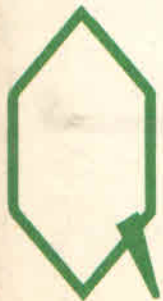
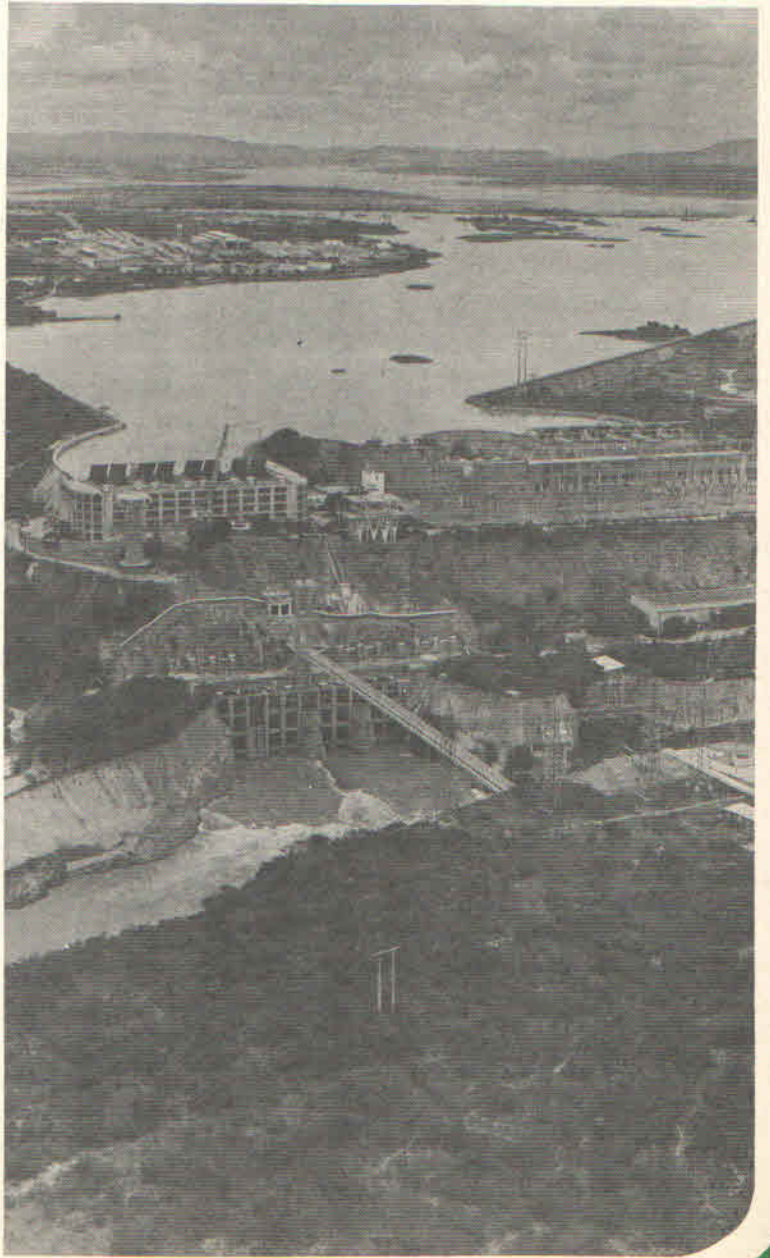
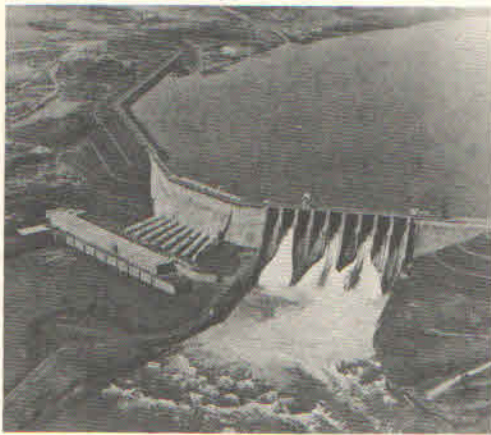


**REVISTA DE**

# QUÍMICA INDUSTRIAL

Abril de 1976



# ZBF

ZÜRICHER BEUTELTUCHFABRIK A. G.  
FABRIQUE ZURICHOISE DE GAZES À BLUTER S. A.  
ZURICH BOLTING CLOTH MFG. CO. LTD.

GAZES (TELAS)



DE MONOFILAMENTOS DE POLIAMIDA (= "Nylon")

GAZES (TELAS)



DE MONOFILAMENTOS DE POLIÉSTER

TECIDOS TÉCNICOS **TRESSEN** DE MONOFILAMENTOS DE POLIAMIDA E DE POLIÉSTER

**PARA PENEIRAS, FILTROS, SERIGRAFIA ("SILK-SCREEN"),**

**ESTAMPARIA DE TECIDOS, ETC.**

MICROMILIMETRICAMENTE  
EXATAS E DE INDISCUTÍVEL  
QUALIDADE

ESTOQUE PERMANENTE  
PARA PRONTA ENTREGA E  
PARA IMPORTAÇÃO

AVENIDA IPIRANGA, 104 - 13.º  
TELEFONE: 256-9711  
SÃO PAULO

*Klingler S.A.*  
ANILINAS E PRODUTOS QUÍMICOS

RUA SEN. DANTAS, 117 - c/ 918  
TELEFONE: 242-6862  
RIO DE JANEIRO

# REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

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) 253-8533  
20000 RIO DE JANEIRO ZC-05

**Assinaturas:**

Brasil  
1 ano, Cr\$ 250,00  
2 anos, Cr\$ 420,00  
Países americanos  
1 ano, US\$ 26,00  
Outros países  
1 ano, US\$ 28,00

**Venda avulsa:**

Exemplar da última edição  
Cr\$ 25,00  
Exemplar de edição atrasada  
Cr\$ 30,00

**Mudança de endereço:**

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

**Reclamações:**

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

**Renovação de assinatura:**

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

ANO 45

ABRIL DE 1976

NÚM. 528

NESTE NÚMERO

**Página do Editor:**

Petroquímica e matérias-primas renováveis ..... 2

**Artigos:**

Exportações de manufaturados .....	4
Em operação mais uma fábrica de cimento .....	4
Ação oligodinâmica de metais .....	6
Investigação da reação da pirita com o cloreto de sódio .....	8
Produção de glutamato de sódio .....	12
Fábrica de adubos nitrogenados .....	12
Exploração de petróleo. Contratos de risco .....	13
Indústria química belga. O grupo Tessenderlo .....	14
Hidrelétrica de Marimbondo .....	15
Laminador na Usina Barão de Cocais .....	15
Produção de aço. Previsto aumento no Brasil .....	16
Usina-piloto para fosfato .....	16
Usina hidrelétrica de Salto Osório .....	18
Vai produzir-se mais zinco. Novo fabricante .....	19
Produção de álcool carburante em São Paulo .....	20
Lubrificantes produzidos no Brasil .....	22
Energia solar. Fábrica de aquecedores no RS .....	24
Produção de cloreto de potássio .....	24
Produção brasileira de automóveis .....	25
Butanol pelo processo Oxo. No Japão .....	25
Resinas nitrílicas .....	26

**Notícias especiais:**

Novo telefone da revista .....	6
Lã de rocha, isolante acústico e sonoro .....	17
Cromatografia em fase gasosa ou líquida .....	19
Instalações da Ericsson do Brasil .....	24
Proteínas de soja .....	26
Torres de resfriamento de água .....	28
Produção de quaternários de amônio .....	28

**Secções técnicas:**

DPT — Disponibilidade de Processo Tecnológico .....	14
PEC — Projeto, Engenharia e Construção .....	20

**Capa:**

Vê-se à foto da direita e à da esquerda, em baixo, aspecto da Usina Hidrelétrica de Paulo Afonso.  
Na foto à esquerda e em cima a de Marimbondo. Na página 15 artigo a respeito desta usina.



EDITORA QUÍMIA DE  
REVISTAS TÉCNICAS LTDA.

## Petroquímica e Matérias-Primas Renováveis

A indústria dos produtos químicos fabricados a partir de derivados de petróleo, e, por extensão, a partir de gases naturais, foi o resultado prático das pesquisas tecnológicas realizadas nos EUA durante a Primeira Guerra Mundial com o objetivo de encontrar novas matérias-primas, abundantes e econômicas. E ela começou timidamente naquele país em 1919-1920.

Nas décadas de 20 e 30, cuidava-se principalmente de obter e empregar as olefinas simples, como etileno, propileno e butenos. As mais importantes reações obtidas com as olefinas eram a hidratação, com auxílio de ácido sulfúrico, para dar álcoois, que desidrogenados levariam à formação de aldeídos e cetonas correspondentes; e eram a transformação a óxidos de olefinas. Daí tomou-se o caminho para a obtenção de novos compostos, como glicóis e aminas.

Etileno era então, e continua sendo, a mais significativa matéria-prima da nova atividade, a petroquímica, a química dos hidrocarbonetos procedentes da terra, da rocha (petro, do grego petra, exprime a idéia de pedra).

De então para os nossos dias, desenvolveu-se enormemente a indústria petroquímica. As refinarias clássicas de petróleo foram entrando na fabricação de produtos químicos, levadas por uma procura extraordinária, tanto natural, como criada por um frenesi de expansão comercial, atia-

do pela propaganda, movimento que chamam de consumerismo, ou seja a arte de forçar o consumo.

A petroquímica foi um grande benefício. Tendo como base matérias-primas abundantes e, por isso, baratas, pôde fabricar uma série de produtos e, como consequência, sem número de materiais da maior utilidade para a nossa vida, como fibras têxteis, plásticos, borrachas e, por último, alimentos protéicos. Se não fosse a petroquímica, que seria de parte da humanidade?

Com a crise de petróleo que emergiu em 1973, e continua causando preocupações, ficou abalada a produção de combustíveis para motores e, mais ainda, balançou-se a estrutura da petroquímica. Funcionam, porém, a pesquisa científica e a tecnológica precisamente com o objeto de procurar soluções para os problemas da vida em nosso planeta. Estão ativos os programas de por à disposição do homem formas acessíveis de energia que substituam as utilizadas.

De outra parte, há idéias também valiosas. Uma delas consiste em economizar sempre mais petróleo como fonte de combustíveis, reservando-o para alimentar pelos anos a fora a indústria petroquímica.

Ainda, em abril de 1974, numa contribuição de técnicos da Imperial Chemical Industries apresentada a congresso da Chemical Society da Grã-Bretanha, citava-se

uma frase de Mendeléyev, o genial cientista do século passado, que estabeleceu o princípio da periodicidade dos elementos: "O petróleo é muito valioso para ser desperdiçado como combustível".

Um dos planos para contornar a crise de petróleo é voltar às matérias-primas tradicionais do Reino Vegetal. Mas retornar com novos conhecimentos, técnicos melhoradas que tenham base na ciência e na experimentação.

