

# Revista de Química Industrial





## o pó nosso de cada dia

Éis 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. E em cosméticos e sabonetes.

Assim no sal como no vinho. É o pó branco de cada dia. Com muita responsabilidade. Daí fazermos 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.

**oiio** 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

★

MAIO DE 1973

★

NUM. 493

## NESTE NÚMERO:

### ARTIGOS

O grupo Solvay no Brasil .....	2
Evolução da petroquímica brasileira .....	2
A indústria belga do vestuário .....	5
Engenharia química britânica .....	5
A indústria de papel no Brasil .....	10
Sal-H para filamentos têxteis .....	10
Fertilizantes NP e NPK .....	11
Indústria da informação. Progresso japonês .....	16
Vidro da W-D. Mercado e tecnologia .....	17
Cromatografia. Reativos de coloração .....	18
A barragem e a usina elétrica de Itaipu .....	19
Depilador em aerossol, com metassilicato .....	20
Comitê Consultor de Efluentes e Água .....	21
Aventuras da Phillips Petroleum .....	23
Aparelhos científicos do grupo Fisons .....	23
Engenharia brasileira lança-se ao estrangeiro .....	24
Instrumento para exames no cérebro .....	26

### SEÇÕES INFORMATIVAS

Indústrias Químicas do Brasil .....	13
A Indústria Química no Mundo .....	27

### NOTÍCIAS ESPECIAIS

Motores elétricos especiais .....	22
8.º Curso de Informação sobre Segurança .....	23
Centro Tecnológico de Minas Gerais .....	24
Intercâmbio de conhecimentos e tecnologia .....	25
Dow inaugura escritório em Salvador .....	26

### CAPA

Instalações industriais, no Estado de São Paulo, de Indústrias Químicas Eletro Cloro 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

## O grupo Solvay no Brasil

Na edição de dezembro último, páginas 315-318, saiu publicado o artigo intitulado «O grupo Solvay e suas ramificações no Brasil» e com o subtítulo «Fundo e desenvolvimento da Solvay».

Nesse trabalho foram apresentados com pormenores os seguintes assuntos:

**ELCLOR:** Localização e desenvolvimento.

**ELETROTENO:** Instalação e capacidade.

**COPAMO:** Construção e expansão

**PLAVINIL:** Transformadora de cloreto de polivinila.

**CBCC:** Ferro-ligas para a produção de 20 milhões de t/aço.

**NOVIDADES NO CAMPO DE EMBALAGEM ATÓXICA:** Leite, esse alimento vital — Características — Vantagens para vários setores — Consumidor, varejista, usinas.

**VALIOSA PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE:** A poluição reinante na zona e os meios empregados para combatê-la.

## Evolução da petroquímica brasileira

A primeira fase da petroquímica no Brasil, de 1957 a 1964, caracterizou-se pela implantação das primeiras unidades industriais do ramo, com desenvolvimento lento, em virtude da ausência de definição política com relação ao caráter estatal ou particular dessa importante indústria.

Com a criação do GEIQUIM — Grupo Executivo da Indústria Química — e com o decreto 56 571, que definiu o caráter essencialmente privado da indústria petroquímica, teve início a segunda fase, a partir de 1964, cujos principais resultados principiam a ser colhidos com o início da primeira unidade central petroquímica do País, a Petroquímica União.

A petroquímica brasileira nasceu em 1957, com a unidade de amoníaco e fertilizantes nitrogenados da Petrobrás, em Cubatão; em 1958 a Petrobrás ini-

ciou a produção de etileno e, em 1959, a de propileno, obtidas a partir do gás residual da Refinaria Presidente Bernardes.

Ao redor do núcleo inicial instalaram-se a Cia. Brasileira de Estireno, a Alba, a Union Carbide e a Copebrás, para a produção, respectivamente, de estireno, metanol, polietileno BD e negro-de-fumo com aproveitamento dos gases residuais da refinaria. A Elclor instalou unidades para a produção de PVC e a Rhodia iniciava, paralelamente, a produção de acetona e nylon, no planalto paulista.

A Refinaria Duque de Caxias, no E. do Rio de Janeiro, entrava em funcionamento em 1961 e, no ano seguinte, ao seu lado, a FABOR, unidade petroquímica da Petrobrás, fábrica de borracha sintética obtida a partir do estireno e butadieno importados, também iniciara suas atividades.

O desenvolvimento da produção esbarrou, para essas empresas, na falta de matéria-prima suficiente. A solução, que seria a instalação de grandes centrais produtoras de matéria-prima petroquímica, esbarrava numa legislação de petróleo concebida antes do surgimento do setor. Consequência: atrasou-se o desenvolvimento petroquímico brasileiro em relação a outros países latino-americanos.

Só a partir de 1964 surgiu a legislação que permitiu fomentar o ramo:

— Decreto nº 53 975, de 19-6-64, criando o GEIQUIM;

— Decreto nº 55 759, de 15-2-65, estabelecendo estímulos para o desenvolvimento da indústria química;

— Decreto nº 56 571, em 9-7-65, ratificou e consolidou disposições sobre o caráter prioritariamente privado da indústria petroquímica;

— Decreto nº 61 981, em 28-12-67, criando a Petrobrás Química S.A. — PETROQUISA, permitindo sua associação, inclusive como acionista minoritário, a outras empresas, visando acelerar o desenvolvimento da indústria petroquímica nacional.

Nova consequência: apresentação de dezenas de projetos, de porte internacional, ao GEIQUIM, de 1965 em diante.

Tendo em vista a escassez de gás natural e do de refinaria, o Brasil adotou o modelo japonês e europeu: são instaladas grandes centrais petroquímicas que, partindo da nafta, produzem as matérias-primas de base da indústria (olefinas e aromáticos), por sua vez matérias-primas de outras indústrias que se localizam, como satélites, em torno dessa central.

Suprindo os complexos petroquímicos com matéria-prima, a Petrobrás, pela sua subsidiária, a PETROQUISA, associou-se à instalação do primeiro grande complexo do País, localizado em São Paulo, com participação na Petroquímica União e no projeto da Poliolefinas (polietileno BD) e da Oxiteno (óxido de etileno).

Está em preparação a implantação de um segundo polo petroquímico: na Bahia, pela ação da SUDENE, sob orientação do CDI, que já fixou as diretrizes para tal fim.

A indústria química brasileira contribui com cerca de 18% ao valor da produção da indústria de transformação. Seu valor agregado representa cerca de 6% do Produto Interno Bruto.

É o setor industrial de maior crescimento, liderando o quadro de investimentos no País, com inúmeros projetos aprovados nos últimos anos, equivalentes a 700 milhões de dólares em investimentos fixos.

Com a inauguração da Petroquímica União, 1972 marcará a verdadeira emancipação da petroquímica brasileira: de tradicional importador (US\$ 230 milhões em 1969) o Brasil não só satisfará às necessidades crescentes de seu mercado interno como parte agora para a conquista de mercados externos.

As estimativas são de que, até o final da presente década, os níveis de consumo da petroquímica elevarão o Brasil à primeira posição na América Latina e à sétima em termos mundiais.

## PETROQUISA ABRIU A PORTA

O desenvolvimento da indústria petroquímica no Brasil somente ganhou força a partir de dezembro de 1967, quando foi baixado o Decreto-Lei nº 61.981 criando a Petrobrás Química S.A. — PETROQUISA, destinada, por sua própria conta ou associada a terceiros, em minoria ou maioria, a promover a implantação de unidades petroquímicas de porte no país.

Participando dos principais projetos de desenvolvimento da indústria petroquímica pela associação a empresas já constituídas ou assumindo o controle acionário de outras, a PETROQUISA é um dos principais componentes do capital da Petroquímica União e tem interesses nas seguintes empresas: Companhia Brasileira de Estireno; Poliolefinas; Ciquine, na Bahia; Companhia Pernambucana de Borracha Sintética e Nitriflex.

Além disso, a PETROQUISA coordena o Conjunto Petroquímico Presidente Vargas (Fabor), a fábrica de fertilizantes de Cubatão e o Conjunto Petroquímico da Bahia. Dois novos projetos estão dimensionados pelas equipes técnicas da PETROQUISA; a Fábrica de Borracha e a Petroquímica do Nordeste — Copene.

Para manter um bom ritmo de funcionamento a PETROQUISA adotou uma política comercial de acordo com a política aduaneira do país. O valor de sua participação no patrimônio das diversas empresas petroquímicas está de acordo com o montante global dos investimentos demonstrados pela companhia, tomando-se por base a demonstração financeira do exercício social de cada empresa isoladamente. Além dessa participação, a PETROQUISA tem concedido avais e financiamentos a empresas em que tem participação acionária.

## NOVOS POLOS DE DESENVOLVIMENTO

A exemplo do que ocorreu nos Estados Unidos da Améri-

ca, Japão, Alemanha, Inglaterra e outros países desenvolvidos, a implantação do complexo petroquímico de Capuava terá como reflexos, a médio e longo prazo, a criação em outras áreas no Estado de São Paulo e no Brasil, de empresas petroquímicas e de indústrias de transformação que se constituirão em verdadeiros polos de desenvolvimento regionais.

Dentro do Estado, o complexo instalado em Capuava atendeu a uma infra-estrutura existente na região, necessária a permitir, no prazo previsto, o seu processo de produção. Os reflexos, na região, já se fizeram sentir, com a absorção de mão-de-obra qualificada e com o desenvolvimento de novas profissões dentro da mais avançada e moderna tecnologia.

Mediante cursos intensivos e constante treinamento, a própria Petroquímica União está formando seu pessoal especializado, incluindo estágios de técnicos e engenheiros no exterior.

## EM BUSCA DO INTERIOR

Após esse primeiro passo, conjugando esforços com o programa do Governo do Estado, o complexo petroquímico passará a ter, no surgimento de investimentos indiretos, uma ativa e efetiva participação na criação de novos polos de progresso, contribuindo para a política de interiorização do desenvolvimento e para a consequente redução do acúmulo de problemas nas zonas de maior densidade populacional.

Esses novos polos serão desenvolvidos dentro dos aspectos técnicos de conveniência, levando-se em conta as características regionais de fornecimento da matéria-prima, transporte e disponibilidade de mão-de-obra adequada à uma formação de treinamento especializado, permitindo, em consonância com o programa traçado pela Administração Estadual, estruturar o desenvolvimento de áreas até então estagnadas dentro do território paulista e conduzindo o interior a maior participação

na vida econômica do Estado, com a conseqüente eliminação dos desequilíbrios regionais.

## O SETIMO PRODUTOR MUNDIAL

Com a inauguração da Petroquímica União — o maior complexo petroquímico da América Latina e que representou um investimento de 126 milhões de dólares — o Brasil ingressou na Era da Petroquímica de escala.

Este será o primeiro passo do país neste campo de tecnologia altamente refinada e que deverá ser fortemente impulsionado nesta década, uma vez que os investimentos previstos até 1980 para a indústria química e petroquímica, pelo Ministério da Indústria e do Comércio, atingirão dois bilhões de dólares, o que permitirá ao Brasil situar-se entre os sete primeiros países neste ramo da produção.

Contribuindo já com 18% do valor da produção industrial brasileira e 6% do Produto Interno Bruto, a indústria química e petroquímica é o ramo industrial que vem apresentando o maior crescimento no país com cerca de 140 projetos aprovados nos últimos anos, até meados de 1972, correspondentes a um investimento global superior de 700 milhões de dólares.

### PRIMEIROS PASSOS

Apesar de estar entrando agora na Era da Petroquímica de escala, este setor existe já há 15 anos no país. Até 1964 a situação era a de uma indústria de dimensões pequenas, que se formou em torno da Refinaria de Cubatão, produzindo em escala econômica insuficiente e a preços de custos elevados.

Até aquele ano, havia uma legislação esparsa do Conselho Nacional de Petróleo que determinava que a indústria petroquímica não era de monopólio estatal. Entretanto, a situação política até então desestimulava o investimento particular no ramo. A partir de 1964, com o início da estabilidade política, o

Conselho Nacional de Petróleo começou a ordenar a legislação existente, determinando a criação do Grupo Executivo da Indústria Química — GEIQUIM — órgão do Ministério da Indústria e do Comércio destinado a criar incentivos e proporcionar as condições para a implantação de uma indústria petroquímica em escala econômica.

Em 1967, o governo do presidente Costa e Silva deu o passo efetivo para a implantação da petroquímica de escala no país, com um decreto que criou a primeira subsidiária da Petrobrás — a Petrobrás Química S. A. — PETROQUISA, destinada, por sua própria conta ou associada com terceiros em maioria ou minoria, a promover a implantação da indústria petroquímica de grande porte.

### O GRANDE IMPULSO

Os investimentos aprovados para o setor a partir de 1967, os novos projetos em perspectiva e o início de operação de grandes complexos indicam que a década de 1970 será dedicada à petroquímica.

Vinte dos muitos projetos ultimamente em implantação estarão fornecendo até 1976 nada menos de dois milhões de toneladas de produtos petroquímicos, segundo revelam dados de organizações diretamente ligadas ao ramo.

Fora a Petroquímica União, que começou a operar o ano passado e que até 1976 estará operando a plena capacidade, produzindo mais de 900 000 toneladas anuais de produtos petroquímicos, os outros principais projetos são os seguintes:

**Poliolefinas:** Localizada junto à Petroquímica União, esta empresa é uma associação da PETROQUISA com a iniciativa privada (Unipar e National Distillers); está dimensionada para a produção de 80 000 toneladas por ano de polietileno de baixa densidade.

**Copamo:** Outro satélite da Petroquímica União, o Consór-

cio Paulista de Monômero — que é uma associação da Braskem com a Eletroteno — produzirá anualmente 100 000 toneladas de cloreto de vinila, a partir de etileno e cloro.

**Braskem:** Associação da Unipar e Hüls-Bayer, produzirá 40 000 toneladas por ano de PVC com a matéria-prima — cloreto de vinila — recebida do Copamo.

**Empresa Brasileira de Tetrâmero:** Pertencente à Unipar, produz 30 000 toneladas/ano de tetrâmero de polipropileno e 120 000 t/ano de cumeno;

**Eletroteno:** Tem capacidade de produzir cerca de 40 000 toneladas anuais de polietileno de alta densidade.

**Eletrocloro:** Produtora de PVC, teve sua capacidade ampliada para 65 000 t/ano dessa resina;

**Rhodia:** Produz, desde 1960, nylon 66 e vem integrando a sua produção verticalmente devendo ser consumidora do cumeno da Empresa Brasileira de Tetrâmero. Também deverá produzir a partir de 1975 TPA, matéria-prima para a fabricação de fibras de poliéster, consumindo paraxileno da Petroquímica União.

**Union Carbide:** Na sua central petroquímica localizada em Cubatão, produzirá 128 000 t/ano de polietileno.

**Cia. Brasileira de Estireno:** Com uma capacidade instalada de 76 000 toneladas anuais, começou a produzir estireno, matéria-prima para a produção de plásticos e borracha.

**Matarazzo:** Ampliou sua capacidade de produção de PVC para 30 000 toneladas anuais. Começou a operar com a capacidade aumentada.

**Polibrasil:** Também parte do complexo petroquímico Centro-Sul, deverá produzir 30 000 t/ano de polipropileno a partir de 1974.

**Carbocloro:** Embora não seja propriamente uma indústria petroquímica, produz matéria-

-prima básica para ela, o cloro. Ampliou recentemente a sua capacidade para 95 000 toneladas/ano.

