difícil, em virtude do preço elevado, mais alto que o de platina.

Consideram-se o cobalto, o ferro e a platina, para catalisar reações neste campo.

De acordo com o desenrolar dos trabalhos, a Agência irá construir fábricas de bancada para demonstração de catalisadores destinados aos produtos em causa.

Cada uma das fábricas de bancada para catalisadores terá capacidade de 2 kg. Elas estarão prontas em 1983. \*

## CLORETO DE POTÁSSIO

### Sais de potássio aparecem no subsolo da Índia

Na zona de Kutch, na parte ocidental da Índia, próxima do Paquistão, fizeram-se perfurações no subsolo e apareceu na salmoura bombeada uma mistura de minerais que contém apreciável quantidade de cloreto de potássio.

A profundidade dos depósitos varia de 0,31 m a 30,0 m. As colheitas de amostras feitas em diferentes profundidades apresentaram uma composição praticamente igual.

O teor de KCl é em média de 21,73% na mistura de compostos existentes no lugar.

A salmoura (obtida pela dissolução dos compostos minerais extraídos) apresenta o teor de cerca de 19,42% numa área e 17,77% em outra área.

O total da área pesquisada que contém compostos de potássio mede cerca de 1 678 milhões de hectares.

Considerando a escassez de potássio no subsolo do território indiano, a descoberta destes depósitos constitui justificada esperança de situação favorável no que respeita a este fertilizante tão necessário à agricultura. \*

## ENGENHARIA GENÉTICA

### Fábrica-piloto na Inglaterra para estudar processos de peptídios e proteínas, etc., visando a produção em massa

Em High Wycombe, Reino Unido (ou, mais especificamente, na Inglaterra, a noroeste, e perto, de Londres), entrou em funcionamento há uns seis meses uma fábrica-piloto para o desenvolvimento biológico de produtos orgânicos.

Ela é especificamente projetada para estudar em desenvolvida escala problemas que vão aparecendo no emprego de microrganismos para fins de engenharia genética.

A fábrica foi aberta por G. D. Searle.

Nela se estudarão as produções de várias substâncias, como peptídios e proteínas por meio de organismos do ADN (ácido desoxirribo nucléico) recombinante, em suficientemente largas quantidades para permitir ensaios clínicos.

A fábrica, controlada por computador, permitirá à companhia desenvolver processos de produ-

ção em massa baseados em fermentação adiantada e em tecnologias de cultura de células com microrganismos geneticamente alterados.

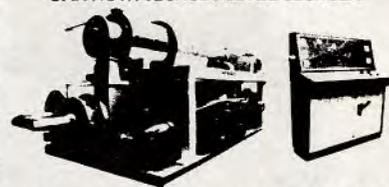
Os planos de Searle contemplam a produção de diferentes compostos obtidos por microrganismos recombinantes, inclusive interferon, antivirais, os componentes do aspartame (amino-ácidos, ácido aspártico e fenilalanina), bem como drogas para o tratamento de doenças gastrointestinais, cardiovasculares e outras.

Genetic Manipulation Advisory Group e Health & Safety Executive aprovaram os processos a utilizar na fábrica-piloto que compreende também computadores para controle dos fermentadores, equipamentos auxiliares e laboratórios com todas as precauções recomendadas pelos padrões aprovados de esterilidade. \*

INFORMES VOMM INFORMES VOMM INFO

### 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.

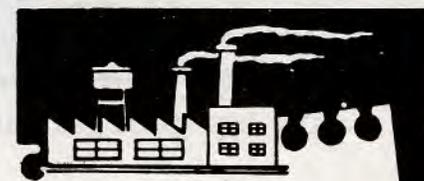
Vendas pelo sistema FINAME, LEASING, e outras modalidades.

ESCREVA OU TELEFONE PARA

**VOMM**

Setor 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

---

## INTERFERON

---

### Collaborative Research produz interferon leucócito

A firma de biotecnologia dos EUA, a Collaborative Research, anunciou há meses a produção ob-

tida com êxito da renina (a enzima coalho), por meio do DNA recombinante, em *E. coli* e fermento.

Trabalhando mediante contrato com Interferon Sciences, de New Brunswick, New Jersey, conseguiu rendimentos de 10 m. de unidades de interferon por litro de fermento.

Collaborative Research fez o anúncio do fato após uma notícia em 1981 lançada pela Genentech em trabalho para Hoffmann-La Roche. \*

Está agora estudando e desenvolvendo a produção de compostos de bromo a empresa Toyo Soda Manufacturing. Já produz 80% do total obtido no Japão.