O Brasil, em virtude de sua extensão territorial, está em posição satisfatória de ativar projetos de plantar espécies botânicas fornecedoras de hidratos de carbono, como sejam cana-de-açúcar e mandioca, que constituam pontos de partida para combustíveis líquidos e produtos químicos.

Antes do poderoso reinado da petroquímica, surgiu na Alemanha um químico engenhoso, Reppe, um dos grandes da Química. Como a nação carecia de matérias-primas abundantes para a indústria química, e dispunha de carvão, calcário e energia, Reppe sobrepunha as dificuldades, fabricando carboneto de cálcio e, com ele, produzia acetileno. Do acetileno, por meio de reações químicas, chegava a qualquer produto químico de interesse.

Como o acetileno, o etileno, também o álcool etílico pode constituir-se no fundamento de indústria química orgânica próspera. Aliás, foi no álcool que já baseamos no Brasil várias fabricações, como anidrido e ácido acéticos, acetona e cloreto de vinila.

J. S. R.



Reator com camisa meia cana.



Homogeneizador para pós, capac. 10.500 lts.



Homogeneizador para líquidos viscosos, capac. 8000 lts.



Condensador para hidrocarbonos, área 20 m<sup>2</sup>, 6/6 atm.



Desgaseificador, capac. 150.000 lts.

Em novas instalações está apta a prestar quaisquer serviços de caldearia para evaporadores, vasos de pressão, autoclaves, trocadores de calor, torres de destilação, fornos rotativos, extratores, reatores, decantadores, misturadores, silos, ciclones, sistemas de transporte, ventiladores, etc., em execuções de aço carbono, alumínio, aço inox ou outros metais, assim como usinagem, dobragem e montagens industriais.

O Departamento de Engenharia da Mecanox está esperando a sua consulta. Na fábrica ou no escritório central, sempre há uma maneira de resolver os seus problemas. Visite-nos e comprove.

Licenciada exclusiva de:  
Sparkler Manufacturing Co.  
Tote Systems Division



**MECANOX INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

Fábrica: Diadema - Av. Prestes Maia, 539 - Tel.: 445-1099

Escritório: São Paulo - Rua José Maria Lisboa, 207 - Tel.: 287-4011

Telex: 1124275

# Exportações de Manufaturados

## As Naturais Dificuldades

Enquanto só poderia exportar o Brasil matérias-primas e produtos primários, as grandes pressões dos interesses exteriores sobre a sua economia eram sobretudo de preços, desnecessário dizer, pressões para baixar os preços de venda.

Aos poucos, conseguiu o nosso país ativar a produção industrial, e hoje as grandes pressões se processam no sentido de afastar dos mercados a nação que está entrando nas competições do comércio internacional.

Quando este país começou a exportar galochas para uma grande nação desenvolvida, tudo corria bem, porque aquele artefato era um manufaturado que pouco pesava nas considerações gerais. Quando as exportações de eletrodomésticos passaram a ter vulto, não houve ainda preocupação, porque os mercados abastecidos eram latino-americanos.

Mas, nos últimos anos, com o aumento de vendas brasileiras nos mercados de países de economia desenvolvida, as pressões externas, no domínio da mercadologia e no campo da concorrência comercial, aumentaram e tomaram formas de luta para afastar o concorrente. É natural. Esse fenômeno ocorre com todos. Apenas, desejamos registrá-lo como ocorrência comum.

Nos últimos meses, observou-se grande efervescência nas relações comerciais em consequência da exportação de calçados. Este é um ramo em que a indústria brasileira se sente à vontade para produzir e vender, pois o Brasil dispõe de abundância de couros, de mão-de-obra especializada, de equipamentos que permitem um trabalho produtivo e de grande força criadora, de bom gosto na fabricação.

Entretanto, as circunstâncias fizeram que se recomeçasse a

exportar couros em quantidades apreciáveis, o que prejudica o abastecimento da indústria nacional, com o preço elevado.

Ainda há pouco, a Associação Comercial e Industrial de Franca, E. de São Paulo, pelo seu presidente Sr. Walter Antônio Oliveira, denunciava que "a falta de couro, que está sendo exportado em excesso, poderá paralisar a indústria de calçados" e ainda que "algumas das 400 empresas locais já sentem a falta dessa matéria-prima". Franca é importante centro da indústria de calçados.

Outro produto brasileiro (feito no Brasil) que está causando certo movimento de defesa no mercado dos EUA são os motores de Taubaté para a indústria automobilística americana.

Igualmente, as chapas de madeira reconstituída, isto é, as chapas conhecidas como de "fibra de madeira" estão encontrando no Mercado Comum Europeu alguns embaraços, em consequência de pedidos de restrições às importações brasileiras.

Outras dificuldades virão. Mas deve ser encontrado ânimo para vencê-las. \*

Desde muito vimos noticiando a organização e os planos da SOEICOM Sociedade de Empreendimentos Industriais, Comerciais e Mineração para instalar uma fábrica de cimento em Minas Gerais.

Este empreendimento obedeceu à direção do industrial português Antônio Champalimaud, que com esta iniciativa planejava consolidar as suas atividades em nosso país.

A fábrica de cimento começou a ser estabelecida nas imediações de Belo Horizonte, ocupando os seus domínios os municípios de Vespasiano

e Lagoa Santa, ao norte da capital do Estado.

Ficou concluída em janeiro do corrente ano, iniciando as suas vendas no dia 4 de março.

No empreendimento aplicaram-se recursos financeiros que lhe dão o valor de 100 milhões de dólares, segundo afirmação da companhia.

## Em Operação Mais Uma Fábrica de Cimento

### Na Área de Belo Horizonte

Os financiamentos externos foram equivalentes a 23 milhões de dólares. O complemento do financiamento para a ereção da fábrica foi contratado com o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico, Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais e Banco do Estado de Minas Gerais S. A. ●

# A Union Carbide dá uma idéia de como fazer uma carga paletizada ficar mais leve, segura, compacta e à prova de chuva:



## Filme contrátil.

Estudando a fundo a paletização, a Union Carbide encontrou uma maneira de tornar esse sistema de cargas ainda mais eficiente: cobertura com filme de polietileno contrátil.

Essa solução não podia ser mais simples e nem mais econômica.

Veja como funciona:

Primeiro você cobre toda a carga, até o chão, com o filme contrátil produzido com polietileno da Carbide.

Depois, numa simples operação, você aplica um jato de ar quente sobre o filme.

Com a contração, o filme automaticamente deixa a carga compactada, presa firmemente ao palete, formando um só

bloco. A partir daí começam as grandes vantagens.

Você pode inclinar a carga até 60° sem que ela se desfaça. Pode armazená-la ao ar livre devido à impermeabilidade do filme. Podendo ainda identificar e controlar melhor a mercadoria no depósito ou na expedição pela transparência do filme.

E tem mais. A cobertura de filme de polietileno é simples, fácil de aplicar, econômica e você pode começar a aplicá-la agora mesmo.



Av. Paulista, 2.073 - 24º andar - São Paulo  
Tel.: 289-6100

# Ação Oligodinâmica de Metais

## Carvão Ativado Com Prata Dispersa

Compreende-se a oligodinâmica de metais pelos efeitos destrutivos sobre as células vivas das bactérias, dos fungos e das algas.

Tais efeitos já foram observados nos primeiros séculos da era cristã, no caso de moedas de prata e cobre. Como as moedas não perdiam peso (que se pudesse detectar), era atribuído o efeito a uma radiação desconhecida.

Sabemos hoje que metais, como o cobre e a prata, são muito levemente solúveis em água, e que os átomos destes metais passam para a forma de íon. Então, os íons metálicos incorporam-se ao sistema enzimático das células vivas, que são deste modo em consequência irreparavelmente danificadas.

O efeito oligodinâmico dos íons metálicos depende de sua concentração, que é a seu turno determinada pelo chamado "produto de solubilidade", dos muito parcamente solúveis sais metálicos.

Este produto de solubilidade — o produto da concentra-

ção de íons metálicos (cátions) e da concentração dos íons ácidos residuais (ânions) — é constante. Isso quer dizer: altas concentrações de ânions permitem somente baixas concentrações de cátions, e vice-versa.

No caso de prata, a formação de íons em água isenta de sulfeto depende do produto de solubilidade do cloreto de prata.

Assim, se alguém deseja utilizar a ação oligodinâmica da prata para a purificação (esterilização) da água potável, o teor de cloreto da água não deve ser muito alto: uma apenas efetiva concentração de íon de prata, isto é, uma muito escassa quantidade de íon, mas ativa, pode somente ser eficaz quando a água não contém mais que 500 ppm de íons cloreto.

Ela deve também estar livre de sulfeto e apresentar um teor de ferro não superior a 2 ppm.

\* \* \*

Degussa, tradicional empresa de metais e produtos químicos da República Federal da Alemanha, fabrica carvão ativado que também é prateado. É o "Hydriffin Ag", que contém prata metálica em forma finamente dispersa.

Esta forma de apresentação facilita rápida transição dos átomos do metal à forma de íon.

Dependendo da composição da água a tratar, uma quantidade entre 10 e 500 microgramas de prata é dissolvida. Um litro de "Hydriffin Ag", assim, basta para o tratamento de 600 — 30 000 litros de água.

Este carvão ativado que contém prata emprega-se onde quer que se deva prevenir o crescimento bacteriano no filtro com carvão.

Água potável (água de beber) e particularmente água clorada são na prática livres de bactérias, de modo que não há risco de infecção no aparelhamento de filtração. Mas, em outras condições, as bactérias podem penetrar no sistema e multiplicar-se com rapidez.

Além da ação oligodinâmica deste carvão ativado, há também a sua característica própria de remover cloro e absorver substâncias que causam odor e gosto indesejáveis.

## Novo Telefone da Revista

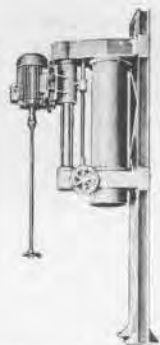
*Comunicou-nos a Companhia Telefônica Brasileira que o telefone desta editora e desta revista mudou de número.*

*Desta data corrente em diante, o número não é mais 243-1414, e sim 253-8533. Pedimos, nestas condições, aos interessados que ao se dirigirem por telefone a esta editora ou a esta revista utilizem o n.º 253-8533.*



## EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE PAPÉL E CELULOSE

# TREU



Misturadores  
verticais para  
suspensões de  
argila e amido  
Dispersores  
hidráulicos  
"Torrance"



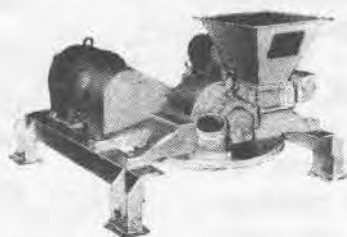
Moinhos "Attritor"  
para processamento  
de suspensões de  
amido e massas para  
papéis copiativos  
"sem carbono"



Misturadores de entrada  
lateral para tanques  
de polpa, estocagem de  
alta densidade e tan-  
ques de descarga



Peneiras  
Giratórias  
Vibratórias  
Oscilantes



Moinhos micropulveri-  
zadores para cargas e  
pigmentos



Secadores de ar com-  
primido para instru-  
mentação, transporte  
pneumático, jato de  
areia e pintura



Coletores de pó  
Torit (Ciclones e  
Filtros)



Moinhos coloidais para  
pastas viscosas

## 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

# Investigação da Reação da Pirita

## Com o Cloreto de Sódio

Na Faixa de 400 a 1200° K

FRANCISCO DE ASSIS CRESTA DE BARROS  
.. PROFESSOR ASSISTENTE DO DEPARTAMENTO ..  
DE TECNOLOGIA QUÍMICA DA UFRJ

Trabalho realizado no Departamento de  
Processos Inorgânicos da E.Q.U.F.R.J.

### ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF PYRITE'S REACTION WITH SODIUM CHLORIDE IN THE RANGE 400 — 1200°K

The following chemical reactions



were thermodynamically studied in the range of 400 — 1200°K, at one atmosphere pressure; while the pyrite's reaction was also experimentally studied in the range of 500 — 900°C. The results showed both reactions are impossible to occur under the studied conditions.

### SINOPSE

Baseando-se nos estudos termodinâmicos de FRANCO (1967), no qual afirma que a reação  $\text{FeS}_2 + 2\text{NaCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{Na}_2\text{S} + \text{S}$  ocorre em temperatura superior a 600° K, desenvolveu-se um trabalho experimental, a fim de se constatar essas afirmações. Entretanto, as experiências realizadas não revelaram nenhum aspecto promissor, optando-se, assim, por uma revisão nesse estudo. Dessa forma, observaram-se algumas divergências nos valores termodinâmicos empregados, os quais, agora, substituídos convenientemente, nos cálculos anteriormente feitos, mostram a impossibilidade de ocorrência da citada reação.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### 1 — Matérias-primas

- 1.1. — Concentrado de pirita, procedente de Ouro Preto
- 1.2. — Cloreto de sódio

#### 2 — Equipamentos

- 2.1. — Forno mufla, aquecimento elétrico, controle eletrônico de temperatura, pirômetro.

- 2.2. — Forno tubular, aquecimento elétrico, controle eletrônico de temperatura e tempo, pirômetro.

- 2.3. — Moinho de bolas de porcelana.

- 2.4. — Cadinhos de Vitriosil, dotados de tampas e suportes para seis unidades.

- 2.5. — Retortas de Vitriosil.

#### 3 — Composição das Matérias-primas

- 3.1. —  $\text{FeS}_2$  — 90%       $\text{SiO}_2$  — 10%  
           $\text{NaCl}$  — 98%       $\text{H}_2\text{O}$  — 2%

#### 4 — Descrição do processo empregado

As matérias-primas foram dessecadas a 110°C e guardadas em frascos de vidro dotados de rolhas de plástico.

A pirita foi colocada em moinho de bolas até não deixar resíduos em peneira 200 S.T.

Em seguida foram pesadas quantidades de cloreto de sódio e de pirita, de modo a se ter relações estequiométricas, colocando-se a mistura no moinho de bolas para completa moagem e homogeneização.

A mistura foi pesada e colocada dentro dos cadinhos, sendo estes posteriormente transferidos para o forno.

A temperatura do forno foi elevada até atingir a faixa de 500 — 900°C. Assim, foram realizadas várias experiências nessa faixa, com intervalos de 50°C de uma para outra, com tempos, variando de 60 — 720 minutos a cada temperatura.

Após ser atingida a temperatura, de 60 em 60 minutos, foram removidos um a um cada cadinho até o número total de 12.

Os cadinhos foram resfriados dentro de um dessecador até completo resfriamento.

O material foi removido e tratado com álcool anidro em operação a frio e a quente.

O álcool era mantido anidro, pela colocação de sulfato de cobre anidro dentro do frasco.

Em seguida tratava-se o resíduo não solúvel no álcool, com água fria e quente; e testavam-se agora, nas soluções alcoólicas e aquosas, as suas alcalinidades com fenolftalina e o íon sulfeto com solução de acetato de chumbo.

Em nenhum dos doze cadinhos e nem na retorta, encontrou-se traço de Na<sub>2</sub>S, correspondente a um tempo, que variou de 60 a 720 minutos.

Em outra série de experiências, elevou-se a concentração do cloreto de sódio para a relação 2/1 — 4 NaCl/FeS<sub>2</sub>, seguindo-se a mesma técnica de temperatura e tempo.

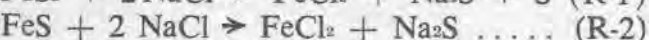
Ainda desta vez, não se verificou nas soluções alcoólicas e aquosas presença de Na<sub>2</sub>S.

Preparou-se em seguida nova relação de cloreto de sódio/pirita de modo a se ter 8 NaCl/FeS<sub>2</sub>, seguindo-se a mesma técnica de temperatura e de tempo.

As soluções aquosas e alcoólicas não revelaram a presença de Na<sub>2</sub>S.

## TERMODINÂMICA DAS REAÇÕES

Da mesma forma apresentada por FRANCO (1967), desenvolveram-se os estudos das reações:



sendo que (R-2) é decorrente da decomposição térmica da pirita, segundo a reação:



Utilizando-se os valores termodinâmicos tabelados e as equações termodinâmicas conhecidas, calculou-se o sinal do ΔF das reações acima, na faixa de 400 — 1200°C.

### Simbologia:

ΔH <sup>o</sup> <sub>298,15</sub> . . . . .	Entalpia padrão da substância a 298,15°C.
S <sup>o</sup> <sub>298,15</sub> . . . . .	Entropia padrão da substância a 298,15°C.
ΔHT . . . . .	Entalpia da substância a uma dada temperatura.
ST . . . . .	Entropia da substância a uma dada temperatura.
C <sub>p</sub> . . . . .	Capacidade calorífica da substância a P c <sup>te</sup> .
ΔF <sub>Reação</sub> . . . . .	Energia livre da reação.

### Valores Termodinâmicos:

Os valores de ΔH<sup>o</sup><sub>298,15</sub> e S<sup>o</sup><sub>298,15</sub> encontram-se tabelados no KUBASCHEWSKI et al. (1967), WEAST (1969), enquanto que o C<sub>p</sub> em KELLY (1960).

#### Pirita (FeS<sub>2</sub>)

$$\begin{aligned} \Delta H^o_{298,15} &= - 38620 \text{ cal/mol} \\ S^o_{298,15} &= 12,7 \text{ cal/mol } ^\circ\text{K} \\ C_p &= 17,88 + 1,32 \times 10^{-3}T - 3,05 \times 10^{-5}T^{-2} \quad (298 - 1000^\circ\text{K}) \end{aligned}$$

#### Cloreto de sódio: (NaCl)

$$\begin{aligned} \Delta H^o_{298,15} &= - 98300 \text{ cal/mol} \\ S^o_{298,15} &= 17,3 \text{ cal/mol } ^\circ\text{K} \\ C_p &= 10,98 + 3,90 \times 10^{-3}T \\ &\quad (298 - 1073 ^\circ\text{K}) \\ C_p &= 16,00 \quad (1073 - 1700 ^\circ\text{K}) \end{aligned}$$

#### Cloreto ferroso: (FeCl<sub>2</sub>)

$$\begin{aligned} \Delta H^o_{298,15} &= - 81500 \text{ cal/mol} \\ S^o_{298,15} &= 28,7 \text{ cal/mol } ^\circ\text{K} \\ C_p &= 18,94 + 2,08 \times 10^{-3}T - 1,17 \times 10^{-5}T^{-2} \quad (298 - 950^\circ\text{K}) \\ C_p &= 24,42 \quad (950 - 1299^\circ\text{K}) \end{aligned}$$

#### Mono sulfeto de sódio: (Na<sub>2</sub>S)

$$\begin{aligned} \Delta H^o_{298,15} &= - 89800 \text{ cal/mol} \\ S^o_{298,15} &= 23,6 \text{ cal/mol } ^\circ\text{K} \\ C_p &= 19,81 + 1,64 \times 10^{-3}T \\ &\quad (298 - 1000 ^\circ\text{K}) \end{aligned}$$

#### Enxofre: (S)

$$\begin{aligned} \Delta H^o_{298,15} \text{ (mon)} &= 71 \text{ cal/mol} \\ \Delta H^o_{298,15} \text{ (g)} &= 53250 \text{ cal/mol} \\ S^o_{298,15} \text{ (mon)} &= 7,8 \text{ cal/mol } ^\circ\text{K} \\ S^o_{298,15} \text{ (g)} &= 40,1 \text{ cal/mol } ^\circ\text{K} \\ C_p \text{ (liq.)} &= 8,73 \quad (392 - 717,8 ^\circ\text{K}) \\ C_p \text{ (g)} &= 5,26 - 0,10 \times 10^{-3}T + 0,36 \times 10^{-5}T^{-2} \quad (298 - 2400 ^\circ\text{K}) \end{aligned}$$

Sulfeto ferroso: (FeS)

$$\Delta H_{298,15}^{\circ} = -22640 \text{ cal/mol}$$

$$S_{298,15}^{\circ} = 14,4 \text{ cal/mol }^{\circ}\text{K}$$

$$C_p = 5,19 + 26,40 \times 10^{-3}T \quad (298 - 411 \text{ }^{\circ}\text{K})$$

$$C_p = 17,4 \quad (411 - 598 \text{ }^{\circ}\text{K})$$

$$C_p = 12,20 + 2,38 \times 10^{-3}T \quad (598 - 1468 \text{ }^{\circ}\text{K})$$

Equações Termodinâmicas:

$$\Delta H_T = \int_{298,15}^T C_P dT + \Delta H_{298,15}^{\circ} \dots\dots\dots (E-1)$$

$$S_T = \int_{298,15}^T C_P \frac{dT}{T} + S_{298,15}^{\circ} \dots\dots\dots (E-2)$$

$$\Delta H_{\text{Reação}} = \sum \Delta H_{\text{Produtos}} - \sum \Delta H_{\text{Reagentes}} \dots\dots\dots (E-3)$$

$$\Delta S_{\text{Reação}} = \sum S_{\text{Produtos}} - \sum S_{\text{Reagentes}} \dots\dots\dots (E-4)$$

$$\Delta F_{\text{Reação}} = \Delta H_{\text{Reação}} - T \Delta S_{\text{Reação}} \dots\dots\dots (E-5)$$

Assim, aplicando-se as equações (E-1) e (E-2), construiu-se o Quadro dos Valores Termodinâmicos das Substâncias; e utilizando-se agora esses valores e aplicando-se as equações (E-3), (E-4) e (E-5), tem-se o Quadro dos Valores Termodinâmicos das Reações.