**Ultrafertil:** Operando desde 1970, produz 500 toneladas de fertilizantes por dia, com base de amoníaco.

### NA BAHIA

Na Bahia também se encontram em fase de implantação alguns projetos de vulto que virão fazer parte do segundo polo petroquímico do país. Destacam-se os seguintes:

**Ciquine:** Atualmente produz 4 500 toneladas anuais de anidrido ftálico, pretendendo ampliar essa capacidade para 9 000 t/ano e ainda produzir 20 000 t/ano de octanol, matéria-prima para os plasticizantes ftálicos.

**Fisiba:** Prevê a produção de 8 000 t/ano de fibras acrílicas e 16 000 toneladas de acrilonitrila, a partir de 1974.

**Paskin:** A produção anual prevista é de 5 000 toneladas anuais de metacrilato de metila numa primeira fase, com ampliação prevista para 100 000 t/ano a partir de 1974.

**Copetram:** Tem por objetivo a produção de amoníaco na Bahia, a partir de gás natural local, após 1974.

**Dupont:** Objetiva a produção de tolueno diisocianato, ao nível de 23 000 toneladas por ano, a partir de 1975.

**Metanor:** Visa a produção de 50 000 toneladas/ano de metanol, a partir de gás natural, em 1975.

### EFEITOS MULTIPLICADORES

Pelo vulto da sua produção, pelo dinamismo do seu crescimento, a indústria petroquímica terá um efeito multiplicador sobre os demais setores industriais e sobre o consumo.

Caracteriza-se a petroquímica como um dos últimos elos no processo de industrialização, em face de suas elevadas exigências de capital, de avançada tecnologia e de um mercado relativamente desenvolvido que possibilite a instalação de unidades capazes de se beneficiar das economias de escala, tão sensíveis nesse ramo industrial.

No Brasil, mesmo considerado o volume de projetos em fase já de implantação, as pers-

pectivas de crescimento fazem prever, até o final da década, níveis de consumo que deverão elevar o país à primeira posição na América Latina e à sétima no mundo, em termos de produtos petroquímicos. A oferta de produtos petroquímicos em larga escala a partir de 1972 será fator de decisivo estímulo ao consumo.

O quadro abaixo indica as previsões da procura dos principais produtos de consumo final, para os anos de 1975 e 1980.

PROCURA PREVISTA (em 1 000 t)		
TERMOPLÁSTICOS	1975	1980
PVC .....	17 000	360 000
Poliétileno .....	240 000	540 000
Polistireno .....	60 000	115 000
Polipropileno .....	28 000	80 000
FIBRAS SINTÉTICAS		
Poliâmidas .....	51 000	90 000
Poliéster .....	46 000	100 000
ELASTÔMEROS		
SBR .....	118 000	180 000
Polibutadieno ....	25 000	40 000
DETERGENTES .	190 000	350 000

Esta apresentação de dados e conceitos mostra muito bem como vai evoluindo, e como progredirá, a petroquímica no Brasil.

## A indústria belga do vestuário

### Ativas as exportações

As indústrias belgas da vestimenta e da confecção testemunham, há vários anos, vigorosa expansão. O ritmo de crescimento das vendas foi, em média, de 11% ao ano desde 1969.

O desenvolvimento das exportações, durante os quatro últimos anos, apresenta-se do modo a seguir demonstrado:

1969 .....	+ 33,9%
1970 .....	+ 15,0%
1971 .....	+ 23,6%
1972 .....	+ 20,0%

Atualmente, as fábricas belgas de vestuário exportam cerca de 50% da produção. Isso pode ser considerado, em matéria de vestimenta (a saber, tudo o que se pode vestir), não so-

mente um *record* europeu, mas um desempenho mundial.

Convém ajuntar que, considerando o ímpeto das exportações, a balança das trocas de vestimenta é nitidamente credora. O saldo favorável era de 3,7 mil milhões de FB em 1971; em 1972, passou a ser de 4 mil milhões.

Esta expansão deve-se, antes de tudo, a uma viva capacidade criadora, que permite a essas indústrias seguirem perfeitamente a aceleração do ritmo da moda.

Entregavam-se, não há ainda muito tempo, duas coleções de tipos por ano; hoje preparam-se para lançar ao mercado quatro a seis coleções de modelos,

a fim de acompanhar as mudanças.

Domina a indústria uma maleabilidade extraordinária para compreender as necessidades do consumo. Em virtude disso, são atendidos também usuários como detentos e pessoas que folgam, que se entregam ao lazer, ao ócio, ou às férias movimentadas.

Há neste campo de atividades um mercado novo, de vastas possibilidades, que as firmas especializadas atacam presentemente com força. Esta expansão se explica igualmente, afinal, pela extrema mobilidade das empresas médias que constituem a base do ramo industrial.

Permite esta plasticidade uma adaptação sem choques a todas as inovações do vestuário e às exigências movediças dos consumidores. \*

# Engenharia química britânica

## Associação Britânica de Contratantes de Engenharia Química

As necessidades básicas do homem estão-se tornando cada vez mais dependentes das técnicas de engenharia química. Alimentos e água, combustíveis e adubos, fibras para vestuário são atualmente processados em fábricas complexas ao invés de ser derivados de fontes naturais.

A indústria britânica tem sido um dos líderes desses desenvolvimentos e os contratantes de engenharia química britânicos desempenharam papel vital na transformação dos resultados da pesquisa em fábricas economicamente viáveis.

Este artigo pretende mostrar os serviços que as companhias pertencentes à Associação Britânica dos Contratantes de Engenharia Química (British Chemical Engineering Contractors Association) podem prestar no projeto, engenharia e construção de fábricas de processamento. As companhias, em número de sete, também se responsabilizam pela aquisição de material e supervisão de toda a construção e entrada em funcionamento, garantindo o comprador contra os riscos do processo nas fábricas por elas construídas.

Eis as firmas e seus negócios, em ordem alfabética:

### 1. *Constructors John Brown*

A *Constructors John Brown Ltd.*, (CJB), de Londres, é uma organização de engenharia e contratação que fornece às indústrias de gás, óleo e químicas um serviço compreensivo de projeto, engenharia e fornecimento de fábricas para várias finalidades.

Ela pode fornecer desde unidades individuais até uma fábrica completa pronta para funcionar. A CJB possui subsi-

diárias especializadas para campos específicos de atividade, que executam os serviços recebidos.

As principais são: CJB (Projects) Ltd., subdividida em três divisões — Divisão de Processos, Divisão Industrial (executa as construções) e Divisão de Contratos Especiais e Desenvolvimento (concentra-se em eletrossíntese e tratamento de efluentes) — e CJB (Pipelines) Ltd. (especializada em oleodutos e gasdutos).

Há outras nove companhias, cobrindo sistemas de controle automático, proteção catódica em tubulações e estruturas de aço, inspeção de soldas, instalações de serviços públicos, seguros e consultoria.

### PROCESSOS

*Indústria de fibras sintéticas:* p-xileno; fibra de poliéster; fibra acrílica: caprolactama; fibra de nylon 6.

*Indústrias de plásticos e elastômeros:* cloreto de vinila; acetato de vinila; cloreto de polivinila; copolímeros de vinila; polipropileno; borrachas sintéticas; concentração de látex; peróxidos orgânicos.

*Detergentes e tratamento de têxteis:* álcoois gordos; alquil-ol-amidas gordas; dimetilol-etil-uréia; dodecilbenzeno.

*Fertilizantes:* ácido nítrico; fertilizantes compostos granulares; nitrato de amônio granulado; nitrato de amônio-cal.

*Produtos químicos gerais:* oxigênio, nitrogênio e argônio do ar, em grandes quantidades; hidrogênio e oxigênio por eletrólise à pressão atmosférica, média e alta; cloro e soda cáustica.

*Petróleo:* refinaria e unidades de processamento, incluindo instalações de armazenagem

e manuseio de grandes quantidades.

*Eliminação de efluentes:* separação e recuperação de óleo; tratamento eletrolítico de esgotos.

*Engenharia especial* para plataformas de ensaio flutuantes, túneis de vento, túneis de água, e outros equipamentos de ensaio.

Dentre os contratos recebidos ou recentemente concluídos, estão uma fábrica de fibra de poliéster na URSS, dois contratos de oleodutos na Argélia, uma fábrica de antibióticos em Ycrkshire, uma fábrica de nylon na Escócia, uma fábrica de detergentes sintéticos em Essex, uma fábrica de polistireno em Gloucestershire, um terminal oceânico na Irlanda e muitos outros contratos de mais de um milhão de libras. O valor total dos contratos em mãos excede 60 milhões de libras.

Entre os escritórios, firmas associadas e afiliadas no estrangeiro, existe em nosso país a firma CJB Consultores e Representantes Ltda., de São Paulo.

### 2. *Humphreys & Glasgow*

A *Humphreys & Glasgow Ltd.*, de Londres, projeta fábricas para produzir gases industriais de matérias-primas sólidas, líquidas e gasosas. Seu crescimento tem sido contínuo, alargando-se por outras áreas além das principais. Estas áreas principais são as indústrias de óleo e gás, químicas e petroquímicas, mas a companhia também está presente na mineração, metalurgia, produtos farmacêuticos e engenharia geral.

A grande experiência e as subsidiárias estrangeiras permitem a execução de fábricas completas, estudos de viabilidade e pesquisas de mercado em qualquer parte do mundo.

Um terço dos negócios da matriz, em Londres, é exportado. A *Humphreys & Glasgow* nunca teve, pois é sua política, fábrica de qualquer espécie, ou afiliações com empresas de fa-



bricação. Pode ela comprar, assim, onde for mais vantajoso. Esse arranjo torna essencial um sistema de controle e planejamento; a Humphreys & Glasgow desenvolveu seu próprio sistema computadorizado.

É flexível, dando informações detalhadas e atualizadas, constituindo-se no núcleo dos procedimentos de contratos da firma.

### PROCESSOS

*Fertilizantes e processos associados:* amoníaco, nitrato de amônio e aditivos, nitrato de amônio-calcários, sulfato de amônio, ácido nítrico, fertilizantes NP e NPK, uréia, ácidos fosfórico e sulfúrico.

*Processos de gaseificação:* reforma a vapor de hidrocarbonetos para produção de hidrogênio, amoníaco, metanol, produtos de reações oxo e gás de rua, hidrogenação de óleo, oxidação parcial (não-catalítica), oxidação parcial (catalítica), gás natural sintético pelo processo catalítico de gás enriquecido, gás natural sintético por hidrogenação e reciclagem de gás.

*Processos de tratamento de gás:* tratamento de gás natural, inclusive secagem e controle do ponto de orvalho, liquefação de gás natural, remoção de monóxido de carbono, dióxido de carbono e gás sulfídrico.

*Processos metalúrgicos:* separação de minerais de meio denso, cúpula de injeção a quente, ustulação de pirita, fabricação de aço por pulverização, processamento de metais e minerais.

*Processos químicos:* aromáticos, ácido e anidrido acético, acetaldeído, fenol-acetona a partir de cumeno, butadieno, dissulfeto de carbono, tetracloreto de carbono, cloro, derivados clorados de hidrocarbonetos, clorofluorcarbonetos, ácidos cloro-acéticos, ciclo-hexano, alquilato detergente, detergente, tereftalato de dimetila, corantes, eteno e propeno (etileno e propileno), formaldeído, hidrogênio, gás fluorídrico, gás sulfuroso liquefeito, metanol (baixa pressão), melamina, oxo-álcoois, p-xileno, produtos farmacêuticos, pentassulfeto de fósforo, cloreto de polivinila, ácido tereftálico, cloreto de vinila, pesticidas.

*Processos para hidrocarbonetos:* alquilação, extração de aromáticos, síntese de aromáticos, auto-refinação ("autofining"), asfalto e betume, tratamento de óleo cru, reforma catalítica, "ferrofining", hidrodessulfuração, hidrocraqueamento, isomerização, produção e tratamento de gás liquefeito de petróleo (GLP), parafinas normais.

*Processos miscelâneos:* alvejante ativado, incineração, extração e processamento de óleo vegetal, extração de solventes, sistemas de energia total, fermentação, tratamento de água, efluente e esgoto, equipamento de transferência de calor, recuperação de enxofre, peletização.

A Humphreys & Glasgow tem escritórios, ou associadas e afiliadas, espalhadas por todo o mundo.

Uma das fábricas construídas pela Humphreys & Glasgow é a primeira fábrica de uréia (100 t/dia) da Austrália.

### 3. Matthew Hall

A firma londrina Matthew Hall Engineering Ltd., membro do grupo Matthew Hall, especializa-se em processamento, executando todo o projeto, aquisição de material, construção e entrada em funcionamento de grandes fábricas para as indústrias petrolíferas, petroquímicas, químicas, de fertilizantes, de fibras sintéticas, de produtos químicos puros, e de alimentos e bebidas.

A sede dessa firma internacional tem um quadro de 1500 empregados, em Tottenham, Londres, incluindo experimentados engenheiros especializados.

### PROCESSOS

Estão disponíveis todos os processos de refinação para a indústria de petróleo.

Entre os processos específicos, temos: alquilação, remoção de aromáticos de destilados e lubrificantes, sopragem de betume, hidrodessulfuração catalítica, polimerização catalítica, reforma catalítica, destilação (atmosférica e a vácuo) de óleo cru, adoçamento de destilados, craqueamento fluido catalítico, estabilização de gasolina e recuperação de gás, tratamento de gás (remoção de H<sub>2</sub>S), fabricação de graxas, craqueamento de destilados pesados, hidrogenação de lubrificantes, misturas e refinação de óleos lubrificantes, remoção de mercaptanos de GLP e destilados, "visbreaking".

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

Na indústria petroquímica, há tecnologia para grande faixa de operações para produção de intermediários e produtos finais. Particularmente, a Matthew Hall tem substancial experiência no campo de produção de monômeros, polimerização para produzir fibras sintéticas, plásticos e borrachas sintéticas. Entre os processos petroquímicos, temos: tetracloreto de carbono, polistireno, plásticos ABS, cloreto de vinila e PVC, estireno, formaldeído, SBR, borrachas de nitrila e outras, etc.

No campo de fertilizantes, a Matthew Hall oferece processos para: ácido nítrico, nitrato de amônio, fertilizantes NPK, ácido fosfórico, ácido sulfúrico e uréia.

O grupo Matthew Hall tem escritórios na Inglaterra, Escócia e Irlanda do Norte, bem como um escritório de engenharia na Austrália, além de estar representado mundialmente.

#### 4. Power-Gas

The Power-Gas Corporation Ltd. tem sede em Stockton-on-Tees, Teesside, embora tenha uma firme organização em Londres para o campo de refinação de petróleo e de fábricas de produtos petroquímicos.

Adquiriu reputação mundial pela qualidade de seus projetos e engenharia de fábricas — refinação de petróleo, petroquímicas, químicas, de fertilizantes, de plásticos e borrachas, de gás, de metais não-ferrosos e outras indústrias de processamento, além de sistemas de energia total, que estão se tornando característica de complexos modernos. Os serviços disponíveis vão desde estudos de viabilidade e mercado, até o projeto, engenharia, montagem e entrada em funcionamento de fábricas ou usinas grandes ou pequenas.

A Power-Gas aplica extensivamente técnicas de computador aos projetos.

Já foram executados por ela trabalhos para companhias petrolíferas bem conhecidas, como: BP, Mobil, Phillips-Impe-

rial e Nippon Petroleum; a Power-Gas é a única firma totalmente britânica que já projetou e construiu uma refinaria original completa, a da Conoco Ltd., em Immingham, Reino Unido.

A Power-Gas aplica novas tecnologias às fábricas de processamento da indústria moderna. Destaca-se nesse campo a aplicação do processo ICI para a reforma a vapor de nafta. Além de atender às necessidades da indústria britânica, a Power-Gas aplicou-o largamente em muitas fábricas de amoníaco no estrangeiro e um total de 140 fornos de reforma foram construídos recentemente.

