

# Revista de Química Industrial



## o pó nosso de cada dia



Eis o Carbonato de Cálcio Precipitado Barra. Ele está presente no papel desta revista. E na tinta de imprimir. E na pasta de dentes. E nos comprimidos. E na fita adesiva. E no vidro. E no plástico. E na borracha. Em cosméticos e sabonetes.

Assim no sal como no vinho. É o pó branco de cada dia. Com muita responsabilidade. Daí fazemos centenas de testes no controle de qualidade. Desde a seleção da jazida ao produto final. Prova da pureza do nosso produto. Explicação pela preferência Barra.

**oio** química industrial  
barra do pirai s.a.

sede: r. José Bonifácio, 250 - 11.º a 13.º  
s. paulo (sp) tels.: 239-2245 - 34-3567  
fábrica n.º 1 - fluminense: barra do pirai (rj)  
fábrica n.º 2 - mineira: arcos (mg)

# Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL : JAYME STA. ROSA

ANO 42

\*

NOVEMBRO de 1973

\*

NÚM. 499

NESTE NÚMERO:

## Artigos

A Bayer no Brasil .....	2
Novo processo de antraquinona .....	2
Grande fábrica de proteína na Sardenha .....	4
Órgão federal de proteção ao meio ambiente .....	4
Uso do carvão nacional .....	6
Síntese em escala semi-micro no ensino .....	8
Da eletricidade para o alimento .....	13
A indústria do sal marinho no Brasil .....	14
Solventes clorados .....	16
Recuperação de cobre .....	16
Aditivo em combustível .....	18
Metanol por processo da Mitsubishi .....	19
Metais e petroquímicos .....	19
Complexo petroquímico Dow em Guarujá .....	20
Parede de sonho .....	20
Auxílio da Gulf para educação .....	23
Umectante AJIDEW .....	24
Volta à moda de cabelos ondulados .....	25
Célula eletrolítica para cloreto .....	25
A Pirahy receberá da GB nova máquina .....	26
Fibra sintética imita peles de animais .....	26
Máquina de acondicionar balas .....	27
Super isca Duphar .....	27
Processo CRG para gás natural .....	28

## Notícias especiais

Fornos elétricos para a indústria .....	27
Os bons resultados da Fabrini .....	28
Dow nomeia Diretor de Vendas .....	28
Brasil já fabrica látex carboxilados .....	28

## Seções informativas

Indústrias Químicas no Brasil .....	5
-------------------------------------	---

## Capa

Bayer do Brasil S. A.

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

A REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL é editada mensalmente pela Editora Química de Revistas Técnicas Ltda.

Publicação mensal de notícias técnicas e informações tecnológicas dedicada ao progresso das indústrias

Fundada em 1932 e regularmente editada no Rio de Janeiro para atuar e servir em todo o Brasil

Diretor Responsável:  
Jayme Sta. Rosa

Redação e Administração:  
Rua da Quitanda, 199  
Grupo de Salas 804-805  
Telefone (021) 243-1414  
20000 Rio de Janeiro ZC-05

Assinaturas:  
Brasil  
1 Ano, Cr\$ 80,00;  
2 Anos, Cr\$ 140,00  
Países americanos  
1 ano, US\$ 12,00  
Outros países  
1 ano, US\$ 15,00

Venda avulsa:  
Exemplar da última edição  
Cr\$ 7,00  
Exemplar de edição atrasada  
Cr\$ 12,00

# A Bayer no Brasil

Em agosto de 1896, a Bayer enviou ao Rio de Janeiro os Srs. Appelt e Rusterholz, na qualidade de consultores para a firma que a representava na época, Walty Lindt & Cia., estabelecendo o primeiro laço mais estreito com o Brasil. Em fevereiro de 1911, foi criada a primeira representação própria no país, denominada Frederico Bayer & Cia. e sediada no Rio de Janeiro.

Em 10 de outubro de 1921, foi inaugurada aqui a primeira indústria Bayer, com a razão social de A Chimica Industrial Bayer Weskott & Cia. que, entre outros produtos, produzia e vendia artigos farmacêuticos. No final daquele ano a Frederico Bayer & Cia. foi incorporada à Chimica Industrial Bayer Weskott & Cia.

Após alguns anos, em 1925, fundou-se a Aliança Comercial de Anilinas Ltda., que mais tarde abriu filiais em São Paulo, Porto Alegre e Recife. Aquela empresa tornou-se distribuidora dos produtos da Bayer, exceto os farmacêuticos.

Em 1946, após os problemas causados pela Segunda Guerra Mundial, que atingiram as duas empresas Bayer no Brasil, com a fundação da Anilinas S/A (mais tarde novamente Aliança Comercial de Anilinas S/A), foi possível a ampliação e intensificação dos negócios brasileiros.

Com a finalidade de implantar uma fábrica que pudesse abastecer o mercado nacional de importantes produtos químicos, foi fundada, em 1956, a Bayer do Brasil Indústrias Químicas S.A. que, já em 1958, entrou em regime de produção.

Ao findar o ano de 1969 resolveu-se a fusão das três companhias, ou seja, a Chimica Bayer S.A., a Aliança Comer-

cial de Anilinas S.A. e a Bayer do Brasil S.A., que passaram a formar, em princípios de 1970, a Bayer do Brasil Indústrias Químicas S.A. Foi criada, assim, uma organização eficiente, na qual, tanto produção, venda como assistência técnica e científica aos consumidores foram unificadas. A Bayer do Brasil Indústrias Químicas S.A., cujo capital é de Cr\$ 115 milhões, emprega 3 185 funcionários, na grande maioria brasileiros.

Com o decorrer do tempo, a Bayer do Brasil Indústrias Químicas S.A. tornou-se a maior empresa produtora do grupo na América Latina. Suas instalações em Belford Roxo, Estado do Rio de Janeiro, numa área total de 945 000 m<sup>2</sup>, dos quais 100 000 m<sup>2</sup> construídos, produzem matérias-primas inorgânicas, como ácido sulfúrico, ácido fluorídrico, derivados do cromo, corantes, produtos auxiliares para a indústria têxtil, produtos defensivos básicos e produtos para a preparação do couro. Estas instalações estão sendo sempre ampliadas, acompanhando o ritmo de desenvolvimento industrial do país e crescente procura no mercado.

Em Cubatão (SP) está planejada a implantação de uma fábrica de produtos básicos para a indústria de plásticos, numa área de 2 milhões de m<sup>2</sup>.

A matriz da empresa, em princípios de 1973, foi transferida da Guanabara para São Paulo, bairro de Socorro, onde passou a funcionar em novos e modernos edifícios, como Central Administrativa, inclusive os departamentos técnicos e de vendas, com laboratórios e instalações sociais. Na mesma área está instalado o complexo de fabricação de produtos farmacêuticos. A área total deste novo complexo mede 80 000 m<sup>2</sup>, dos quais 34 700 m<sup>2</sup> construídos. Além dessas novas instalações, já existia em terreno vizinho a fábrica de produtos defensivos domésticos e para a lavoura, em funcionamento desde 1958.

Além dos investimentos dentro da própria empresa, a Bayer do Brasil, no decorrer dos últimos anos, adquiriu diversas participações industriais, ou seja, na Brasivil S.A. e na Tibrás S.A., das quais assumiu ao mesmo tempo a função de vendas e o atendimento técnico aos clientes. Outras participações acionárias a Bayer do Brasil detém da Troirion S.A. e da HülsBrasil, numa nova fábrica de cloreto de polivinila a ser construída também na área da Bayer, no município de Cubatão.

## Novo Processo de Antraquinona

Desenvolvido pela Bayer

Antraquinona é produto químico fabricado e comercializado há muitos e muitos anos.

Trata-se de valioso ponto de partida para a fabricação de corantes de cuba.

Composto já quimicamente conhecido desde 1832, prestou, nestas condições, imensos benefícios à indústria.

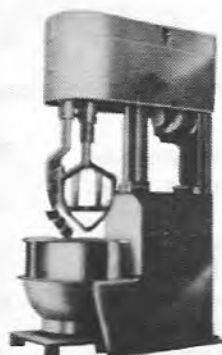
Na Europa, este produto se  
(Continua na página 23)

# EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE CACAU E CHOCOLATE

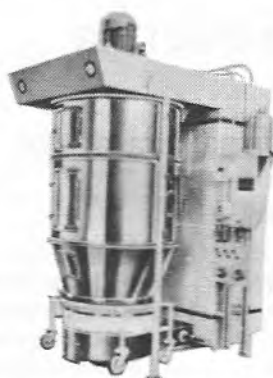
# TREU



Desodorizadores  
Votator para  
manteiga de cacau



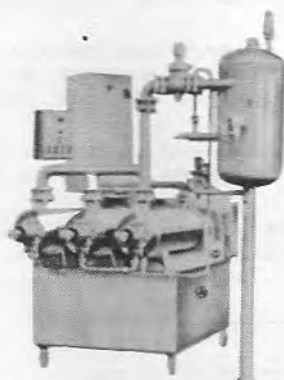
Misturadores  
planetários



Secadores de leite  
fluidizado para  
massa de pastilhas



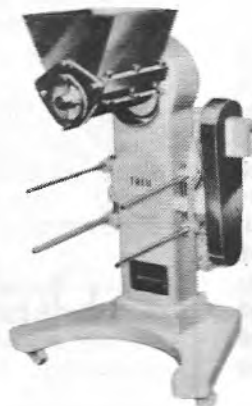
Drageadores



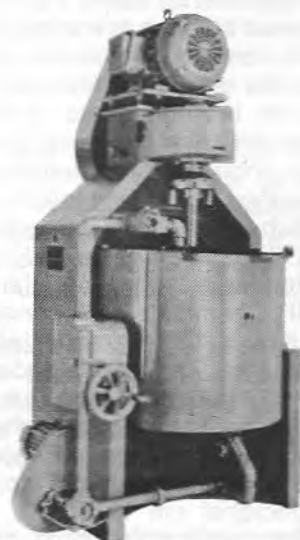
Votator para pre-  
aquecimento de  
massa de cacau an-  
tes da prensagem,  
para esfriamento  
rápido de manteiga  
de cacau e para  
têmpera de chocolate



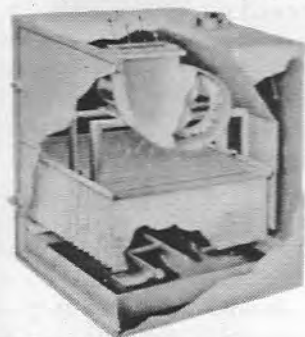
Misturadores "V"



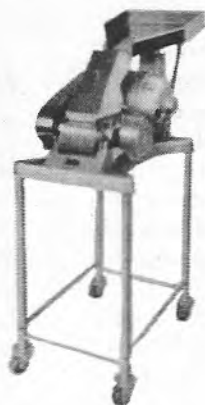
Granuladores  
Oscilantes



Moinhos "Attritor"  
para moagem de  
massa de cacau  
e para conchea-  
mento de choco-  
late pelo proces-  
so Wiener.



Coletores de pó  
TORIT



Moinhos granula-  
dores e micro-  
pulverizadores



Peneiras  
vibratórias

## TREU S.A. máquinas e equipamentos

Rua Silva Vale, 890  
20000 Rio de Janeiro - ZC-12, GB  
Tel.: 229-0080

Rua Conselheiro Brotero, 589 - conj. 92  
01154 São Paulo, SP  
Tel.: 51-7858

# Grande Fábrica de Proteína na Sardenha

## Matéria-prima: Parafinas

Os leitores desta revista vêm, há alguns anos já, acompanhando as informações por nós fornecidas a respeito da produção de proteínas, tanto a partir de hidratos de carbono (produtos sacarinos), como a partir de hidrocarbonetos (parafinas).

Já nos ocupamos de alguns estudos de natureza experimental, em fábricas-piloto, e de alguns empreendimentos de caráter industrial, sobretudo dos trabalhos levados a efeito pela British Petroleum Chemicals, nas ilhas britânicas e na França.

Podemos agora noticiar que a BP Chemicals está construindo sua primeira grande fábrica, que terá a capacidade de 100 000 toneladas/ano, em Sarrochi, na ilha da Sardenha, no Mar Mediterrâneo. Espera-se que o estabelecimento comece a funcionar em 1975.

Esta realização conta com a colaboração da ANIC, braço químico da empresa governamental italiana ENI. Será utilizado o processo que parte de parafinas como matéria-prima.

BP Chemicals planeja construir outra fábrica de proteína, também com a capacidade de 100 000 t/ano, em Laverna, ao sul da França. Mas o caminho da produção é o processo que parte da matéria-prima **gas-oil**.

Ambos os processos, tanto o da parafina, como o do **gas-oil**, foram amplamente experimentados durante anos.

Em Grangemouth, Escócia, com efeito, a British Petroleum vem operando uma fábrica-piloto, de 4 000 t/ano, baseada em parafinas.

Em Laverna dirige outra fábrica-piloto, esta com a capacidade de 20 000 t/ano, com base na matéria-prima **gas-oil**.

É a firma especializada Foster Wheeler que está construindo a fábrica de proteínas junto da refinaria de petróleo da Saras e do novo complexo químico de propriedade da Saras Chimica, companhia pertencente a Montedison, ENI e Saras.

Será fornecida a matéria-prima, a parafina, para o estabelecimento produtor de proteína pela Saras. ★

**Nota da Redação.** A respeito de proteína a partir de derivados de petróleo, pelo processo chamado comumente de fermentação, ver também

os seguintes artigos publicados há pouco nesta revista.

1. A luta tecnológica pelas proteínas, junho de 1968, pág. 163-166.
2. Fábrica de proteínas a partir de petróleo, julho de 1968, pág. 196.
3. Obtenção de proteínas alimentares, fevereiro de 1969, pág. 42-44.
4. Proteínas obtidas de hidrocarbonetos, abril de 1969, pág. 99-100.
5. Fábrica de proteína na Escócia, agosto de 1969, pág. 209-210.
6. Fábrica de proteína da Gulf Oil, outubro de 1969, pág. 278.
7. Obtenção de proteína no Japão, de dezembro de 1969, pág. 321.
8. A procura de fontes de proteínas, janeiro de 1970, pág. 18.
9. Proteínas de fermentação, agosto de 1970, pág. 210.
10. Cresce a produção de alimentos sintéticos, março de 1971, pág. 75-76.
11. Capa da revista com ilustração que mostra pintos no comedouro de proteína alimentar da BP, maio de 1971.
12. Produção de levedura alimentar. Estudos no INT, agosto de 1971, pág. 218-219.
13. Fábrica experimental de proteínas, iniciativa da ICI, abril de 1972, pág. 90.

## Órgão Federal de Proteção ao Meio Ambiente

No dia 30 de outubro próximo findo, o Sr. Presidente da República, Emilio Garrastazu Médici, por ocasião de comemorar o quarto aniversário de seu governo, pronunciou um discurso em que tratava de assuntos de interesse básico para a nação.

Um dos assuntos dizia respeito à criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente -- SEMA, repartição autônoma subordinada diretamente ao Ministro do Interior.

A seguir apresentamos os trechos do discurso presidencial referentes à proteção e conservação da ambiência. Por eles se tem a consciência de como o Governo nacional considera tão importante matéria do interesse de cada um de nós, habitantes deste país.

Trechos do discurso presidencial:

“Encerrado, ou em vias de encerrar-se, para quase todos os povos, o ciclo da expansão territorial, já não é possível desviar a atenção dos problemas concernentes à vulnerabilidade do ambiente em que vivemos e à limitação dos recursos naturais. A conservação do patrimônio físico tornou-se, dessa maneira, imperativo essencial, pois disso depende, senão a sobrevivência, ao menos o bem-estar da sociedade humana.

Providências de maior ou menor alcance e profundidade se esboçam, por isso, em escala quase universal, tanto no sentido de imprimir racionalidade e prudência à adminis-

## INDÚSTRIAS QUÍMICAS DO BRASIL

### UNIAGRO INSTALARÁ FABRICA DE ADUBOS EM RIO GRANDE

Na edição de abril último, página 98, sob o título "Associação da União com Agrico Chemical", demos notícia da constituição, em São Paulo, da firma Uniagro Química Ltda.