Em face da limitação do emprego do  $C_p$  para o  $\text{Na}_2\text{S}$  e o  $\text{FeS}_2$ , nas temperaturas de 1100 —

1200°K, extrapolaram-se os valores de  $\Delta H_T$  e  $S_T$  sem antes deixar de averiguar, se os mesmos apresentavam particulares nos seus estados físicos-químicos a essas temperaturas. Assim, constatou-se que a única ocorrência é a questão da decomposição térmica da pirita, em que DICKSON et al. (1962) revelam que o enxofre liberado tem comportamento de gás ideal.

### QUADRO DOS VALORES TERMODINÂMICOS DAS SUBSTÂNCIAS

T°K	FeS <sub>2</sub>		NaCl		Na <sub>2</sub> S		FeCl <sub>2</sub>		S		FeS	
	ΔH <sub>T</sub>	S <sub>T</sub>	ΔH <sub>T</sub>	S <sub>T</sub>	ΔH <sub>T</sub>	S <sub>T</sub>	ΔH <sub>T</sub>	S <sub>T</sub>	ΔH <sub>T</sub>	S <sub>T</sub>	ΔH <sub>T</sub>	S <sub>T</sub>
400	-36950	17,51	-97090	20,91	-87750	29,51	-79570	34,27	1101	10,61	-21170	18,62
500	-35270	21,25	-95820	23,74	-85700	34,09	-77630	38,59	2011	12,63	-18880	23,84
600	-33560	24,37	-94500	26,15	-83600	37,92	-75680	42,15	2851	14,16	-17030	27,20
700	-31800	27,08	-93140	28,24	-81500	41,15	-73700	45,20	3721	15,50	-15620	29,37
800	-29970	29,52	-91740	30,11	-79400	43,96	-71670	47,91	55965	45,47	-14210	31,25
900	-28070	31,76	-90310	31,79	-77300	46,43	-69620	50,32	56485	46,08	-12800	32,91
1000	-26100	33,84	-88850	33,33	-75150	48,69	-57080	63,52	57000	46,62	-11390	34,40
1100	-24289	35,44	-80470	41,17	-72996	50,67	-54640	65,84	57510	47,11	-9960	35,76
1200	-22372	37,44	-78870	42,57	-70826	52,82	-52200	67,96	58020	47,55	-8490	37,04

ΔH<sub>T</sub> — cal/mol  
S<sub>T</sub> — cal/mol °K

## QUADRO DOS VALORES TERMODINÂMICOS DAS REAÇÕES

T°K	FeS <sub>2</sub> + 2NaCl → FeCl <sub>2</sub> + Na <sub>2</sub> S + S			FeS + 2NaCl → FeCl <sub>2</sub> + Na <sub>2</sub> S		
	ΔH <sub>Reação</sub>	ΔS <sub>Reação</sub>	ΔF <sub>Reação</sub>	ΔH <sub>Reação</sub>	ΔS <sub>Reação</sub>	ΔF <sub>Reação</sub>
400	64911	15,06	58887	48030	3,34	46694
500	65591	16,58	57301	47190	1,36	46646
600	66131	17,56	55595	46750	0,57	46408
700	66601	18,29	53798	46700	0,50	46350
800	118345	47,60	80265	46620	0,40	46300
900	118255	47,49	75514	46500	0,26	46266
1000	128570	58,33	70240	56860	11,15	45710
1100	115103	45,84	64679	43264	-1,59	45013
1200	115106	45,75	60206	43204	-1,40	44884

ΔH<sub>Reação</sub> — cal/mol

ΔS<sub>Reação</sub> — cal/mol °K

ΔF<sub>Reação</sub> — cal/mol

### CONCLUSÃO

As investigações da reação,



foram estudados experimentalmente, e teoricamente, através de cálculos termodinâmicos, concluindo-se, que:

I — As experiências, realizadas na faixa de 500 — 900°C, revelaram ser a mesma impossível de ocorrer.

II — O sinal de ΔF<sub>Reação</sub> é sempre positivo na faixa de 400 — 1 200 °K.

III — Finalmente, uma extrapolação da curva ΔF<sub>Reação</sub> X T °K, mostra que as perspectivas de ocorrência da citada reação em temperaturas superiores a 1200°K são bem remotas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — DICKSON, F. W., SHIELDS & KENNEDY, G. S., 1962, A method for the determination of equilibrium sulphur pressures of metal sulphide reactions. *Econ. Geol.*, 57 (7): 1021 — 1030, 10 figs.
- 2 — FRANCO, F. M., 1967, Obtenção de enxofre a partir de pirita brasileira. 179 pp., 39 figs., COPPE, (Coordenação dos Programas de Pós-graduação em Engenharia), tese de M. Sc., RJ.
- 3 — KELLY, K. K., 1960, Contributions to the data on theoretical metallurgy. *Bull. U. S. Bur. Min.*, Nº 584: 232 pp.
- 4 — KUBASCHEWSKI, O., EVANS, E. LL. & ALCOCK, C. B., 1967, *Metallurgical thermochemistry*. 495 pp., 94 figs., Pergamon Press, London.
- 5 — WEAST, R. C., 1969, *Handbook of chemistry and physics*. 2380 pp., The Chemical Rubber Co., Ohio.

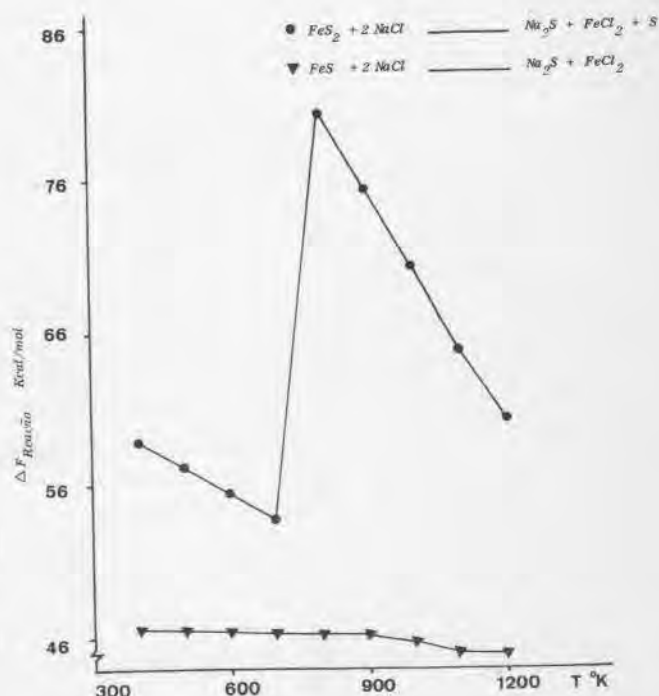


GRÁFICO 1  
ENERGIA LIVRE DAS REAÇÕES

# Produção de Glutamato de Sódio

## Fábrica em Limeira

Não há muito, resolveu a Ajinomoto Company, Inc., do Japão, construir uma fábrica de glutamato de sódio em nosso país.

Este produto químico, um ácido aminado, conhecido por alguns como o amino-ácido da inteligência, popularmente como sal japonês, a essência do sabor, e nos meios técnicos como MSG, Ajinomoto, Vetsin, é de largo emprego no mundo, consumindo-se nas fábricas de produtos alimentares com base de carnes; na cozinha para fazer ressaltar o aroma de carnes, peixes e molhos; e, em pequeníssima escala, na indústria farmacêutica, em preparados fortificantes sobretudo para crianças.

Este sal de sódio do ácido glutâmico apresenta-se em pequenos cristais brancos. Possui um odor leve de peptona e um sabor suave que lembra o de carne.

No Brasil, como em outros países, se consome em quantidades apreciáveis. Por isso, a firma japonesa que tradicionalmente o produz deliberou instalar uma fábrica no Estado de São Paulo para atender à procura nacional.

No ano passado, resolvida a montagem da fábrica, deliberaram os responsáveis por ela aplicarem de início 350 milhões de cruzeiros. A capacidade de produção em perspectiva era de 12 000 t/ano, destinando-se boa parte da produção aos mercados externos.

A fim de observar o desenvolvimento das obras da nova fábrica, chegaram em setembro a São Paulo os Srs. Bruno Watanabe e Tadao Suzuki, respectivamente diretor-presidente e diretor executivo da matriz nipônica.

O novo estabelecimento deverá entrar em operação no corrente ano de 1976. Será empregado o processo de fermentação, empregando-se melão de cana de açúcar como matéria-prima.

Obter-se-á como subproduto um composto que terá emprego na fertilização de terras.

A Ajinomoto possui várias fábricas no Japão e algumas espalhadas pelo mundo. As subsidiárias do continente americano situam-se nos EUA (New York e Califórnia), no México, Peru e Brasil. As da Europa encontram-se na R. F. da Alemanha e Itália.

Escritórios situam-se no Panamá, Okinawa, Hong-Kong, Burma, Singapura e Filipinas.

Em Donaldsonville, no Estado de Louisiana, EUA, começaram o ano passado a ser construídas fábricas de produtos químicos para a empresa CF Industries Inc.

Trata-se de uma fábrica de uréia, com a capacidade diária de 1 360 toneladas. O projeto baseia-se no processo Stamicarbon, de procedência neerlandesa.

Neste processo, há recuperação de calor, baixa aplicação relativa de capital e facilidade de operação — conforme declaram os responsáveis pela escolha dele.

Outro grupo de fábricas compreende uma unidade de ácido nítrico, uma de nitrato

de amônio e uma de uréia-nitrato de amônio.

A unidade produtora de ácido nítrico (processo Uhde) tem capacidade diária de 472 toneladas do produto a 100%.

A de nitrato de amônio (sistema de neutralização e reciclagem Uhde) produzirá 600 toneladas por dia do composto a 100%.

A de uréia-nitrato tem capacidade de produzir 450 000

t/ano da mistura dos produtos com 32% de nitrogênio.

Cerca de 1 terço da produção de uréia será utilizado na obtenção da solução uréia-nitrato de amônio.

As firmas que obtiveram os contratos para a engenharia foram Hoechst-Uhde Corporation (HUC), de Englewood, Cliffs, New Jersey, Foster Wheeler Energy Corporation, de Livingston, Montana. ●

## Fábrica de Adubos Nitrogenados

### Para CF Industries Inc., em Louisiana

Além de glutamato a Ajinomoto obtém outros produtos químicos, como: "Ajidew N-50 (Sodium DL-2-Pyrrolidone-5-carboxylate: PCA-Na) e Ajidew A-100 (DL-Pyrrolidone-5-carboxylic acid: PCA). Eles são derivados do ácido glutâmico e são umectantes naturais da pele.

*Nota da Redação.* A propósito deste último assunto, ver os artigos:

"Agente umectante para cosméticos" (ácido DL-2-pirrolidona-5-carboxílico e do seu sal de sódio), edição de outubro de 1973, páginas 271-272.

"Umectante Ajidew. Em cosmética e outras indústrias", edição de novembro de 1973, páginas 304-305.