Foi a primeira firma de engenharia a receber um pedido para o novo processo ICI de metanol a baixa pressão.

#### PROCESSOS

A Power-Gas usa *know-how* da Fisons Fertilizers Ltd., Imperial Chemical Industries Ltd., Imperial Smelting Processes Ltd., The British Petroleum Company Ltd., Stamicarbon NV, Texaco Development Corporation, Universal Oil Products Company e Mitsui Toatsu Chemicals Inc.

Também oferece os processos ICI de síntese de amoníaco, formaldeído e outros; processos tecnológicos de produtos químicos orgânicos e plásticos, como polietileno e polipropileno; processos para fabricar a maioria dos fertilizantes e intermediários comerciais; tecnologia de metais não-ferrosos desde o beneficiamento de minério até fábricas completas de extração dos metais.

Empresa do grupo Davy-Ashmore, tem subsidiárias e escritórios nas seguintes cidades: Melbourne, Montreal, Johannesburg, New York, Bombaim, Paris., Tóquio, São Paulo e Madri.

#### 5. Sim-Chem

A Simon-Carves Chemical Engineering Ltd. (conhecida como Sim-Chem), uma companhia Simon Engineering, her-

dou experiência de engenharia química da Simon-Carves.

Sim-Chem oferece não somente apenas projeto de processo e de engenharia, mas também contratos de qualquer grandeza para fábricas nos ramos de petróleo, produtos petroquímicos, produtos químicos pesados, plásticos e fibras sintéticas, em qualquer parte do mundo.

As atividades de refinarias de petróleo são tratadas pela Simon-Litwin, subsidiária estreitamente associada com a Litwin Corporation dos EUA. O movimento médio anual é de cerca de 25 milhões de libras.

A especialidade da Sim-Chem cobre complexos químicos completos com vapor e usina de energia elétrica, engenharia civil e todos os serviços auxiliares.

Foram construídas fábricas desses tipos não só na Grã-Bretanha como também na Europa Ocidental e Oriental, URSS, Austrália, Canadá, África setentrional e África do Sul, América do Sul, México, Índia, Paquistão, China, e outros países no Oriente Próximo, Oriente-Médio e Extremo-Oriente.

#### PROCESSOS

Eis uma seleção dos processos disponíveis, estando entre parênteses o licenciador:

Diisocianato de tolueno (Allied Chemicals Corp.); cloreto de alila, epicloridrina, glicerol e clorometanos (Asahi Glass); dodecilbenzeno (Chevron Research Co.); cimento/ácido sulfúrico (Coswig); cloro e soda cáustica (De Nora); isomerização de p-xileno (Engelhard Industries); ácido fosfórico-processo Prayon (Engineering and Industrial Corp.); fertilizantes compostos, cimento/ácido sulfúrico, fibra de poliéster e de nylon, polietileno, polipropileno, película de poliéster (ICI); fenol a partir de ciclo-hexanol (Institut Français du Pétrole); butadieno (Japanese Geon); óxido de etileno e glicóis (Japan Catalytic Chemical Industry); peróxidos orgânicos e de hidrogênio (Laporte Indus-

tries); ácido sulfúrico de contato (Monsanto); resinas ABS (Polymer Corp.); fosfatos de amônio PhoSAI e metafosfato de potássio (Scottish Agricultural Industries); caprolactama, melamina, uréia, ácido nítrico, nitrato de amônio e fertilizantes NPK (Stamicarbon NV); cloreto de vinila (Stauffer Chemical Co.); percloroetileno e tetracloreto de carbono (Sumitomo Chemical Co.); reforma de nafta (Haldor Topsoe); processos petroquímicos (UOP); tereftalato de dimetila (Chemische Werke Witten).

A Sim-Chem tem companhias subsidiárias em Londres, África do Sul, Espanha, Austrália, Canadá, Índia e Japão; e associadas na África do Sul e Reino Unido.

#### 6. Whessoe

A Whessoe Projects Engineers Ltd. (WPEL), de Darlington, tem também escritório em Londres, sendo membro do conhecido grupo Whessoe.

Darlington fica no condado de Durham, Inglaterra, e suas instalações permitem operações nos campos das indústrias químicas, de gás, petróleo e outras.

Os serviços da WPEL incluem: pesquisa e desenvolvimento; avaliação e planejamento de processos; todos os aspectos de planejamento de engenharia, desenhos detalhados e preparação de especificações estimativas e controle de custos; avaliação de gastos e compras; transporte; construção; entrada em funcionamento e treinamento dos operadores; financiamento.

A experiência da companhia processa-se em vários campos; contratos recentes incluíram:

Usina de reforma de gás; instalações de armazenagem, carga e descarga; instalações de armazenagem de alta pressão e de compressão; fábrica de SO<sub>2</sub> líquido; usina de condicionamento de óleo cru (processo Burmah Oil Co., Ltd.); usina de "ferrofining"; usina de recuperação de solventes; evaporadores de líquido negro; usina de óleos de alcatrão; usina Ben-

field de remoção de gás carbônico; além disso, 30 fornos de reforma e construção de algumas instalações para vários gases liquefeitos.

#### PROCESSOS

Além dos processos referentes aos contratos acima, a Whessoe possui:

Usinas de secagem de gás, com glicóis, ácido sulfúrico ou dessecantes sólidos; processos de gás natural e separação de gás liquefeito de petróleo (GLP); regaseificação de GNL; gás pobre, gás de síntese, gás de rua, gás natural substituto, ou produção de hidrogênio a partir de gás de refinaria, nafta, gás natural e GLP; instalações de destilação; usina de aproveitamento de enxofre; reforma autotérmica de matérias-primas de hidrocarbonetos para produzir gás pobre ou gás de síntese, usando o processo Lurgi; usinas de processamento de pasta de papel, sob licença; fábricas de fertilizantes; fábricas de formaldeído; processos do Gas Council: fábricas de gás rico catalítico, hidrogenadores de reciclagem de gás, processo de dessulfuração com *nimox luxmasse*, gás pobre pelo processo Nicklin; reator rápido pelo processo Nicklin.

O grupo Whessoe tem companhias na Irlanda, França, Austrália e Canadá, além de subsidiárias no Reino Unido.

#### 7. Woodall-Duckham

A Woodall-Duckham Ltd. (W-D) está sediada em Crawley, Sussex, Inglaterra, e tem escritório em Londres.

É uma das principais firmas no planejamento e construção de fábricas prontas para funcionar, para as indústrias de gás e coqueificação. Tem aumentado bastante a faixa de indústrias servidas pela W-D.

O campo de atividades e a experiência da W-D inclui produtos petroquímicos, plásticos, fibras de vidro, ácido clorídrico (ataque e regeneração), alumina, cimento, gás de rua de alta pressão, anidrido ftálico e produtos minerais sintéticos — entre outros.

#### PROCESSOS

*Processos de fertilizantes:* nitrato de amônio (para fertilizante para explosivos), fosfatos de amônio, sulfato de amônio, nitrato de amônio-cal, fertilizantes líquidos, ácido nítrico, compostos NPK, ácido fosfórico (até 54% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), ácido superfosfórico (até 76% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), fertilizantes sólidos e superfosfatos.

*Processos químicos especiais:* concentração de soluções ácidas e alcalinas, regeneração de ácidos — beneficiamento de minérios — mineralogia extrativa.

*Cloro e produtos clorados:* cloro e soda cáustica, cloreto de vinila, PVC (em massa, suspensão e emulsão), dióxido de cloro, herbicidas, inseticidas, clorofluorcarbonetos, clorato de sódio, cloreto de etila, fábricas integrais de produtos químicos para alvejamento.

*Hidrocarbonetos e petroquímicos:* fornos de coque, subprodutos; tratamento de gás; tratamento de gás natural; gás de rua; misturas de óleos lubrificantes; fabricação de graxa; amoníaco; benzeno; derivados de butano; detergentes biodegradáveis; caprolactama; caprolactona; negro de fumo; dióxido de carbono, cumeno; ciclohexano; derivados de etileno; óxido de etileno; etilbenzeno; formaldeído; hidrogênio e gás de síntese; isobutano; metanol; naftaleno; intermediários de nylon; anidrido ftálico; intermediários de poliéster, óxido de propileno; derivados de propileno; polistireno; oxo-álcoois; estireno; remoção e recuperação de enxofre; xilenos.

*Processos industriais:* vidro, fibra de vidro, cimento, decapagem de aço, manuseio e preparação de minerais.

O Grupo Woodall-Duckham, de que a W-D é membro principal, compreende quatorze companhias totalmente pertencentes ao grupo, em indústrias de engenharia e semelhantes, na Grã-Bretanha, Austrália, Canadá e África do Sul.

## A indústria de papel no Brasil

A indústria de papel vem tomando no país um desenvolvimento extraordinário. Mesmo os homens que trabalham neste ramo não poderiam certamente prever, há vinte ou dez anos, que a expansão fosse tão acentuada.

Vejam os como se processou ano a ano esse aumento de produção de papel de todos os tipos no último quinquênio (em t):

1968 .....	886 000
1969 .....	953 000
1970 .....	1 099 000
1971 .....	1 237 000
1972 .....	1 440 000

É sempre arriscado fazer projeções. Mas a curto prazo as previsões se apresentam muito aproximadas da realidade.

Esperam os industriais do ramo que no corrente ano a produção chegue a 1 791 000 t e em 1974 alcance 2 032 000 t.

No país existem 42 fábricas de celulose e 135 de papel, estando no Paraná e em São Paulo a maioria dos produtores de celulose.

A celulose — a matéria-prima fundamental do papel — vem sendo produzida de modo a acompanhar o ritmo de progresso da atividade papeleira.

E por outro lado, a madeira — a matéria-prima fundamental da celulose — está cada vez mais disponível, em consequência dos projetos de reflorestamento postos em execução.

O governo preparou antecipadamente o terreno para o desenvolvimento florestal, útil a tantas indústrias e ao próprio conforto e saúde dos seres humanos e animais de um modo geral, criando em 1966 pela Lei 5 106, os incentivos fiscais para o florestamento.

Antes disso, já se preocupava ele com o plantio de árvores para a formação de florestas,

por meio de atos legislativos e sobretudo com a criação das Escolas Superiores de Floresta.

Em 1972, a utilização dos estímulos fiscais para objetivos florestais representou 28% do total dos incentivos oferecidos pelo governo aos investidores.

No Estado de São Paulo foram plantados, o ano passado, em 93 500 hectares, 170,5 milhões de árvores. No país, também em 1972, se plantaram, em 268 400 hectares, 563,9 milhões de árvores.

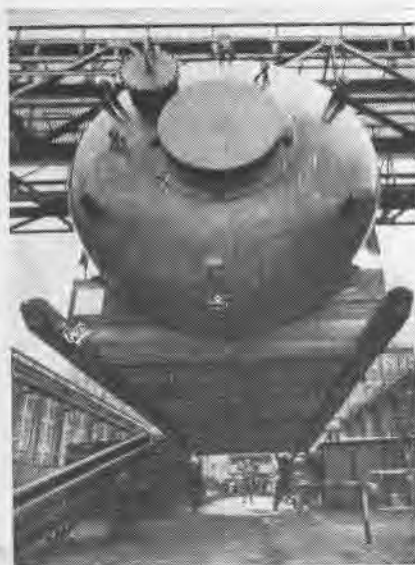
Há a perspectiva de que, no final do ano corrente, a procura de celulose para a indústria de papel seja inteiramente atendida pela produção nacional.

Não haverá mais necessidade de se recorrer a importações.

Aliás, o Brasil já vem exportando celulose. Dentro de poucos anos, pelas medidas tomadas e pelos projetos já em execução, será importante exportador desta matéria-prima tão importante.

**Nota** — Dados estatísticos que figuram neste artigo foram extraídos do último relatório da Cia. Suzano de Papel e Celulose, de 12 de março de 1973.

★



A grande coluna de retificação construída na Alemanha Ocidental no momento em que começava a ser transportada para a Ucrânia.

## Sal-AH para filamentos têxteis

### Contrato entre a BASF e a Techmaschimport

Na seção **A Indústria Química no Mundo** desta revista, edição de março de 1970, página 79, foi inserta a seguinte notícia sob o título "URSS. Sal-AH para filamentos":

"BASF AG, de Ludwigshafen, assinou contrato de 22 milhões de dólares com Techmaschimport, agência russa para importação, a fim de que o primeiro contratante forneça uma instalação para a fabricação de matérias-primas destinadas à produção de filamentos sintéticos.

A fábrica produzirá 44 milhões de libras/ano de Sal-AH para o nylon 66, e será levantada em Severodonezk, Ucrânia, devendo operar em 1973.

Foi BASF que construiu no mesmo lugar uma fábrica de acetileno há 10 anos".

Até aqui, a reprodução do que foi publicado em 1970.

Agora, uma notícia que completa a primeira.

Ultimamente, vinha sendo transportado o equipamento, da República Federal da Alemanha para a União Soviética.

Na fotografia se vê uma coluna de retificação, que faz parte de um conjunto de aparelhamento para produzir 20 000 t/ano de matérias-primas necessárias à fabricação de filamentos sintéticos.

O "colosso", com as dimensões de 4 x 11 metros e o peso de 23 toneladas, foi embarcado em fins de 1972 via Reno para o porto de Rotterdam, nos Países Baixos, seguindo daí para Severodonezk, na Ucrânia.

★

# Fertilizantes NP e NPK

## Processo Kaltenbach

A Woodall-Duckham tem licença mundial do processo Kaltenbach de nitrofosfato NPK — um desenvolvimento do processo original ODDA de fertilizante complexo, que usava o ataque de ácido nítrico à rocha fosfatada.

Este processo gera considerável economia de custos — usando amoníaco (cada vez mais disponível), evitando o desperdício de enxofre, e dando um rendimento global maior, especialmente no processo Kaltenbach exclusivo de separação de nitrato de cálcio.

Este último garante também ser o produto final comparável a qualquer outro produzido pelo caminho do ácido fosfórico (além de ser melhor que o produto de outros processos de nitrofosfato) em termos de nutriente para plantas e teor de  $P_2O_5$ .

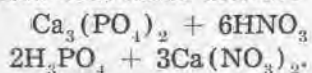
As vantagens incluem:

- Menor custo de matéria-prima
- Menores custos de produção
- Larga faixa de formulações de produto
- Alta solubilidade de  $P_2O_5$  em água (até 96%)
- Alta concentração de nutrientes
- Maior eficiência por meio de tecnologia de processo altamente desenvolvida.

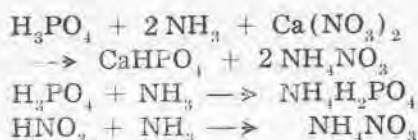
### O processo

As reações fundamentais são:

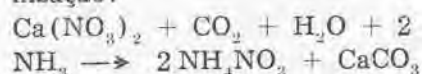
a) Dissolução da rocha fosfatada com ácido nítrico:



b) Amoniação do líquido residual após a separação parcial ou virtualmente completa do nitrato de cálcio:



c) Uso do nitrato de cálcio para produzir um fertilizante comercial (15,5% N) ou conversão do nitrato de cálcio a nitrato de amônio por carbo-amonização:



O nitrato de amônio produzido pode ser incorporado ao líquido residual amoniado para dar qualquer relação N:P de 0,5:1 para cima no produto complexo fertilizante, ou pode ser utilizado separadamente para a manufatura de fertilizantes nitrogenados granulados (23% N — 34,5% N).