A sua produção diz respeito a dibrometo de etileno. Tenciona a empresa produzir derivados que não exerçam concorrência no mercado aos artigos de bromo de outras companhias.

Deseja fabricar o decabromo, retardante de chama, que considera negócio promissor.

Encontram-se em fase adiantada os estudos a respeito deste último composto. \*

---

## BROMO

---

### Os derivados de bromo produzidos no Japão

---

## AGRICULTURA

---

### Kellogg, a firma de alimentos, investe na Agrigenetics, firma de agricultura

A conhecida empresa Kellogg, com sede no Michigan, EUA, fabricante de produtos alimentares, aplicou, não há muito, 10 milhões de dólares na Agrigenetics, do Colorado, firma de biotecnologia relacionada com sementes e plantas.

Agrigenetics, lida em várias áreas da pesquisa agrícola, de estudo de sementes à biologia molecular, com o principal objetivo de melhorar a cultura de plantas.

Evidentemente, Kellogg tem interesse na melhoria das plantas, fornecedora clássica de alimentos.

Mercantilizando mais de 50 tipos de sementes selecionadas, Agrigenetics é também interessada em microrganismos do solo.

Ela vende, por exemplo, *Rhizobium inoculum* e pesquisa no campo de fixação do nitrogênio atmosférico pelas plantas.

Uma investigação científica, conduzida na empresa, por exemplo, diz respeito ao enriquecimento natural de plantas escolhidas em ácidos aminados, e esta pesquisa deverá concluir-se em curto prazo. \*

De acordo com um relatório do Ministério do Comércio Internacional e da Indústria, 66,1% das fábricas produtoras de cloro e soda cáustica trocaram as células de mercúrio pelas de diafragma até o fim de março de 1982.

A capacidade de produção de soda cáustica pelo processo do diafragma é de 2 536 000 t/ano. A capacidade de produção dos esta-

belecimentos que ainda empregam células de mercúrio é de 1 278 000 t/ano.

A mudança vem-se processando

mais depressa que o esperado.

O final da mudança está programado para o ano fiscal de 1984. \*

---

## SODA CÁUSTICA

---

### Mudança, no Japão, das células de mercúrio para as de diafragma

# ÍNDICE DOS TRABALHOS PUBLICADOS EM 1982

Edições	Páginas	Edições	Páginas
Janeiro	1-32	Julho	193-224
Fevereiro	33-64	Agosto	225-256
Março	65-96	Setembro	257-288
Abril	97-128	Outubro	289-320
Maior	129-160	Novembro	321-352
Junho	161-192	Dezembro	353-384

## COLABORADORES

Abiquim, 272-279  
 Aducto da Silva Teixeira, 19-20, 309-314  
 AH, PJD e RSA, ABQ-Reg. de PE, 250-252  
 AP, 281  
 Apyaba Toryba, 18, 42-43, 152-153, 181, 348, 352, 365-366  
 Assoc. Bras. de Química — Secção Reg. de PE, 372-375  
 Binagri-Bibl. Nac. de Agric., 52-59  
 B.-M., 271-272  
 Boanerges do A. Couto, 142-148  
 Centro de Tecnologia Promon, 308-309  
 Cia. Energética de São Paulo, 182  
 Comexim, 258, 262  
 Data Shell, 154-155  
 Degussa, 315  
 DSM, 43-44  
 Eibis Internat., 235-238, 306-308  
 Eletrobrás, 316-317  
 E. Lobo, 10-12  
 Eloisa Biasotto Mano, 106-114, 138-142  
 Felipe Rinaldo Queiroz de Aquino, 210-214  
 Fernando de Bastos Cruz, 87-92, 114-117  
 F.E. Souza Marques, 142-148  
 Gabriel Filgueiras, 74-76, 267-271  
 Gallia Transalpina, 80, 202-203  
 Heliodinâmica, 330-335  
 Herbert Grünewald, 77-79  
 Hoechst do Brasil, 187  
 Jacques Solvay, 280  
 Jayme da Nobrega Santa Rosa, 9, 41, 73, 81, 87, 105, 137, 171, 188, 201, 233, 265, 297, 329, 361, 362-364  
 J.C. Reguly, 149-152  
 Kurt Politzer, 45-51  
 Luiz Cesar Ferreira Barbosa, 106-114, 138-142  
 Luiz Ribeiro Guimarães, 10, 42, 79-80, 117-118, 172, 180-181, 183, 202, 203, 234, 266, 298, 330, 362, 364  
 Marta Metello Jacob, 106-114, 138-142  
 Michel Hartveld, 366-371  
 Montreal Engenharia S.A., 12-18  
 Nilton Emílio Bühler, 172-179, 204-210, 238-248, 298-305, 336-348  
 Nippon Steel Corp. 249-250  
 Pauca Sed Bona, 27-28, 44, 183-184, 216, 279, 365