"O sal de sódio do ácido DL-2-pirrolidona-5-carboxílico (PCA-Na) existe em abundância na pele, desempenhando o papel de agente umidificador natural. É uma substância altamente higroscópica, aumentando a umidade, maciez e elasticidade da pele e do cabelo" (trecho do artigo citado acima).

# BORRACHAS SINTÉTICAS, PIGMENTOS, ADITIVOS E PRODUTOS QUÍMICOS PARA

- ARTEFATOS DE BORRACHA
- TINTAS E VERNIZES
- GALVANIZAÇÃO
- COSMÉTICOS E PRODUTOS FARMACÊUTICOS
- PRODUTOS AGRÍCOLAS



## UNIROYAL PIGMENTOS S.A.

SAO PAULO: Av. Morumbi, 7029 Tel.: 61 1121 Telegr.: UNIROYAL  
Cx. Postal 30380 CEP 01000

RIO DE JANEIRO: R. Santo Afonso, 44 - 5º and., cj. 507 Tel.: 264 1771  
Cx. Postal 24087 CEP 20000

PORTO ALEGRE: Praça Dom Feliciano, 78 - 7º and., cj. 705 Tel.: 25-7921  
Cx. Postal 2915 CEP 90000

RECIFE: R. Bulhões Marques, 19 - 3º and., cj. 312 Tel.: 22 5032  
Cx. Postal 2006 CEP 50000

AGENTES EM BELO HORIZONTE - CURITIBA - BLUMENAU - BRASÍLIA



Informou a Petróleo Brasileiro S.A., PETROBRÁS, em 17 de março, que recebeu 52 formulários de pré-qualificação de companhias interessadas em participar dos contratos de serviço com cláusulas de risco. Nesse total estão incluídas as maiores e as mais importantes empresas mundiais de exploração e produção de petróleo.

Informou ainda que a Superintendência dos Contratos de Exploração (Supex), órgão criado pela empresa para supervisionar os contratos, que iniciou a análise dos documentos apresentados, a fim de submeter à apreciação do Conselho de Administração

da empresa a relação das companhias julgadas habilitadas para realização dos serviços previstos nos contratos a negociar.

Informações extra-oficiais da PETROBRÁS adiantaram que não haverá a divulgação dos nomes das 52 empresas que se candidataram. Explicaram que houve um acordo entre a empresa estatal brasileira e essas companhias para que fosse divulgada somente

a relação daquelas que forem selecionadas.

Soube-se também que algumas propostas de empresas brasileiras foram apresentadas. Estes casos, no entanto serão apreciados à parte, uma vez que nem uma empresa nacional possui experiências e *know how* na prospecção de petróleo, exigência que está contida no edital de convocação publicado.

### Processos da Chevron para a Petrobrás

Petróleo Brasileiro S.A., PETROBRÁS efetuou um acordo técnico com a Chevron Research Company para uso da tecnologia desenvolvida pela segunda a de lubrificantes, especialmente para motores industriais.

### Produção de caprolactama pela Nitrocarbano com Processo DMS

Na fábrica da Nitrocarbano S.A., que se está montando em Camaçari e deverá funcionar em 1977, será usado o processo de fabricação da DMS Naamlaze Vennootschap, dos Países Baixos.

### Tecnologia do III Pólo

A tecnologia a ser usada na central de matérias-primas do Pólo Petroquímico do Rio Grande do Sul deverá ser anunciada brevemente. Os estudos para a escolha do know-how e também para a seleção das matérias-primas básicas a produzir no

pólo gaúcho entraram em fase final na segunda quinzena de março.

Cinco empresas estrangeiras apresentaram propostas para fornecimento de tecnologia de craqueamento em análise por um Grupo de Estudos formado pelos técnicos da Petroquisa.

Entre elas estaria a Lummus Co., dos EUA, tradicional fabricante de instalações para a indústria petroquímica, que possui três subsidiárias no Brasil, a Lummus Serviços Técnicos Ltda., a Setal Instalações Industriais S.A., e a Cobrastec Combustion Engineering do Brasil.

A seleção das matérias-primas está sendo feita por um outro Grupo de Estudos constituídos por técnicos da Petrobrás.

Os projetos de segunda geração que se encontram mais adiantados, em fase de detalhamento, são os da Ipiranga, para polietileno de alta densidade; o da Maisonave com o grupo francês CdF Chimie, também para polietileno.

### Fábrica de fios de aço da Belgo-Mineira-Bekaert

Para o estabelecimento fabril a ser instalado em Minas Gerais que pro-

duzirá steel cord destinado à indústria de pneus radiais, bem como fios de aço, para a armação de tubos de alta pressão, Bekaert, de Zvevegen, Bélgica, fornecerá a experiência de fabricação e engenharia, bem como a assistência técnica.

### Fabricação de glutamato de sódio em Limeira

Para a fábrica de glutamato de sódio em construção no município de Limeira, Estado de São Paulo, e que deverá funcionar no corrente ano, Ajinomoto Company Inc., do Japão, a qual possui longa experiência com desenvolvimentos sucessivos, é a responsável pelo fornecimento da tecnologia, e da assistência técnica permanente.

### Ácido cítrico por fermentação em Santa Rosa de Viterbo

Com as modificações que houve na estrutura societária e fabril da empresa que produz ácido cítrico em Santa Rosa de Viterbo, Estado de São Paulo, entrou na sociedade a Miles que fornecerá o know-how para o processo de fermentação.

A firma Tessenderlo Chemie, um dos primeiros fabricantes belgas de ácido sulfúrico, é igualmente o primeiro exportador de sulfato de sódio e o primeiro produtor mundial de fosfato alimentar.

A fim de aumentar sua capacidade fabril, a empresa cogitou de instalar nova unidade de eletrólise para 200 000 toneladas de cloro por ano.

A instalação, cujo funcionamento está marcado para o segundo trimestre de 1976, é construída segundo técnica das mais aperfeiçoadas.

O cloro da T.C. é matéria-prima para outra fábrica do grupo: a Limburgse Vinylmaatschappij, que produz cloreto de vinila (monômero).

Grças ao aumento da produção de cloro, a Limburgse poderá elevar sua capacidade de 450 000 t/ano do referido composto químico, tornando-se desta forma o

maior produtor de cloreto de vinila na Europa Ocidental.

Este aumento de produção necessitará de um investimento de 1 700 milhões de francos belgas (FB 1,7 milliard).

Por fim, o grupo que igualmente se coloca entre os maiores produtores mundiais de osseína e de gelatina, decidiu consagrar, no decurso dos próximos cinco anos, a soma de 600 milhões de francos belgas à diversificação de sua produção.

Além disso, o Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento da

sociedade PB Gelatines conseguiu um novo tipo de gelatina solúvel ou dispersível a frio, bem como um processo de desengraxamento de ossos, que permite melhor recuperação das matérias-primas.

A PB Gelatines adquiriu em 1972 a sociedade Colles et Gelatines de Zaventem; em janeiro de 1975, a Nienburg Gelatine, situada na R.F. da Alemanha.

O grupo Tessenderlo é, assim, um conglomerado de indústrias químicas, tradicionais e modernas.

## Indústria Química Belga

### O Grupo Tessenderlo



# Hidrelétrica de Marimbondo

## No Rio Grande, Sistema de Furnas

A Usina de Energia Elétrica de Marimbondo, no rio Grande, sistema de Furnas Centrais Elétricas S. A., colocou em serviço as suas duas primeiras unidades.

Uma delas entrou em operação comercial em outubro e a outra em novembro do ano de 1975.

Estão concluídas todas as fases da construção civil. As restantes seis unidades começarão a funcionar no decorrer deste ano de 1976. São oito no total as unidades geradoras da usina, cada uma delas de 10 MW.

A potência final será de 1 440 MW. Quando todas as unidades entrarem em servi-

ço, a Hidrelétrica de Marimbondo será a maior do sistema de Furnas.

Com a operação destas duas unidades de Marimbondo, todo o sistema de Furnas passou a ter a potência total de 4 282 MW, havendo assim um acréscimo de 360 MW em relação ao ano de 1975 (antes de outubro).

O rio Grande tem suas nascentes no sul de Minas Gerais e corre para oeste; de certo ponto em diante, divide este Estado com o de São Paulo.

*Nota da Redação.* MW é símbolo de 1 milhão de watts. Equivale, assim, a 1 000 kW (quilowatts).

Inaugurou-se no dia 30 de março na Usina Barão de Cocais, com a presença do governador do Estado de Minas Gerais, Sr. Aureliano Chaves, um laminador de aço dimensionado para produzir 100 mil toneladas por ano.

Esta tradicional usina siderúrgica, antiga Hime, foi adquirida pela Cimetal Siderurgia S. A., do Grupo Bozano Simonsen.

A usina integrada compõe-se das seguintes unidades:

— Uma Sinterização, com capacidade de 100 000 t/ano;

— Três Altos Fornos, com capacidade de 100 000 t/ano;

— Uma Fundição para 3 600 t/ano;

— Uma Aciaria Siemens-Martin para 60 000 t/ano; esta aciaria terá capacidade,

a partir de 1977, para 130 mil t/ano.

Nestas condições, a empresa siderúrgica aumenta a sua produção de ferro gusa para 530 000 t/ano, passando a fornecer aços não-planos, com as seguintes características técnicas:

— Laminados redondos, lisos e nervurados, destinados à construção civil;

— Laminados chatos e redondos, além de cantoneiras comuns, para fins mecânicos;

**emca**  
PRODUTOS QUÍMICOS

EMPRESA CARIOCA DE  
PRODUTOS QUÍMICOS S.A.

**Produtos Químicos  
Industriais  
e Farmacêuticos**

Oleos Brancos Técnicos e  
Medicinais - Dodecilbenzeno  
● Alcoolidos Leves e Pesados

MATRIZ:

RIO DE JANEIRO - GB.  
AV. NILO PEÇANHA, N.º 151 - 3.º AND.

**252-2174**

FÁBRICAS:

Av. do Estado, 3000  
(São Caetano do Sul)  
Est. de S. Paulo

441-4133

Estr. Dr. Manoel Alves Correia  
Nunes, 810 (Coxias)  
Campos Elísios - Est. do Rio  
PS-2

## Laminador na Usina Barão de Cocais

### Inaugurado em 30 de Março

— Linha nobre de cantoneiras, destinadas à fabricação de estruturas para eletrificação.

Desta usina siderúrgica vinha saindo ferro gusa que se chegava a exportar. Agora vai produzir laminados de aço.

Barão de Cocais fica na zona tradicional do minério de ferro em Minas Gerais, a leste de Belo Horizonte, perto de Caeté, Santa Bárbara e Rio Piracicaba.

# Produção de Aço

## Previsto Aumento no Brasil

Foi previsto pelo Instituto Brasileiro de Siderurgia, para o corrente ano de 1976, uma produção de aço da ordem de 11,2 milhões de toneladas, se tudo correr normalmente, como é lícito esperar.