### Pormenores do processo

**Ataque nítrico** — Depois de convenientemente moída, a rocha fosfatada é alimentada ao reator, juntamente com ácido nítrico a 58%. A relação ponderal é controlada pelo pH da solução e a velocidade de adição, pelo nível no reator.

É possível resfriar a solução durante o ataque. A seguir bombeia-se a solução para um decantador, que retira a sílica. Os sólidos separados podem ser recuperados no produto, devolvendo-os à linha de processamento num estágio posterior. Depois da decantação, a solução clarificada passa para a secção de cristalização.

**Cristalização** — Aqui a solução é resfriada continuamente por *white spirit* resfriado, o qual circula em contra-corrente. Depois do contato, este é devolvido a um tanque de circulação do qual ele é bombeado através de uma série de resfriadores (resfriados evaporando amoníaco do processo e por um

sistema fechado de refrigeração a amoníaco de alta pressão) antes da reciclagem ao cristalizador.

A medida que a solução é progressivamente resfriada, formam-se cristais de nitrato de cálcio tetra-hidratado, os quais crescem até o tamanho necessário.

O magma cristalino é retirado da base do cristalizador e passa à centrifuga contínua, onde se separa o líquido residual, essencialmente ácido fosfórico com traços de ácido nítrico e de nitrato de cálcio. O líquido flui por gravidade, para o tanque de líquido residual.

**Carbo-amonização** — Usa-se ácido nítrico resfriado para lavar os cristais, que são descarregados para o tanque de fusão. O ácido nítrico vai para o reator.

A solução quente de nitrato de cálcio é bombeada para a torre de carbonização na qual se introduzem amoníaco líquido e uma mistura de ar e dióxido de carbono a menos de 40°, a uma pressão de 35 psig.

Aí ocorre a conversão do nitrato de cálcio a nitrato de amônio, precipitando-se carbonato de cálcio finamente dividido. Separa-se este precipitado da solução de nitrato de amônio num filtro rotatório a vácuo. Transfere-se o filtrado, pelo seprador a vácuo, para o evaporador de múltiplo efeito.

**Amoniação** — O licor-mãe é bombeado para um vaso neutralizador, com agitação, onde reage com quantidades controladas de amoníaco proveniente do vaporizador de amoníaco.

A suspensão NP amoniada resultante, com cerca de 20% de água, é primeiramente concentrada e depois misturada com nitrato de amônio e sal de potássio, conforme a formulação do fertilizante a ser produzido.

**Processos de acabamento** — A experiência da Kaltenbach na granulagem (\*) de nitrato de amônio é bem conhecida — a capacidade diária de suas torres de granulagem atualmente aproxima-se de 20 000 t — e

esta experiência está sendo dirigida para o problema de fazer compostos NP e NPK em grânulos.

O trabalho de desenvolvimento acerca de equipamentos e formulações prossegue, para se estender a faixa dos produtos granuláveis.

Quando a granulagem não é exequível, geralmente para formulações com menos poder nutriente e menor solubilidade em água, técnicas de granulagem(\*\*) convencionais seriam empregadas para produzir o fertilizante acabado.

No caso de um produto feito por granulagem, a lama ou solução é bombeada a um estágio de concentração final num concentrador Kaltenbach especialmente desenvolvido, até um conteúdo de umidade de menos de 1%. Essa massa fundida é, então, pulverizada na torre, onde ela se solidifica, produzindo grânulos duros, densos e de tamanho igual.

Depois de resfriamento num leito fluidizado e separação dos

finos (menos de 5% do material que deixa a torre), reveste-se o produto para assegurar boas propriedades de armazenamento.

#### *Nota acerca do processo de cristalização SCHZ*

Convencionalmente o nitrato de cálcio é removido resfriando-se a solução (obtida do ataque à rocha) indiretamente, em vasos equipados com serpentinas refrigerantes através das quais circula o refrigerante.

À medida que a solução esfria, as serpentinas ficam revestidas de depósitos cristalinos, progressivamente reduzindo a transferência de calor, até que o processo de cristalização tem de ser interrompido para se limpar as superfícies resfriadoras. Portanto, a operação é basicamente descontínua.

Contrastantemente, no processo SCHZ há contato direto do fluido resfriador com a solução, conforme descrito anteriormente, sob o título Cristalização. O fluxo é em contracor-

rente e ajustam-se as velocidades para se obter cristais grandes e regulares no magma retornado da base do cristalizador.

As vantagens são:

- Operação contínua — sem interrupções para limpeza.
- Cristais de tamanho regular — devido à ação classificadora do cristalizador; há separação completa dos cristais e do líquido residual, com menores perdas de  $P_2O_5$ .
- Transferência de calor mais rápida — devida ao contato direto com o refrigerante — o tempo de residência é mais curto e o equipamento conseqüentemente é menor.
- Fábrica totalmente automatizada — é possível pela simplicidade inerente do resfriamento por contato direto e cristalização contínua.

(\*) Granulagem — em inglês: "prilling"

(\*\*) Granulação — em inglês: "granulation"

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

Fábrica: Rua Carvalho Leite, 82  
Santos Dumont — Minas Gerais

Escritório no Rio:  
AVENIDA RIO BRANCO, 18 - SALA 1507  
Telefone: 243-3941

## ÓXIDO de FERRO

SINTÉTICO



- AMARELO FERRIT
- VERMELHO FERRIT
- PRÊTO 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

## INDÚSTRIAS QUÍMICAS DO BRASIL

### Poliolefinas na Bahia

Os grupos da National Distillers & Chemical Corporation e da Poliolefinas S. A. Indústria e Comércio vinham elaborando um projeto para a fundação de uma fábrica de polietileno no Polo Petroquímico da Bahia, em processo de organização.

A fábrica da Bahia será operada pela Poliolefinas Nordeste S. A. e somente nos fins de 1975 poderá funcionar.

### Ultrafertil estuda subdivisão

Deliberou a direção da Ultrafertil S. A. Indústria e Comércio de Fertilizantes mandar estudar a possível divisão da sociedade em duas empresas: uma de fabricação e a outra de comercialização.

A Ultrafertil tem planos para expandir suas atividades industriais, a fim de atender às solicitações do mercado.

### Petrocoque

Na edição de fevereiro de 1972 (página 30), dizíamos que Petróleo Brasileiro S. A. Petrobrás e outras sociedades constituiriam a Petrocoque, para produzir um coque de emprego na metalurgia do alumínio.

Na edição de março do mesmo ano de 1972 (páginas 54 e 56), acrescentávamos outras notícias a respeito.

Informávamos, por exemplo, que o capital da sociedade recém-formada era de 16 milhões de cruzeiros, que a Petrocoque instalaria uma unidade de calcinação de coque verde de petróleo, que seria por sua vez produzido pela Refinaria de Cubatão; e se planejava a produção de cerca de 150 000 t/ano de coque de petróleo.

Apresentamos agora novos dados.

Petrocoque S. A. Indústria e Comércio foi constituída em 28 de fevereiro do ano passado, com o objeto de atender ao consumo nacional de coque de petróleo calcinado, de grande importância para as indústrias de alumínio, em maior parte, e para as indústrias siderúrgicas, em menor escala.

Foi contratada com a Alcan Smelter Services Ltd., do Canadá, a prestação de serviços, inclusive *know-how* e assistência técnica, para a elaboração do projeto e o funcionamento da indústria.

O valor do *know-how* utilizado será incorporado ao capital social da empresa, configurando-se uma *joint venture*.

Será o estabelecimento localizado em Cubatão nas proximidades da Refinaria da Petrobrás.

Está programado para o início de 1975 o funcionamento da unidade fabril em plena produção.

É diretor-presidente da Petrocoque o Sr. Bernardo Geisel Filho.



## 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 rotogravura, adesivos hot-melt e heat-seal, reativos das resinas epoxi GENEPOXY®

Av. Paulista, 2073 - Horsa 1 - 5.º andar - Telefones: 287-9500  
288-2421 - 288-3018 - Cx. Postal 30.363 - S. Paulo

## A termelétrica da COPENE

Subsidiária da Petrobrás Química S. A. PETROQUISA, criada por esta sociedade em janeiro de 1972 (ver a notícia "Constituição de empresa-piloto para orientar a petroquímica na Bahia", edição de janeiro de 1972, página 2), a Petroquímica do Nordeste COPENE Ltda. passou a realizar os trabalhos de detalhamento técnico e avaliação econômica, bem como o planejamento e a programação de implantação de projetos que irão compor o Polo Petroquímico do Nordeste.

Constituída como sociedade de responsabilidade limitada com o capital de 1 milhão de cruzeiros, a COPENE teve depois seu capital elevado para 25 milhões, participando a sociedade PETROQUISA praticamente da totalidade dele.

COPENE vem tratando das providências para a criação e instalação do conjunto petroquímico na Bahia, escolhendo no município de Camaçari uma área de 10 milhões de metros quadrados para nela se construírem as Centrais de Matérias-Primas, as de Utilidades e as de Manutenção, além de reserva de espaço para localização de unidades conseqüentes de projetos de segunda geração.

Na Central de Utilidades se integra uma Usina Termelétrica. Aquela Central deverá ficar pronta em fins de 1975.

A COPENE vai aplicar 117 milhões de cruzeiros na aquisição de máquinas e equipamentos destinados à montagem da Usina Termelétrica. O projeto visa atender ao cronograma de instalação das unidades da primeira fase do Polo.

A concorrência a realizar-se será no sistema de **turn-key**, a saber, de um conjunto completo, de **chave na porta**. Empresas especializadas deverão concorrer. Fornecerão o projeto definitivo e os equipamentos, e se responsabilizarão pelas construções.

## Ciba-Geigy, de Basiléia

Em março, chegaram ao Brasil três integrantes da alta administração da Ciba-Geigy, da Suíça, para conhecer o país, visitar indústrias, Brasília e o complexo hidrelétrico de Urubupungá — Ilha Solteira, no rio Paraná, nos limites dos Estados de São Paulo e Mato Grosso.

Os Drs. Dernasconi, Buess e Schramek, os integrantes, são também membros da Comissão de Investimentos do grupo.

## Química Müller e japoneses produzirão éter

Uma associação da Química Müller e japoneses apresentaram à consideração da SUDENE um projeto de viabilidade para fabricar éter etílico num estabelecimento com capacidade de 12 000 t/ano.

A matéria-prima é produto derivado da cana-de-açúcar.

## Fábrica de filmes da Sakura em Resende

Empresários brasileiros e um grupo japonês firmaram um "acordo de acionistas" visando a constituição da Cia. Brasileira de Filmes Sakura, que deverá montar fábrica de filmes para raios-X em Resende, E. do Rio de Janeiro.

Os investimentos programados são da ordem de 30 milhões de dólares, cabendo ao BNDE 38,85%, ao grupo brasileiro 22,30% e ao grupo japonês 38,85%.

## Últimas instalações de gases de WM

Foram as seguintes as usinas e instalações de oxigênio e nitrogênio montadas pela S. A. White Martins:

1. No Distrito Industrial de Santa Cruz. A sociedade aplicou na instalação desta usina o investimento de cerca de 30 milhões de cruzeiros.

2. Em Manaus. Em novembro entrou em funcionamento a segunda unidade produtora de gases.

3. Em Curado. Neste Distrito Industrial, em Pernambuco, passou a operar um sistema de gasduto para abastecer uma siderúrgica local. A usina de Curado constitui a maior usina da Divisão Norte.

4. Em Cascavel. Neste município do Paraná a empresa iniciou a produção de oxigênio na nova usina levantada.

5. Em Sapucaia do Sul. A usina desta localidade do Rio Grande do Sul foi ampliada com a instalação de uma unidade de oxigênio e nitrogênio líquidos.

6. Em Capuava. Passou a funcionar um sistema de gasduto para oxigênio e nitrogênio a fim de abastecer o complexo petroquímico local. A produção será triplicada. Em Capuava, a maior usina da empresa, também se produz argônio (edição de março de 1972, pág. 62).

## Hime-BOC em gases industriais

O grupo Hime e British Oxygen Company (abreviadamente BOC) associaram-se para produzir e comercializar gases industriais, especialmente oxigênio.

No empreendimento serão aplicados cerca de 2 milhões de libras esterlinas.

Nota da redação. BOC é uma empresa da Grã-Bretanha com fábricas em 36 países.

A propósito da firma britânica saíram ultimamente nesta revista os seguintes artigos:

1. Usina de gases na Grã-Bretanha. Construída para a BOC — edição de agosto de 1971, página 222.

2. BOC e Madef associaram-se. Oxigênio, refrigeração e criogenia (Madef é firma de Porto Alegre). — edição de setembro de 1972, página 230.

3. Consultoria para refrigeração. Empresa anglo-brasileira monta serviço — edição de outubro de 1972, página 274.





Desodorisadores  
Votator para  
manteiga de cacau



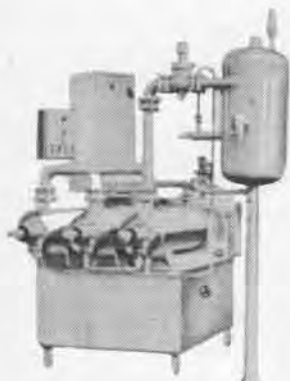
Misturadores  
planetários



Secadores de leite  
fluidizado para  
massa de pastilhas



Drageadores



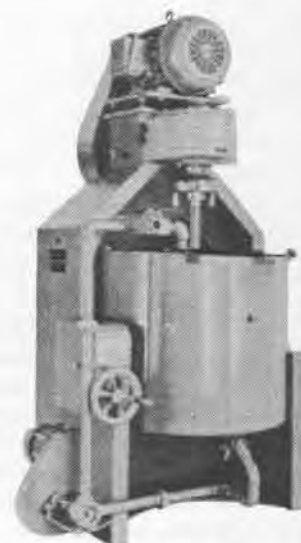
Votator para pre-  
aquecimento de  
massa de cacau an-  
tes da prensagem,  
para esfriamento  
rapido de manteiga  
de cacau e para  
têmpera de chocolate



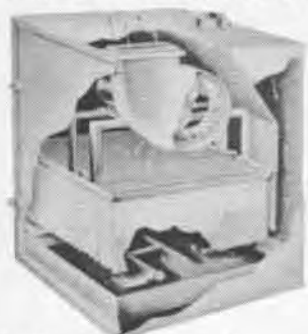
Misturadores "V"



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

# Indústria da informação

## Progresso Japonês na era da comunicação

Dentro do atual desenvolvimento técnico japonês um dos campos de surgimento industrial é o da informação.

### Informática

Os campos da indústria de informação aqui abordados limitam-se a serviços que preparam a informação — programação, linguagem, etc. — (*software*), serviços de processamento de dados e os de fornecimento de dados. As empresas dedicadas exclusivamente ao desenvolvimento do ramo de programação e linguagem ainda são novas e inexperientes.

Esses serviços preparatórios são executados principalmente por construtores de máquinas de processamento de dados. Um grupo de 32 firmas de serviços preparatórios de informação formou a *Japan Software Industry Association*, em setembro de 1970. A maioria das firmas é pequena, de 200 a 300 empregados, e as vendas anuais atingem a centenas de milhares de ienes.

Os centros de cálculo executam serviços de processamento de dados. Os dados processados são de grande variedade: incluem pagamentos mensais, controle de inventário, controle de vendas, cômputo de custos e outros negócios de controle; compilação de estatísticas de produção, pesquisa de mercado, possibilidades de procura, cálculos científicos e tecnológicos, etc. Em janeiro de 1971, 394 firmas operavam 543 tais centros de cálculo.