Petrobrás, 59-60, 252-253  
 Resana S.A., 184-187  
 R.G. Antonini, 118-119  
 Roosevelt da Silva Fernandes, 21-27  
 Sérgio N. Monteiro, 142-148  
 Svante Arrhénius, 119-125  
 Swedish Internat. Press Bureau, 234-235, 266  
 Ted Newland, 282-283  
 Thais M. Guimarães, 183, 203  
 Tito L. da Silveira, 142-148

## ASSUNTOS

### ÁCIDO NÍTRICO

Será obtido pelo processo do arco elétrico, a partir de ar, água e electricidade, 156

### ÁCIDO SULFÚRICO

Reciclagem de efluente ácido, Degussa, AG, 315

### ÁCIDOS AMINADOS

Tecnologia da fusão de células usada pela Ajinomoto, 376

### AÇO PARA TUBOS

Soldagem de tubos de aço inoxidável utilizados em fornos de reforma catalítica, Boanerges do A. Couto, Sérgio N. Monteiro, Tito L. da Silveira, F.E. Souza Marques, 142-148

### ADESIVOS

Adesivo com base de Neoprene, B.-M., 271-272  
 Tendências na composição destes produtos na Europa Ocidental, 283

### ADOÇANTES

Produto derivado da pele de grapefruit, 351

### AGRICULTURA

Engenharia genética e cultura de células, na agricultura do Brasil, 158  
 Micro-elementos em pequenas cápsulas de vidro lançadas ao solo, 217  
 Pesquisa biotecnológica para a agricultura do sudoeste asiático, 254  
 Kellogg investe na Agrigenetics, de agricultura, 380

## ÁGUAS

Tratamento para purificar certos tipos de águas e produzir metano, 61

## ALIMENTOS

Coalho para queijo, obtido pela Engenharia genética, Pauca Sed Bona, 279

Inauguração das instalações do Café Unilar, 287

## AMONÍACO

A procura mundial de gás amoníaco, 192

## ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Matéria do interesse da classe, 168-169

Matéria do interesse da classe, 196-197

Matéria do interesse da classe, 230-231

Matéria do interesse da classe, 260-261

Matéria do interesse da classe, 294-295

Matéria do interesse da classe, 326-327

Matéria do interesse da classe, 358-359

## ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA — SECÇÕES REGIONAIS

Secção Reg. do RS, 98

Secção Reg. do RJ, 130, 132

Secção Reg. do RS, 166

Secção Reg. de PE, 166

Secção Regional do RS, 198

## ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS ENGENHEIROS QUÍMICOS DO E. DO R.G. DO SUL

V Congr. Brasil. de Eng. Quím. 166

2º Curso sobre Utiliz. Ind. do Vapor, 166

V Congr. Brasil. de Eng. Quím., 198

## ATMOSFERA

Hidrocarbonetos clorofluorados não exercem influência sobre o ozônio da atmosfera, Hoechst do Brasil, 187

## BIBLIOGRAFIA

Economia de los Procesos Químicos, 132

Refino de Petróleo, 132

## BIOMASSA LIGNOCELULÓSICA

Processo para fracioná-la em celulose, pentose e lignina, 318

## BIOTECNOLOGIA

Ver também Plásticos, Agricultura  
Fábricas de fibras, alimentos,  
fármacos e químicos, 93

Grupo UCB desenvolve o ramo farmacêutico da biotecnologia, com técnicas de Engenharia Genética, 192

Great Lakes adquiriu o controle da Enzyme Technology, 375

## BORRACHA

África do Sul poderá ficar auto-suficiente quanto a borracha sintética, 155

## BROMO

Os derivados de bromo no Japão, 380

## CARBONATO DE SÓDIO

Carbonato de sódio. Aproveitamento de trona, Pauca Sed Bona, 216

Fornecedores do oeste europeu, 350

## CARTAS À REDAÇÃO

Carta da Secção Regional da ABQ de PE, 322

## CARVÃO

Química do carvão e siderurgia. Importância dos subprodutos da coqueira, Nippon Steel Corp., 249-250