Associaram-se a firma brasileira Fertilizantes União S.A. e a sociedade americana Agrico Chemical Company, a fim de levantar um complexo fabril de adubos no Rio Grande do Sul.

O programa da Uniagro é produzir, anualmente, em t:

Ácido sulfúrico 1 200 000

Ácido fosfórico 400 000

Fertilizantes granulados 400 000

Atingirá a casa dos 70 milhões de dólares o investimento previsto. O conjunto fabril será erguido na área do superporto do Rio Grande.

Em agosto último foi apresentado ao governador Euclides Trichés o projeto final da Uniagro pelo Sr. K. F. Lundberg, presidente do Conselho da Agrico Chemical Co.

### COPEBRÁS ASSINOU CONTRATO DE EMPRÉSTIMO

Cia. Petroquímica Brasileira COPEBRÁS, de São Paulo, assinou contrato de empréstimo de 35 milhões de dólares com Cities Service International, Inc., para aplicar no seu novo complexo industrial de fertilizantes e outros produtos químicos.

Deverá este conjunto industrial iniciar produção em fins do ano de 1974, em Cubatão.

### CLOROQUISA VAI-SE INSTALAR EM GUAÍBA

Conforme noticiamos nas edições de abril de 1972, pág. 88, e maio do mesmo ano, pág. 110, organizou-se a Cloroquisa no Rio Grande do Sul para a indústria eletrolítica de cloro, soda cáustica e compostos clorados.

Cloroquisa Indústrias Químicas vai instalar-se no município de Guaíba, ocupando uma área de 13 hectares.

Os diretores da empresa, os Srs. Gunther Engel e Oswaldo Della Mea entregaram o projeto da indústria, para exame e aprovação, ao diretor da Secretaria da Indústria e do Comércio Sr. Ivan Bernardes.

Admitiram que, quando entrar em produção a indústria, haverá excedentes de cloro que não serão absorvidos pelo mercado. Mas tomarão providências para que este cloro não constitua motivo de poluição.

A pasta da Saúde dispõe de legislação a respeito.



## INDUSQUIMA S/A

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

SUBSIDIÁRIA DA GENERAL MILLS INC.

Estamos acrescentando NOVOS PRODUTOS tão importantes quanto àqueles que já marcam nossa presença no mercado. Veja:

**BENTONITE GELLANT 340:** Agente tixotrópico p/ tintas, adesivos, graxas, tintas de impressão, selantes, etc.

**ÁCIDO DIMÉRICO - VERSADYME®:** ÁCIDO GRAXO DIMERIZADO: flexibilizante, inibidor de corrosão, aditivo p/ gasolina; especialmente usado como co-reactante na manufatura de polímeros, como poliésteres e poliuretanas.

**WATERPOXY®:** Sistema de GENEPOXY® e VERSAMID® emulsionáveis em água: Primers, tintas, revestimentos decorativos, pisos sem junta, etc. Elimina inflamabilidade e odor dos sistemas de epoxi à base de solventes.

**ALAMINE®:** Compostos graxos nitrogenados: AMINAS PRIMÁRIAS, TERCIÁRIAS E QUATERNÁRIAS, agentes catiônicos de superfície ativa, usados como inibidores de corrosão, reagentes de flotação, aditivos de petróleo, reagentes líquidos trocadores de íons.

Na indústria têxtil agem como "SOFTENERS" CATIÔNICOS, inibidores de corrosão e agentes CONTROLADORES DE FLUXO.

**DERIPHAT®:** SURFACTANTE ANFOTÉRICO p/ cosméticos, detergentes, lubrificantes para couros. Baixa irritabilidade.

**C.M.C. - CARBOXI METIL CELULOSE:** Solúvel em água quente ou fria; todas as viscosidades desejadas.

RESINAS EPOXI - **GENEPOXY®:** Tintas, vernizes, revestimentos, pisos, etc.

RESINAS POLIAMIDAS - **VERSAMID®** - Tintas p/ flexografia e roto-gravura, adesivos hot-melt e heat-seal, reativos das resinas epoxi GENEPOXY®

Rua Mariana Correia, 562 - J. Paulistano - CEP-01444  
Telefone: 80-4172 - SÃO PAULO - C.F. 9872

tração dos bens que a natureza nos oferece, como no de criar consciência ecológica, que se oponha à dilapidação, quer da terra, quer da água, quer do ar.

Está o nosso país entre os poucos para os quais não chegou ao fim a era da utilização territorial. Encontramos ainda em pleno e animoso processo de incorporação de vastas porções de nosso território ao patrimônio útil da família nacional.

Não quer isso dizer, porém, que a responsabilidade das gerações atuais, quanto aos deveres conservacionistas, se ache diluída: não somente são notórios os problemas dessa natureza em importantes setores de atividade, como ainda nos cabe o encargo de resguardar as gerações futuras dos malefícios acarretados pela utilização desordenada e predatória das riquezas naturais.

Variado é o conjunto de normas que, em nosso direito, já dispõem quanto ao uso do potencial de água, solo, subsolo, fauna e ar, achando-se, porém, a competência para executar esses princípios legais distribuída, fragmentariamente, a diferentes agências administrativas. Convém, pois, se centralize a autoridade para orientar, em caráter geral, a política de preservação do meio ambiente, bem como para elaborar normas aplicáveis à utilização de recursos naturais, a fim de que essa atividade se concilie com o interesse coletivo.

Importa, igualmente, se intensifique, nesse campo, a ação do Poder público, imprimindo-se unidade ao trabalho partilhado entre os órgãos federais que se acham prepostos à execução dessa política e conjugando-se essa tarefa com a desenvolvida por órgãos estaduais e municipais.

Imprescindível se torna atribuir, ainda, particular relevo à proteção dos nossos recursos

hídricos, para que se impeça, com a maior energia, sejam eles irremediável e desastrosamente poluídos.

Para cumprimento desses objetivos será criada aqui e agora, como órgão integrante do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente.

Incumbirá a esse órgão federal velar por que o crescimento econômico se faça sem prejuízo da qualidade de vida da nossa população, tocando-lhe harmonizar a criação de riqueza com a preservação dos elementos físicos indispensáveis ao bem-estar e ao progresso da sociedade brasileira."

Na exposição de motivos enviada ao Sr. Presidente da República, o Ministro do Interior, Sr. Costa Cavalcanti, e o Ministro do Planejamento, Sr. Reis Veloso, salientam que administrar corretamente o potencial de ar, água, solo, subsolo, flora e fauna "significa assegurar, para a atual geração e para os nossos descendentes, padrões de qualidade de vida condizentes com os altos objetivos nacionais".

O novo decreto assinado estabelece que, para garantir os objetivos da SEMA, o Ministério do Interior atuará em ar-

ticulação com o Ministério do Planejamento, que examinará principalmente as implicações, com vistas à conservação do meio ambiente, da estratégia de desenvolvimento nacional e do progresso tecnológico — este último aspecto em coordenação com o Conselho Nacional de Pesquisas.

Chefiada por um Secretário nomeado pelo Sr. Presidente da República, a SEMA acompanhará e corrigirá, se necessário, as transformações do ambiente; fixará normas e padrões de preservação de recursos hídricos; promoverá a fiscalização destas normas junto a órgãos especializados; cuidará da formação e do treinamento de técnicos.

Além disso, deverá atuar junto a agentes financeiros para que entidades públicas e particulares obtenham recursos que recuperem áreas atingidas por processos predatórios ou poluidores; cooperará com os órgãos encarregados da preservação de animais e vegetais ameaçados de extinção e de manutenção de material genético.

Também compete à Secretaria manter atualizada a relação dos agentes poluidores e substâncias nocivas e promover campanhas de esclarecimento. ■

## Uso do Carvão Nacional

DECLARAÇÕES DE  
BERNARDO GEISEL  
DIRETOR-PRESIDENTE DE  
AÇOS FINOS PIRATINI S.A.

O Dr. Bernardo Geisel, conhecido químico brasileiro, ex-professor universitário em Porto Alegre, Conselheiro do Conselho Nacional de Pesquisas, atual diretor-presidente de Aços Finos Piratini S.A., que possui moderna usina siderúrgica no Rio Grande do Sul, pronunciou no dia 18 de outubro, na Comissão de Minas e Energia da Câmara dos

Deputados, por ocasião do encerramento da Mesa Redonda sobre Problemática do Carvão Nacional, uma conferência em que abordou os pontos principais para o melhor uso do nosso carvão mineral.

Para tornar viável a utilização maciça do carvão nacional, especialmente na siderurgia, Bernardo Geisel afirmou que são necessárias duas me-

(continua na pág. 8)



- ★ SODA CÁUSTICA EM ESCAMA
- ★ SULFURETO DE SÓDIO BRITADO E FUNDIDO
- ★ ÓLEO SULFURRICINADO
- ★ BICARBONATO DE SÓDIO IMPORTADO

INDÚSTRIA QUÍMICA PALMIRA LTDA.  
Fábrica: Rua Carvalho Leite, 82  
Santos Dumont — Minas Gerais

Escritório no Rio:  
AV. PRES. VARGAS, 590 - SALA 1806  
Telefone: 223-0087

#### MAIS DE 6 BILHÕES DE CRUZEIROS NO POLO PETROQUÍMICO DA BAHIA

Será da ordem de um mil milhões de dólares (cerca de 6,1 mil milhões de cruzeiros) o investimento total a ser aplicado pela Petrobrás Química S.A. PETROQUISA e outras empresas, tanto nacionais, como de origem estrangeira, na constituição, até 1980, das 27 indústrias programadas que formarão o Complexo Petroquímico da Bahia.

A implantação deste Polo Petroquímico irá beneficiar-se indubitavelmente da experiência conseguida e acumulada quando da organização do Polo Petroquímico de São Paulo.

Espera-se que serão obtidos equipamentos e maquinaria mais aperfeiçoados, serviços mais rápidos e eficientes, preços e condições de pagamento mais satisfatórios, processos e know-how mais modernos e produtivos.

O plano-piloto dos centros urbanos de Camaçari e Dias Dávila, elaborado para conter até 150 000 habitantes na primeira fase e até 250 000 na segunda fase que terminará em 1980, contempla áreas centrais de serviços comunitários e zonas de moradia em amplos espaços periféricos. O ambiente será protegido para que se apresente o mais natural possível.

Estão sendo realizados com o máximo cuidado os serviços de infra-estrutura de águas, esgotos, rodovias, estradas de ferro e comunicações. Haverá estações para tratamento de rejeitos

e efluentes, controle de ruídos além dos limites permissíveis, de modo a assegurar conforto, higiene e saúde.

#### O PROJETO DA ARAFÉRTIL

O projeto da ARAFÉRTIL S.A. Araxá Fertilizantes e Produtos Químicos (ver a propósito as edições de: abr. 71, págs. 86 e 88; out. 71, pág. 254; fev. 72, págs. 28 e 30; abr. 72, pág. 86; out. 72, pág. 254; mar. 73, pág. 71) foi entregue ao Conselho de Desenvolvimento Industrial do MIC para estudo e deliberação.

Estão previstos investimentos fixos de 427 milhões de cruzeiros. O empreendimento destina-se a fabricar produtos químicos que constituirão pontos de partida para a obtenção de adubos.

A conclusão das unidades fabris deverá dar-se dentro de três anos.

Estima-se que a economia de divisas obtidas com a implantação deste complexo industrial se eleve ao nível de 21 milhões de dólares por ano.

Para a fabricação de amoníaco contará a ARAFÉRTIL com gás natural da Bolívia. De acordo com entendimentos entabulados, entre o governo daquele país e o do Brasil, será construído um gasoduto para São Paulo, com um ramal para Araxá.

Este é um empreendimento que visa beneficiar zonas agrícolas do Triângulo Mineiro e de Goiás.

## ÓXIDO de FERRO

SINTÉTICO

- AMARELO FERRIT
- VERMELHO FERRIT
- PRÉTO FERRIT



Os óxidos de ferro sintéticos FERRIT, são fabricados por moderníssimo processo de síntese.

A excepcional pureza e pequeno tamanho da partícula, asseguram ao nosso óxido de ferro sintético FERRIT, excepcional poder de coloração.



**GLOBO** S.A. TINTAS E PIGMENTOS  
R. DOS ALPES, 440  
FONES: 278-3276 - 278-8837 - S. PAULO

FÁBRICAS EM S. PAULO E EM CUMBICA, MUNICÍPIO DE GUARULHOS

diças fundamentais, que poderiam ser diretrizes de uma nova política carbonífera:

1) O emprego coordenado e integrado de tudo o que o carvão oferece;

2) A criação de processos tecnológicos que permitam o emprego racional e econômico, mesmo do carvão de má qualidade.

Depois de afirmar que o carvão está retomando o seu papel de destaque na economia energética e dos combustíveis, devido principalmente ao aumento crescente dos preços do petróleo e do gás natural, e ao quadro de escassez desses produtos, Bernardo Geisel disse que as reservas brasileiras estão limitadas a 3,5 bilhões de toneladas, e as novas ocorrências descobertas, inclusive no Vale do Parnaíba, não asseguram substancial aumento desse volume.

Além dessa limitação quantitativa — afirmou — o carvão nacional é de baixa qualidade, sobretudo o metalúrgico. Da reserva global de 3,5 bilhões de toneladas, apenas 1,2 bilhão de toneladas, juntamente com a reserva do Espírito Santo, é aproveitável para a siderurgia; e desse montante, somente 500 milhões de toneladas podem ser consideradas, efetivamente, carvão siderúrgico.

Assim sendo, a alternativa é a importação, e de fontes diversificadas, não apenas dos Estados Unidos da América, mas também da Polônia, da Austrália e da África do Sul, de onde já importamos, e da Colômbia, cujo acordo para associação com o Brasil, na lavra e comercialização, está em vias de ser firmado.

Em seu pronunciamento, Geisel insistiu na necessidade de se promover intensas pesquisas sobre a melhor utilização do carvão brasileiro, não só atraindo tecnologia do exterior, como formando uma tecnologia nacional, especifi-

ca para as condições do produto nacional.

Depois de referir-se a pesquisas feitas pela extinta Comissão do Plano do Carvão Nacional, por institutos de tecnologia e empresas mineradoras e consumidoras, Geisel afirmou que essa atividade deve ser organizada e centralizada, tanto na área da investigação aplicada, para fins imediatos, como no campo da pesquisa científica, a longo prazo.

O conferencista considerou o beneficiamento um dos pontos críticos do carvão nacional, impurificado com a presença de pirita e chisto, e diferente em função das regiões de mineração: o carvão catarinense não é igual ao gaúcho e este difere do paranaense.

Para o presidente da Aços Finos Piratini, a chave do consumo do carvão brasileiro é o aproveitamento integral e econômico sob os aspectos de: vapor, metalúrgico e rejeitos,

especialmente o chisto argiloso, a parte mais onerosa da exploração.

Para tanto, é imprescindível criar-se técnicas que possibilitem esse aproveitamento, tal como está fazendo a França, que conseguiu produzir um coque com apenas a metade do carvão coqueificante.

Além disso — observou Bernardo Geisel — é necessário considerar o carvão para outras utilidades, como a produção de carbonetos sintéticos, inclusive salitre artificial, síntese do amoníaco e fertilizantes, a exemplo dos alemães.

Estes, já em 1920, produziam do carvão gás para uso industrial ou doméstico, por meio do processo de gaseificação, abandonado por ser anti-econômico, mas que agora vem adquirindo capacidade competitiva em face da escassez do gás natural ou da impossibilidade da utilização da nafta, em virtude da prioridade da gasolina.