Além desses serviços auxiliares, espera-se que os serviços de comunicações de dados, que combinam linhas de comunicação e computadores, adotando o sistema *on-line*, tenham grande desenvolvimento. A Japan

Telegraph & Telephone Corporation, que tem estado monopolizando a operação de linhas de comunicação, decidiu abrir suas linhas para uso particular em maior escala.

Desde o início de 1970, a procura de organizações de fornecimento de dados começou a crescer. Genericamente tais organizações são de pesquisa e desenvolvimento e capazes de fornecer conhecimentos de acordo com a procura pela sociedade. A mais antiga delas é a *Nomura Research Institute of Technology & Economics*, fundada em 1965. Atualmente está em formação um negócio por grupos da ex-Zaibatsu.

### Computadores

O crescimento anual de entregas no mercado japonês tem sido de 41,4%, o maior do mundo. A princípio as marcas estrangeiras sobrepujavam as japonesas tanto em número quanto em valor. Os produtos japoneses, entretanto, tomaram a dianteira em 1962 — setor de volume de produção, e em 1966 — em termos de valor.

O Japão é o único país do mundo livre, afóra os EUA, onde os produtos de fabricação nacional ultrapassam os modelos IBM e outros, americanos, em termos de número de computadores em operação. No final do primeiro trimestre de 1971, havia 9 482 unidades, no valor de 891 200 milhões de ienes, em operação, sendo que os produtos do próprio Japão constituíam 70,7% do número e 55,3% do valor dos computadores.

A menor percentagem em valor mostra que os produtos japoneses são na maioria mo-

delos de tamanho médio e pequeno. Os modelos estrangeiros ultrapassam os domésticos no valor dos modelos grandes, que custam, cada um 250 milhões de ienes ou mais. Em operação os estrangeiros grandes constituem 66% do total de computadores grandes.

Em todo o mundo, o Japão está em terceiro lugar, depois dos EUA e da Alemanha Ocidental, em número de computadores instalados. O valor dos computadores em funcionamento por pessoa, entretanto, é de 30 dólares, no Japão, o nono maior do mundo (um nono do dos EUA e um quarto do da Suíça e Canadá).

A indústria japonesa de computadores deve muito à Japan Electronic Computer Company (JECC) pelo seu progresso. A JECC é uma firma de aluguel estabelecida por seis fabricantes japoneses de computadores que reparte o capital: Fujitsu, Hitachi, Tokyo Shibaura Electric Co. (Toshiba), Oki Electric Co. e a Mitsubishi Electric Corp.

Estima-se o valor dos computadores em operação ao final de 1975, em  $3,4 \times 10^{12}$  ienes (3 400 bilhões de ienes). Representa, 7,8 vezes o valor ao final de 1968. O crescimento anual esperado é de 30%.

Esta alta potencialidade de mercado é um grande chamariz para os fabricantes estrangeiros, que requerem insistentemente uma liberalização capital da indústria. O lado japonês, entretanto, quer manter a indústria na lista negativa, como uma das indústrias "estratégicas" do Japão.

# Vidro da W-D

## Mercado e tecnologia

As principais nações exportadoras de vidro são os EUA, a Alemanha, o Reino Unido, a França, a Bélgica, o Luxemburgo e o Japão. Em combinação, os EUA, o Japão e a Europa Ocidental são os responsáveis pelo grosso das exportações, com um valor total estimado de 437 milhões de dólares anuais, em média, nos últimos anos.

Parte substancial destas exportações é distribuída nos países do Mercado Comum Europeu, mas um aumento contínuo e significativo está ocorrendo em exportações para países em rápido desenvolvimento na África, Ásia e Europa Oriental.

O crescimento médio anual, entre os países em desenvolvimento, de consumo de vidro é de cerca de 5% — a última estimativa anual dá um total de uns 70 milhões de dólares — para a África e Europa Oriental somente.

### Tecnologia

A Woodall-Duckham está presente na indústria de vidro, por intermédio de seus parceiros, a saber:

— Toledo Engineering Company, de Toledo, Ohio, EUA. É uma firma de serviços de engenharia de vidro, incluindo o projeto do renomado forno Toledo, do qual a W-D é licenciada exclusiva.

— Deeglas Bishop (união da Deeglas Fibras Limited, de Camberley, Surrey, Inglaterra, com a Bishop Associates Inc., da Carolina do Sul, EUA.) Fornece *know-how* de produção de fibra de vidro e a mais avançada tecnologia desse material.

— Redfearn Bros., de Monk Bretton, Barnsley, Yorks, Inglaterra. Trabalha em estreita cooperação com a W-D para fornecer tecnologia e conheci-

mento de produção de recipientes de inúmeros formatos, tamanhos e finalidades.

A Woodall-Duckham reuniu e coordenou os talentos dessas companhias para poder oferecer um serviço compreensivo de:

- *Pesquisa de mercado.* Estabelece-se primeiramente a viabilidade de toda a operação. Verificam-se disponibilidade de matérias-primas, custos de produção e distribuição, potencial de vendas, localização da fábrica, economia da mão-de-obra, transporte, serviços e a economia geral. Somente se vai adiante se as conclusões são satisfatórias.

- *Projeto e construção da fábrica.* A W-D fornece a fábrica toda, pronta para funcionar, usando seus 60 anos de experiência no ramo para o caso específico. Toda a fábrica é pré-planejada para máxima eficiência, mantendo-se sempre estreito contato com o cliente.

- *Treinamento de gerentes e operadores.* Os futuros gerentes, engenheiros e operadores da fábrica podem treinar em fábricas operantes, da W-D, no Reino Unido. Depois da entrada em funcionamento de uma nova fábrica, a W-D continua a fornecer serviços de gerência e a manter as operações até o cliente estar capacitado a assumi-los completamente.

### Fábricas por bateladas

Fábricas automáticas de manuseio de batelada, tal como a instalação projetada e construída pela W-D para a United Glass Limited, em St. Helens, Lancashire, Inglaterra, operam do seguinte modo:

As matérias-primas são recebidas (via rodoviária ou ferroviária) e entregues aos silos de armazenagem por uma combinação de correia transporta-

dora, elevador e sistema pneumático de transporte. Isto tudo é controlado automaticamente dum painel de controle no ponto de desembarque.

Os materiais necessários à formulação da batelada são automaticamente selecionados, descarregados, pesados com precisão, e têm seu peso conferido. Ainda automaticamente, são misturados homogeneamente e entregues ao alimentador de um dos fornos.

É possível manusear qualquer número de formulações, para servir a qualquer número de fornos. Governam-se eletronicamente essas operações de um console central e diagrama analógico.

Além da seleção automática de material e funções de transporte, o sistema está projetado para memorizar uma série de sinais de necessidades da batelada, para automaticamente compensar variações de conteúdo de unidade da areia, para reagir a sinais de alarme de baixo nível nos silos de armazenagem e nos alimentadores do forno, e para registrar todos os dados operacionais necessários. Esse sofisticado sistema eletrônico, com sua eficiência tremendentemente melhorada, está sob o controle de um só homem.

### Fornos da Toledo

A Woodall-Duckham é licenciada exclusiva em quase todos os países do mundo para a construção dos fornos Toledo, da Toledo Engineering Company, de Toledo, Ohio. (TECO).

Esses fornos, desenvolvidos pelo serviço de engenharia da TECO para a indústria dos EUA, são líderes mundiais na fabricação de qualquer tipo de vidro — plano, garrafas ou fibras.

Entre os importantes produtores de vidro que especificaram fornos Toledo em suas fábricas estão a Ford Motor Company, a Pittsburgh Plate Glass, a Libbey-Owens-Ford, a Lincoln Containers e a Owens-Illinois.

### Fábrica de fibra de vidro

O processo de fusão direta Deeglas-Bishop, para o qual a

W-D é licenciada na maioria dos países do mundo, está resumido a seguir:

Misturam-se as matérias-primas nas proporções corretas para produzir o tipo de fibra de vidro de filamento contínuo especificamente requerida.

O vidro fundido flui através dos canais do forno para as fiéis de tirar o filamento. Imediatamente depois de tirados, tratam-se os filamentos com um mcrdente especialmente composto para controlar a qualidade do produto final. O filamento tratado é enrolado para formar um bolo e secado em estufa. O filamento acabado é, então, convertido ao produto final.

A W-D planejou fábricas de fibras de vidro por todo o mundo. Dentre essas, efetuaram-se contratos no Japão e na Polônia, inclusive a primeira fábrica de fusão direta desse país. Este contrato é global, desde a viabilidade até o treinamento do pessoal.

#### *Fábricas de garrafas*

A W-D tem experiência profunda em construir fábricas completas. Mais valiosa, porém, neste campo, é a prática em produzir a mercadoria — recipientes de inúmeras formas. O projeto moderno de recipientes, com sua preocupação com os valores comerciais (por exemplo, uma nova forma de vidro de embalagem) requer um alto

grau de versatilidade de produção. Isto a W-D possui, trabalhando em cooperação com a Redfearn Brothers.

Além de fábricas completas, a W-D também fornece apenas o forno, ou outra parte, com o mesmo espírito de cooperação construtiva.

#### *Reconstruções de fornos*

A velocidade é o ponto principal aqui. Equipes especialmente treinadas depressa desmontam o velho forno.

O cronograma é excelente, de modo que o novo forno está disponível na hora, para que a troca seja executada no tempo previsto.

## Cromatografia

### Reativos de coloração para cromatografia em camadas delgadas

CORPO TÉCNICO DE E. MERCK  
DARMSTADT

As substâncias separadas, após uma resolução cromatográfica, não se apresentam, na maioria dos casos, com coloração característica ou com uma absorção de luz UV ou fluorescência própria que permitam a sua identificação imediata sobre as camadas dos meios de sorção.

Nestes casos, essas substâncias devem-se tornar visíveis, o que se consegue mediante o emprego de reativos de comprovação específicos que se aplicam geralmente nebulizando os cromatogramas depois de eliminar os solventes empregados para a eluição.

Para isto, as placas secas se colocam em posição ligeiramente inclinada, quase vertical, e se aplica a solução do reativo usando um pulverizador apropriado, a uma distância de aproximadamente 30 cm, de tal forma que a superfície fique umedecida homogeneamente, tomando-se cuidado para que a solução não escorra na placa.

A seguir os cromatogramas tratados podem ser submetidos

aos desenvolvimentos posteriores adequados para cada caso.

Os reativos utilizados na cromatografia em papel são geralmente apropriados, bem como para a cromatografia em camadas delgadas. Esta última, porém, oferece ainda a vantagem da possibilidade do emprego de reativos enérgicos sobre as camadas inorgânicas e dos tratamentos posteriores em altas temperaturas, frequentemente até 120° C, ou mais elevadas, podendo atingir as de carbonização das substâncias.

Os reativos, ou grupos de reativos, utilizados com maior frequência são:

1. Ácidos fortes, p. ex., ácidos sulfúrico ou fosfórico, em muitos casos adicionados de 0,5% de um aldeído, p. ex., aldeído anísico, e tratamento posterior a 120° C, para identificar principalmente substâncias naturais.
2. Solução saturada (aprox. 25%) de antimônio (III) cloreto em clorofórmio. Após a nebulização, segui-

da de aquecimento, aparecem frequentemente fluorescências. Apropriada para identificar glicosídeos e esteróides.

3. Antimônio (V) cloreto em tetracloreto de carbono, 20:80 (V/V). Após nebulizar o cromatograma se aquece a 120° C. Para tingir terpenos, óleos, resinas e análogos.
4. Solução sulfúrica de iodo (ácido sulfúrico a 16% e solução 0,1 N de iodo, (I:I); ou uma solução a 0,5% de iodo em clorofórmio ou em etanol. Para identificar compostos nitrogenados em geral.

#### *Aparelhos e instrumentos para aplicação das soluções dos reativos*

##### *Nebulizadores:*

A nebulização das soluções reativas mediante pulverizadores de vidro é a técnica empregada mais frequentemente. Para a propulsão pode-se empregar nitrogênio ou ar comprimido de um cilindro de aço através de uma válvula redutora apropriada.

Também podem ser utilizadas pequenas bombas de diafragma para obter uma corrente de ar isenta de óleo.

Os nebulizadores manuais (muito empregados na cromatografia em papel) não se recomendam para as camadas delgadas, pois não garantem uma distribuição fina e homogênea da solução do reativo.

#### *Câmaras:*

Para a nebulização dos reativos empregados na cromatografia em camadas delgadas, frequentemente agressivos ou venenosos, são necessárias câmaras exaustoras com boa tiragem.

Pode-se operar, assim mesmo, em pequenas câmaras de nebulização de material sintético resistente, ligadas ao exaustor.

#### *Aquecimento:*

Na maioria dos casos o cromatograma, depois de tratado com o reativo de coloração, é aquecido a fim de conseguir uma formação ótima de cor.

Para isto, emprega-se uma estufa termo-regulável, na qual as placas se dispõem em posi-

ção vertical para alcançar um aquecimento uniforme.

#### *Imersão:*

Para as avaliações quantitativas *in situ* que exigem uma distribuição fina e homogênea do reativo de coloração e, especialmente, para as avaliações mediante medições óticas (transmissão ou reflexão) da concentração das substâncias separadas cromatograficamente, somente a imersão dos cromatogramas conduz a resultados exatos.

Para este método recomendam-se as cromatoplaças prontas e as cromatofolhas/Al Merck por motivo da aderência dos materiais aos suportes, superior às placas preparadas no laboratório.

#### **REATIVOS NEBULIZAVEIS MERCK, PRONTOS PARA O USO**

O emprego de soluções de reativos de coloração Merck prontos para o uso, em embalagem

aerossol com um gás propulsor inerte, resulta sumamente cômodo e simples.

A Casa E. Merck apresenta as seguintes soluções sob esta forma:

Ácido fosfomolibdico a 3,5% (art. 531), para compostos redutores.

2,7' — Diclorofluoresceína a 0,1% (art. 9 677) para lipóides.

4 — Dimetilaminobenzaldeído a 0,5% (art. 3 056), para compostos com grupos amino livres.

Anilina ftalato (art. 1 266) para açúcares redutores.

Ninhidrina a 0,1% (art. 6 758), para aminoácidos e aminas.

Rodamina B a 0,25% (art. 7 598) para ácidos gordurosos superiores e lipóides.

Rodamina B a 0,025% (art. 7 597) para identificar diversos inseticidas.

Verde de bromocresol a 0,05% (art. 1 988) para coloração de ácidos e de bases.

## **A barragem e a usina elétrica de Itaipu**

Em consequência de acordo assinado entre o governo do Brasil e o do Paraguai, e de estudos contratados com a International Engineering Co., e da Electro Consult S. p. A., da Itália, reunidas em consórcio, tudo indica que se construirá grande barragem no rio Paraná, acima da Foz do Iguazu. E, dependente do paredão, se instalará potente usina hidrelétrica, que será certamente a maior do mundo.

Uma das soluções que os estudos indicaram como sendo a mais plausível é o levantamento de uma barragem em Itaipu com cerca de 115 metros de altura, para represar a água do rio.

Este imenso açude de uns 1 350 km<sup>2</sup>, tendo a extensão de 170 km, proporcionaria a possibilidade de obtenção da potência de 10 milhões de kW.

Ao pé da barragem, os estudos efetuados cogitam da construção de uma usina com quase 1 km de comprimento, onde deverão ser instaladas turbinas imensas, provavelmente em número de 14, cada uma delas com a força de um milhão de HP.

Estima-se o custo da hidrelétrica de Itaipu em cerca de 2 000 milhões de dólares. A obra levaria uns sete ou oito anos para realizar.