## CATALISADORES

A fábrica de Lithco Europe de catalisadores de lítio, 62

A Katalistiks dos EUA, 317

A rede de fábricas na Europa, 376

## CELULOSE E PAPEL

A produção de celulose e papel na Suécia, Swed. Int. Press. Bureau, 234

Lixívia de digestão da madeira, Centro de Tecnologia Promon, 308-309

## CICLODEXTRINA

Novo produto da Química fina, 377

## CIÊNCIAS DA VIDA

Complexo para pesquisa sobre ciências da vida, 64

## CISTEÍNA

Produção pela Degussa deste ácido aminado, 95

## CLORETO DE POTÁSSIO

Sais de potássio aparecem no subsolo da Índia, 379

## CLORO E SODA CÁUSTICA

Diafragma de amianto e células de membrana, 61

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA — 3ª REGIÃO

Comissão de Produtos Químicos, 194

Dia do Químico, 194

Prêmio Ruy de Azambuja Vilanova, 226

## CORANTES

Modernização das operações manufaturas de intermediários para corantes da ICI, 155

## CURSOS

Curso na Fac. de Eng. Quím., Lorena, 40

Curso de especialização para fabricar etanol, Felipe Rinaldo Queiroz de Aquino, 210-214

Armazenagem, Distribuição e Queima de Combustíveis Gasosos, 222

Curso de Extensão Universitária da Escola de Química da UFRJ, 264

Curso de Tecnologia do Poliestireno, 264

## DESERTIFICAÇÃO

Desertificação, problema nacional, Aداucto Teixeira, 19-20

## ECOLOGIA

Estações ecológicas no Brasil, 215-216

## EDITORIAIS

As perspectivas do novo ano, Jayme Santa Rosa, 9

Assessoria química a dirigentes governamentais, Jayme Sta. Rosa, 41

Reestruturação da indústria química para a rentabilidade, Jayme Sta. Rosa, 73

Os Estados procuram atrair indústrias, Jayme Sta. Rosa, 105

Petróleo, energia, indústrias químicas, Jayme Sta. Rosa, 137

Juventude transviada, educação permanente e progresso científico, Jayme Sta. Rosa, 171

As cooperativas de produção e consumo, Jayme Sta. Rosa, 201

A função das revistas técnicas informativas, Jayme Sta. Rosa, 233

Combustíveis e fontes de energia são assuntos freqüentes nesta revista, Jayme Sta. Rosa, 265

Que formas de energia podem mover o nosso mundo? Jayme Sta. Rosa, 297

Patrono para os químicos do Brasil, Jayme Sta. Rosa, 329

A importância crescente da Química de C<sub>1</sub>, Jayme Sta. Rosa, 361

## EMBALAGEM

O sistema Drumliner, para produtos químicos, 286-287

## EMPRESAS INDUSTRIAIS

Grupo Dow, 29

Casas Pernambucanas, 191

Grupo Montreal, 223-224

## ENERGIA

Energia do vento para fins industriais no Nordeste, Jayme Sta. Rosa, 81-87

Palavras de Svante Arrhénius pronunciadas há 60 anos, R.G. Antonini, 118-119

Os recursos mundiais de energia, Svante Arrhénius, conf. feita em 1922, em Paris, 119-125

Produção de energia elétrica em 1981 no E. de S. Paulo, Cia. Energ. de São Paulo, 182

O problema da energia no Japão, Jayme Sta. Rosa, 188

Inovação industrial. Economia de energia (Prêmio, Sw. Intern. Press. Bureau, 266

Energia e mercadorias mais acessíveis lá para 2050, Ted Newland, 282-283

Energia elétrica no Brasil, Eletrobrás, 316-317

Energia solar. Produção de lâminas de silício monocristalino, Heliodinâmica, 330-335

A grande usina hidroelétrica de Itaipu, Apyaba Toryba, 365-366

## ENGENHARIA GENÉTICA

Ver também Agricultura, Alimentos, Biotecnologia, Produtos Farmacêuticos, Vacinas

Possibilidades na agricultura, 30

BASF concede doação para estudos, 377

Fábrica-piloto para estudar proteínas, peptídios, etc., visando produção em massa, 379

## ENSINO

O Mestrado e o Doutorado, Luiz Ribeiro Guimarães, 10

Isaac Newton e o vizinho, Luiz Ribeiro Guimarães, 42

Engenheiro químico. Forma-se em Escola de Engenharia ou de Química? Luiz Ribeiro Guimarães, 79-80

Tecnólogos e Conselhos de Tecnologia, 167,170

A crise da instituição do Mestrado e Doutorado na América do Norte, Luiz Ribeiro Guimarães, 364

## ENXOFRE

Árabis Saudita é nova produtora, 350

## ENZIMAS

Novo Industri no Japão, para produção e venda, 32

Empresa finlandesa expande-se na variedade de produtos e na procura de novos mercados, 254