Estima-se, nestas condições que se obtenham mais 35% do que foi conseguido o ano passado, a saber, 8,3 milhões de toneladas.

Assinala-se que, ao final do primeiro semestre, o novo alto-forno da usina de Volta Redonda (um dos doze maiores do mundo), já estará funcionando normalmente (a inauguração está prevista para o 1.º de maio), e, logo após, outros equipamentos entrarão sucessivamente em operação;

permitindo que aquela usina, ainda este ano, opere em ritmo de 2,5 milhões de t/ano.

A produção brasileira de aço em lingotes, nos dois primeiros meses do ano, atingiu 1 408 258 toneladas, representando uma expansão de 18,58% em relação a igual período do ano passado.

A produção de laminados foi de 1 114 976 toneladas, o que significou um crescimento de 9,9% no confronto com o período janeiro-fevereiro de 1975. A informação é do Instituto Brasileiro de Siderurgia.

O aumento da produção, segundo fontes do ramo, não se deu apenas em função da entrada em operação de novos equipamentos, mas tam-

bém pelo fato de que, em fevereiro do ano passado, ocorreram vários feriados, o que não aconteceu este ano. Revelaram ainda que, um função dessas mesmas razões, a produção de março deverá apresentar resultados menos expressivos.

Outro fato salientado pelos técnicos da área siderúrgica se relaciona com a produção de laminados. Os planos (empresas estatais) apresentaram uma expansão de 24,2%, fixando-se em 540 294 toneladas, e os não-planos mostraram queda de 0,8%, atingindo a 574 682 toneladas.

Explicaram que, enquanto as grandes usinas governamentais vão colocando em operação novos equipamentos e, com eles, elevando suas respectivas capacidades de produção instalada, o campo dos não-planos não conseguiu dar andamento semelhante aos seus projetos, principalmente pela indisponibilidade de recursos. ●

Dizíamos na edição de abril de 1975, página 91, que a CPRM (Cia. de Pesquisas de Recursos Minerais), sociedade subordinada ao Ministério das Minas e Energia, encontrara em Patos de Minas grandes reservas de rocha fosfatada e iria instalar uma usina experimental para estudar a industrialização do minério, com capacidade de 150 000 t/ano de fertilizante, devendo ficar pronta em março de 1976.

Ficou. E foi inaugurada pelo Ministro das Minas e Energia, Sr. Shigeaki Ueki, no dia 31 de março de 1976 próximo findo. Esta instala-

## Usina-Piloto Para Fosfato

### Inaugurada em Patos de Minas

ção está localizada em Patos de Minas, na zona do alto Paranaíba. Foi denominada Engenheiro de Minas Adamir Gonçalves Chaves, descobridor das reservas da rocha fosfatada e falecido a 25 de fevereiro do corrente ano. O nome da fábrica-piloto é homenagem póstuma.

A usina protótipo está localizada em Rocinha, municí-

pio de Patos de Minas, próximo à jazida estudada pela CPRM, que também a operará. Seu objetivo é efetuar ensaios para estudo das diversas alternativas de produção de concentrado final, visando adaptá-las às condições regionais do País.

A primeira produção será de concentrado de fosfato *in natura*, com 26 por cento de

## Lã de Rocha, Isolante Acústico e Sonoro

No Brasil vem-se produzindo há alguns anos o isolante conhecido na técnica como lã de rocha.

Trata-se de um produto de largo emprego, não só para isolar ruídos indesejáveis, como para isolar o calor. É assim um produto com notáveis características de isolamento sonoro e térmico.

A firma que produz a lã de rocha dispõe de um quadro de engenheiros especializados para estudar e solucionar problemas de

isolamento em fábricas e outros edifícios.

Esta firma é a Rockwoolbrás S.A. Os interessados que queiram entrar em contato com ela ou tenham problemas de isolamento térmico ou sonoro, escrevam expondo o que desejam e mandem as cartas ao nosso cuidado. Teremos satisfação de encaminhá-las para uma solução tão rápida quanto possível. \*

teor de anidrido fosfórico dos quais 6 por cento são de solubilidade imediata.

Este produto será empregado na região do cerrado, na qual está Patos de Minas, uma vez que esse tipo de solo, por sua alta acidez, aliada a outras características morfológicas, dispensa a utilização do fosfato rico.

A comercialização na fase de pesquisas é permitida pelo Código de Mineração, pois cobrirá as despesas decorrentes da própria pesquisa. A Camig é atualmente a única fornecedora de concentrado *in natura* no Brasil. A tonelada desse produto está sendo vendida a 350 cruzeiros FOB-Araxá, onde está a sua usina. E o produzido na usina protótipo deverá ter um preço aproximado.

A localização da usina-piloto no município de Patos de Minas é uma forma de consolidar a interiorização da produção de fertilizantes fosfatados, uma vez que as usinas existentes se localizam no li-

toral, em virtude da dependência ao mercado externo para a aquisição da matéria-prima.

E buscando demonstrar a possibilidade de o País atingir, ainda nesta década, a auto-suficiência na produção de fertilizantes fosfatados, a CPRM já elaborou um pré-projeto de uma usina industrial que poderá produzir a partir de 1978, 1,5 milhão de toneladas/ano de concentrado com 34 a 35 por cento.

Prevista em dois módulos, esta unidade industrial já em 1980 poderá contar com uma nova unidade que também produzirá concentrados fosfatados com 34 a 35 por cento de  $P_2O_5$ , o que fará que o País, de auto-suficiente, passe também a exportador.

O pré-estudo elaborado pela CPRM indica que a unidade industrial exigirá, em sua primeira fase, investimentos da ordem de 800 milhões de cruzeiros.


A segunda fase, porém, como será beneficiária de toda

**EPOXI - 2 COMPONENTES  
( SEM SOLVENTES )**

**Ambientes corrosivos  
Pisos sem emendas  
Impermeabilizações  
Na indústria, naval, civil, etc.**

**Se a superfície estiver enferrujada,  
temos um primer da aplicação direta,  
sem jatos, lixas ou escovas.**

\*

 **INDÚSTRIAS QUÍMICAS LTDA.**

**Caixa Postal 99 13300 - ITU - SP**

**Tel.: 482-1027**

**REPRESENTANTES:**

**Rio de Janeiro: Tel. 222-6577**

**São Paulo: Tel. 287-1790 e 32-5000**

**Belém: Tel. 23-0169**

a infra-estrutura, que terá de ser implantada para a concretização da primeira fase, exigirá um investimento adicional de 400 milhões de cruzeiros.

Estes módulos, conforme o estudo da CPRM, permitirão que, no tocante aos investimentos fixos necessários à implantação da unidade industrial, seja alcançado um índice de nacionalização superior a 80 por cento.

Embora os exemplos existentes no mundo demonstrem que entre a descoberta de uma jazida e o seu aproveitamento, ainda que em caráter experimental, decorre um prazo de três a quatro anos, no caso da jazida de Rocinha, entre a sua descoberta em fins de 1974 e a inauguração da usina-protótipo, no dia 31,

# Usina Hidrelétrica de Salto Osório

**Construída no Rio Iguaçu,  
PR, Acaba de Inaugurar-se**

Foi inaugurada no dia 19 de março a Usina Hidrelétrica de Salto Osório, construída no leito principal do rio Iguaçu, que nasce ao norte e nas proximidades de Curitiba e desemboca no rio Paraná, na fronteira com o Paraguai.

Esta usina de força elétrica constitui uma contribuição da ELETRO-SUL Centrais Elétricas do Sul do Brasil S. A., subsidiária da Eletrobrás.

Tem instalada na primeira fase a potência de 700 000

kW. O sistema de transmissão de Salto Osório atingirá a Usina de Passo Fundo, no RS, a cidade de Xanxerê, em SC, e as cidades de Maringá, Apucarana, Campo Mourão, Cascavel, Ponta Grossa e Pato Branco, no PR.

Foram escavados 6,6 milhões de metros cúbicos de rocha. Como não havia areia no local, foi ampliada a Central de Britagem da Construtora, tendo sido produzidos

500 mil metros cúbicos de areia artificial.

Para lançamento de concreto à obra, em virtude da exiguidade dos prazos, tornou-se precisa a operação do maior cabo aéreo do mundo, de 1 510 metros de vão.

As 9 comportas gigantes da barragem são as maiores do mundo na sua categoria, conforme pesquisa da Kurimoto Iron Works, do Japão, que colaborou com uma empresa nacional fornecendo a tecnologia especializada em comportas.

Os conjuntos "stops-logs" foram totalmente industrializados de aço anticorrosão, com o peso de 2 500 toneladas. ●

## Usina-Piloto...

decorreu um prazo não superior a um ano e meio.

A usina-protótipo é composta de três conjuntos, nos quais estão um setor de britagem, com britadores de mandíbula; uma pilha intermediária para depósito de material britado e alimentação contínua do processamento; uma seção de concentração por processo gravimétrico; pátio de desague ou deslamação para retirar a água do concentrado; seção de secagem para desidratação do concentrado; seção de moagem com um moinho de impacto, um de barras e um de rolos do tipo "Raymond", um conjunto de seis silos para armazenagem do produto e uma seção de ensacamento.

O projeto da usina-protótipo foi elaborado por uma em-

presa nacional, a Paulo Abib Andery, de São Paulo, e a quase totalidade de seus equipamentos foi adquirida no mercado nacional, tendo sido feita a recuperação de muitos equipamentos ociosos. Apenas o secador "Flash-dryer" e os dois geradores diesel foram fabricados no exterior.

Empregando 510 pessoas, entre operários, técnicos e pessoal administrativo, a Usina-Piloto foi montada em regime de 24 horas diárias de trabalho e utilizou o serviço de 5 empreiteiras.

Todos estes pormenores fizeram que a usina-protótipo Engenheiro Adamir Gonçalves tivesse fixado em 53 milhões de cruzeiros o seu custo total.

Localizada em um depósito que se estende por 10 quilômetros, mantendo uma largura média de 600 metros em

sua faixa mineralizada, a jazida de Rocinha apresenta-se sob a forma de "minério apático" de grande solubilidade. Este fator permite a sua utilização *in natura*, inclusive em culturas de ciclo rápido.

Estimada em 400 milhões de toneladas de rocha fosfática, a jazida, constitui-se no maior depósito sedimentar de rocha fosfática do País.

A reserva métrica é da ordem de 256,4 milhões de toneladas de minério, uma reserva indicada de 87,3 milhões e uma reserva inferida de 110 milhões, com um teor mínimo de 5% de  $P_2O_5$  e o teor médio de 12,45%. ●

*Nota da Redação.* Ver também os artigos:

"O fosfato de Patos de Minas. Reservas e industrialização", edição de abril de 1975, página 91.

"Fosfato de Patos. Trabalhos de pesquisa", edição de janeiro de 1976, página 15.