As águas do reservatório se espraíariam pelo território do

Brasil e Paraguai. A energia elétrica que se obtivesse seria dividida em partes iguais entre os dois países.

Mas, em virtude da Ata do Iguazu, assinada em 22 de junho de 1966, um dos dois países poderia, mediante acordo, ceder sua parte de energia ao outro.

Esta Ata estabeleceu que a energia elétrica que fosse produzida no trecho do rio Paraná, entre Sete Quedas e a foz do rio Iguazu (o trecho ribeirinho limítrofe entre o Brasil e o Paraguai), seria dos dois países em partes iguais.

Os estudos que no começo deste artigo se mencionam, os das firmas americana e italiana, foram mandados executar pela Comissão Mista Técnica Brasileiro-Paraguai, criada em 1967, que estabeleceu convênio com a Eletrobrás e a Administración Nacional de Electricidad.

\*

# Depilador em aerossol

## Com metassilicato

É possível formular um depilador em aerossol como uma loção fluida que se expande na aplicação sobre a pele, dando uma espuma; ou como uma loção mais espessa que sai sob a forma de espuma do vasilhame do aerossol.

Em qualquer caso, os agentes depilatórios e componentes alcalinos devem ser completamente dissolvidos no concentrado aquoso. Caso contrário, os sólidos não dissolvidos poderiam entupir a válvula e a saída do vasilhame de aerossol.

Usa-se hidróxido de cálcio, que é apenas ligeiramente solúvel em água, como o responsável alcalino de cremes depilatórios não-pressurizados baseados em tioglicolato de cálcio. O excesso insolúvel de hidróxido de cálcio fornece uma reserva alcalina de modo a manter o pH da composição em cerca de 12, enquanto o depilador atua no pelo.

Em composições de aerossol, tem de se substituir o hidróxido de cálcio por hidróxido de sódio ou outro álcali solúvel.

Um depilador em aerossol patenteado em 1969 por Sliwinski (1) baseia-se numa combinação de tioglicolato de cálcio com tioglicolato de sódio, mais solúvel.

Incorporam-se os componentes ativos numa emulsão de álcool estearílico etoxilado, que é uma cera autoemulsificante. A concentração de tioglicolato de cálcio na loção depilatória está limitada a uns 5%, de modo que este sal fica totalmente dissolvido. Ajusta-se o pH do depilador a 12,0 — 12,5 com hidróxido de sódio.

A composição, pressurizada com os propelentes de aerossol 12 e 114, produz uma espuma densa ao ser pulverizada na pele.

Como na emulsão fortemente alcalina estão presentes íons de cálcio, esperar-se-ia que se precipitasse algum hidróxido de cálcio.

Foi patenteada uma composição depiladora em aerossol, que não contém tioglicolato de cálcio, pela The International Chemical Company Ltd. (2). Usa-se hidróxido de sódio para neutralizar o ácido tioglicólico e fornecer a alta alcalinidade requerida para depilação.

Tampona-se a solução com metassilicato de sódio pentaidratado até um valor de pH 12,0 — 12,5. Usa-se, neste depilador em aerossol, um agente abaixador de tensão superficial hidrossolúvel, ao invés de cera auto-emulsificante como na formulação de Sliwinski.

A fórmula do metassilicato de sódio mostra ser ele constituído de óxido de sódio e de sílica em proporções equimoleculares. O pentaidrato está no mercado sob o nome "Metso Granular", para uso em composições de limpeza; o fabricante é a Philadelphia Quartz Company. Uma solução a 1% de Metso Granular tem pH de 12,4.

Quando se adiciona ácido a uma solução do sal, o pH permanece em valor alto até o álcali ser quase neutralizado. A capacidade tamponadora do metassilicato de sódio se deve ao componente sílica solúvel.

O agente espumante preferido para o depilador em aerossol é o sulfato de laurila e sódio, com três resíduos etilenóxidos por mol de álcool laurílico. Este agente tensoativo é estável em meio fortemente alcalino. Está no mercado como uma solução a 28% sob vários nomes comerciais, como Empicol ESB 30 (Marchon Div., Albright & Wilson Ltd., Whitehaven, Cumberland, Inglaterra) e Stan-

### DEPILADOR EM AEROSSOL I (2) (para espuma pronta)

CONCENTRADO	% em peso
Hidroxietilcelulose (grau de substituição 2,5) .....	0,53
Sulfato de laurila e sódio (28%) .....	1,0
Metassilicato de sódio pentaidratado .....	1,0
Ácido tioglicólico (solução a 80%) .....	7,50
Hidróxido de sódio .....	5,36
Perfume .....	0,45
Água até 100	

AEROSSOL ACONDICIONADO	% em peso
Concentrado .....	92
Propelentes 12/114 (40:60) .....	8

### DEPILADOR EM AEROSSOL II (2) (tipo spray)

CONCENTRADO	% em peso
Sarcosinato de N-lauroila e sódio .....	1,5
Metassilicato de sódio pentaidratado .....	1,0
Ácido tioglicólico (solução a 80%) .....	7,5
Hidróxido de sódio .....	5,36
Uréia .....	10,6
Perfume .....	0,45
Água até 100	

AEROSSOL ACONDICIONADO	% em peso
Concentrado .....	80
Propelentes 12/114 (20:80) .....	20

dapol ES-3 (Henkel, Inc. Chem. Spec. Div., Hoboken, N.J. 07030, EUA).

Outros agentes espumantes estáveis a álcalis que podem ser usados incluem os álcoois gordos etoxilados solúveis em água, como Brij 35, Brij 58 e Brij 98 (Atlas Chemicals Div., ICI America Inc., Wilmington, Del. 19 899, EUA); nonilfenóis etoxilados, como Renex 650 e 678 (também da Atlas) e N-lauroilsarcosinato de sódio. A água usada na composição deve ter baixo teor de cálcio e magnésio, para evitar a formação de hidróxidos insolúveis.

O depilador é embalado (com os propelentes 12 e 114) num vidro revestido de plástico.

Eis duas formulações do depilador. A formulação I dá um produto que sai do vasilhame já como espuma; usa-se hidroxietilcelulose como agente espessante da solução alcalina; a viscosidade do concentrado deve estar entre 1000 e 1500 centipoises. A formulação II dispensa espessante, pois o produto sai sob a forma de *spray*, dando uma espuma sobre a pele.

O concentrado e os propelentes formam duas camadas na garrafa de aerossol, e, em alguns casos, o só concentrado separa-se em duas camadas, formando um total de três. Como a mistura de propelentes é mais pesada que a água, ela forma a camada do fundo. O vasilhame tem de ser agitado antes de usar, para emulsificar os propelentes na solução de depilador.

1. Patente britânica 1 142 090. Robert A. Sliwinski, fev. 1969 (mesma que a patente americana 3 527 559).
2. Patente britânica 1 264 319. The International Chemical Co. Ltd. (Perey R. Clemow et al, inventores) fev. 1972.  
(Nota: o pedido de patente alemã cobrindo esta composição depiladora foi preenchido pela American Home Products Corp. Veja Chem. Abst. 72: 124 997. 1970.

Fonte: *Norda Briefs*, nº 445, dez. 1972

## Comitê Consultor de Efluentes e Água

### Para resolver problemas

A pesquisa sobre poluição e conservação da água, no Reino Unido, é ampla e diversificada, envolvendo alguns laboratórios a trabalhar num campo vasto e muitos outros que só trabalham nos efluentes peculiares aos seus setores da indústria.

De modo geral, os problemas de água encontrados por uma companhia numa dada indústria não diferem grandemente dos de outras companhias, e as restrições sobre os efluentes tenderão a ser comuns a todas.

Portanto, é interessante uma aproximação comum. A associação de pesquisa que se preocupa com as necessidades de uma indústria específica obviamente estará sabendo quais os problemas da indústria. Conseqüentemente, ao tentar resolver seus problemas de água e efluente em base cooperativa, a indústria recorre à sua associação de pesquisa.

À medida que crescer a procura de água de processamento e for introduzida mais legislação controladora da descarga de poluentes, crescerá também a quantidade de pesquisa a ser requerida. O papel das associações de pesquisa tem sido, e será importante.

Muitas já reuniram um conjunto único de dados de pesquisa, perícia e experiência nesse campo, e tornaram o seu *know-how* disponível aos seus membros — *mas, principalmente, só para os seus membros* — através de seus serviços de informação e consultoria.


Entretanto, o uso de água, o processamento de efluente e poluição da água são problemas nacionais, e muitos aspectos desses problemas são compartilhados por diferentes indústrias.

Parece sensato e valioso, portanto, reunir as informações relevantes a que as associações

de pesquisa têm acesso e torná-las disponíveis para a indústria — quando possível, sem cobrar, mas de outro modo, a um preço razoável. Atualmente, com a criação do Comitê, isto foi feito.

#### HISTÓRICO

No seu relatório\* ao ex-Ministro da Habitação e Governo Local, o grupo de trabalho organizado em 1969 para estudar os fatores envolvidos no lançamento de esgostos identificou três aspectos influencias dominantes: esgoto como fonte potencial de doença; esgoto como fonte de poluição ambiente; e a crescente procura de água. Nas palavras do relatório: "As considerações sanitárias básicas têm de se acrescentar os requisitos de comodidades de uma sociedade mais alerta e a sede



**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

aparentemente insaciável da indústria e dos indivíduos."

O lançamento de esgoto já deixou de ser há tempos um problema do ponto de vista de doenças, mas há crescente preocupação quanto aos seus efeitos poluentes ("As pessoas querem mais que simplesmente declarações de haver segurança contra germes perigosos — elas querem praias limpas, rios limpos e peixes brilhantes", diz o relatório) e querem o desperdício d'água associado com esgoto.

A necessidade de conservar a água torna inevitável não ser mais o esgoto simplesmente descartado como lixo indesejável; o aumento de procura terá de ser atendido tanto quanto possível recirculando-se a água — isto é, usando efluente de esgoto tratado.

Uma vez que o efluente industrial e agrícola compreende cerca de metade do efluente total, a indústria tem óbvias responsabilidades aqui, e está aceitando amplamente suas responsabilidades.



**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, 333  
BAIRRO DO JAGUARE  
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  
Rua Voluntários da Pátria, 9 - 8º andar  
s/83 - Tel.: 24-9877

Na verdade, por volta de 1970 — na época em que o grupo de trabalho estava recomendando: "todo lançamento de efluente ao sistema de esgoto público estará sujeito a controle e responsabilidade por acusações" — a indústria já tinha começado a cuidar do tratamento de efluentes e da utilização de água numa base mais deliberada, e em alguns setores os iniciadores dessa atividade foram as associações de pesquisa.

Estabeleceu-se o Comitê Consultor de Efluentes e Água como uma entidade coordenadora e organizadora (sob o patrocínio do Comitê de Diretores das Associações de Pesquisa) seguindo-se ao sucesso de uma colaboração entre as oito associações de pesquisa têxteis, ajudada por auxílios financeiros do ex-Ministro da Tecnologia e do Conselho de Recursos de Água.

#### OBJETIVOS E ATIVIDADES

Os objetivos estabelecidos do Comitê são:

1) Assegurar que as organizações industriais necessitadas de informações e assistência saibam da ajuda disponível e sejam dirigidas rapidamente até onde ela possa ser obtida (os principais aspectos de interesse sendo: o tratamento, purificação, e re-uso de efluentes; e diminuir ao mínimo a quantidade de água primária requerida por peso unitário de produto);

2) Identificar tendências que atingem os efluentes industriais e uso de água, e os efeitos, nesse contexto, de regulamentos estatutórios;

3) Estimular a coordenação do trabalho de pesquisa, e ajudar a evitar duplicação de esforços;

4) Identificar e chamar a atenção para as áreas em que se necessita de pesquisa;

5) Promover tópicos específicos de assistência a grupos particulares dentro da indústria.

Como conseguir tais objetivos? O Comitê preparou um registro das pesquisas em progresso e do *know-how* disponível das organizações-membros. Quando necessário, o registro é consultado e o consulente dirigido à organização com a solução para o problema.

O Comitê tem outros modos de trabalhar. Um desses modos é organizando conferências — um exemplo é uma planejada sobre aspectos técnicos e econômicos da biodegradação.

\* **Taken for Granted**, Relatório do Grupo de Trabalho sobre Lançamento de Esgoto, 1970; HMSO, 50 p.

## Motores elétricos especiais

A Comissão de Construção do Principal Aeroporto Internacional — COPAI, encarregada do Aeroporto Internacional do Galeão, acaba de adquirir três motores assíncronos de gaiola, de fabricação especial, de 1 500 HP a 3 600 rpm.

A função desses motores, produzidos na BBC-Brown Boveri, em Osasco (SP), é acionar compressores da central de água gelada, responsável pela climatização de todo o edifício do aeroporto.

Prevista para funcionar a partir de 1974, esta será a maior central do gênero, já projetada no Brasil.

Produzidos, ainda, pela Brown Boveri, serão entregues à SOEICOM S. A., indústria de cimento que está sendo implantada em Lagoa Santa (MG), sessenta e quatro motores com potências variáveis de 5 a 2 300 HP, especialmente projetados para o fim cogitado.

Produzindo, quando estiver pronta, 3 000 toneladas de cimento por dia, a fábrica de cimento de Lagoa Santa será a maior da América Latina.

M C E



# Aventuras da Phillips Petroleum

## No mar do Norte

O que se vê na fotografia é uma plataforma, em pleno Mar do Norte, a qual está por cima do depósito submarino de óleo da Phillips Petroleum, instalação cuja entrada em serviço está programada para o corrente ano de 1973.

Verdadeira cidade flutuante, este aglomerado construído por uma empresa petrolífera tem por finalidade servir para a extração e a armazenagem de 300 000 barris do valioso óleo de produção diária prevista para as jazidas de Ekofisk.



Esta plataforma é, ao mesmo tempo, um reservatório de 20 milhões de dólares que suporta, a 90 metros acima do fundo do mar, uma base para aterrissagem de helicópteros.

Fará parte das construções da nova cidade que a Phillips Petroleum se propoz instalar, a 320 km ao largo da costa norueguesa, no centro do Mar do Norte.

O reservatório, que permite armazenar o equivalente a três dias de produção, a saber, quase 1 milhão de barris, reduzirá ao mínimo as perdas de tempo devidas às intempéries com a movimentação de navios petrolíferos de 100 000 toneladas.

Este empreendimento está a cargo da Phillips Petroleum International Belgium N.V., com sede em Bruxelas. \*

## Aparelhos científicos do grupo Fisons

### Aquisição da MSE

A capacidade da Fisons na área de equipamentos científicos mais do que dobrou pela aquisição da MSE (Holdings) Limited, de Crawley, que é um dos maiores fabricantes mundiais de centrífugas de laboratórios.

Com a conclusão dos aspectos legais e comerciais da transação, a MSE está agora operando como uma companhia dentro do grupo químico e farmacêutico internacional da Fisons.

Suas operações são complementares às da Fisons Scien-

tific Apparatus, de Loughborough, tendo sido constituído um novo conselho diretor para cuidar dos interesses de equipamentos científicos.

Estabelecida em 1936 pelo Dr. E. M. Foulkes, a MSE (Measuring and Scientific Equipment) tem um movimento anual em equipamento científico de cerca de 4 milhões de libras.

Suas centrífugas vão desde aparelhagem pequena para uso geral de laboratório até centrífugas altamente complexas e sofisticadas que desenvolvem bem acima de 500 000 G. São usadas em virtualmente toda disciplina científica em todos os tipos de pesquisa, inclusive a de produtos farmacêuticos.