## Síntese em escala semi-micro no ensino prático da química orgânica

PETER LOWENBERG  
MARÍLIA M.G. MARQUES FERNANDES  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA  
INSTITUTO DE QUÍMICA DA UFRGS  
PORTO ALEGRE — R. G. DO SUL

(Trabalho apresentado ao 17º Congresso Brasileiro de Química)

### Resumo

Os autores propõem a adoção da técnica de preparativas em escala semi-micro como estágio do curso prático de química orgânica em nível universitário.

São apresentadas as inúmeras vantagens do método, que permitem melhor aproveitamento de instalações e recursos, mesmo para um número elevado de estudantes, com

resultado altamente satisfatório.

O trabalho contém a descrição detalhada de sete obtenções executadas, representando importantes processos unitários de síntese orgânica, com dados referentes aos tempos de execução e aos rendimentos alcançados, em comparação com os observados na técnica tradicional.

São estudadas as limitações do método, bem como a forma

de superar algumas das pequenas dificuldades verificadas durante o seu uso.

Finalmente, são analisados os resultados de inquéritos realizados em 1970 e 1971 entre alunos submetidos à experimentação da técnica semi-micro, demonstrando a entusiástica aceitação do método pelos estudantes.

Conclui-se pela conveniência material e didática da introdução de equipamento semi-micro no ensino prático da química orgânica, devidamente precedido por um treinamento prévio com aparelhagem comum.

## I — INTRODUÇÃO

A expansão da matrícula nos cursos superiores de química, bem como a ampliação dos currículos correspondentes, obriga à busca de métodos de ensino que, sem sacrificar a sua qualidade, permitam atender a maior número de estudantes e aproveitar, ao máximo, a reduzida disponibilidade horária.

Entre as várias possibilidades de racionalização do ensino prático da química orgânica destaca-se, sobremaneira, a adoção do método de preparativos em escala semi-micro, principalmente por reduzir ao mínimo a capacidade ociosa dos laboratórios, evitando que cada local de trabalho seja ocupado, em caráter permanente, por material sob responsabilidade de um ou dois alunos, permanecendo inaproveitada a maior parte do tempo.

A introdução do uso de conjuntos de aparelhagem semi-micro com juntas esmerilhadas intercambiáveis permite, além de inúmeras outras vantagens, o uso praticamente contínuo do laboratório por turmas sucessivas de estudantes em trabalhos rigorosamente individuais, iguais ou diferenciados.

Na experiência efetuada, a opção recaiu sobre conjuntos

compactos, importados, de custo relativamente baixo, constituído por 22 peças e perfeitamente adequados para a execução de grande número de sínteses em nível de graduação e, mesmo, de pós-graduação\*.

## II — VANTAGENS DO MÉTODO

Além do melhor aproveitamento dos laboratórios, já mencionado, merecem ser destacados a menor área ocupada por cada operador, a economia de reagentes, a redução do tempo necessário para a execução e o maior conforto e limpeza do trabalho.

Devido à construção racional da caixa que abriga o conjunto, cuja tampa é utilizada como suporte para a montagem do equipamento, a área ocupada sobre a mesa de laboratório é extremamente reduzida em comparação com o método tradicional, particularmente em operações como o arrastamento pelo vapor e semelhantes, evitando dificuldades de acomodação mútua.

Como a quantidade de reagentes empregados na escala semi-micro representa apenas 1 a 20% das quantidades usadas no método clássico, a economia de material, como reagentes, solventes, etc., constitui vantagem bastante apreciável. Dado o preço elevado dos produtos químicos, a redução de 85%, em média, no custeio desta parcela das despesas do ensino, é altamente conveniente, com o benefício adicional de permitir a manutenção de estoques menores.

A economia de tempo na execução dos preparativos em escala semi-micro é da ordem de 30 a 50%, permitindo, assim, a realização do mesmo número de práticas com carga horária mais reduzida, ou, então, a inclusão de maior nú-

\* "Quickfit" Assemblage 10 BU  
QUICKFIT & QUARTZ LTD.  
Heart of Stone - Staffordshire  
Inglaterra



**USINA COLOMBINA**

PRODUTOS QUÍMICOS  
PARA TODOS OS FINS


AMONIA (GAZ E SOLUÇÃO)  
ÁCIDOS - SAIS

FABRICAÇÃO - IMPORTAÇÃO E  
COMÉRCIO DE CENTENAS DE  
PRODUTOS PARA PRONTA ENTREGA

Matriz: SAO PAULO  
AV. TORRES DE OLIVEIRA, 154  
BAIRRO DO JAGUARÉ  
Tels.: 260-3508, 260-3516, 260-0181,  
33-6934 e 32-1524  
CAIXA POSTAL 1469

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

PORTO ALEGRE  
Av. Bento Gonçalves, 2.919  
Tel.: 23-2979



**CARBIN**

EMULSÕES

PARA A PRODUÇÃO ECONÔMICA  
DE

**CERAS LÍQUIDAS**

**PASTA DE ASSOALHO**

**CREMES E GRAXAS**

TIPOS ESPECIAIS PARA  
QUALQUER APLICAÇÃO  
SOB CONSULTA

**PRODUTOS VEGETAIS  
DO PIAUÍ S. A.**

CAIXA POSTAL 130  
64.200 - PARNAÍBA - PIAUÍ

mero de processos, omitidos, até aí, por falta de tempo.

Esta economia de tempo resulta da maior velocidade do processo em si, naturalmente em escala não-proporcional, como da execução mais rápida das operações com pequenas quantidades, na filtração por exemplo, e, principalmente, da redução do tempo gasto na montagem do equipamento, evitando a necessidade de adaptar, furar e vedar rolhas e outros labores cansativos e relativamente improdutivos.

É óbvio que esta última facilidade também pode ser alcançada com o uso de aparelhagem em tamanho normal, com juntas esmerilhadas intercambiáveis, equipamento, porém, de custo mais elevado e sem as outras vantagens.

O conforto e a limpeza do trabalho são fatores decorrentes, mencionados com bastante destaque entre as observações dos estudantes que participaram da experiência.

### III — ADAPTAÇÃO DOS MÉTODOS TRADICIONAIS

A grande maioria das "receitas" tradicionais pode ser adaptada à escala semi-micro sem dificuldades. Como regra prática, utilizam-se, como ponto de partida, 2 a 5 ml de substância, tratando-se de líquido, ou 0,5 a 1 g, no caso de sólidos, calculando, proporcionalmente, as quantidades dos demais reagentes.

Os tempos de aquecimento podem sofrer reduções, cuja extensão é determinada, convenientemente, com base na literatura especializada ou, então, por via experimental.

Para alguns processos que exigem operações e aparelhagem extremamente simples, diazotação e acoplamento, por exemplo, o conjunto semi-micro não é adequado, efetuando-se o trabalho, em melhores condições, em peças de pequeno porte do equipamento de laboratório tradicional.

Como o tipo do conjunto semi-micro, utilizado pelos autores, não contém termômetro adequado para controle de temperatura no fundo do balão, deve ser usado, neste caso, um termômetro comum, fixado com anel de borracha.

A filtração a quente oferece, às vezes, algumas dificuldades, tendo em vista a rápida dissipação do calor, devido ao pequeno volume de solução, e a conseqüente cristalização dentro do filtro.

Também o aquecimento gera pequenos problemas, face à chama fuliginosa dos combustores a gás comuns com a chaminé removida, recomendando o uso de microcombustores especiais. Por outro lado, como a chama é muito pequena, leves correntes de ar já provocam variações bruscas de temperatura no interior do balão, tornando aconselhável o uso de cones de proteção feitos de folha de alumínio.

É óbvio que o uso do método semi-micro não é viável em sínteses de rendimento muito baixo.

### IV — DESCRIÇÃO DAS PREPARATIVAS EXECUTADAS

Foram realizadas seis preparativas, com obtenção de sete produtos, representando processos unitários importantes da química orgânica: Nitração (nitrobenzeno) — Redução (anilina) — Acilação (acetanilida) — Oxidação (antraquinona) — Sulfonação (beta-naftalenossulfonato de cálcio) e Halogenação (mono e dibromobenzeno).

Nas três primeiras foi seguida a orientação das "Instruções" que acompanham o conjunto, enquanto as três últimas foram adaptadas de métodos tradicionais (Vogel, A.I).

A descrição detalhada dos métodos utilizados, que serão completados oportunamente por outras sínteses, constitui ANEXO DO presente trabalho.

### V — TEMPOS DE EXECUÇÃO E RENDIMENTOS

Os dados referentes aos tempos de execução e aos rendimentos alcançados, em comparação com os observados na técnica tradicional, foram computados na Tabela I.

As causas da economia de tempo já foram analisadas Seção II.

Os rendimentos obtidos comparados com os referidos na literatura especializada não podem ser considerados como muito satisfatórios. Ocorre, porém, que ainda supera os que geralmente são alcançados pelos estudantes com uso da aparelhagem tradicional, tendo em vista a necessidade de operarem, por motivos de ordem econômica, com quantidades inferiores às preconizadas na literatura.

Por outro lado, a aquisição de maior prática e técnica mais apurada no uso do equipamento semi-micro certamente permitirá elevar consideravelmente o índice de rendimentos.

### VI — INQUÉRITO REALIZADO ENTRE OS ESTUDANTES

Durante a implantação gradativa do método semi-micro no curso prático, foi colhida a opinião, por escrito, dos estudantes da 2ª disciplina de Química Orgânica, pertencente às 3ª e 4ª matrículas anuais da carreira de engenheiro químico da U.F.R.G.S., nos anos de 1970 e 1971, abrangendo 28 e 38 alunos, respectivamente.

A manifestação revelou a aceitação entusiástica, unânime, do novo sistema de trabalho, realçando as diversas vantagens, já focalizadas na Seção II.

Alguns estudantes souberam transmitir tão bem as suas opiniões, que alguns trechos merecem ser transcritos literalmente:

"Nunca gostei tanto de trabalhar, como com o método semi-micro. O laboratório passa a ser um

prazer, em vez de aborrecimento, como muitas vezes ocorre.”

“A aparelhagem semi-micro apresenta inúmeras vantagens e seria enfadonho enumerar todas. Como sugestão, deveria ser usado o ano inteiro e não apenas em uma parte.”

“Em virtude da facilidade de operação, limpeza de trabalho e possibilidade de exatidão no trabalho, acho que o maior número possível de experiências com a aparelhagem semi-micro deveria ser programado e incluído no curso prático.”

## VII — APRECIÇÃO

### CRÍTICA DO MÉTODO

Além das pequenas dificuldades, já abordadas na Seção II, relativamente fáceis de serem superadas, apenas uma única, mais importante, limitação de natureza didática, contrapõe-se às relevantes vantagens.

Trata-se da circunstância de o equipamento em questão não habituar o estudante à vivência dos problemas comuns na montagem correta do equi-

pamento tradicional de laboratório, cuja resolução lhe confere certa habilidade manual e espírito de improvisação, bastante valiosos no exercício profissional.

Acresce, ainda, que um aluno, desprovido de treinamento prévio com a aparelhagem clássica, encontrará dificuldade ao lidar com o equipamento semi-micro, cuja fragilidade, evidentemente, requer certos cuidados na manipulação.

### VIII — CONCLUSÃO

Em face do estudo realizado, consideramos altamente recomendável a implantação generalizada do uso de conjuntos em escala semi-micro com juntas esmerilhadas intercambiáveis no ensino prático da química orgânica, nos cursos de nível universitário ou, mesmo, técnico-industrial, precedido por um ou dois semestres de trabalhos com aparelhagem tradicional.

Aconselha-se tal inovação, face à sua superioridade no tocante ao aproveitamento das instalações, aos aspectos econômicos de custeio do ensino e vantagens de ordem didática.

Aqueça o frasco durante 20 minutos em banho-maria, com agitação, mantendo a temperatura a 60°C. Deixe esfriar.

Por meio de uma pipeta, remova a camada ácida, rejeitando-a.

Na camada residual adicione 2 ml de solução diluída de carbonato de sódio e agite (Cuidado! Pode ocorrer desprendimento de gás).

Remova a camada com cuidado, repetindo o tratamento até obter reação básica.

Seque com pedacinhos de cloreto de cálcio anidro, com agitação do frasco. Removida toda a humidade, resulta um líquido claro.

Derrame-o no balão de destilação de 25 ml e destile entre 205 e 210°C, coletando o destilado em frasco previamente pesado.

2) ANILINA — Monte, com auxílio de um *kit* semi-micro, um frasco tritubulado ao qual devem ser adaptados: agitador no ramo central, funil conta-gotas e condensador.

Coloque 2 ml de nitrobenzeno e 4 a 5 g de estanho granulado no frasco. Através do funil conta-gotas adicione 10 ml de ácido clorídrico conc., em porções de 1 ml. Quando cerca de a metade houver sido adicionada, ocorrerá uma reação vigorosa, que deve ser moderada por esfriamento. Adicione o restante do ácido e aqueça a mistura em banho-maria durante dez minutos. Nesta altura, uma amostra da mistura deverá dissolver-se completamente em água.

Deixe esfriar e adicione, em pequenas porções, uma solução de 7,5 g de hidróxido de sódio em 15 ml de água. Esfrie e, se necessário, adicione mais solução de NaOH-8 N, até reação alcalina.

Transfira a mistura para o equipamento de arrastamento a vapor e recolha a anilina no funil conta-gotas.

Ao final da destilação, remova o funil do resto da aparelhagem e adicione 0,5 g de sal,

TABELA I

OBTENÇÃO	TEMPO (em hora)		RENDIMENTO (em %)	
	Trad.	Semi-micro	Trad. (lit.)	Semi (exp.)
	1) Nitrobenzeno	6	3	80
2) Anilina	8	4	80	50
3) Acetanilida	3	2	65	60
4) Beta-naftalenossulfonato de Cálcio	3	2	80	60
5) Mono e Dibromobenzeno	6	3	70	40
6) Antraquinona	3	2	95	80

### ANEXO

#### DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS

1) NITROBENZENO — Monte, com auxílio de um *kit* semi-micro, um frasco tritubulado ao qual devem ser adaptados: agitador no ramo central, funil conta-gotas e condensador. Coloque 5 ml de benzeno no frasco.

Em copo de boca larga misture 6 ml de ácido sulfúrico conc. e 6 ml de ácido nítrico conc., esfriando constantemente a mistura, e transfira-a para o funil conta-gotas.

Adicione a mistura gota a gota ao benzeno, esfriando a fim de manter a temperatura inferior a 60°C, para evitar oxidação.

agitando até dissolver. Adicione 5 ml de éter e agite com cuidado. Repita a extração com mais 5 ml de éter, reunindo depois as duas frações etéreas e seque-as com hidróxido de sódio.

Após 30 minutos de repouso, remova a camada aquosa e adicione nova porção de hidróxido de sódio.

Quando o líquido não estiver mais turvo, transfira-o para o aparelho de destilação e destile o éter.

Depois da remoção do éter, substitua o condensador de Liebig por um de ar e colete o destilado em frasco previamente pesado.

3) ACETANILIDA — Monte, com auxílio de um *kit* semi-micro, um frasco de 25 ml ao qual deve ser adaptado um condensador a refluxo.

No frasco coloque 2 ml de anilina com uma mistura de 2 ml de ácido acético glacial e 2 ml de anidrido acético.

Ponha a refluxo por trinta minutos.

Verta a mistura em 20 ml de água fria, quando então a acetanilida cristaliza rapidamente.

Filtre o produto em aparelho semi-micro e lave com água fria.

Recristalize de uma mistura de 12 ml de volumes iguais de ácido acético glacial e água.

4) BETA-NAFTALENOSSULFONATO DE CÁLCIO — Monte, com auxílio de um *kit* semi-micro, um frasco tritubulado de 25 ml, ao qual devem

ser adaptados: termômetro comum no ramo central a 0,5 cm do fundo, funil conta-gotas e uma tampa de vidro. Coloque no frasco 1 g de naftaleno. Aqueça em banho de ar até fusão e inicie a agitação, ajustando o aquecimento em 160 a 165°C.