## Cromatografia em Fase Gasosa ou Líquida

A firma Instrumentos Científicos C.G. Ltda. apresenta os novos modelos de cromatógrafos C.G., destinados à análise de substâncias que empregam técnicas da cromatografia em fase gasosa ou líquida.

Os equipamentos são largamente empregados na análise de pesticidas em alimentos, amino-ácidos, gases, drogas de uso e abuso (*dopping*, tóxicos), produtos petroquímicos, hormônios, gorduras, óleos essenciais, perfumes, etc., de fabricação inteiramente nacional.

Os cromatógrafos são acoplados a registradores e a computadores que executam automaticamente todos os cálculos. Eles são úteis também em estágio de treinamento e curso de cromatografia. A firma dá orientação analítica aos clientes. \*



## CARNAÚBA ABELHA

Vendemos das melhores ceras produzidas no País: centrifugadas, filtradas e clarificadas

Hot melt coating:  
Parafinas especiais  
de alto e baixo ponto  
de fusão

Pureza e  
qualidade  
consistentes

Compostos formulados  
com base de

ceras, parafinas,  
polietileno  
e/ou ceras minerais importadas

Emulsões líquidas  
concentradas

ELC 45 - o máximo para ceras de  
assoalho auto-lustrantes

Produtos Vegetais do Piauí S. A.  
Caixa Postal 130  
64 200 - Parnaíba - Piauí

Houve várias dificuldades até que se iniciasse a produção de zinco em nosso país. Os minérios que se encontravam eram poucos e neles o teor do metal não se mostrava animador, para a industrialização.

Procuraram-se alternativas, começando a industrialização em condições um tanto adversas.

Por fim, a situação melhorou. Os empregos do zinco distribuem-se nas indústrias de galvanização (chapas de aço lisas ou corrugadas, e tubos), nas ligas metálicas entre as quais sobressaem os latões, das peças de metal puro, do

pigmento óxido de zinco, e em outras.

\* \* \*

Anuncia-se agora que a Cia. Paraibuna de Metais, que faz parte do Grupo J. Torquato, distribuidor de aço no Brasil, vai produzir o metal zinco.

A quantidade prevista é de 60 000 toneladas por ano.

## Vai Produzir-se Mais Zinco

### Novo Fabricante

O Grupo J. Torquato compreende as seguintes empresas:

1. J. Torquato Comércio e Indústria S.A.
2. Cia. Paraibuna de Metais.
3. Mineração Mar de Espanha S.A.
4. Cia. de Aço do Nordeste.
5. Indústria Nordestina de Aço S.A. ●

## Projeto, Engenharia e Construção

### Usina Hidrelétrica de Salto Osório

Na construção da Usina Hidrelétrica de Salto Osório, no rio Iguazu, no Paraná, foram contratantes de obras:

Construtora Andrade Gutierrez S.A.; CONFAB Industrial S.A.; Divisão de Equipamentos Industriais.

Esta firma contratou com KIW Kurimoto Iron Works, do Japão, a tecnologia especializada de comportas gigantes (nove).

### Casa de Máquinas do Projeto Sobradinho

Servix Engenharia S.A., de São Paulo, recentemente, em 22 de dezembro, teve o seu controle acionário transferido para a CINBRA Engenharia, Empreendimentos e Participações Ltda., firma constituída pelos atuais diretores da empresa.

Em 29 de janeiro último Servix assinou contrato com a Cia. Hidro-Elétrica do São Francisco para execução das obras civis da Casa de Máquinas do Projeto Sobradinho, no valor de 1 201 574 438 cruzeiros.

O Projeto Sobradinho, de que nos temos ocupado nesta revista, cogita de construir imensa represa de água no rio São Francisco, e uma usina

de energia elétrica, nos sertões da Bahia.

### CBPO pré-qualificada para participar da construção da Usina de Itaipu

CBPO Cia. Brasileira de Projetos e Obras foi pré-qualificada, em 1975, perante a Itaipu Binacional para as obras de construção da grande usina hidrelétrica no Rio Paraná que irá servir às nações brasileira e paraguaia.

### Fábrica de filmes para raios X

Para o projeto, a engenharia e a construção da fábrica de filmes de raios-X, de propriedade da Cia. Brasileira de Filmes Sakura, colaboraram as seguintes empresas:

1. Komishiroku Photo Industry Co., Ltd. do Japão.
2. Okura Trading Co. Ltd., do Japão.
3. Takita-Samoniya Engenharia e Construções Sociedade Ltda.
4. Nordon Indústrias Metalúrgicas S.A.
5. Sanko do Brasil S.A. Instalação, Serviços Técnicos.

6. CEBEC S.A. Engenharia e Indústria.
7. Bávada de Construções Ltda.
8. ITATEC Itatiaia Instalações Técnicas Ltda.
9. Polisol Engenharia e Isolamentos Ltda.

A fábrica da Sakura inaugurou-se o ano passado e está situada em Resende, Rio de Janeiro.

### Serviços de engenharia para as fábricas da Petrobrás em Araucária

Estão encarregadas de fornecer os serviços de engenharia para as unidades fabricantes de amoníaco e uréia da Petróleo Brasileiro S.A. PETROBRÁS em Araucária, Paraná, a Friedrich Uhde GmbH e a Lurgi Mineraláctecnik GmbH, constituídas em consórcio.

Uhde é responsável pela engenharia básica das secções de síntese de amoníaco e síntese de uréia; e Lurgi, pelas secções de gasificação e purificação de gás. Será usado o Shell Partial Oxidation Process; na fabricação de uréia, o Stamicarbon Process.

Foi subcontratada a firma brasileira Natron Consultoria e Projetos S.A. para realizar a engenharia de detalhe.

As zonas do oeste de São Paulo, especificamente as de Araçatuba e Presidente Prudente, apresentam as melhores condições para as culturas de cana-de-açúcar e mandioca, no que se refere a disponibilidade de terras, fatores ecológicos e mão-de-obra.

Estas culturas poderão assegurar matéria-prima abundante para a indústria de produção de álcool etílico, anidro, no Estado, em destilarias produtivas.

Estas conclusões resumidas são de um estudo realizado por técnicos do Instituto de

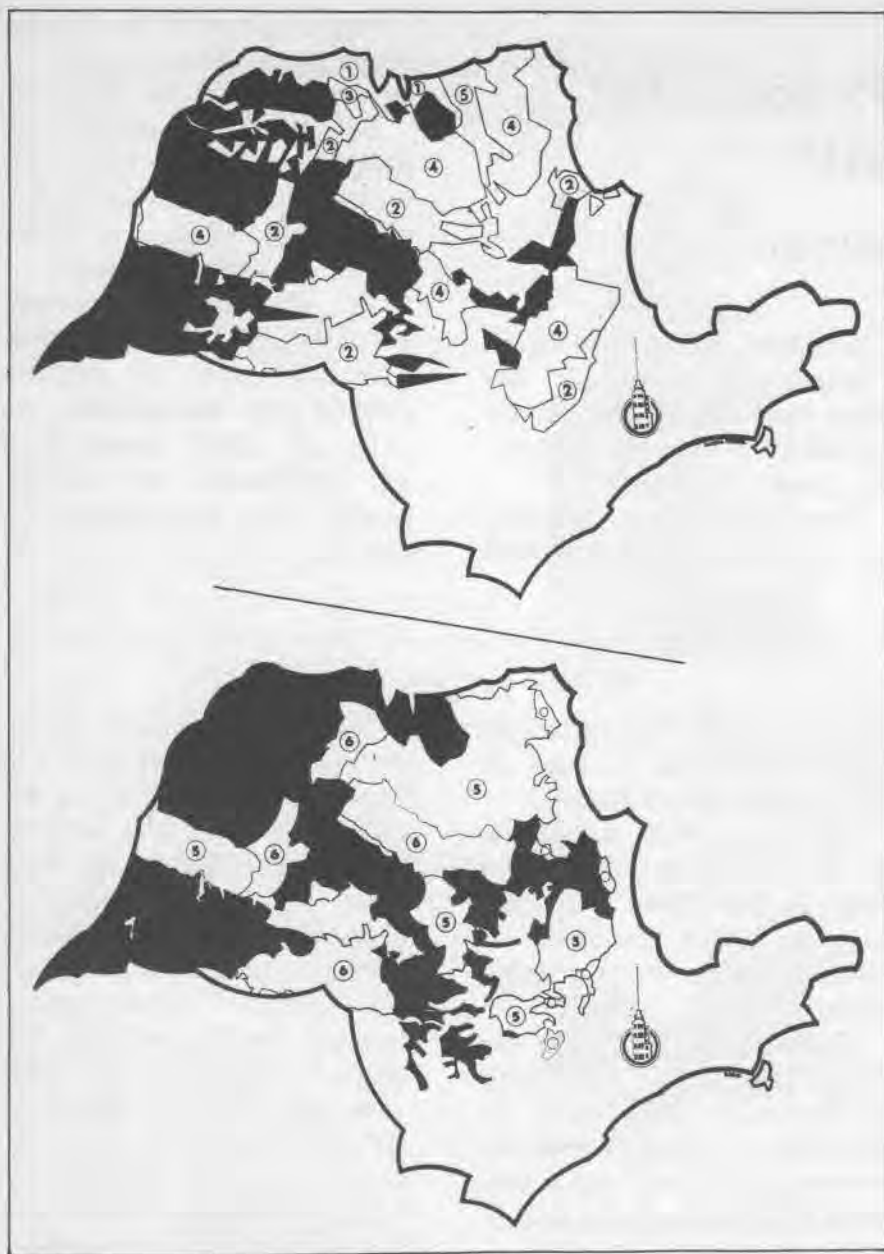
## Produção de Álcool Carburante em São Paulo Definidas Áreas Para Destilarias

Economia Agrícola do Estado de São Paulo (IEA) e fazem parte de um trabalho de zoneamento sócio-econômico, bem como de natureza ecológica da região rural, que acaba de ser divulgado pela Secretaria de Agricultura.

Este estudo foi encaminhado à Comissão Nacional do Álcool.

### Onde Expandir as Culturas

Para os técnicos do IEA, sob o aspecto ecológico, é possível expandir a cultura de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo nas áreas mais apropriadas para seu cultivo. Mas, a expansão em larga escala implicará, necessariamente, a substituição de pastagens ou de culturas diversas.



O mapa de cima refere-se à cultura da cana-de-açúcar.

O de baixo refere-se à cultura de mandioca.

A parte negra no mapa indica as áreas com maiores possibilidades de expansão.

1. Deficiência hídrica sazonal, de condi-

ções ecológicas favoráveis.

2. Condições ecológicas favoráveis, com menores possibilidades de expansão.

3. Deficiência hídrica sazonal, com menores possibilidades de expansão.

4. Condições ecológicas favoráveis, com restritas possibilidades de expansão.

5. Deficiência hídrica sazonal, com restritas possibilidades de expansão.

6. Áreas com menores possibilidades de expansão.