Mais um produtor: Corning Glass-Genentech, 351

## EQUIPAMENTO DE LABORATÓRIO

Vidy lançou carrinho para laboratório, 170

Turbo-Homogeneizador, Vomm, 222  
Granulador-secador de argila, Vomm, 222

## ETANOL

Experimentação de um processo contínuo de fermentação, nas Filipinas, 63

Destilarias autônomas de álcool, Gabriel Filgueiras, 74-76

Álcool de mandioca na Nova Guiné Oriental, Apyaba Toryba, 181

Etanol obtido pelo processo da Biogen, firma de engenharia genética, 218

Processo econômico de álcool industrial (proc. Alfa Laval), Eibis Int., 235-238

Usinas de açúcar e destilarias de etanol, Gabriel Filgueiras, 267-271

Álcool etílico. Consumo pela indústria química, Apyaba Toryba, 348, 352

Etanol Industrial. Processo contínuo de fermentação e destilação desenvolvido pela Alfa-Laval, Pauca Sed Bona, 365

## ETANOLQUÍMICA

Produtos químicos orgânicos a partir de etanol, Pauca Sed Bona, 183-184

## ETILENO

Obtido a partir de metana em processo do Hydrocarb. Res. Inst., 317

Obtido a partir de metana pelo processo L-SI, 350

## EXPOSIÇÕES

Exposição e seminário sobre equipamentos laser e eletro-ópticos pelo US Trade Center, 290

## FEIRAS

II Feira da Habitação, Rhodia, 290

## FERMENTAÇÃO

Processo da Bioconversão, trabalho do IGT, dos EUA, 254

## FIBRA DE CARBONO

Fábricas no Japão e nos EUA, 157

## FÓSFORO

Obtenção de fósforo elementar, com emprego de energia solar, 30

## GÁS NATURAL

Gás natural para a refinaria Duque de Caxias, A P, 281

## GLICOSE-DEXTROSE

Obtenção de produtos químicos que têm no trigo a matéria prima, 284

## GORDURAS

Produtos químicos derivados de óleos glicéricos, 156

Gordura de coco como matéria prima de ácidos e álcoois gordurosos, e de glicerina, 285

## HIDROGÊNIO

Obtenção de hidrogênio partindo de água, energia solar e catalisador, 31

Recuperação pelo sistema dos separadores Prism (Monsanto), 318

## HIDROPÔNICA

Hidropônica em bases industriais, Jayme Sta. Rosa, 362-364

## INDÚSTRIA QUÍMICA

Indústria química européia, no decênio 1980-1989, Herbert Grünwal, 77-79

## INDÚSTRIA QUÍMICA NO BRASIL

Páginas 2, 4, 6, 36, 66, 68, 70, 72, 96, 98, 100, 102, 104, 134, 136, 159, 162, 164, 194, 200, 219, 220, 228, 232, 296, 319, 320, 322, 324, 328, 352

## INDÚSTRIA QUÍMICA NO MUNDO

Páginas 6, 356, 8, 38, 72, 96, 220-221, 288, 352, 356

## INSTRUMENTAL CIENTÍFICO

Sistema brasileiro de colorimetria computadorizado COMCOR, Comexim, 258, 262

## INTERFERON

Ver também Produtos Farmacêuticos Desenvolvimento na modificação de cepas de bacilos, 32

Collaborative Research produz interferon leucócito, 380

## JOJOBA

Jojoba, planta do deserto, e suas possibilidades. Levantamento bibliográfico. Binagri, 52-59  
Moagem e prensagem de sementes de jojoba em fábrica-piloto, 152  
Reações das plantinhas de jojoba aos diferentes fotoperíodos, 218

## LINGUÍSTICA

A língua francesa e a ciência, Gallia Transalpina, 202-203

## LIQUEFAÇÃO E GASEIFICAÇÃO DE CARVÃO

Do carvão a hidrocarbonetos, como metana, etano e benzeno, 63

Combustíveis líquidos a partir de carvão, pelo processo H-Coal, 284

## MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Aparelhos da General Electric, 28

Mexedor de tintas da Coral, 29

Randon fabrica bottom-dump, 126

Fabricação especial da G.E., 189

Equipamentos da Monsanto para proteção do meio ambiente, 189

Nordon fornecerá à Petrobrás, 190  
A S E A, da Suécia, deseja produzir robôs, 190

Caldeiras de Johnston Boiler fabricadas pela Jaraguá, 292

Turbo-secador para produtos químicos, 292

Equipamentos para calor industrial, 292, 296

Vasos de pressão, de Marsh Eng., 296

Nova fábrica de engenharia pesada,

Eibis International, 306-308

Processo avançado de ultrafiltração, 360

Turbo-tecnologia VOMM na FIEPAG, 360

## MATÉRIAS PRIMAS

As matérias primas nacionais e suas repercussões na empresa, Fernando de Bastos Cruz, 87-92, 114-117