Ponha no funil 1 ml de ácido sulfúrico concentrado e adicione, gota a gota no decurso de 5 minutos, controlando a temperatura em 160°C. Agite a mistura por mais 5 minutos e derrame-a em 7 ml de água, contida em um copo de forma alta de 50 ml.

Aqueça a solução até a fervura e adicione excesso de cal apagada (aproximadamente 1 g), agitando constantemente. Filtre a quente, o que deve ser feito rapidamente. Lave o filtro com água bem quente.

Deixe esfriar, filtre e seque por sucção e complete a secagem em dessecador. Pese o produto resultante.

5) MONOBROMOBENZENO E DIBROMOBENZENO — Monte, com auxílio de um *kit* semi-micro, um frasco tritubulado, ao qual devem ser adaptados: condensador no ramo central, funil conta-gotas e uma tampa de vidro. Ao condensador deve estar conectado um tubo de borracha, tendo na outra extremidade um funil invertido, mergulhado em um copo com solução de soda cáustica.

Coloque no frasco 3 ml de benzeno e dois pequenos pregos de ferro.

No funil coloque 2,5 ml de bromo gelado. Verifique a vedação da rolha. Aqueça o benzeno até iniciar a fervura, depois remova o bico e deixe gotear o bromo de modo a manter a reação em velocidade constante.

Evite adição muito rápida do bromo. Concluída a reação, ferva a mistura para expulsar o excesso de bromo.

Promova o arrastamento a vapor do produto, recolhendo o líquido em um frasco.

Logo que se formarem os primeiros cristais no condensador, substitua o condensador a água por outro a ar, e recolha o produto em um segundo frasco.

No primeiro frasco, separe a água do líquido e seque-o com cloreto de cálcio anidro. Redestile-o, depois de seco, no aparelho de destilação, recolhendo o produto que destila entre 150 e 160°C.

No segundo frasco, recristalize o sólido, de álcool comum. Pese os produtos obtidos.

6) ANTRAQUINONA — Oxidação de núcleos aromáticos — Semi-micro.

1 — Monte, com auxílio de um *kit* semi-micro, um frasco tritubulado de 25 ml, ao qual devem ser adaptados; a) um funil conta-gotas no ramo esquerdo, b) um condensador a refluxo no ramo central, c) uma tampa de vidro no ramo direito. Faça as conexões para circulação de água no condensador.

Clorato de sódio

Clorato de potássio

Nitrato de potássio

Cia. Eletroquímica Paulista

Fábrica em Jundiaí, E. de São Paulo

Em São Paulo: R. Florêncio de Abreu, 36-13.º-Caixa Postal 3827-Tel.: 33-6040

2 — Num copo de 50 ml, misture 1 g de antraceno com 10 ml de ácido acético glacial, e transfira o conteúdo do copo para o frasco tritubulado. Use um funil para evitar que as conexões esmerilhadas fiquem molhadas. Se, apesar dos cuidados, a parte esmerilhada ficar molhada, seque-a cuidadosamente com papel filtro antes de iniciar a reação.

3 — Num outro copo de 50 ml, coloque 2 g de trióxido de cromo, 2 ml de água e 5 ml de ácido acético glacial. Transfira a solução para o funil conta-gotas, tendo o cuidado de verificar previamente o bom funcionamento da torneira deste (lubrificação com silicone é aconselhável).

4 — Inicie o aquecimento cui-

dadoso do frasco tritubulado, até que a mistura entre em ebulição. Passe então a adicionar, gota a gota, a solução oxidante. A adição deve ser lenta, de modo que toda a solução oxidante seja adicionada em cerca de trinta minutos. A mistura reagente deve ser mantida em fervura durante a adição do oxidante. A velocidade de adição do oxidante e o aquecimento devem ser controlados a fim de evitar que a reação escape do controle ou que venha a cessar. Terminada a adição, ferver por mais 10 minutos. Deixar esfriar e verter a mistura resultante em 50 ml de água fria.

5 — Filtrar em Buchner, lavar com água quente, solução quente de hidróxido de sódio

a 5% e finalmente com água fria. Filtrar e secar por sucção e completar a secagem em dessecador. Peser o produto resultante.

*Observação:* Desmontar e lavar imediatamente todo o material utilizado.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1) "Instructions for the Junior Laboratory" — QUICKFIT Assemblage 10 BU. QUICKFIT & QUARTZ Ltd.
- 2) Vogel, A. I., *Análise Orgânica Qualitativa*, II e III, "Ao Livro Técnico S/A".

#### AGRADECIMENTO

Os autores agradecem à COPERTIDE, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a oportunidade para a realização do presente trabalho.

O processo biológico mais eficiente para a transformação de energia elétrica em proteína e outras substâncias com valor alimentício consiste no crescimento de bactérias que utilizam hidrogênio.

Entre as bactérias deste tipo que foram estudadas no que diz respeito à eficiência de síntese, sensibilidade às condições do ambiente e taxa de crescimento, as bactérias "Knall-gas" (gás explosivo) preenchem melhor os citados requisitos.

As *Hydrogenomonas* crescem em suspensão homogênea com um tempo de duplicação entre 3 e 5 horas e não necessitam suplementação adicional de nutrientes.

A relação entre hidrogênio consumido e dióxido de carbono incorporado está entre 6 e 8. Hidrogênio, oxigênio e dióxido de carbono são fornecidos à cultura em forma gasosa; a mistura  $H_2-O_2$  pode ser obtida externamente de tanques de gás ou de um aparelho de eletrólise ou diretamente da eletrólise da solução nutritiva mineral, no recipiente de cultivo, com eletrodos de platina.

## Da Eletricidade para o Alimento pela Eletrólise da Água

Serão apresentados os resultados de pesquisas pertinentes à fisiologia de crescimento. Durante o crescimento com suprimento interno de gases (eletrólise do meio de cultura), as exigências celulares de ferro aumentam consideravelmente.

As *Hydrogenomonas* H 16 e outras raças de *Hydrogenomonas* acumulam ácido poli-beta-hidroxibutírico (PHBA) como um produto de reserva. No quemostato, a taxa de síntese do PHBA é especialmente elevada quando o oxigênio é o fator limitante do crescimento. É possível produzir mutantes de *Hydrogenomonas* H 16 que têm defeitos regulatórios e excretam produtos finais ou intermediários do metabolismo.

É possível, desta maneira, obter mais substâncias utilizáveis a partir de dióxido de carbono e do processo de eletrólise, em união com estas bactérias.

H.G. Schlegel,

From electricity via water electrolysis to food,

Institut für Mikrobiologie, Universität, Göttingen.

*Nota da Redação.* O artigo que se acaba de ler é um abstrato de uma comunicação apresentada ao Third International Fermentation Symposium, realizado nos dias 2-6 de setembro de 1968 no Institute of Microbiology, Rutgers The State University, New Brunswick, New Jersey, E.U.A.

Essa reunião foi dedicada ao seguinte tema: Fermentation Advances in the Light of Recent Theoretical Progress in Microbiology, Biochemistry and Engineering.

Muito embora tenha sido efetuado o simpósio em 1968, o assunto relativo à produção de proteínas por bactérias que se utilizam de hidrogênio continua plenamente em dia.

Divulgamos o trabalho pelo grande mérito de que se reveste esta prática de obtenção de proteínas e de outros produtos valiosos sob o aspecto nutritivo.

Nesta revista temos publicado vários artigos e notas a respeito da produção de proteínas à custa do trabalho controlado de microrganismos.

Outras divulgações pertinentes à matéria temos em vista fazer.

# A Indústria de Sal Marinho no Brasil

## Necessidade de produto de boa qualidade

JAYME STA. ROSA  
QUÍMICO

A Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro encaminhava a uma entidade da indústria, de âmbito nacional, um documento em que se apresentavam reivindicações de salineiros da zona da Lagoa de Araruama, defendidas por uma associação local de classe.

Solicitados a examinar o assunto e opinar a respeito, divulgamos a seguir o parecer que demos em 25 de abril de 1972.

Propositadamente deixamos que escoasse longo espaço de tempo antes de tornar público este ponto de vista, para que tudo se resolvesse normalmente.

Este nosso ponto de vista, pelo que julgamos, atende afinal ao interesse da coletividade; daí, a conveniência da divulgação.

\* \* \*

Em verdade, o que na proposição se pleiteia é a prorrogação do prazo estabelecido no art. 8º da Resolução nº 3/71 da Comissão Executiva do Sal. No mencionado art. 8º figura o seguinte:

"Fica permitida a comercialização de sal grosso, tipo IV, adotado pela CES, não constante das Normas Técnicas, obedecidas as especificações do Quadro II, pelo prazo máximo de 12 meses a contar da vigência desta Resolução".

A proposição em causa empenha-se para que o prazo seja de cinco anos, e não de um ano. Na prática, o prazo estabelecido, pela Resolução nº 3/71 foi, com efeito, de 18 meses, visto como foi ela publicada no **Diário Oficial** de 1.11.1971, mas para entrar em vigor 180 dias após a sua publicação, conforme o art. 12º.

Assim, de acordo com a Resolução nº 3/71, a comercialização do sal grosso, tipo IV, não poderá mais ocorrer a partir de 1º de maio de 1973.

Este tipo de sal grosso é um tipo relativamente impuro obtido em inúmeras salinas do país que não dispõem de razoáveis condições ou de boa técnica de produção. Trata-se, na verdade, de um tipo de sal de qualidade medíocre, que atendia às necessidades de outra época, mas não às atuais, quando o Brasil atinge posição de progresso industrial, quando a boa qualidade deve constituir a preocupação constante e básica da indústria.

Para que se veja que a qualidade é medíocre basta dizer que a Resolução nº 3/71 aceita que este tipo de sal, em base seca, tenha até o teor de 96,14% de cloreto de sódio, sendo a diferença (de 3,86%) constituída de impurezas, como sulfato de cálcio, sulfato de magnésio, cloreto de magnésio. Este tipo de sal pode conter, ainda de acordo com o Quadro II que acompanha a Resolução, até 0,5% de substâncias insolúveis (como barro, areia). Assinale-se ainda a grande tolerância quanto ao teor de umidade, que vai até 9%, limite extremamente alto, que muito deprecia o sal.

Vejamos um aspecto econômico. Quem comprar, por exemplo, uma pequena partida de 5 t de sal grosso, tipo IV, que tenha em base seca 96,5% de cloreto de sódio, 3% de impurezas químicas (sulfato de cálcio, sulfato de magnésio e cloreto de magnésio) e 0,5% de substâncias insolúveis, e tenha no estado natural 9% de umidade, estará comprando na verdade (em base úmida):

Impurezas químicas	136,50 k
Substâncias insolúveis (como barro, areia) .....	22,75 k
Água (existente no sal) .....	450,00 k
Cloreto de sódio (que é o que interessa) .....	4 390,75 k
	<hr/>
	5 000,00 k

Atualmente está-se produzindo no Nordeste sal grosso, que se vende em batelada, com teor de 99,5-99,6% de cloreto de sódio (base seca) e teor de umidade abaixo de 2%. Este sal é obtido em salina de natureza que permite a colheita e lavagem mecânicas.

Sabe-se que a indústria de sal extraído da água do mar é antiga em nosso país. São centenas os salineiros, na grande maioria pequenos e médios. Começaram suas atividades quando os preços de terrenos eram baixíssimos, as construções das salinas custavam muito pouco, e não se empregavam motores e outros equipamentos mecânicos dispendiosos. Nas salinas maiores havia cataventos para bombear água.

Hoje a situação é inteiramente diversa. E o sal produzido em pequena e média escalas dá um lucro muito reduzido. Isto é uma situação de fato, em todo o mundo, a que ninguém pode fugir. O problema da pequena e média indústrias, que estão desaparecendo, é geral. Em países altamente desenvolvidos, como os E.U.A., ele também existe. Somente poderão subsistir do ponto de vista econômico as pequenas indústrias muito especializadas, como o artesanato.

O aspecto social do desemprego de pessoas e famílias que vivem da extração do sal de má qualidade em pequenas salinas improdutivas merece a maior atenção. Essas pessoas e famílias precisam de ocupações rentáveis. Quanto mais for prolongada a permanência numa situação pouco lucrativa, tanto pior para elas!

Haveria a solução de os pequenos e médios salineiros se reunirem em sociedades ou



cooperativas para operar com proveito uma salina grande. Isso já se tentou no Nordeste, mas o resultado foi inteiramente infrutífero: de uma parte, não havia o espírito associativo, cada um julgando-se prejudicado; de outro lado, não seria possível formar um parque de certo vulto com pequenas salinas dispersas.

A proposição em causa refere que "outros fatores, principalmente de ordem econômica, serão direta e inexoravelmente afetados pela proibição de comercializar o sal tipo IV, ocasionando descabida e inoportuna majoração dos custos de produção das grandes refinarias localizadas no sul do país. . ."

Acontece exatamente o contrário. Se uma grande refinaria utilizar como matéria-prima um sal puro, a despesa com a refinação no que se refere a reagentes químicos, mão-de-obra e combustível é muito menor do que se empregar um sal impuro, como o tipo IV. Importantes refinarias desta cidade trabalham com sal do Nordeste por ser bem mais puro.

Quanto ao interesse público, há evidentemente o de proteger os pequenos industriais brasileiros da extração do sal. A grande maioria deles atravessa situação de penúria, de escassez de recursos financeiros. Muitos estão indvidados, sem condições de atender à liquidação de seus débitos. Mas o interesse público está também do lado do consumidor, do industrial que emprega o sal, ou na salga de carnes e produtos alimentares, ou no âmbito da indústria química, que necessita de sal tecnicamente puro.

Torna-se imprescindível encontrar meios práticos de amparar os pequenos e médios salineiros. É certo que a prorrogação do prazo para comercializar o sal grosso, tipo IV não resolve a situação deles, e atenta contra o interesse público e o progresso. Não se justifica, com efeito, defender a comercialização de produto de qualidade medíocre quando se pode dispor de mercadoria de boa qualidade. E a prorrogação plei-

teada não resolve a situação dos pequenos e médios salineiros porque não conseguirão financiamentos para uma indústria improdutiva, sem condições de renda, se permanecer em pequena escala e com técnica deficiente.

Se eles elaborarem projeto de uma indústria rentável, com produção quantitativa e qualitativa que assegure lucros normais, então, e desta forma, terão encontrado um caminho de prosperidade.

A proposição analisada diz que é exíguo o prazo de 18 meses concedido pela Comissão Executiva do Sal, e alude à "repentina adoção de normas técnicas introdutoras de novos e mais sofisticados produtos industriais".

Não se afigura de modo algum exíguo o prazo se considerarmos que as mudanças tecnológicas se processam atualmente com muita rapidez. Adiante será abordado este aspecto das transformações tecnológicas.

A partir de 1968 vigora a Resolução nº 2/68, de 7 de fevereiro de 1968, que estabelece normas de qualidade nas quais devem enquadrar-se os tipos de sal produzidos. Elas são um tanto liberais quanto aos padrões. Mas nelas não se enquadra o sal grosso, tipo IV, o que prova que desde 1968 já este produto era considerado abaixo dos padrões. A Resolução 3/71 determina padrões de qualidade um pouco mais exigentes quanto à qualidade. Então, a adoção de novas normas não foi intempestiva, de súbito, mas obedeceu a um processo de melhoria gradual, com prazos razoáveis, processo que teve origem no começo do ano de 1968.

A extração do sal comum em salinas requer hoje vultosos capitais, precisa ser mecanizada e deve ser servida por técnica aperfeiçoada. Tem que ser levada a efeito em grande escala, para tornar-se produtiva e para que se possa empregar boa técnica de produção. No Brasil já se trabalha seguindo esta orientação.

E o sal deve ser de boa qualidade, porque é matéria-prima muito importante para a indústria química e para a indústria alimentar. Deve ser de preço de venda baixo . . . mas isto é outra questão que não vem ao caso agora.

Não há mais lugar para o funcionamento de salinas pequenas, improdutivas, que dão produto de qualidade medíocre e que trabalham com preço de custo elevado, como não há lugar, por exemplo, para siderúrgicas pequenas, cervejarias pequenas.