Cerca de 60% da produção da MSE são vendidos no exterior. Em 1966 a companhia recebeu o Prêmio da Rainha pelas exportações conseguidas, que incluem a Europa Oriental e abarcam todos os continentes. Há cerca de 800 empregados divididos entre Crawley e Fleming Way.

A MSE continuará a comerciar sob seu próprio nome, internacionalmente bem conhecido.

Espera-se que tanto a MSE como a Fisons Scientific Apparatus lucrem com essa união pela exploração mais vigorosa dos mercados mundiais para seus produtos e pela maior participação no mercado de crescimento de instrumentação de laboratório.

## 8.º Curso de informação sobre Segurança Industrial

### Promovido pelo IBP

Por iniciativa do Instituto Brasileiro de Petróleo, será realizado o 8º Curso de Informação Sobre Segurança Industrial, de 11 a 15 de junho do corrente ano.

Será dado o Curso no Auditório do Clube de Engenharia, desta cidade do Rio de Janeiro.

As matrículas poderão ser feitas na sede do Instituto Brasileiro de Petróleo, Av. Rio Branco, 156 — Grupo 1035, no Rio, ou com o Representante em São Paulo, Sr. Domingos Honorato Mormille, Rua Barão de Itapetininga, 151 — Conjunto 121/122.

# Engenharia brasileira lança-se ao estrangeiro

## Promon Engenharia S. A.

Promon-Foster & Associates, Inc.

Promon Engenharia S. A. é uma sociedade brasileira de engenharia para estudos, projetos e construções, no terreno das indústrias químicas, manufatureira, de mineração, metalúrgica, elétrica, hidráulica, de saneamento, de construção, de transportes e comunicações.

Coopera nos programas nacionais do desenvolvimento técnico e científico, procurando auxiliar as autoridades governamentais no sentido de trazer para o nosso país novos processos tecnológicos e no de que nossos organismos industriais absorvam essas técnicas.

Com um capital de 12 milhões de cruzeiros (que, com reservas, correções monetárias, quotas e lucros suspensos, se eleva a 16,4 milhões), realizou no último exercício um faturamento de 53,2 milhões e apurou um lucro de 6 milhões, o qual, diferidos resultados e deduzidas despesas extraordinárias, foi de 1,25 milhão.

### Centro Tecnológico de Minas Gerais

Fundação de direito privado, sem fins lucrativos, dedicada à incorporação de novas tecnologias ao sistema produtivo do Estado e do Brasil, o Centro Tecnológico de Minas Gerais, ou simplesmente o CETEC, está à disposição dos empresários para encaminhamento e solução de seus problemas, nos campos de minerais, metalurgia, produtos químicos, alimentos, bem como nos terrenos de desenho industrial, engenharia ambiente, documentação, informação e mercadologia internacional.

CETEC dispõe da verba de 10,25 milhões de cruzeiros, no período de 1973-74, para a construção de instalações, formação de pessoal e aquisição de equipamentos. Dispõe ainda de 10% sobre a parcela do Estado na arrecadação do Imposto Único sobre Minerais. O CETEC terá flexibilidade e autonomia na execução de seus trabalhos.

As atividades da Promon em 1972 podem ser apreciadas na descrição dos trabalhos feitos em vários campos de trabalho, como a seguir vão descritos.

*Petróleo, petroquímica e química* — Desenvolveram-se:

O projeto da usina de coque calcinado da Petrocoque S. A. Indústria e Comércio, envolvendo a gerência de implantação;

O projeto da fábrica de peróxidos de hidrogênio da Peróxidos do Brasil Ltda.;

O projeto da expansão da fábrica de negro-de-fumo da Companhia de Carbonos Coloidais; e

Estudos relativos à elaboração de um plano diretor para o polo petroquímico do Nordeste. Foram encerrados:

O projeto das Refinarias Gabriel Passos e Alberto Pasqualini, para a Petróleo Brasileiro S. A. PETROBRÁS;

O projeto de expansão da Refinaria Landulpho Alves para a Petróleo Brasileiro S. A. PETROBRÁS, exercendo a Promon, no momento, a supervisão da construção;

O projeto de expansão da fábrica de etilbenzeno-estireno da Companhia Brasileira de Estireno;

O projeto de modernização da fábrica de negro-de-fumo da Companhia Petroquímica Brasileira S. A. COPEBRÁS.

É previsto intenso desenvolvimento desta área em face dos planos de investimento no setor, sobretudo nos polos petroquímicos do Sul e do Nordeste.

*Siderurgia e metalurgia* — Foram concluídos os trabalhos de projeto da expansão da fábrica de alumina da Alcan Alumínio do Brasil S. A., em Saramenha, Minas Gerais, e iniciados os serviços de projeto da nova expansão, para 90 000 t.

Aqui cabe destacar que a Alcan é uma das mais antigas clientes da Promon, à qual a firma produtora de alumínio incumbiu do projeto de todas as expansões de sua fábrica em Saramenha, desde 1961.

Estima-se que se dê intenso desenvolvimento nesta área, em face das perspectivas que se abrem com o Plano Siderúrgico Nacional.

*Indústrias manufatureiras* — Ampliou-se a participação de serviços ligados à indústria automobilística no conjunto de operações.

Assim, foi iniciado o projeto da fábrica de motores da Ford Brasil S.A., a ser construída em Taubaté.

Iniciados foram ainda os projetos das novas fábricas da Sifco do Brasil S. A., a ser construída em Jundiá, E. de São Paulo, e da Mangels Industrial S. A., em construção em Três Corações, Minas Gerais.

Foi encerrado, em 1972, o projeto da nova fábrica de pneumáticos da Companhia Goodyear do Brasil, em Americana, E. de São Paulo.

*Mineração* — A Promon continuou colaborando com a Companhia Vale do Rio Doce, à qual prestou, em 1972, diversos serviços de projeto e inspeção.

Foi iniciado o estudo de viabilidade técnica e econômica para exploração de uma jazida de urânio e concentração de minério, adjudicado pela Comissão Nacional de Energia Nuclear à Promon.

*Energia elétrica* — Desenvolveram-se ativamente os serviços de projeto básico da usina hidrelétrica de Água Vermelha (1 380 MW), para as Centrais Elétricas de São Paulo S. A., — CESP, concluídos e entregues ao cliente em fevereiro de 1973.

Tiveram continuidade, normalmente, os trabalhos de projeto da hidrelétrica de Marimbondo (1400 MW), para Furnas e Centrais Elétricas S. A.

Ativaram-se, por seu turno, os trabalhos de projeto da usina nuclear de Angra dos Reis, em que a Promon intervém como projetista nacional.

Cabe, ainda, mencionar o desenvolvimento dos serviços de inspeção prestados à Administração Nacional de Electricidad (ANDE) do Paraguai, em que a Promon mais uma vez atua como exportadora de serviços.

**Recursos hídricos e saneamento** — Iniciaram-se e tiveram rápido desenvolvimento os serviços de projeto básico da barragem do rio Taiacupeba, para o Departamento de Águas e Energia Elétrica — DAEE, de São Paulo, e de projeto básico da barragem e reversão do rio Piraquara, para a Companhia de Saneamento do Paraná — SANEPAR,

Foi encerrado o projeto básico do Plano de Ação Imediata para coleta e destino de águas residuais da região do ABC para a Companhia Metropolitana de Saneamento de São Paulo — SANESP.

Desenvolveram-se diversos serviços de projeto para a Companhia Metropolitana de Água de São Paulo — COMASP.

**Transportes** — Prosseguiram em ritmo intenso os trabalhos do projeto executivo do Trecho n.º 3 do Metropolitano de São Paulo.

Foram adjudicados à Promon importantes serviços de inspeção de material ferroviário e equipamentos estacionários e de estações para a Companhia do Metropolitano de São Paulo — METRÔ.

Foram concluídos os projetos da rodovia Peruipe-Iguape para o Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo — DER e de diversas rodovias para a Companhia Metropolitana de Água de São Paulo — COMASP.

**Comunicações** — Em 1972, a Promon passou a atuar nesta importante área da economia nacional. Para tanto, associou-

se à DK Engenharia de Sistemas de Telecomunicações Ltda., uma das mais destacadas firmas de consultoria em telecomunicações no país.

Em novembro de 1972, a DK foi juridicamente incorporada à Promon e hoje seus profissionais acham-se integrados em nossa equipe. Com a associação à DK, a Promon passou a contar, entre seus clientes, com diversas concessionárias de serviços telefônicos, como Companhia Telefônica Brasileira — CTB, Companhia de Telecomunicações do Estado de São Paulo — COTESP, Companhia Catarinense de Telecomunicações — COTESC e Companhia Telefônica de Minas Gerais — CTMG.

Assumiu ainda o contrato de planejamento do sistema de telecomunicações das Centrais Elétricas de São Paulo — CESP, ora em andamento.

O que é mais importante: acha-se a empresa perfeitamente apta a participar do programa de telecomunicações do país, que abre grandes perspectivas às consultoras nacionais.

**Edificações** — Desenvolveram-se os trabalhos de projeto arquitetônico e de engenharia para expansão da sede de Furnas Centrais Elétricas S. A., no Rio de Janeiro.

Foi outorgado à Promon pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem — DNER contrato para o projeto completo do conjunto habitacional com 2 700 residências para funcionários daquela entidade, em Brasília.

A par de suas atividades operacionais, vem a Promon desenvolvendo intensa atividade institucional.

Entende que as obrigações da empresa não se esgotam no cumprimento dos contratos com seus clientes. Vão além, e assim considera como sua obrigação cooperar em programas de desenvolvimento técnico e científico do País.

Vem, assim, mantendo contato com a Secretaria de Tecnologia do Ministério da Indústria e do Comércio com o intuito de colaborar na formulação

da política nacional de transferência e absorção de tecnologia.

Amplia os vínculos com universidades e incentiva seus técnicos para que exerçam o magistério, levando às escolas a experiência vivida na empresa. Continua, por outro lado, empenhada em prestigiar e fortalecer a ANCE — Associação Nacional de Consultores de Engenharia, pois entende que ela tem importante papel a desempenhar no processo de amadurecimento da atividade de engenharia consultiva no Brasil.

O ano de 1972 apresentou, como foi exposto, satisfatório desenvolvimento das diversas áreas da Promon, além do ingresso em uma nova e promissora área, a de comunicações.

Foi, ainda, o ano em que a empresa tomou a iniciativa, já há algum tempo planejada de projetar-se para o exterior, não apenas sob a forma de exportação de serviços, que vem desenvolvendo desde 1968, mas agora pela criação de uma empresa de engenharia afiliada, em São Francisco, Estados Unidos da América.

Esta empresa, a Promon-Foster & Associates, Inc., que iniciou suas operações regulares em fevereiro de 1973, é a demonstração de confiança em que a engenharia nacional já está preparada para estender sua ação a outros países. \*

## Intercâmbio de conhecimentos e tecnologia Price Waterhouse cria Grupo Internacional

Price Waterhouse, um dos maiores grupos de auditores do mundo, reestruturou recentemente o seu setor internacional com a criação da Price Waterhouse International, que contará inicialmente com mais de 700 associados no mundo inteiro.

A Price Waterhouse International terá como objetivo promover o maior intercâmbio de conhecimentos e de tecnologia pelo desenvolvimento dos seus serviços profissionais.

Atualmente, 19 sociedades em todo o mundo operam com o nome da Price Waterhouse, reunindo cerca de 14 000 pessoas, a maior parte no Reino Unido, nos Estados Unidos da América, na América do Sul, no Canadá e na Austrália.

A A B

## Dow inaugura escritório em Salvador

Com a presença de altas personalidades da administração pública e dos meios empresariais do Estado da Bahia, foi oficialmente inaugurado, há pouco, o novo escritório da Dow Química do Nordeste S. A., em Salvador.

As solenidades estiveram também presentes os Srs. Carl A. Gerstacker, presidente do Conselho Diretor de The Dow Chemical Company, e Dave W. Schornstein, gerente geral de operações da Dow para toda a América Latina — vindos especialmente para a ocasião — Golbery do Couto e Silva, presidente das empresas do Grupo Dow no Brasil, Gerald W. Pearson, gerente geral e toda a diretoria e principais executivos do Grupo Dow.

A instalação de novo e amplo escritório foi uma necessidade decorrente da aprovação, pelo CDI — Conselho do Desenvolvimento Industrial, do Ministério da Indústria e do Comércio, à implantação de um novo complexo petroquímico do Grupo Dow no Centro Industrial de Aratu.

Em sua fase inicial, o projeto da Dow Química do Nordeste S. A. representa investimento superior a 20 milhões de dólares e compreende a instalação de duas unidades produtoras, ambas com partida prevista para 1975.

Essas unidades industriais irão produzir óxido propileno (45 000 toneladas anuais) e propileno-glicóis (15 000 toneladas anuais) com tec-

nologia de The Dow Chemical Company, sendo tal produção suficiente para atender à crescente procura do nosso mercado interno e à exportação para outros países.

A principal utilização do óxido de propileno será feita pela PROPENASA — Produtos Petroquímicos Nacionais S. A. (outra empresa do Grupo Dow, sediada no subdistrito de Vicente de Carvalho, Guarujá, SP), na produção de polióis (polipropileno-glicóis) indispensáveis à fabricação das espumas de poliuretano usadas em colchões, móveis estofados, encostos, assentos, painéis e paraquedas de automóveis, esponjas de limpeza, isolamento térmico, solas de sapatos, gaxetas e pisos, além de tintas e vernizes.

Parte do óxido de propileno será utilizada na fabricação de propileno-glicóis (monopropileno e dipropileno-glicóis), produtos amplamente empregados na obtenção de resinas de poliéster insaturadas para plásticos reforçados com fibras de vidro, de xaropes e outros produtos farmacêuticos (como veículo), para fumos (umectantes), para filmes celulósicos, etc.

No curto prazo de dois anos, portanto, o parque petroquímico bahiano poderá contar com mais essas unidades produtoras e passar a abastecer o mercado nacional de produtos até agora importados, além de exportar os excedentes que forem disponíveis.

xada na extremidade de uma sonda oca acicular inserida no crânio.

O fluido passa através da membrana de modo medido e controlado, para um tratamento específico, anestesia local, injeção de material marcado para "mapeamento" do cérebro, ou — inversamente — para recolher fluidos do cérebro para análise.

Robert Riley, gerente do setor de pesquisa de membranas da Gulf, e um colega, Richard Grabowsky, ambos químicos, desenvolveram o material da membrana para o quimodo.

A aplicação da técnica do quimodo foi feita em conjunto pela Gulf e pelo Dr. José Delgado, da Escola de Medicina da Universidade de Yale, o qual é uma das principais autoridades em comunicação elétrica e química com o cérebro vivente.

O material da membrana é consequência do trabalho da Gulf para o Escritório de Água Salina (OSW) do Departamento do Interior dos EUA, através do qual a tecnologia de membranas é aplicada a sistemas de purificação de água, usando-se o processo de osmose inversa.

Projetam-se as membranas de osmose inversa de modo a deixar passar moléculas de água pura, mas rejeitando moléculas ou íons de sólidos dissolvidos, como cloreto de sódio.

O trabalho mantido pelo OSW na Gulf está dirigido principalmente para o desenvolvimento e produção de membranas que executem dessalinação eficiente e econômica da água do mar.

O quimodo e outras inovações premiadas em 1972 pelo Industrial Research Magazine foram exibidos no Museu de Ciências e Indústria de Chicago em outubro último.

## Instrumento para exames no cérebro

### Tecnologia de osmose inversa

É possível ter-se acesso a áreas localizadas do cérebro vivo com um instrumento desenvolvido pela Gulf Environmental Systems Company, de San Diego, Divisão da Gulf Oil Corporation.