## METANA

Ver também Águas

Projeto piloto, na Bélgica, para digestão aeróbica, 95

## METANOL

Metanol como combustível e matéria prima, Pauca Sed Bona, 44

Fábrica projetada na Suécia para produzir energéticos (metanol e gás combustível), 62-63

## METIONINA

Será construída nos EUA grande fábrica pela Monsanto, 93

## MONITORIA

Monitores com laser para fábricas, 62

## MONÓXIDO DE CARBONO

A partir de LPC pelo processo da Caloric, da RFA, 378

## NUTRIÇÃO

Qual o regime alimentar ideal?, Luiz Ribeiro Guimarães, 180-181

## ÓLEO COMBUSTÍVEL

Redução do consumo de óleo combustível. Alternativas energéticas, Roosevelt da Silva Fernandes, 21-27

## OS SÁBIOS DO PASSADO

Madame Curie, representante do mundo científico, Gallia Transalpina, 80

René Descartes e o método de trabalho, Luiz Ribeiro Guimarães, 117-118

Liebig e a bala de estado, Luiz Ribeiro Guimarães, 172

Kekulé e a arquitetura, Luiz Ribeiro Guimarães, 202

Perkin e os corantes, Luiz Ribeiro Guimarães, 234

Piria e as legiões romanas, Luiz Ribeiro Guimarães, 266

Bertelot e as lavadeiras, Luiz Ribeiro Guimarães, 298

Pasteur e a cristalização, Luiz Ribeiro Guimarães, 330

Barbier e o perfumista, Luiz Ribeiro Guimarães, 362

## PESQUISA CIENTÍFICA

Pesquisa técnica e científica realizada pelo Grupo Solvay em 1981, Jacques Solvay, 280

## PETRÓLEO

A grande plataforma para o campo petrolífero de Enxova, Corpo Técnico de Montreal Engenharia, 12-18

O trabalho da Petrobrás em 1981, Petrobrás, 59-60

Crise energética de petróleo, Data Shell, 154-155

Petróleo na plataforma submarina do Brasil, Petrobrás, 252-253

## PETROQUÍMICA

Devemos expandir a indústria petroquímica?, Nilton Emílio Bühner, 172-179, 204-210, 238-248, 298-305, 336-348

Segunda Reunião Latinoamericana de Petroquímica, Michel Hartveld, 366-371

## PLÁSTICOS

Poli-hidroxi-butilato, novo termoplástico, obtido pela Biotecnologia, Pauca Sed Bona, 27-28

Ryulex, compósito empregado em peças de engenharia, 32

Fábrica de polietileno Ibd montada em barcaça na Argentina, 192

Perspectivas de crescimento da produção de polietileno, Ibd, 284

## POLÍMEROS

Convenção da Polibrasil em 1981, E. Lobo, 10-12

## POLUIÇÃO

Poliuição atmosférica pelos metais na área do grande Recife, Aducto da Silva Teixeira, 309-314

## PRODUTOS FARMACÊUTICOS

Interferon, hormônios e vacinas, 94

A produção mundial da indústria, 285

## PRODUTOS QUÍMICOS

Nova célula para síntese de produtos químicos e farmacêuticos, 157

Produção e consumo de produtos químicos no Brasil, Abiquim, 272-279

Compostos químicos de C<sub>1</sub>, sobretudo a partir de CO e H<sub>2</sub>, 378

## PRODUTOS E MATERIAIS

Du Pont fabrica pasta condutiva de prata, 64

Sílicas sintéticas da Rhodia, 126

Philishaves, da Philips, 127

Pastas de prata da Dupont, 128

Dow lança herbicida, 128

Tufordon da Dow, 190

Teflon, da Du Pont, 190

Poliéster termo-plástico, Rhodia, 222

Antiespumantes industriais, Rhodia, 222

Resina Derakane para revestir, da Dow, 222

Combate à poluição, equipamentos da Monsanto, 222

Rhodia lança nova cola, 360

## PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Produção de hidrogênio e oxigênio — Gaseificação de carvão experimental — Uhde constrói fábricas de cloro e derivados, de acetileno, de gasolina a partir de metanol — Fábrica de peróxido de hidrogênio — Fábrica de poliamida, Fábrica de metanol, 40, 64.