A indústria salineira bem equipada, em salinas florescentes, está, todavia, sujeita no Brasil à concorrência do sal gema (sal comum existente no subsolo) de alta pureza, se aparecer, e à de processos de extração do sal diretamente da água do mar, sem necessidade de salinas.

No Japão vem-se há anos experimentando o chamado processo de eletro-diálise, com utilização de membranas da permuta de íons. Durante anos funcionaram fábricas experimentais, com capacidade de 10 000 toneladas por ano, para verificação da viabilidade do processo. Em vista do êxito obtido, o ano passado resolveram construir lá sete grandes fábricas, cada uma com capacidade de 150 000 t/ano, o que dá a capacidade anual de 1 050 000 t.

Se este processo se revelar efetivamente econômico e de fácil emprego, constituirá séria concorrência para o clássico das salinas. Terá, entre outras, a enorme vantagem de funcionar em qualquer lugar onde haja água do mar, independente de condições climáticas favoráveis.

Este processo representa grande ameaça para a indústria salineira do Brasil, não somente para os pequenos, como para os grandes industriais.

Em conclusão: pelos motivos expostos, não há justificativa ponderável, convincente, para que seja pleiteada a prorrogação do prazo estabelecido no art. 8º da Resolução n. 3/71 da CES.

# Solventes Clorados

Está-se cuidando de desenvolver, em nosso país, com algum interesse a produção de solventes clorados. Convém, todavia, que não se atropelem os planos de fabricação, a fim de não haver grande excesso de produção.

É necessário, no benefício da boa ordem econômica, conduzir-se a produção de modo equilibrado. Naturalmente, as empresas que dispõem de cloro desejam fabricar compostos clorados como meio de criar novas fontes de riqueza, deste modo atendendo às solicitações do mercado.

Mas se aparecem em demasia os projetos, que visam os mesmos produtos, sem o contrapeso do consumo, logo se estabelece uma desanimadora situação de luta inglória por um mercado reduzido.

Hoje, as empresas industriais dão muita importância aos estudos de mercado e procuram estar baseadas, para tomar iniciativas, na situação e nas idéias competidoras dos concorrentes. Estas precauções dão bons resultados.

Mas há também um fator psicológico que, na época das vacas gordas, estimula a tomada rápida de resoluções fundamentadas nem sempre em fatos reais. É que se conta com uma soma excessiva de otimismo e de progresso.

Os produtos clorados que despertam logo o interesse de produção normal são o tetracloreto de carbono, o tricloroetileno e o percloroetileno.

Uma reação de muito emprego recentemente na obtenção destes compostos é a oxicloração.

Partindo-se de etileno, cloro de hidrogênio e oxigênio (ou ar atmosférico), chega-se ao dicloreto de etileno (melhor: dicloroetano).

Deste produto se pode obter cloro de vinila (retirando uma molécula de HCl). Mas trata-se, então, de uma grande indústria.

A cloração do dicloreto de etileno (isto é, a cloração direta, uma oxicloração, ou uma combinação das duas técnicas), com as necessárias modificações físicas, de catalisadores, etc., pode conduzir à obtenção de vários solventes de hidrocarbonetos clorados.

Estas reações têm assumido notável importância comercial.

Várias empresas de engenharia e construção, identificadas com o processo de oxicloração, têm trabalhado em projetos para seus clientes, utilizando os recursos técnicos desta reação.

Dentro de pouco veremos no Brasil como se está desenvolvendo a indústria de produtos clorados. ★

Este processo trata da recuperação de pequenas quantidades de cobre existentes em soluções lixivadoras amoniacais.

## ABSTRATO

A recuperação seletiva, a purificação, e a concentração de pequenos teores de cobre a partir de licores lixivadores amoniacais com o reagente LIX (marca registrada) 64N, da General Mills Chemicals, Inc., de Tucson, Arizona, EUA, despertaram grande interesse em toda a indústria do cobre.

No artigo original discute-se a aplicação do reagente aos sistemas de extração solvente-lixivadora amoniacal, com inclusão de um esboço de projeto para fábrica que trate sucatas de cobre.

## INTRODUÇÃO

Os preços ascendentes de cobre em toda a parte estimularam o maior interesse para a recuperação de quantidades

# Recuperação de Cobre

## Processo da G.M. Chemicals

C. R. MERIGOLD,  
D. W. AGERS e  
J. E. HOUSE  
MINERAL INDUSTRIES  
GENERAL MILLS CHEMICALS, INC.

(Publicação autorizada a esta revista)

de cobre a partir de fontes anteriormente consideradas anti-econômicas por serem pobres.

Restrições legislativas mais severas nos EUA conduziram ao início de programas de pesquisa e desenvolvimento, por parte de várias companhias mineradoras, no sentido de, ou reduzir e eliminar emissões de gás sulfuroso (dióxido de enxofre) de chaminés de fundições, ou procurar processos alternativos para processar concentrados sulfetados.

Levaram os recentes progressos a investigações relacio-

nadas com os depósitos de minérios, tanto pela lixiviação amoniacal, como pela lixiviação amoniacal-oxidação, de concentrados de sulfeto de cobre.

Duas aplicações comerciais que compreendem extração solvente-lixivadora amoniacal de resíduos (de retalhos, de refugos) de cobre encontram-se presentemente em operação, estando em fases de planejamento outros empregos.

Em fevereiro de 1964, a General Mills introduziu uma substância para extrair cobre,

o LIX 63, que quantitativamente extraiu cobre dos licores amoniacais lixiviadores. Embora com propriedade seletiva no processo de extração, o reagente encontrava dificuldade para apoderar-se do cobre, necessitando de altas concentrações de ácido, de temperaturas elevadas e de vários estágios de tratamento.

Eram limitadas as concentrações de reagente no que se referia a taxas de separação de fases e custos associados de perdas de solventes.

Estas desvantagens dificultaram a aceitabilidade da aplicação do reagente em sistemas comerciais, mas possibilitaram uma direção no sentido de requisitos definitivos, que um reagente deve possuir. E surgiu o reagente aperfeiçoado LIX 64N.

#### A QUÍMICA DA LIXIVIAÇÃO

A química da lixiviação amoniacal já foi descrita em outras publicações. O amoníaco na solução não é consumido quimicamente, mas atua somente para manter em solução o cobre, pela formação de amina complexa.

A fim de assegurar uma taxa prática de lixiviação, é necessário manter a solução lixiviadora com pH acima de 9,0 ou com um teor de amoníaco de cerca de 15 g/l.

Concentrações crescentes de amoníaco, superiores a pH 10,0, resultam em volatilização excessiva. Por isso, convém evitá-las.

Torna-se mais prático obter altas concentrações de cobre, sem passar do pH 10,0, utilizando carbonato de amônio como tampão.

Uma solução lixiviadora típica contendo 30 g/l de amoníaco total e 30 g/l de carbonato de amônio total apresenta o pH de cerca de 9,5 e é capaz de carrear aproximadamente 40 g/l de cobre em solução se não houver interferência, a presença de metais.

Quando o cobre metálico é lixiviado, torna-se necessário

proporcionar oxidação continuamente para assegurar a lixiviação. Sem oxidação, o cobre metálico (sucata) reduzirá qualquer íon cúprico presente na solução, e a lixiviação cessará.

O íon cuproso pode ser oxidado a cúprico pelo borbulhamento de ar através da solução lixiviadora.

Uma corrente de ar, que seja três vezes o requerimento estequiométrico teórico, tem sido aceita como boa para proporcionar a eficaz oxidação.

#### QUÍMICA DA EXTRAÇÃO

LIX 64N, quando misturado com querosene diluente, carrega cerca de 0,4 g/l de cobre cúprico, sobre 1% do volume do reagente, dos licores amoniacais lixiviadores.

Concentrações de reagente de 25% em volume de LIX 64N, com a carga resultante de cobre de 10 g/l têm sido obtidas. Concentrações crescentes de reagente são capazes de proporcionalmente assegurar mais alta carga, se desejado.

A solução lixiviadora amoniacal é completamente regenerada de modo que a recomposição de amoníaco é requerida somente na base de:

- 1) Perdas de evaporação incorridas no processo.
- 2) Perdas solúveis no resíduo de lixiviação.
- 3) Perdas solúveis no bolo do filtro se a filtração for necessária antes da troca iônica.

#### SELETIVIDADE

Quando se consideram soluções de lixiviação de baixos tipos de sucatas de cobre, como pedaços de bronze e radiadores de automóveis, o zinco em solução é ligeiramente extraído, menos de 10 ppm por volume percentual de LIX 64N, decrescendo em proporção para aumentar a taxa de Cu-Zn no licor lixiviador.

Outros íons, normalmente encontrados nos minérios carbonáceos, sulfetados, e resíduos que contenham cobre, são rejeitados pelo reagente.

Todavia, a transferência química de elementos contaminantes na quantidade de traços é extremamente baixa. Resulta uma pureza no produto maior que 99,9%.

#### EXTRAÇÃO

Em ótimas condições de mistura, as cinéticas da extração são muito rápidas, atingindo 95% de equilíbrio em cinco segundos.

Devido, entretanto, a variações nos desenhos de misturadores comerciais e correlativas deficiências de mistura, são recomendados dois minutos de retenção no misturador em operações fabris.

Não obstante um só estágio de extração seja necessário para conseguir o máximo de carga ou extração e equilíbrio químico, dois estágios de extração se recomendam para manter a própria fase contínua para os mínimos valores de carreamento.

A presença de carbonato de amônio na solução lixiviadora, não só permite a formação das concentrações de cobre sem excessivas perdas de amoníaco por evaporação, mas também serve como um eletrólito para melhorar a fase de liberação e perdas de carreamento.

Numa fase ótima, a taxa de amoníaco/carbonato não deve exceder 2:1. Dentro destes parâmetros, as taxas de carreamento, na ordem de 0,1 de galão/1 000 galões, podem ser admitidas numa operação contínua.

Quando se consideram as aplicações para lixiviar materiais residuais, refugos, sucatas, que contém o metal cobre, subsequente lixiviação é mais segura se a *raffinate* contém 5 + g/l de  $Cu^{+2}$  em solução.

Deve observar-se finalmente que em muitos sistemas amoniacais de lixiviação, todas as soluções recirculam em ciclos fechados. Por isso, quaisquer perdas orgânicas, derivadas do circuito de extração por solvente, que se determinam por ensaios centrifugos, devem ser

recuperadas, resultando daí extremamente baixos custos de perdas de solvente.

#### SEPARAÇÃO

O despojamento ou retirada efetua-se em dois estágios com uma solução de despojo contendo 170 g/l de ácido sulfúrico para obter uma eficiência de separação que alcance 95%.

Consome-se ácido sulfúrico durante o despojamento (*stripping*) e regenera-se na eletro-extração do metal a partir do minério (*electro-winning*), de modo que os requisitos de reformulação se baseiam no vertedouro de líquido, na evaporação e nas perdas de arrastamento (*entrainment*).

#### FILTRAÇÃO

Quando ocorrem precipitações de metais cotaminantes, como ferro no processo de lixiviação de sucata, recomenda-se a filtração do licor lixiviante antes da extração por solvente.

Sem filtração, a transferência de precipitado ou resíduos

de lixiviação pode seriamente prejudicar as taxas de arrastamento, dando em resultado contaminação cruzada nas correntes amoniacal e ácida.

#### PROJETO DE FABRICA

No documento original, do qual se apresenta aqui uma divulgação, figura o esquema de uma fábrica típica que opera pelo sistema de solvente-lixiviação amoniacal e eletro-extração de cobre.

#### ECONOMIA

O processo afigura-se bastante simples e flexível, não sendo necessária a existência de temperaturas elevadas ou modificadores orgânicos.

É atraente a economia do processo, visto como se apresenta relativamente simples utilizar soluções que contêm larga faixa de concentrações de cobre.

A fábrica que ponha em execução este processo pode instalar-se com um capital de início inferior a 10 dólares por libra de cobre produzida diariamente.

Uma unidade de extração elétrica de cobre catódico ficará em 50-60 dólares por libra de cobre/dia.

Estima-se que os custos operacionais no conjunto para todo o sistema deverão situar-se em 0.60 a 0.08 de dólar por libra de cobre produzido. Poderão reduzir-se pela recuperação de subprodutos, como zinco (de latões) e estanho (de bronzes).

Estes dados incluem mão-de-obra e administração, despesas com ações, fornecimentos, manutenção e custos indiretos.

De especial significação é o fato de que os custos operacionais são relativamente independentes do teor de cobre nas sucatas, o que proporciona vantagens no tratamento de tipos de resíduos pobres do metal.

**Nota da Redação** — Este processo foi desenvolvido pela General Mills Chemicals, Inc., cuja subsidiária no Brasil é Indusquima Indústria e Comércio, Rua Mariana Correia, 562 (J. Paulistano) CEP 01444 — Tel. 80-4172 — SÃO PAULO. Esta firma fornecerá maiores informações sobre o processo.

## Aditivo em Combustível na Prevenção de Incêndio

### Estudos da ICI

Pesquisadores cientistas da Imperial Chemical Industries, do Reino Unido, estão trabalhando num projeto de aditivo para combustível líquido que exerça a função de evitar incêndio.

As perspectivas de êxito são promissoras.

Realiza-se o estudo em consequência de um contrato assinado entre a ICI e Britain's Royal Aircraft Establishment.

Ainda não se revelou a natureza do aditivo, mas se adiantou que ele consistiria de polímeros de alto peso molecular e que seria eficaz mesmo a muito baixas concentrações (cerca de 0,3%).

Torna-se necessário, para que o aditivo produza seus efeitos, seja perfeitamente misturado com o combustível.

Como funciona exatamente o aditivo — não foi divulgado. Sabe-se, entretanto, que o maior risco de fogo depois de um impacto súbito é a tendência do combustível de um jato (querozene) de formar uma neblina, que então espalha as chamas.

Figuraria, nestas condições, o aditivo como um anti-neblina; ele faz com que essa névoa se transforme em glóbulos, muito menos perigosos e menos indicados para transmitir as chamas.

Governos e instituições têm gasto muito tempo e dinheiro no propósito de encontrar uma solução, parcial que seja, para tão angustiante problema.

Um dos caminhos já trilhados foi preparar combustível, não na forma líquida, mas em forma de gel ou de emulsão. As dificuldades, porém, para desenvolver um sistema prático de uso foram excessivas, não se chegando até agora a bom resultado.

Informa-se que a Federal Aviation Administration está oferecendo completa cooperação ao projeto da ICI em seus esforços para conseguir um aditivo eficaz sob o aspecto em vista.

Aditivos anti-neblina de outras empresas também foram ensaiados pela FAA.

Além da ICI, igualmente se interessaram pela solução do problema a Dow Chemical Company e a Continental Oil. ★

# Metanol por Processo da Mitsubishi

## Novo Catalisador

Segundo um processo desenvolvido pela Mitsubishi Gas Chemicals, é possível produzir economicamente metanol, a partir de uma larga faixa de matérias-primas, desde gás natural até nafta.

A essência do processo, que funciona a pressões médias, é um novo catalisador desenvolvido pela companhia, constituído de uma base de óxido de cobre, óxido de zinco e óxido de cromo.

A vida do catalisador é de mais de 12 meses, o que foi comprovado numa fábrica em operação em Niigapa, Japão, com capacidade de 600 t/dia.

Permite o catalisador uma temperatura de operação menor e uma faixa de pressão maior, sem aumentar o grau de metanação. Tipicamente, a temperatura de síntese é de 260-300°C, a pressão de reforma, 20-25 kg/cm<sup>2</sup>, e a pressão de síntese, 80-100kg/cm<sup>2</sup>.

Entre as vantagens, estão: a) uso de um compressor centrífugo para o gás de síntese que reduz os custos iniciais de energia; e b) alta pureza do produto.

Constam da tabela seguinte alguns dos gastos do processo, para uma fábrica cuja produ-

ção esteja entre 600 t e 1 000 t/dia.