O quimodo cerebral transdérmico ("transdermal brain chemode"), citado pelo Industrial Research Magazine como um dos notáveis desenvolvimentos

industriais de 1972, promete abrir o caminho pela primeira vez para a identificação direta e o tratamento de distúrbios cerebrais, como o mal de Parkinson e epilepsia, e para o controle quimicamente induzido do comportamento.

O funcionamento do quimodo baseia-se na permeação líquida através de um saco com membrana porosa muito pequena afi-

## ARGENTINA

## LINDE RECEBEU ENCOMENDA DA PETROQUÍMICA BAHIA BLANCA

Competindo com diversas empresas internacionais, a Linde AG, Divisão TVT Munique, recebeu uma encomenda de grande vulto para a expansão da indústria petroquímica na Argentina.

Em colaboração com McKee Argentina, subsidiária da firma Arthur McKee Company, de Cleveland/Ohio, a divisão da Linde AG em Munique construirá as instalações básicas para um complexo petroquímico a ser implantado em Bahia Blanca.

Esta encomenda foi concedida pela Petroquímica Bahia Blanca S.A.I.C., de Buenos Aires, "joint venture" das Fabricaciones Militares e da Gas del Estado.

A Linde AG assume o processo, a engenharia básica e a supervisão da construção e da montagem, enquanto McKee executará a engenharia de detalhes, aquisição e montagem. A instalação, prevista para a aplicação de etileno proveniente de uma desagregação de gás natural, terá em sua fase final, uma produção de 200 000 t/ano de etileno puro (99,9%) e de uma quantidade correspondente de propileno e fração C<sub>4</sub>.

A colocação em funcionamento desta instalação está prevista para meados de 1975.

M

## ÁFRICA DO SUL

## EM FUNCIONAMENTO A AMPLIAÇÃO DA FÁBRICA DA FEDMIS ENGENHADA PELA UHDE

Pela empresa Fedmis (Pty) Ltd., de Milnerton, Província do Cabo, África do Sul, foi posta em marcha a unidade de ampliação de produção de ácido nítrico.

Neste projeto, a empresa Friedrich Uhde GmbH, de Dortmund, além de ser responsável pela totalidade do engineering, foi encarregada dos fornecimentos procedentes da Alemanha, bem como supervisionou os serviços de montagem e o funcionamento inicial da unidade.

O adicionamento de um compressor de ar suplementar e a colocação de uma coluna de fundos perfurados aumentaram a capacidade de produção da instalação, fornecida pela Uhde em 1966, de 313 para 405 toneladas diárias de ácido a 100%. A unidade pôde entrar em funcionamento antes do prazo previsto.

O subsequente funcionamento da unidade durante o período de comprovação das garantias oferecidas pela fornecedora se verificou sob a supervisão da Uhde com êxito.

H

## REINO UNIDO

## PRODUTO DA FISIONS PARA ESPUMA DE PLÁSTICO

Essencial para se fazer produtos celulares moldados, a injeção de maneira bem-sucedida é acabamento superficial isento de descoloração, e assegura uniformidade de tamanho de célula e pequenos tempos de ciclagem. A série de produtos Fisons Genitron EP assegura moldagens celulares satisfatórias.

Como resultado de investigações recentes em laboratório sobre problemas práticos referentes ao uso de agentes de sopro químicos, a série Genitron EP é formulada com sistemas de nucleação incorporados que controlam o tamanho de célula e eliminam corrosão e manchas no molde.

## PROJETO DA ESSO PARA HIDROTRATAMENTO

A Power-Gas Ltd., companhia Davy-Ashmore, anunciou que um dos seus principais projetos atuais é um contrato destinado a Esso Petroleum Company Li-

imited, de Londres, para um projeto de hidrotreatamento na refinaria de Fawley, Hampshire, Inglaterra.

A Power-Gas fornecerá engenharia, fará aquisição de materiais e prestará serviços de construção para três hidrotreatadores de destilados, juntamente com um sistema de compressão para tratamento de gás, instalações de regeneração de amina e duas unidades de recuperação de enxofre.

A coordenação da engenharia de processo dessas instalações e toda a engenharia de processo serão executadas pela Power-Gas. A Bamag Verfahrenstechnik GmbH, filial da Power-Gas na Alemanha, será responsável pelo planejamento do processo das unidades de recuperação de enxofre.

O planejamento de processo básico das unidades de hidrotreatamento foi preparado pela Esso Research and Engineering Company, e incorpora informações patenteadas da Esso.

## PAÍSES BAIXOS

## PLACID E DSM CONSTITUIRAM EMPRESA PARA TRANSPORTE DE GAS

A Placid International Oil Ltd. e a DSM assinaram uma carta de compromisso para formar uma companhia de transporte de gás natural do Mar do Norte à costa holandesa, com vistas a posterior tratamento e distribuição.

Prevê-se que o transporte primeiramente se ocupará de gás dos blocos da plataforma continental nederlândia para os quais a Placid detém licença de produção.

As instalações de transmissão criadas pela nova companhia serão também oferecidas a outros produtores. O início de operação está previsto para fins de 1974.

Os direitos de votação na nova companhia serão iguais para a DSM e para a Placid; as participações serão: Placid — 60% e DSM — 40%.

## EUROPA ORIENTAL

### FABRICA PARA RETIRAR DO GAS NATURAL O CO<sub>2</sub>

A Power-Gas Limited, companhia Davy-Ashmore, recebeu um contrato a fim de projetar e fornecer uma usina de processamento de gás (para retirar o gás carbônico do gás natural).

A usina será parte de uma grande instalação de processamento de gás natural na Europa Oriental. A usina projetada pela Power-Gas consistirá de duas correntes de processamento idênticas, processando um total de 260 milhões de pés cúbicos. Como meio de lavagem para reduzir o teor de CO<sub>2</sub> a 5 ppm, será usada a monoetanolamina (MEA). A usina operará a 800 psi de pressão.

Este é o quinto importante contrato de tratamento de gás natural concedido à Power-Gas em anos recentes, sendo os demais para projetos na Austrália, Iraque, Qatar e Reino Unido.

## R. F. DA ALEMANHA

### DEGUSSA E METALLGESELLSCHAFT CONSTITUIRAM A DEMETRON

A combinação de atividades da Degussa e da Metallgesellschaft no campo da eletrônica resultou na formação da subsidiária conjunta Demetron, Gesellschaft für Elektronik-Werkstoffe GmbH, de Hanau.

A nova companhia tem como objetivo fornecer materiais e intermediários de componentes eletrônicos, materiais para circuitos híbridos e outros serviços técnicos para a indústria eletrônica. A firma Schoeller & Co. Elektronik GmbH, de Wetter (distrito de Marburg), conhecido fabricante de elementos condutores de precisão, afiliou-se à Demetron GmbH como subsidiária 100% pertencente.

O capital original da Demetron é de 20 000 marcos, estando para ser elevado para 6 milhões de marcos.

A Demetron tentará conseguir uma linha de produção diversificada no setor de eletrô-

nica, especialmente por meio de pesquisa e desenvolvimento intenso. A larga faixa de produtos tem os serviços técnicos correspondentes.

## ESPANHA

### ACORDO RIO TINTO-GULF

A Unión Explosivos Rio Tinto S. A. (UERT), de Madri, e a Gulf Oil Company entraram em acordo pelo qual a UERT adquire os 40% que a Gulf possui da Rio Gulf de Petróleos S. A., e os 50% que a Gulf tem tanto na Rio Gulf Petrolquímica S. A. quanto na Rio Gulf Comercial S. A.

As três companhias espanholas operam uma refinaria de petróleo em La Rabida, fábrica de benzeno e ciclo-hexano e usina de asfalto, bem como terminais para os produtos e instalações para oxiasfalto.

A Gulf anunciou apenas que realizou um lucro na transação, não sendo esta venda parte da descapitalização de 250 milhões de dólares anunciada em outubro último pela Gulf.

A Gulf continuará a operar na Espanha, onde tem também interesse na grande refinaria da Petronor, em Bilbao, e na Fertiberia, companhia de fertilizantes.

A UERT e a Gulf continuarão a colaborar na fabricação de óleo lubrificante, transporte e fornecimento de óleo bruto, e outras atividades.

## ÍNDIA

### INSTALAÇÕES FRIGORÍFICAS PARA AMONIACO A SER CONSTRUÍDAS PELA UHDE

A Fact Engineering & Design Organization, de Cochin, Índia, como parte de projeto de ampliação da sua capacidade de fertilizantes, concedeu à Friedrich Uhde GmbH, de Dortmund, R. F. da Alemanha, um contrato para projeto e construção de uma instalação de armazenagem de amoníaco, a baixa temperatura, incluindo as instalações de refrigeração, de desembarque de navios (700 t/hora), de transporte por terra, e uma estação bombeadora de trans-

ferência. A armazenagem será feita em dois tanques, um de 10 000 t e outro de 5 000 t de amoníaco.

A engenharia, a aquisição de materiais e a construção serão executadas juntamente com a filial da Uhde em Bombaim, Índia, sendo parte do material adquirido na própria Índia. Prevê-se a entrada em funcionamento para meados de 1974.

## NORUEGA

### VENDA DE FERTILIZANTES COMPLEXOS PELA NORSK HYDRO

A Norsk Hydro espera, este ano, vendas recorde de seu principal produto, fertilizantes complexos; espera-se serem elas superiores a 1 milhão de toneladas, a um valor aproximado de 425 milhões de coroas norueguesas.

As vendas do produto principal anterior, nitrato de cálcio, atingiram seu pico no início da década de 60, sendo de 1,3 milhão de toneladas anuais a sua quantidade, mas seu valor era bem menor que o dos fertilizantes complexos.

O primeiro complexo de fertilizantes da Norsk Hydro foi construído em Herøya em 1936, e em 1940 produzia 50 000 t/ano. Destruído na 2ª Guerra Mundial, foi mais tarde reconstruído. Posteriormente a fábrica se expandiu, sendo a capacidade atual 1,2 milhão de t/ano.

A maior parte da produção é vendida na Escandinávia, embora tenham também aumentado as vendas no estrangeiro. Pensou-se a princípio em construir outra grande instalação em Herøya para permitir à companhia manter sua posição nos mercados, mas descobriu-se que a capacidade das fábricas existentes poderia ser aumentada a um custo relativamente pequeno, estando as ampliações atualmente em progresso.

Quando concluídas, a capacidade total estará entre 1,3 e 1,4 milhão de t/ano, suficiente para atender aos objetivos da Norsk Hydro por vários anos.

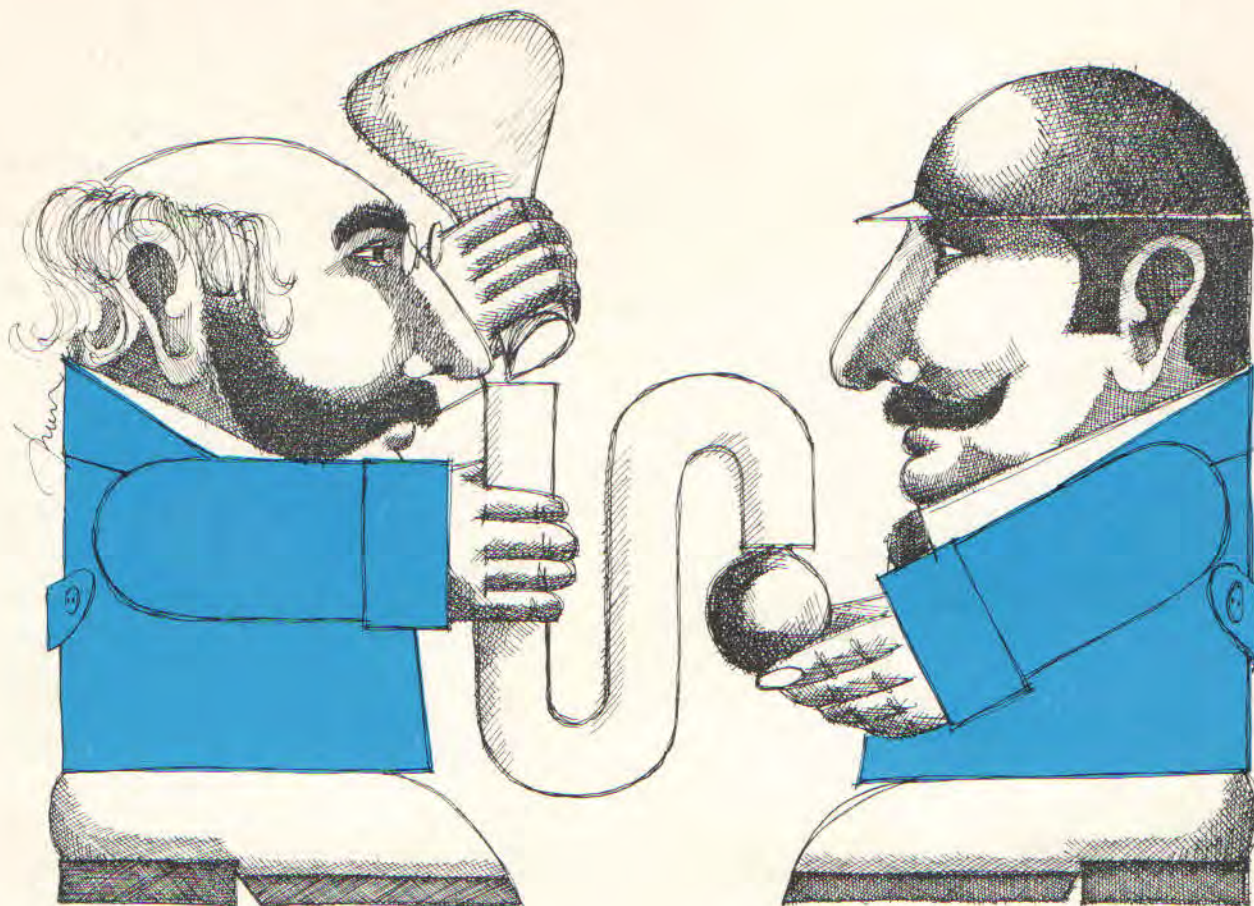


Av. Pres. Antônio Carlos,  
607 — 11.º Andar  
Caixa Postal, 1722  
Telefone 252-4059  
Teleg. Quimeletra  
RIO DE JANEIRO

# Companhia Electroquímica Pan-Americana

## Produtos de Nossa Fábrica no Rio de Janeiro

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



# PRODUTOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS: QUALIDADE RHODIA

## I - PRODUTOS VINÍLICOS

Emulsão Rhodofilme 312-MI  
Emulsão Rhodopás 1001  
Emulsão Rhodopás 5000-M  
Emulsão Rhodopás 5000-SM  
e 5000-SMR  
Emulsão Rhodopás 5200-M1  
Emulsão Rhodopás 5425 e 5425-V  
Emulsão Rhodopás 5500-M  
e 5500-MT  
Emulsão Rhodopás 6000 e 6000-L  
Cola de Emulsão 103 e 103/3  
Cola de Emulsão 115 e 115/2  
Cola de Emulsão 121  
Cola de Emulsão 125  
Cola de Emulsão 126  
Cola 266, p/carpetes  
Massa Rhodopás 101, para  
colocação de azulejos  
Rhodopás Sólido B, CA e M  
Rhodopás Solução HH40AE,  
H45AE, M60A e B70AE

## 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.  
Departamento de Produtos Industriais  
Rua Libero Badaró, 101 - 5.º andar -  
Fones: 239-1233 - (PBX) 35-4844 -  
35-1952 - Caixa Postal 1329 - São Paulo.