Gaseificação de carvão pela Fluor-Jaakko Poyri, 125

Fábrica de caprolactama no México, 170, 189

Grandes fábricas de metanol na Sibéria, 189

Instalações para obter nitrogênio, EUA, 189

Fábrica de caprolactama no México — Grandes fábricas de metanol na Sibéria — Nitrogênio nos EUA — Terminal de Gás de Antuerpia, 256

## PROTEÍNA MONOCELULAR

Fábrica de 100 000 t/ano a ser construída na URSS, 255

## QUÍMICA

Aquisições da ciência química, AH, PJD, RSA, da ABQ — Regional de Pernambuco, 250-252

Movimento químico em Pernambuco, Ass. Bras. de Quím. — Secção Reg. de PE, 372-375

## QUÍMICA ANALÍTICA

Identificação de fenproporex, Thais M. Guimarães e Luiz Ribeiro Guimarães, 183

Identificação de clordiazepóxido, Thais M. Guimarães e Luiz Ribeiro Guimarães, 203

## RECURSOS DO MAR

Aproveitamento racional dos recursos do mar, Apyaba Toryba, 152-153

## REGISTROS E COMENTÁRIOS

Esta secção — Personalismo, fantasia e indústria — Químico e Engenheiro — Caixas registradoras — Informática, Nutrição — Construtores brasileiros no exterior, 104

Informática — Sociedade equilibrada e dinâmica — Álcool-motor no Brasil — Blue jeans — Videocassette, 160

## RESINAS

Lignanos do nó de pinho do Paraná como matéria prima de resinas termorrígidas, Eloisa Biasotto Mano, Marta Metelo Jacob e Luiz César Ferreira Barbosa, 106-114, 138-142

Novas resinas acrílicas para tintas, 217

## REUNIÕES

Segunda Feira de Ciências, 34

## 3º Semin. de Polímeros, 100

XXVI Congresso Bras. de Cerâmica, 159

V Congr. Brasl. de Eng. Quím. 159

III Seminário de Polímeros, 290

III Seminário sobre Tecnologia e Economia do Alcool, 354

Primeiro Seminário de Química Fina, 354

Nona Feira Intern. de Embalagem, Papel e Artes Gráficas, 354, 356

Sandvik na I Feira Ind. de Petróleo e Gás, 356

## REVESTIMENTOS

Revestimentos curados por meio de radiação, Resana S.A., 184-187

## ROBÓTICA

A indústria de robôs no Japão, para trabalhar em fábricas, Apyaba Toryba, 18

## SÍLICAS ABRASIVAS

Estudadas e preparadas para emprego em pastas de dentes, 255

## SILICONES

Silicones para a indústria. Nova fábrica em São Paulo, Apyaba Toryba, 42-43,

## SINDICATOS DA INDÚSTRIA DE

### PRODUTOS QUÍMICOS

Reunião-almoço do Sindicato na Cia. Eletroquímica Pan-Americana, 226

## SINDICATO DOS QUÍMICOS

Quim. empreg. e desempreg., 98

Convênios firmados, 134

49ª Semana da Escola de Quím., 198

## SODA CÁUSTICA

Ver Cloro-Soda cáustica

Mudança, no Japão das células de mercúrio para as de diafragma, 380

## TECNOLOGIA

A inovação tecnológica na indústria química.

Política industrial do Brasil, Kurt Politzer, 45-51

Estudo da atuação tecnológica no setor da Química, J.C. Reguly, 149-152

## TÊXTEIS

Fábricas européias de filamentos sintéticos (suas dificuldades e seus arranjos), 31

Boas perspectivas para o nylon 6, DSM, 43-44

## VACINAS

Vacina contra colibacilose do gado obtida pela Eng. Gen., 94

## VIDRO

Vidraças isolantes, 95

## O valor atual das revistas especializadas

### Lições do último Congresso da IAA

Na cidade de São Paulo, durante o período de 24 a 28 de maio último, realizou-se o 28º Congresso Mundial de Publicidade promovido pela IAA (International Advertising Association).

Dele participaram figuras expressivas da publicidade. Discutiram assuntos pertinentes ao ramo, apresentaram contribuições de alta qualidade, deram valiosas opiniões baseadas em grande parte na experiência e apontaram os fatos que estão acontecendo no mundo da comunicação, muitas deles pouco conhecidos.

Mostraram a importância cada vez mais acentuada dos meios de comunicação impressos. Registraram que morreram muitos jornais e revistas da maior segurança, de excelente apresentação gráfica e de elevadas tiragens. Sobreviveram outros, tanto entre os grandes, como entre os médios e pequenos.

Por que? Simplesmente por que estes últimos souberam adaptar-se aos novos tempos. Foram capazes de fornecer aquilo de que precisam as gerações modernas: a informação precisa, atual e útil.

Estamos no regime da Informação!