Consumo por tonelada de metanol:

*Matéria-prima: gás natural*  
(operação estequiométrica)

Gás natural para o processo, m<sup>3</sup> ..... 910-930

Gás natural para combustível, m<sup>3</sup> ..... 90-100

Energia, kW ..... 40-60

Água de alimentação, t ..... 2-2,5

Água de resfriamento, (10°C), t ..... 220-250

*Matéria-prima: nafta*

Nafta para o processo, kg ..... 530-540

Nafta para combustível, kg ..... 190-200

Energia, kW ..... 40-60

Água de alimentação, t ..... 2-2,5

Água de resfriamento (10°C), t ..... 210-240

# Metais e Petroquímicos

## Altos investimentos no Brasil

Conforme declarou o Ministro Marcos Vinícius Pratini de Moraes numa conferência realizada a 31 de julho na Escola Superior de Guerra, o Brasil investirá até 1980 cerca de 7 bilhões de dólares nas áreas de siderurgia, metais não-ferrosos e petroquímica.

Com isso o governo federal pretende assegurar o fornecimento interno de matérias-primas básicas dentro de um programa que inclui, prioritariamente, a orientação da iniciativa empresarial, pública, particular e mista, no sentido de escolher as localizações mais econômicas, adotando escalas de porte internacional e assegurar uma participação majoritária ao capital nacio-

nal, devido ao caráter estratégico e quase infra-estrutural desses ramos.

Falando na Escola Superior de Guerra, o Ministro expôs esse programa, destacando que, dos investimentos previstos, mais da metade (4,5 bilhões de dólares) se destina à siderurgia, como meio de antecipar e expandir o Plano Siderúrgico Nacional.

O restante a ser aplicado será dividido entre os metais não-ferrosos (1,5 bilhão de dólares) e a indústria petroquímica, beneficiada com 1 bilhão de dólares.

Entre as orientações básicas que o governo já vem dando ao meio empresarial, o ministro destacou o incentivo ao es-

tabelecimento de uma estrutura financeira que permita o ingresso de empresas nacionais no setor e que, ao mesmo tempo, reduza os custos financeiros.

Assim espera ter condições de abastecer o mercado a preços competidores.

No campo petroquímico, onde destacou o incentivo ao polo nordestino, Pratini de Moraes assegurou que o comportamento do mercado exigiu a reavaliação do programa, ampliando sua capacidade de produção, e anunciou a criação de um terceiro polo petroquímico, a ser implantado por meio de um acordo com a Bolívia para o recebimento de gás natural.

Essa matéria-prima — gás natural — deverá colaborar para a eliminação do déficit de amoníaco e uréia. As negociações para o acordo com a Bolívia estão adiantadas, bem como a construção da central de serviços e o projeto da central de produtos básicos do polo nordestino. ■

# Complexo Petroquímico Dow em Guarujá

Inaugurado em 17 de outubro

Com a presença do Dr. Laudo Natel, Governador do Estado de São Paulo, e de diversas personalidades das esferas governamentais e da iniciativa privada, foi inaugurado no dia 17-10-1973 o Complexo Petroquímico da Dow - Propenasa, no subdistrito de Vicente de Carvalho, Município de Guarujá, Estado de São Paulo.

## Grande Presença de Convidados

O General Golbery do Couto e Silva, presidente das empresas do Grupo Dow no Brasil e anfitrião da cerimônia, recebeu grande quantidade de convidados.

## Presença de Especial Destaque

De significativa importância foi a presença do Dr. C. B. Branch, presidente de The

Dow Chemical Company, que veio ao Brasil especialmente para assistir à solenidade.

O Dr. Branch estava também acompanhado dos srs. Dave W. Schornstein, presidente de Dow Chemical Latin America e membro do conselho diretor de The Dow Chemical Company, e B. G. Caldwell, diretor de produção de Dow Chemical Latin America.

## O Complexo Petroquímico

Localizado em ampla faixa de terra, entre o canal do porto de Santos e a Rodovia Piaçaguera, o Complexo Petroquímico compõe-se de quatro unidades industriais, que compreendem:

- Um terminal marítimo para granéis químicos líquidos.

- Uma fábrica de polipropileno glicóis (polióis) "Voranol", de propriedade da Propenasa.
- Uma fábrica de látices carboxilados de estireno-butadieno.
- Uma fábrica de polistireno "Styron", esta em fase final de construção, com partida prevista para o início de 1974.



Há cerca de vinte anos, foi introduzido no Japão um tipo de revestimento de parede, o qual, além de sua delicadeza e de seu bonito efeito, constitui em verdade uma inovação.

Assemelha-se, após a aplicação, a um bem trabalhado papel de parede; entretanto, dá à vista um aspecto de fantasia. A parede, com este revestimento, fica como se fosse de nuvem ou de sonho. Daí seu nome, na terra do sol nascente.

A firma nipônica que o vende é a Dream Wall Sales Ltd., de Osaka. Do Japão o produto passou a ser vendido no Canadá por uma associada. Está para ser mercantilizado também nos EUA por uma empresa sediada em Seattle.

A base do material constitui-se de retalhos muito pequenos de tecidos e de um adesivo.

Medem os retalhos aproximadamente 5 milímetros quadrados e foram obtidos de tecidos

de algodão, raion viscosa, acetato, vinílico, poliéster, acrílico. Os panos têm mais de 25 cores e fornecem 11 padrões básicos, cada um deles composto de uma a cinco cores.

Emprega-se como adesivo o C M C (carboxi-metil-celulose).

Vende-se o material para revestimento em estojos que contêm os retalhos e o adesivo em estado seco. No Canadá, o preço tem variado de 6 a 9 dólares por estojo com o peso médio (o peso de cada caixinha depende do padrão do tecido) de 1,5 libra (680 gramas) que dá para cobrir 30 pés quadrados.

O consumidor mistura o material com água para formar

uma pasta, que se aplica com rolo de pelo de mohair ou uma trolha (espécie de colher de pedreiro).

São oferecidos vários padrões de cores e misturas, sendo os mais apreciados o que lembra o mármore, o brocado (o verdadeiro brocado é um estofado entremado de fios de ouro ou de prata, com formas em relevo), e o que apresenta uma cor vermelha forte com cintilações douradas.

Como a superfície, desta forma, esteja sujeita a desfigurar-se em contato com água, aconselha-se um sobre-revestimento com produto transparente à prova d'água. ★

## Parede de Sonho

### Retalho de Tecido e Adesivo de CMC

### Tecnologia Avançada

As quatro unidades industriais do Complexo Petroquímico foram projetadas e construídas com a incorporação da mais avançada tecnologia de The Dow Chemical Company, inclusive e principalmente no que respeita à conservação do meio ambiente.

Além disso, os equipamentos e processos adotados são os mais atualizados em sua especialidade, em todo o mundo, assegurando padrão superior de qualidade aos seus produtos.

### Investimentos

Quando estiver entrando em operação a fábrica de polistireno "Styron", o Complexo Petroquímico terá representado investimento superior a 20 milhões de dólares (cerca de 120 milhões de cruzeiros).

### PROPENASA — Um Empreendimento Conjunto

Uma das unidades industriais do Complexo Petroquímico — a fábrica de polióis "Voranol" — pertence à Propenasa — Produtos Petroquímicos Nacionais S.A., empresa constituída pelo Grupo Dow em associação com a Pirâmides Brasília S.A. Indústria e Comércio, dirigida pelo Dr. Sami Kouksi.

Perfeitamente integrada ao conjunto do Complexo Petroquímico, esta unidade representa o êxito da associação da tecnologia e do capital estrangeiros com o nacional.

### COMPLEXO PETROQUÍMICO DOW - PROPENASA

#### BREVE HISTÓRICO

Após o cuidadoso exame de várias possibilidades, o Grupo Dow escolheu finalmente o subdistrito de Vicente de Carvalho, Município de Guarujá, Estado de São Paulo, como o mais apropriado para a instalação de um centro de operações que possa suprir os principais mercados do centro-sul do país de produtos manufa-

turados localmente, bem como de produtos importados.

A primeira gleba de terra foi comprada pelo Grupo Dow em 1969. Teve início, então, a árdua tarefa de transformar um virtual pântano, onde antes apenas havia uma plantação de bananeiras, em moderno parque industrial.

Vale registrar que todo esse programa somente foi possível concretizar, em face do estimulante desenvolvimento do mercado nacional e graças ao integral apoio que o Grupo Dow tem recebido da parte dos Governos Federal, Estadual e Municipal.

### O TERMINAL MARÍTIMO

O terminal marítimo para granéis químicos da Dow Química S.A., no Guarujá, foi a primeira das unidades industriais do Complexo Petroquímico a entrar em operação, tendo sido inaugurado em maio de 1971 pelo Ministro Mário D. Andreazza. Vale ressaltar que foi este o primeiro terminal privativo para granéis químicos do Brasil.

Desde a sua inauguração, até a presente data, as operações desse terminal têm tido um crescimento fora do comum, para poder suprir com matérias-primas importadas os polos petroquímicos do país.

À época de sua inauguração, o terminal contava com apenas três tanques de armazenamento. Atualmente já possui 13 tanques, com capacidade total de armazenagem de 12 715 metros cúbicos, excetuando-se os quatro outros tanques para óxido de eteno e óxido de propeno, também localizados no terminal, mas pertencentes à PROPENASA — Produtos Petroquímicos Nacionais S.A. (empresa constituída pelo Grupo Dow em associação com a Pirâmides Brasília S.A.).

O pier do terminal atende a navios de até 20 000 toneladas de deslocamento, os quais descarregam produtos químicos a granel, como estireno-glicol, propileno-glicol, solventes clorados, soda cáustica, tetracloreto de carbono, aminas, dietileno-glicol, etc. É ainda através do terminal que se efetuam as exportações de polióis "Voranol", produzidos pela Propenasa, para outros países membros da ALALC.

Vem crescendo incessantemente a movimentação do terminal; os produtos através dele recebidos são colocados em uma média de 2 000 tambores por mês, além dos carregamentos a granel, que estão atingindo a média mensal de 400 caminhões-tanques.



Quando a Dow Química do Nordeste S.A. (com três unidades industriais em fase de implantação no Centro Industrial de Aratu, Bahia) começar a produzir, o terminal marítimo servirá como ponto intermediário de armazenagem, para que seus produtos sejam acondicionados em tambores e distribuídos para os vários consumidores localizados no centro-sul do país.

O terminal marítimo da Dow Química S.A. possui um bem aparelhado laboratório próprio, onde se realiza a análise contínua da pureza e composição, não somente dos produtos recebidos, como também daqueles destinados à exportação.

#### OS POLIÓIS "VORANOL"

A Propenasa — Produtos Petroquímicos Nacionais S.A. é um empreendimento conjunto de The Dow Chemical Company (80%) e da Pirâmides Brasília S.A. Indústria e Comércio (20%), que tem por finalidade atender às necessidades de polióis (polipropileno-glicóis) das indústrias de poliuretanas, tanto nacionais como de outros países membros da ALALC.

Foi fornecida a tecnologia para este projeto por The Dow Chemical Company, que é maior fabricante de propileno-glicóis do mundo, assegurando, portanto, a incorporação dos processos e equipamentos mais sofisticados existentes para a fabricação de polióis.

A Propenasa deu início às suas operações industriais em novembro de 1972, com uma capacidade instalada de produção de 20 000 toneladas anuais.

Devido à grande aceitação do produto e ao rápido crescimento dos mercados nacional e de exportação, a Propenasa já está — com a devida autorização do Conselho de Desenvolvimento Industrial, do Ministério da Indústria e

Comércio — providenciando as ampliações necessárias ao aumento de sua capacidade de produção em 90%, a qual deverá passar, a partir de julho de 1974, para 38 000 toneladas anuais.

Essa expansão permitirá satisfazer a procura total do mercado brasileiro de poliuretanas durante os próximos anos, sendo os excedentes de produção exportados para a Argentina e para outros países.

São várias as aplicações das uretanas produzidas com os polióis "Voranol": fabricação de colchões de espuma, encostos e assentos de veículos, móveis estofados, isolamento térmico na indústria de refrigeração, solas de calçados e até em pranchas de *surf*.

#### OS LÁTICES CARBOXILADOS

A fábrica de látices carboxilados de estireno-butadieno foi a unidade industrial que entrou em regime de operação mais recentemente, sendo apenas agora realizada a sua inauguração oficial.

Incorpora esta unidade o que há de mais moderno em tecnologia específica, o que assegura a fabricação de produtos em tudo idênticos aos das outras fábricas de latex de The Dow Chemical Company nos Estados Unidos da América e em outros países.

A capacidade de produção da fábrica de látices carboxilados de estireno-butadieno da Dow Química S.A. é de 3 500 toneladas anuais, sendo que essa produção compreenderá a fabricação de sete tipos diferentes de látices, para aplicação pelas indústrias de papel (papel *couché* e cartões duplex e triplex, utilizados para o acondicionamento de produtos congelados), de tintas e de têxteis (especialmente tapetes).

Essa produção é ampla suficientemente de modo a permitir a exportação dos látices

para outros países, sendo que já estão formalizados contratos de fornecimentos à Colômbia e à Venezuela, que deverão atingir a casa das 700 000 libras até o final de 1973 (equivalentes aproximadamente a 315 513 quilos).

#### O POLIESTIRENO "STYRON"

O ano de 1970 marcou o ingresso do Grupo Dow na fabricação local de polistireno, com a aquisição da fábrica da Bakol S.A. — Indústria e Comércio, situada na Via Anchieta, em São Paulo. Esse início colocou a Dow na posição do segundo produtor nacional de polistireno, em volume.

Mas, isto foi apenas o passo inicial, uma vez que criteriosos estudos do mercado indicavam a viabilidade da instalação de uma nova fábrica, para produzir o polistireno "Styron", de qualidade idêntica àquele já produzido por The Dow Chemical Company nos Estados Unidos, no Japão e na Europa.

A construção da nova unidade, localizada no Complexo Petroquímico do Guarujá, foi iniciada em setembro de 1972, estando sua operação prevista já para o primeiro trimestre de 1974.

A fábrica de polistireno "Styron" foi projetada e está sendo construída de modo a incorporar a mais avançada tecnologia, assegurando a produção de 20 000 toneladas anuais de polistireno de alto impacto, tipo atóxico e resistente ao calor, de qualidade devidamente controlada por um laboratório especializado próprio, dotado do mais sofisticado equipamento de ensaios e análises.

#### A UNIDADE DE UTILIDADES

A unidade de utilidades, embora não se engaje em produção propriamente dita, é de



vital importância para o funcionamento das unidades industriais do Complexo Petroquímico Dow-Propenasa. Sua principal responsabilidade é a de suprir utilidades para a operação das unidades industriais do Complexo.

Possui e opera caldeiras para o fornecimento de vapor, compressores para o suprimento de ar de instrumentação, cabinas de transformação para a distribuição de energia, um sistema de nitrogênio com capacidade de armazenagem de 30 000 metros cúbicos, e duas bombas de água de refrigeração, que se localizam no *pier* do terminal.

Um reservatório de água com capacidade de seis milhões de litros, serve para su-

prir o sistema de combate a incêndio, valendo-se de duas possantes bombas, sendo uma elétrica e uma diesel, com capacidade de 3 500 galões por minuto cada uma.

#### C. B. BRANCH

##### Dados Biográficos

C. B. Branch é o presidente de The Dow Chemical Company, empresa multinacional sediada em Midland, Estado de Michigan, na qual ingressou logo após diplomar-se "magna cum laude" em química, em 1937, pela Western Reserve University.

Após ocupar inúmeros cargos de gerência e de direção, inclusive nas operações internacionais da organização Dow, Branch foi eleito, em 1971, pa-

ra a presidência. É, ainda, vice-presidente e membro do Conselho Diretor da Asahi-Dow, do Japão, diretor da Dow Chemical of Canada e da Dow Chemical A.G., do First National Bank and Trust Company of Midland e do Bank of America.