### Uma revista dedicada à informação

A *Revista de Química Industrial*, com pouco mais de 50 anos de existência, sempre se renovou na sua parte de artigos de colaboração, de matéria da redação e de notícias. Sua política é fornecer boas informações. É um periódico que se ocupa às vezes do Passado (da história com a contribuição da experiência), do Futuro (com as previsões razoáveis das mudanças tecnológicas); mas trata sobretudo do Presente (com as novas técnicas aprovadas e com os empreendimentos vitoriosos).

Ela se ocupa principalmente da Energia, dos Combustíveis, das Águas, das Matérias-primas novas e das antigas renováveis, e dos produtos industriais com os empregos e os comportamentos nos mercados. Publica artigos sobre Biotecnologia e Engenharia Genética como atividades produtoras de alimentos, compostos químicos, fármacos; sobre novas técnicas de Agricultura que assegurem mais e melhores alimentos e matérias-primas.

O material publicado constitui um acervo de informações atuais da química industrial e da tecnologia geral.

A *Revista de Química Industrial* é um periódico dedicado à informação, aos novos processos econômicos, aos inventos exequíveis, na área das Indústrias. Por isso, é uma publicação mensal lida com interesse.

### Importância deste veículo de publicidade

São sugestivos estes pontos básicos:

1. Revista tradicional, com 50 anos de vida, publicada mensalmente sem interrupção.
2. Ampla rede de assinantes que pagam assinaturas e lêem a revista.
3. Matéria bem escolhida, do interesse do país e da vida industrial.
4. Leitores em grande parte com alto poder aquisitivo e capacidade decisória.
5. Revista especializada, dedica-se a assuntos concretos, e não a objetivos gerais.
6. Os preços de publicidade são bastante acessíveis, relativos a seu campo de ação, indo os exemplares diretamente aos interessados.

**Conclusão.** Por isso tudo a revista é excelente veículo de publicidade, específico, atuante e rendoso.

Escreva-nos, ou consulte-nos por telefone.



**Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.**

Rua da Quitanda, 199 - Grupos 804/805 Tel.: (021) 253-8533

20092 - Rio de Janeiro



...vem os jornalistas ser obrigados a revelar os nomes de seus informan-  
 cio  
 ou en-  
 ndo. O  
 ca que  
 ard e  
 rgate,  
 abora-  
 bem  
 on-  
 tici-  
 Janet

# Todo grande produto leva um pouquinho da Rhodia.

As matérias-primas da Rhodia estão presentes nos mais variados setores da indústria brasileira. E sempre colaborando na elaboração e sucesso de produtos finais químicos, farmacêuticos, têxteis, automobilísticos, tintas e vernizes, papéis e embalagens, plásticos, adesivos, borrachas, etc. Matérias-primas Rhodia. Questão de qualidade.

**Produtos Químicos Industriais**  
 Acetato de Butila - Acetato de Etila - Acetato de Isoamila - Acetato de Isobutila - Acetato de Sódio Cristalizado - Acetato de Vinila Monômero - Acetona - Ácido Acético Glacial - Ácido Adípico - Aldeído Acético - Alfametilestireno - Anidrido Acético - Bicarbonato de Amônia - Bisfenol A - Cicloexanol - Diacetona Álcool - Dietilftalato - Dimetilftalato -

Éter Sulfúrico - Fenol - Hexilenoglicol - Hidroperóxido de Cumeno - Isopropanol - Metilisobutilcetona - Percloroetileno - Sal de Nylon - Tetracloreto de Carbono - Triacetina  
**Produtos Vinílicos - Emulsões**  
 Matérias-primas para: Indústria de Tintas - Indústria Automobilística - Indústria de Colas - Indústria Alimentícia - Indústria Têxtil

**Colas - Rhodopás Linha 500**  
 Campos de Aplicações: Indústria de Embalagens - Indústria de Madeira e Móveis - Indústria de Calçados  
**Colataco** para tacos e parquetes  
**Ligaforte** para carpetes  
**Massa Rhodopás 508-D** para azulejo e revestimentos cerâmicos  
**Sólidos - Matérias-primas para:** Indústria Alimentícia

**Soluções - Matérias-primas para:** Indústria de Calçados - Indústria de Tintas - Indústria de Adesivos - Indústria Alimentícia - Indústria de Embalagens  
**Matérias-primas para: Indústria de Plásticos**  
 a) Rhodialite Peletizado (Acetato de Celulose) para injeção e extrusão  
 b) Technyl Granulado - Nylon natural e em cores para moldagem por injeção - Tipos:

A216 - A217 - A226 - A216-V33 (Com fibras de vidro)  
**Technyl Semi-Acabado (PSA)** Nylon na forma de barras, tubos e chapas para usinagem