Branch já esteve entre nós em outras ocasiões e veio a tornar-se um verdadeiro entusiasta do acelerado desenvolvimento do Brasil. Muito tem contribuído, nas reuniões do Conselho Diretor de sua empresa, para o crescimento dos investimentos da Dow no Brasil, onde o Grupo Dow já possui cinco unidades industriais em operação, com mais quatro outras já aprovadas e em fase de implantação.

## Auxílio da Gulf para Educação

A Gulf Oil Foundation concedeu bolsas no total de 270 000 dólares a três universidades americanas: o Massachusetts Institute of Technology (MIT), a Harvard University e a Northeastern University.

Ao MIT foram concedidos 250 000 dólares (em cinco prestações iguais anuais), quantia que ajudará na construção de uma nova instalação de engenharia química, segundo o próprio MIT.

A Harvard University recebeu uma bolsa de 10 000 dólares para continuar a ajudar o Harvard Center for Middle Eastern Studies.

Os dez mil dólares concedidos à Northeastern University constituem o segundo pagamento ao Fundo Gulf de Empréstimo ao Estudante, estabelecido nessa universidade no ano passado.

O Fundo concede empréstimos a juros baixos a estudantes que não conseguiram ajuda financeira adequada de outras fontes. No ano passado, quatorze estudantes que de outra maneira sairiam da Northeastern, lá permaneceram graças ao empréstimo do Fundo Gulf.

As três bolsas concedidas a essas universidades de Massachusetts são parte do programa de ajuda Gulf à educação, pelo qual se distribuem fundos anualmente a escolas e universidades, nos EUA.

Além de concessões desse tipo, o programa de assistência educacional da Gulf inclui bolsas de graduação e entrega de presentes de empregados a escolas e universidades. ●

## Novo processo...

obtem normalmente pela oxidação do antraceno. É o processo clássico. Nos E.U.A. recorre-se em geral à reação do benzeno com o anidrido ftálico.

Ultimamente, Bayer estudou e colocou em prática um processo baseado no naftaleno.

Servirá este processo para a fabricação que a **joint venture** N. V. Schelde Chemie, constituída pela Bayer e Ciba-Geigy, estabelecerá na Bélgica. A produção obtida atenderá às necessidades industriais dos três

grandes, sendo uma parte dela posta à disposição do mercado.

Presume-se que o novo processo tenha como início a oxidação do naftaleno, como já foi seguido pela I. G. Farbenindustrie.

BASF-Sandoz têm planos para explorar processo com base em estireno.

American Cyanamid Co. trabalhou muito num processo em que se fazia reagir butadieno com produtos de oxidação, em fase vapor, de naftaleno.

N. V. Schelde Chemie comercializará a antraquinona que produz na fábrica a ser montada. ★

# Umectante AJIDEW

## Em cosmética e outras indústrias

A Ajinomoto Co., Inc., de Tóquio, Japão, maior fabricante de ácidos aminados do mundo, desenvolveu o produto AJIDEW, marca comercial de derivados do ácido DL-2-pinolidona-5-carboxílico (PCA), que é feito a partir do ácido glutâmico, um ácido aminado.

O PCA-Na existe em abundância na pele, desempenhando o papel de agente umidificador natural. É uma substância altamente higroscópica, aumentando a umidade, maciez e elasticidade da pele e do cabelo.

O PCA forma cristais inodoros de ponto de fusão 181°, e não é higroscópico. Seus sais de sódio, potássio e de trietanolamina, porém, são extremamente higroscópicos.

Por exemplo, os sais de sódio e de potássio absorvem 60% (em peso) de água, numa umidade relativa atmosférica de 65%. Esta capacidade é duas vezes maior que a do glicol propilênico e seis vezes maior que a do sorbitol.

A solubilidade em água é 1g/20 ml. É solúvel em álcool, ligeiramente solúvel em acetona, clorofórmio e dioxana e insolúvel em éter e tolueno.

Encontram-se o PCA e os seus sais, não somente na pele, mas também em: cerveja, vinho, melão, vagens e outros legumes.

Há duas variedades no comércio: o AJIDEW N-50, solução a 50% do sal de sódio do PCA, e o AJIDEW A-100, o próprio ácido cristalizado.

### AGENTE UMIDIFICADOR NATURAL

A pele humana saudável é rica em brilho, umidade, maciez e elasticidade. Os fatores controladores da beleza da pele relacionam-se principalmente ao estado de *stratum*

*corneum*, camada superior da pele.

A maciez e elasticidade do *stratum corneum* são duas propriedades físicas importantes que contribuem para a função normal da pele.

Demonstrou-se que o fator essencial determinante dessas propriedades não é o teor de óleo, mas sim o de umidade. Entende-se isso do fato de haver 15-25% de água no *stratum corneum* da pele fresca e elástica, ao passo que a pele seca e quebradiça não tem mais de 10%.

Praticamente todos os pedaços de *stratum corneum* endurecidos, imersos em vários óleos, não recuperam sua flexibilidade, mas podem ser rejuvenescidos em água. Portanto, é essencial que haja capacidade de reter a umidade de modo a manter a beleza da pele.

Contém a pele substâncias hidrossolúveis que aumentam sua capacidade de reter água: elas constituem o fator umidificador natural.

A pele torna-se seca se for lavada muito frequentemente ou imersa em água por longo tempo. Nessas condições, a capacidade de retenção de umidade torna-se muito pequena, e também a quantidade do fator umidificador natural.

A composição típica do fator umidificador natural é:

Ácidos aminados .....	40%
PCA .....	12%
Sais inorgânicos (Na, K, Ca, Mg, Cl, etc.) .....	18,5%
Outras substâncias orgânicas .....	29,5%

O pH da pele saudável é geralmente 5-6, valor em que os ácidos aminados têm baixa capacidade de retenção de umidade.

A pele tem, contudo, PCA-Na, que é extremamente higroscópico. É interessante o

fato de haver uma grande quantidade de PCA na pele (2% em peso) mas muito pouco em outras partes do corpo humano.

Foi demonstrado que a tração do fator umidificador natural aumenta a dureza, calosidade e que a adição de PCA-Na à pele faz esta reter sua maciez.

### APLICAÇÕES

O AJIDEW é especialmente útil como umectante para cosméticos, sabão, detergente dentífricos e produtos medicinais, por ser umidificador ótimo e não-irritante para a pele e mucosa do olho.

Eis as aplicações minuciosamente:

#### — COSMÉTICOS

*Loções*: colônia, loção ácida (refrescante, avelã, adstringente), loção de leite.

*Cremes faciais*: creme nutritivo, *cold cream*, creme-base, creme de limpeza.

*Preparações para maquiagem*: pó líquido, pó cremoso, *baton rouge*, máscara, creme de unhas.

*Perfumes*: perfume líquido.

*Preparações capilares*: loção capilar, tônico capilar, creme para cabelo, *rinse*, solução oxidadora permanente, corante para cabelo.

*Cosméticos medicinais*: creme de hormônio, creme protetor contra sol, creme bronzeador, preparação contra acne, desodorante, creme alvejante.

#### — SABÃO, DETERGENTES, DENTÍFRICOS

*Sabões*: sabonete, sabonete transparente e de banho, creme de barbear, sabão líquido e sabonete medicinal.

*Preparações para banho*: óleo de banho, banho de espuma.

*Xampu*: xampu líquido, em creme, oleoso, em geléia.

*Detergente*: detergente doméstico líquido.

*Dentífrico*: pasta dental, dentífrico líquido.

# Volta a Moda dos Cabelos Ondulados

## Os produtos químicos consumidos

Com o retorno às décadas de 20 e 30 quando a mulher usava cabelos curtos, ondulados e crespos, conforme determinações da moda, abrem-se grandes perspectivas ao ramo de produtos químicos e especialidades que atendam a essa conduta.

Nos EUA as vendas destes produtos e especialidades alcançam os níveis de 55 milhões

de dólares por ano no que respeita a permanentes feitas em casa.

Permanentes realizadas em salões, ou as profissionais, estão consumindo quantidades crescentes de drogas.

E mais: os consumidores não são apenas pessoas do sexo feminino, mas também do sexo masculino. Já funcionam os salões **unisex**.

Os produtos químicos principais são o tioglicolato de amônio, o ácido tioglicólico livre e em combinações com bases outras além do hidróxido de amônio.

Um destes compostos é o tioglicolato de monoetanol-amina (MEA), usado algumas vezes porque tem menos odor. Entretanto, é mais caro que o sal de amônio.

Outro produto químico usado é o mercaptopropionato de amônio, que igualmente tem sido empregado em ondulação

permanente, mas seu preço alto limita o emprego.

Após ter sido aplicada a loção onduladora (cuja função é amolecer o cabelo e transformar as ligações dissulfetadas em grupos sulfidrilas), é preciso utilizar uma loção neutralizante, que faz parar essa ação, fixando as ligações de dissulfeto.

Quando o cabelo ficou condicionado, pelo composto que ondula, é "moldado" em volta de uma vareta ou barrinha, que funciona como onduladora, os grupos livres de sulfidrilas são modificados deslizando uns sobre outros, criando uma tensão diferente, o que conduz à ondulação, ao encrespamento, a saber, ao cabelo cacheado ou anelado.

A loção neutralizante, a que nos referimos, é do tipo de peróxido de hidrogênio, perborato de sódio e peróxido de uréia. Estes compostos deixam o cabelo suave, macio, não emaranhado.

Procura-se dar ao cabelo aspecto cada vez mais flexível, bem manuseável; estão adicionando para essa finalidade aditivos com base de proteína (isolados de nucleoproteína). ★

## Umectante...

— PRODUTOS MEDICINAIS  
Unguentos, cataplasmas, emplastos, supositórios, linimentos.

### — OUTROS USOS

Umectante para tabaco, película de celulose, produtos de papel, produtos de fibra, tintas de pintura comum e tintas de impressão.

Aditivos para agente corante, agente eliminador de dureza, agente de acabamento e agente anti-estático.

Intermediário útil para síntese química.

### SEGURANÇA DE USO

Executaram-se ensaios de avaliação do PCA-Na nos laboratórios da Ajinomoto e em hospitais autorizados, segundo os métodos recomendados pela Associação de Drogas e Medicamentos dos EUA.

Os resultados mostraram baixa irritação na pele de cobaias, pele humana e mucosa de olho de coelho. Não houve evidência de sensibilização ou fotossensibilização. O uso é seguro para a mucosa de olho de coelho mesmo na concentração de 50%, sem lavar.

Em conclusão, PCA-Na é excelente umectante para uso em pele humana. ●

## Célula Eletrolítica para Cloreto

A firma tchecoslovaca Kralovopolska Strojirna, Brno, em colaboração com o Instituto de Pesquisas em Usti, no rio Elba, desenvolveu uma usina completa de eletrólise de cloreto alcalino, uma parte da qual é a célula eletrolítica VU 200.

Atualmente estão sendo estudadas células de carga até 500 kA. Já estão sendo fabricadas células de 50, 100, 150, 200 e 300 kA.

Eis os dados técnicos da célula de 200 kA de carga:  
Densidade de corrente no cátodo, em kA/m<sup>2</sup> .. 9,6  
Densidade de corrente no ânodo, em kA/m<sup>2</sup> .. 10,2

Voltagem do banho, em V .....	4,6
Consumo de energia, em kWh/t .....	3 660
Tamanho do banho, em m .....	2,36 x 14,41
Conteúdo de mercúrio, em kg .....	2 200
Capacidade específica de mercúrio, em kg/kA ...	11
Temperatura média de operação do banho, em °C .....	85
Massa total do equipamento em operação, em t .....	35,8

Tipo de aparelho: vertical, com resfriadores de H<sub>2</sub> individuais. ●

## A Pirahy receberá da GB nova Máquina

BRITISH NEWS SERVICE  
LONDRES

O terceiro maior fabricante de papel da Grã-Bretanha, Wiggins Teape, de Londres, está investindo cinco milhões de libras esterlinas numa nova máquina, que será instalada no Brasil.

A companhia britânica pretende instalar a máquina, que é uma das maiores de seu tipo no mundo, na fábrica da Companhia Industrial de Papel

Pirahy, em Santanésia, Estado do Rio, como investimento totalmente novo.

A máquina, já a sexta da fábrica brasileira, deverá entrar em funcionamento no segundo semestre de 1975 e produzirá papel-carbono e outros papéis especializados, inclusive papéis leves para impressão, aumentando em 50% a capacidade potencial da fábrica.

O Sr. John Worlidge, diretor da Wiggins Teape, disse em Londres:

— O movimento da companhia brasileira chegará este ano a dez milhões de libras esterlinas. Entusiasma-nos a contribuição que esta nova máquina dará à economia do Brasil, que cresce rapidamente. Ela satisfará à crescente procura de papel no próprio Brasil e também aumentará as exportações do País.

A Companhia Industrial de Papel Pirahy já exporta para o Chile e o Uruguai e pretende exportar brevemente para outros países latino-americanos.

Com a opinião pública mundial cada vez mais contrária ao uso de peles de animais no vestuário, e com a ameaça de extermínio de certas espécies de animais selvagens, as vendas de peles sintéticas estão aumentando.

Uma companhia britânica, Šaluki Fabrics Ltd., de Peterlee, no Condado de Durham, especializou-se na produção de tecidos de “peles de animais” feitos com fibras sintéticas. Para manter-se dentro das tendências da moda, a empresa cria, todos os anos, novos tipos de tecidos.

Vão ser agora esses produtos lançados na Interstoff (Exposição Internacional de Têxteis

## Fibra Sintética Imita Peles de Animais

BRITISH NEWS SERVICE  
LONDRES

para Vestuário), e serão apresentados na exposição deste ano que se realizará na Alemanha, em novembro de 1973.

Os produtos da Šaluki são ideais para casacos de pele, brinquedos, estofagem e tapetes. É o papel que esses tecidos desempenham na conservação dos animais selvagens que dá especial satisfação ao gerente geral de vendas da firma, Sr. Donald McIntyre.

Ele fala com entusiasmo de como a sua companhia transforma fibras de acrílico — Orlon, Courtelle e Acrilan, por exemplo — em efeitos reais de peles de animais pela combinação das fibras em generosos matizes naturais.

— Dessa forma, somos capazes de simular o lince, a chinchila, a guaxinim, a raposa vermelha e muitas outras peles — disse ele. ■

Foi lançada ao mercado britânico máquina de cortar e embalar que pode, pela anexação de diferentes submontagens moduladas, manipular balas de qualquer tamanho ou forma, produzindo embalagens torcidas, dobradas, enroladas ou para pirulitos, em diversos materiais.

A máquina pode embalar até 650 balas de 150 mm de comprimento por minuto. Os materiais de embalagem variam de papel encerado a Cellophane, e a máquina pode colocar ainda uma outra em-

## Máquina de Acondicionar Balas

BRITISH NEWS SERVICE  
LONDRES

balagem interna, de folha laminada.

O equipamento britânico é altamente versátil, os módulos são mudados facilmente segundo as necessidades das diversas variedades de balas. A máquina básica corta as balas a partir de uma linha contínua.

As peças cortadas e medidas, junto com o material de embalagem, passam então para um dos seis terminais da roda embaladora, cuja rotação contra uma sapata na caixa de engrenagens completa uma dobra da embalagem.

Os controles são simples e foram agrupados centralmente. Guardas protetoras transparentes bloqueiam as chaves de comando para maior segurança. O equipamento ganhou um dos prêmios de 1973 do Conselho de Desenho da Grã-Bretanha.

## Fornos Elétricos para a Indústria

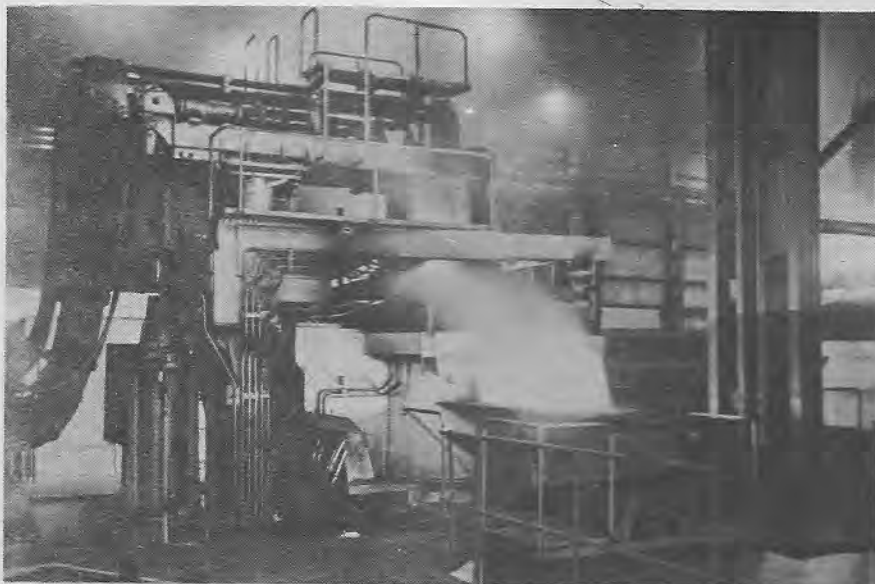
Fornos a arco e a indução fazem parte integrante do equipamento de empresas que trabalham com metais. A BBC — Brown Boveri, instalada em Osasco, é uma das fornecedoras para este mercado sempre crescente.

A PREMESA receberá um destes fornos, a arco, trifásico, potência de 1200 kVA, do tipo SSKD-200 com capacidade de 2 toneladas, para produção de aço para fundição. A Companhia Fabricadora de Peças — COFAP encomendou um forno a arco, trifásico, do mesmo tipo e idêntica capacidade, e potência de 1500 kVA, que empregará na produção de ferro fundido.

Para a Volkswagen do Brasil serão fornecidos 3 fornos, um de indução, frequência de rede, cadinho tipo ISNA 2,1/1 500/60 e potência de 500 kW para a produção de alumínio, com capacidade de 2,1 toneladas por ciclo. Os outros dois serão fornos a indução, de pequena capacidade (600 kg) porém altamente especializados, para a produção de magnésio. Serão do tipo STC 6 Dx 360 RK, com potência de 450 kW.

Em Minas Gerais, destinados à Cia. Ferro Brasileira, serão entregues dois

fornos tipos IT 6/2 100/60, com uma parte elétrica, cuja função será a produção de ferro fundido.



### TECNOLOGIA BRASILEIRA NO EXTERIOR

Attingindo altos níveis de realização, a indústria nacional já participa em obras e projetos de vulto no exterior.

Seguindo esta tendência, a Usina de Huachipato receberá um transformador trifásico, de 154/13,8 kV, 50MVA, 50 HZ, fabricado pela BBC — Brown Boveri, em seu complexo industrial de Osasco.

A Cia. Acero del Pacifico S/A, do Chile, a quem pertence a Usina, pagará pelo equipamento a quantia de US\$ 150 000,00.

Objetivando fornecer aos agricultores um produto que possa garantir o controle mais eficiente de uma das mais sérias pragas que assolam a agricultura no Brasil, a Philips Duphar decidiu-se a produzir, em grande escala seu novo formicida granulado "Super Isca Duphar".

O princípio ativo deste novo produto, já ensaiado e aprovado pelos órgãos oficiais de pesquisas, é agora totalmente produzido em nosso país, o que acarreta maior economia para a nação.

O dodecacloro, princípio ativo da Super Isca Duphar, exerce sobre as formigas ação lenta e cumulativa, que resulta na completa extinção das formigas conhecidas como jardineiras.

Na organização de uma colônia, são as jardineiras que cuidam do fungo, que é o verdadeiro alimento de todos os indivíduos da colônia, inclusive a rainha. Mortas as jardineiras, toda a colônia se desorganiza e perece sem alimentação.

A aplicação da Super Isca Duphar constitui-se numa operação muito simples, dispensando aparelhos aplicadores, mão-de-obra especializada, limpeza prévia do formi-

gueiro, fato que resulta, para o agricultor, em um baixo custo no combate às formigas cortadeiras.

Philips Duphar — Produtos Químicos e Biológicos — conta hoje com uma fábrica de defensivos agrícolas, localizada no km 320 da Via Anhanguera, município de Ribeirão Preto, E. de São Paulo, contando com escritório comercial no norte, nordeste e sul do país.

## Super Isca Duphar Formicida da Philips

DEPARTAMENTO DE IMPRENSA

**INDÚSTRIAS BRASILEIRAS  
REUNIDAS PHILIPS S.A.**

## Processo CRG para Gás Natural

BRITISH NEWS SERVICE  
LONDRES

Os recursos de gás natural da Grã-Bretanha são vastos, mas diversos equipamentos "de apoio" ajudarão a assegurar fornecimento adequado mesmo em caso de um inesperado aumento na procura.

Um desses equipamentos está sendo montado em Portsmouth, onde uma unidade de fabricação vai produzir uma forma de gás natural substituto, tirado da nafta, que é compatível com as jazidas do Mar do Norte.

A base da produção será o processo CRG, da British Gas Corporation. Esta entidade, por intermédio de seu Serviço Internacional de Consulto-

ria, já cedeu licenças do processo a vários países do mundo, em particular aos Estados Unidos da América.

Em Nova Jersey, por exemplo, uma usina que aplica o processo CRG acaba de receber uma encomenda para produzir 20 milhões de pés cúbicos de gás por dia. Uma segunda unidade projetada vai ter capacidade seis vezes maior.

Acredita-se que, com as usinas encomendadas pelos Estados Unidos, a British Gas Corporation possa vir a ganhar mais de 15 milhões de dólares em *royalties*.

## Os Bons Resultados da Fabrini

Em 1972, a empresa Indústrias C. Fabrini S.A. deu início ao seu programa de expansão, aprovado pelo Conselho de Desenvolvimento Industrial, adquirindo novos equipamentos importados e nacionais e ampliando sua área construída em mais 4200m<sup>2</sup> em investimento total da ordem de 10 milhões de cruzeiros, sem que esse esforço impedisse a manutenção da sua produção e resultados em níveis satisfatórios, como demonstram os quadros a seguir:

1969 — Mil cruzeiros: 22 471; — Índice: 100; 1970 — Mil cruzeiros 29 480 — Índice: 130; 1971 — Mil cruzeiros: 44 025 — Índice: 193; 1972 — Mil cruzeiros: 52 286 — Índice: 228; — Índice de liquidez geral: 3,05; liquidez corrente: 2,92; liquidez seca: 1,54; capital de giro próprio: 15 998 233,00; rotação de capital: 3,2; rotação de estoques: 4,7.

O resultado do exercício encerrado a 31.12.72 foi de Cr\$ 3 121 991,53 correspondente a 19,5% sobre o capital. \*

## Dow Nomeia Diretor de Vendas

Peter Meier, gerente de desenvolvimento de negócios de produtos químicos inorgânicos, solventes e metais da Dow Europa desde 1969, é o novo diretor de vendas da Dow Química S.A., cujo desenvolvimento vem assinalando excelentes índices.

Formado pela Manchester School of Technology, da Inglaterra, Peter Meier ingressou na Dow em 1954, como simples vendedor. Adquiriu ampla experiência nos campos dos produtos químicos, plásticos, revestimentos, solventes e metais, no curso de sua atuação na Alemanha, Áustria, Suíça e no Oriente Próximo, além de ter feito intenso curso de administração nos Estados Unidos da América e de haver passado dois anos na Dow americana.

Os vinte anos de experiência de Peter Meier em **marketing** e vendas dos produtos Dow o qualificam amplamente para a sua nova posição no Brasil, onde atuará nas áreas dos produtos químicos, plásticos e agro-veterinários. \*

## Brasil já Fabrica Látices Carboxilados

A indústria petroquímica nacional recebe novo impulso tecnológico com a recente partida da fábrica de látices carboxilados de estireno-butadieno, que a Dow Química S.A. agregou ao seu complexo petroquímico instalado no subdistrito de Vicente de Carvalho, Guarujá, E. de São Paulo.

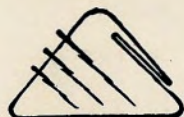
Representando investimento de mais de 15 milhões de cruzeiros e dimensionada para uma produção anual de 3 500 toneladas de polímeros, a nova fábrica do Grupo Dow iniciou sua produção com o latex do tipo comercialmente designado DL-636, cuja principal aplicação é feita no revestimento de cartões duplex e triplex e na fabricação de papel **couché**.

Outros tipos de látices carboxilados de estireno-butadieno — de produção

já programada pelo Grupo Dow — encontrarão aplicação em diversos campos industriais, destacando-se a sua utilização na indústria têxtil, notadamente na fabricação de tapetes.

Os látices carboxilados de estireno-butadieno da Dow Química S.A., nascidos da mais atualizada tecnologia, são de emprego bastante simples na fabricação de tapetes, pois sua característica de auto-cura apresenta nítida vantagem sobre outros tipos de látices, os quais não dispensam o processo de vulcanização.

Possibilitando a substituição dos látices até agora importados, o novo produto que a Dow apresenta terá, já em 1974, um potencial de economia de divisas da ordem dos dois milhões de dólares. \*

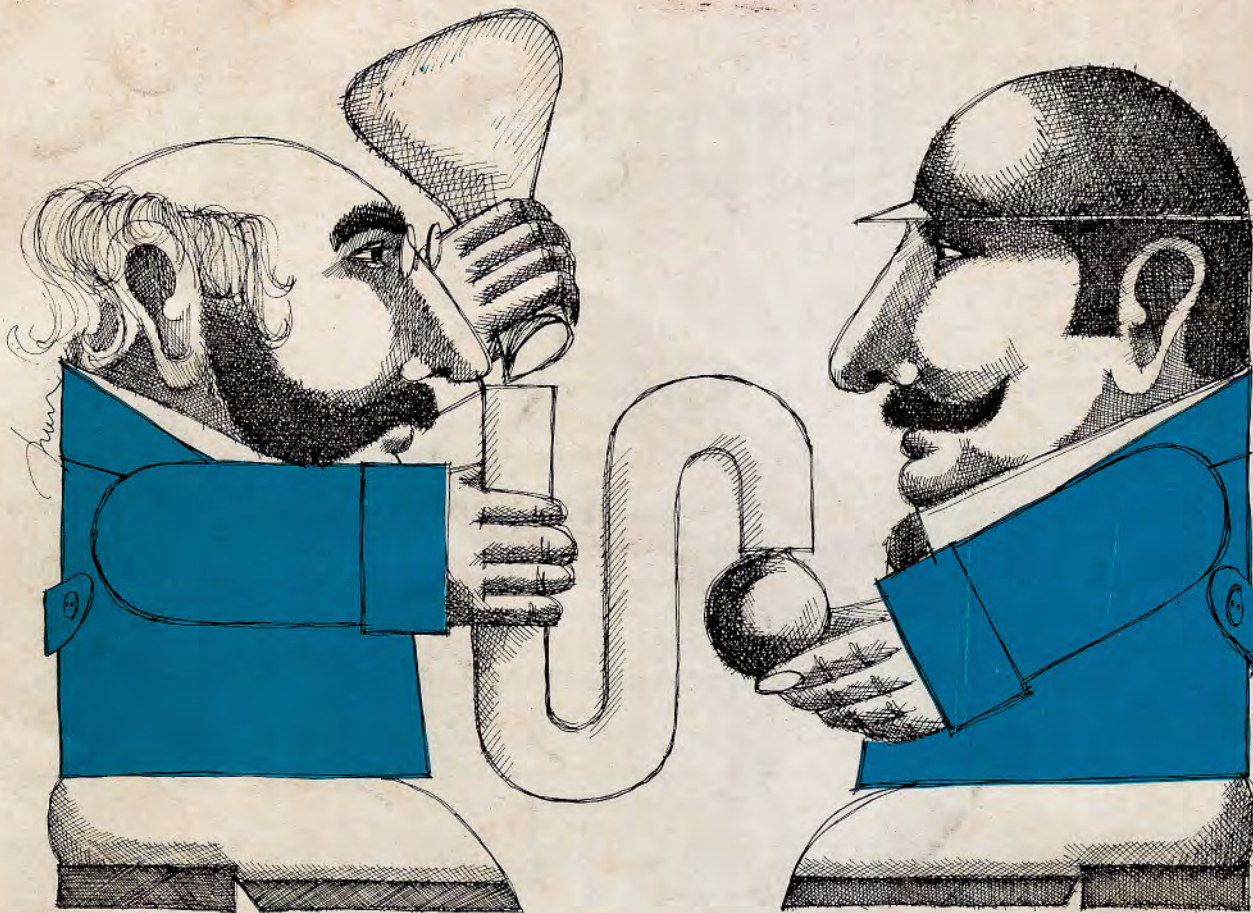


Av. Pres. Antônio Carlos,  
607 — 11.º Andar  
Caixa Postal, 1722  
Telefone 252-4059  
Teleg. Quimeletra  
RIO DE JANEIRO

# Companhia Electroquímica Pan-Americana

## Produtos de Nossa Fábrica no Rio de Janeiro

- Soda cáustica eletrolítica
- Ácido clorídrico sintético
- Sulfeto de sódio eletrolítico  
de elevada pureza, fundido e em escamas
- Hipoclorito de sódio
- Polissulfetos de sódio
- Cloro líquido
- Ácido clorídrico comercial
- Derivados de cloro em geral



# PRODUTOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS: QUALIDADE RHODIA

## I - PRODUTOS VINÍLICOS

### EMULSÕES

Rhodopás 010 D, 011 D, 012 D,  
013 D, 014 D, 015 D, 030 D, 040 D,  
050 D, 060 D, 070 D, 080 D.

### COLAS

Rhodopás 501 D, 502 D, 503 D,  
504 D, 505 D, 506 D, 507 D,  
509 D.

MASSA PARA AZULEJOS,  
LADRILHOS, PASTILHAS  
E CERÂMICAS  
Rhodopás 508 D.

### SÓLIDOS

Rhodopás 010 M

### SOLUÇÕES

Rhodopás 020 S, 030 S, 040 S,  
050 S.

## II - PRODUTOS QUÍMICOS

Acetato de Celulose  
Acetato de Etila

Acetato de Sódio  
cristalizado  
Acetato de Vinila monômero  
Acetofenona  
Acetona pura  
Ácido Acético Glacial T.P.  
Ácido Adípico  
Aldeído Acético  
Amoníaco Sintético Liquefeito  
Amoníaco-Solução 24/25%  
Anidrido Acético 94/95%  
Bicarbonato de Amônio  
Diacetato de Trietilenoglicol  
Diacetona-Álcool  
Dibutilftalato  
Dietilftalato  
Dimetilftalato  
Éter Sulfúrico Farmacêutico  
Éter Sulfúrico Industrial  
Fenol  
Hexilenoglicol  
Hidroperóxido de Cumeno  
Isopropanol  
Metanol  
Metilisobutilcetona  
Triacetina

## III - MATÉRIAS-PRIMAS PARA INDÚSTRIA DE PLÁSTICOS

a) Acetato de celulose,  
plastificado:

**Rhodialite Injeção**  
**Rhodialite Extrusão**  
**Rhodiacele Injeção**

b) Colas para Rhodialite/Rhodiacele:  
R-15 e R-16

c) **Nylon para moldagem  
por Injeção/Extrusão:**  
AP (6.6) - C (6.6) - D (6.6)

**IV - NYLON "TECHNYL"**  
para usinagem:  
Barras, chapas e tubos

**V - PRODUTOS PRÓ-ANÁLISE**  
- diversos -

**RHODIA** 

INDÚSTRIAS QUÍMICAS E TÊXTEIS S.A.  
Divisão Química Industrial e Polímeros  
Av. Maria Coelho Aguiar, 215 - Bloco B  
Fones: 543.0511, 543.2211, 543.5811,  
543.7211, 240.0455. - R 3631 à 3639  
CEP 05804 - C. Postal, 1329 - São Paulo