As terras incluídas nas Divisões Regionais Agrícolas de São Paulo e Vale do Paraíba não apresentam boas condições para desenvolvimento da

cultura canavieira, enquanto as terras das regiões de Sorocaba e Campinas apresentam possibilidades relativamente limitadas porque não há con-



**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: SÃO PAULO  
Av. Torres de Oliveira, 154/178  
Bairro do Jguaré  
Tels.: 260-7984, 260-0181, 260-1073,  
260-3508  
CAIXA POSTAL 1469

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

PORTO ALEGRE  
Av. Bento Gonçalves, 2919  
Tels.: 23-2979, 23-0362, 23-4670

dições de expansão, salvo por substituição de culturas ou incorporação de terras com restrições de clima e solo.

Quanto à região de Ribeirão Preto, os técnicos concluíram que ela comportaria alguma expansão nas terras de condições ecologicamente mais favoráveis.

Entretanto, um crescimento expressivo da cultura canavieira nessas áreas levaria à substituição de pastagens e culturas diversas. Admitiram, porém, que há amplas possibilidades de crescimento da lavoura canavieira na região, em condições menos favoráveis, com substituição apenas de pastagens.

As Divisões Regionais Agrícolas de São José do Rio Preto, Bauru, Marília, Presidente Prudente e Araçatuba são as que apresentam terras de

# Lubrificantes Produzidos no Brasil

## Tipos Industriais

Petróleo Brasileiro S. A. PETROBRÁS, empresa estatal que já é responsável por 55% do abastecimento de óleo combustível no país, entrou recentemente na linha de lubrificantes industriais.

Celebrou um acordo técnico Company para uso de seu *know how* que resulta de um trabalho de mais de 50 anos de estudos e ensaios.

Esta tecnologia em matéria de lubrificantes é tradicional

e sempre renovada em virtude de investigações.

co com a Chevron Research Foi aquela companhia de pesquisas que, em 1935, desenvolveu um óleo detergente que tornou prático o motor Diesel de alta velocidade.

Foi ela que desenvolveu, em 1942, o óleo industrial para uso geral de extrema pressão com adesividade.

E, em 1969, desenvolveu um lubrificante de extrema pressão para engrenagens industriais. ●

## Produção...

maior potencial ecológico para a expansão da cultura de cana-de-açúcar no Estado, "podendo neste caso a expansão ser efetuada predominantemente por substituição de pastagens".

No que diz respeito à mandioca, os técnicos concluíram que praticamente todo o território paulista possui condições ecológicas favoráveis à expansão da cultura desse produto, com exceção apenas das áreas serranas, muito frias, com temperaturas médias anuais abaixo de 18°C, e das áreas litorâneas, com grau de umidade excessivo.

Mas informaram que, nos últimos 15 anos, enquanto a cultura da cana-de-açúcar mostrou grande expansão, a produção de mandioca caracterizou-se como atividade em

"franca decadência", apresentando decréscimo de mais de 50% da área cultivada.

No ano passado, as regiões de Marília, Campinas e São José do Rio Preto lideraram a produção de mandioca no Estado quanto à área cultivada.

Segundo o Secretário da Agricultura, Pedro Tassinari, a expansão da cultura de mandioca no Estado deve ser incrementada para que o produto seja destinado à alimentação pública.

## Preços Mais Compensadores

Na opinião do Secretário Pedro Tassinari, o governo federal deverá incentivar o ramo de industrialização e produção de cana-de-açúcar, por meio de majoração de preços da matéria-prima e do produto final, principalmente o álcool, para que se possa atingir, em 1980, a principal meta do Plano Nacional do Álcool, ou seja, uma produção de 3 000 milhões de litros de álcool, carburante para adição à gasolina.

Segundo explicou, o governo federal destinou para São Paulo, neste exercício, 1,2 mil milhões de cruzeiros para financiar a instalação de destilarias de álcool anidro. O preço atual do litro de álcool, porém, é muito baixo e, por isso, poucos industriais se mostram interessados em atuar no setor. O Secretário disse que, para a instalação de uma usina com capacidade de produção estimada em 100 000 litros de álcool por dia, é necessário investimento de 100 milhões de cruzeiros.

Como o litro de álcool está cotada a Cr\$ 2,26, o industrial teria um faturamento de aproximadamente 42 milhões de cruzeiros anuais, considerando-se que produziria 20 milhões de litros por ano. Dessa forma — concluiu Tassinari — no primeiro ano de atividade o industrial teria um retorno de apenas 42% do capital investido. Ele considera "baixo" o preço de 96 cruzeiros atualmente pago ao produtor por tonelada de cana entregue à usina.



# Uma revista...

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

## ASSUNTOS FREQUENTES

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

## A REVISTA VEM MOSTRANDO

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

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

## CONSEQÜENTEMENTE,

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

## OS TIPOS DAS INDÚSTRIAS

A que classe de indústrias se dirige a revista? Às indústrias químicas.

O conceito delas hoje é vasto. Considera-se indústria química qualquer atividade de transformação em que há reações químicas dirigidas.

## SÃO INDÚSTRIAS QUÍMICAS

ENTRE OUTRAS, AS DE

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



# Revista de Química Industrial

Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.

RUA DA QUITANDA, 199 - SALAS 804/805

TEL. 253-8533 — RIO

# Energia Solar

## Fábrica de Aquecedores no RS

Empenhados em divulgar as aplicações práticas da energia solar, vimos nesta revista noticiando os empreendimentos industriais que visam o aproveitamento dessa fonte energética, tanto no estrangeiro, como em nosso país.

Ainda na edição de dezembro último, demos informações a respeito da SOBRETES (Sociedade Brasileira de Estudos Térmicos e Energia Solar), que encaminhou ao governo federal para análise dois projetos de usinas solares no Nordeste ("Usinas de energia solar no R. G. do Norte e Ceará").

Trata-se de utilizar a energia do sol para bombear água destinada a irrigação.

Outro projeto, divulgado em Porto Alegre, há algum tempo, no ano passado, refere-se à instalação, no Distrito Industrial de São Leopoldo, de uma fábrica de aquecedores de água com aproveitamento da energia solar.

O empreendimento é da Cia. Brasileira de Equipamentos Solares, que se propõe a fabricar de início 500 unidades por ano.

Há a idéia generalizada, nos meios do nosso país relacionados com os estudos da energia solar, de que a sua mais indicada aplicação se justifica nas zonas rurais.

A história das indústrias demonstra que são muito difíceis sempre, sujeitas a contratem-

pos, as iniciativas pioneiras. As invenções, de que a humanidade hoje se beneficia, custaram esforços sem conta, desilusões e angústias.

Nem por isso desanimam os pioneiros e inventores. Do seu trabalho é que vem em grande parte o progresso.

Tem havido um fator significativo que dificulta o aproveitamento da energia solar. É a disponibilidade de energia oriunda de outras fontes, de emprego mais simples e econômico.

Entre estes fatores conta-se a energia da lenha, do carvão, do petróleo, do gás natural. Mas a situação tende a mudar.

No estágio da atual civilização, que assenta com firmeza nos conhecimentos científicos e visa a defesa do ser humano, devemos ter formas de energia que sejam de baixo preço de custo e venda, e não levem à poluição do meio ambiente.

A energia solar é uma destas fontes. \*

## Instalações da Ericsson do Brasil

Inauguraram-se no dia 23 de março último, com solenidade, as unidades fabris EDB VII e EDB VIII do Parque Industrial da Ericsson do Brasil, em São José dos Campos, Estado de São Paulo. O Sr. Presidente da República esteve presente ao ato inaugural.

Trata-se de uma expansão de estabelecimentos fabris. Foram acrescentados mais 43 000 metros quadrados de área construída. No total dispõe a empresa, naquele local, de 160 000 metros quadrados de área construída.

A fábrica tem, desta forma, aumentada a sua capacidade de produzir equipamentos telefônicos.

## Produção de Cloreto de Potássio Agente Anti-Aglutinante

Atualmente, a produção mundial de cloreto de potássio vai a cerca de 36 milhões de toneladas por ano. Este produto químico é empregado principalmente como adubo.

Durante o armazenamento, ele tende a aglutinar-se, a formar bolos, como resultado do crescimento secundário de cristais e da formação de pontes intercristalinas.

Esta condição prejudica ou dificulta o transporte, o manuseio, a mistura com outros adubos, e o processamento.

Considerando esta dificuldade, a Divisão de Produtos Químicos da

Degussa, R.F.A., estudou uma substância que atuasse como agente impedidor da aglutinação.

Este produto é (como deveria ser, tratando-se do adjuvante de um adubo, que deve ser barato), econômico, eficiente e fácil de manusear.

Recentemente foi posto no mercado este agente sob a designação de VP 66/95.

Numa dosagem de apenas 0,05 por cento este *anti-caking agent* mantém fluente, escoante, por vários meses, o cloreto de potássio, e ainda o torna mais branco. ●

# Produção Brasileira de Automóveis

## Oitavo Lugar

Segundo a ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores), a indústria automobilística brasileira ratificou em 1975 sua posição de oitavo maior fabricante no mundo.

Produziu no ano passado 929 805 unidades (exceto tratores), destinadas aos mercados interno e externo.

A fabricação de tratores foi de 62 206 unidades, o que é novo recorde na história da produção nacional de veículos

culos de campo. O incremento verificado na produção de tratores alcançou 23,26% com relação ao ano anterior.

A produção acumulada do setor automobilístico, por tipo de veículo, apresentou os seguintes números ao final de dezembro: automóveis para passageiros, 524 203 . . . . . (531 839 em 1974); camionetas de uso múltiplo, . . . . . 247 919 (215 517); utilitários, 6 918 (6 693); camionetas de carga, 61 951 (63 379); caminhões e ônibus, 88 814 (87 675). ●

A firma japonesa Kyowa Oil deliberou expandir sua produção de butanol, passando-a de 55 000 t/ano para 75 000 t/ano.

Mas mudará o seu processo, que é o do aldeído acético, para o da reação Oxo, que emprega propileno como ponto de partida.

O know how será fornecido pela Hoechst, da R.F.A.

O processo Oxo, muito difundido, parte de uma olefina, no caso propileno, transforma-a em aldeído, que por carbonilação (reação com mistura de hidrogênio e monóxido de carbono) passa a álcool.

De um produto inicial com três átomos de carbono atinge-se, por síntese, outro, que

tem quatro átomos de carbono.

A mudança deixará de lado o acetaldeído. Este composto será então transformado em ácido acético.

Será comprada a matéria-prima (propileno) de Shin Kyowa Sekiyu K., que opera uma unidade desta olefina localmente.

Com o ácido acético fabricado em maior quantidade (de 60 000 t para a 75 000

### CROMATÓGRAFO CG-25270



Detector de condutividade térmica e dois detectores de ionização, à escolha tais como:

- a) Dois D.I.C.
- b) Um D.I.C. e um D.C.E.
- c) Um D.I.C. e um D.F.C.
- d) D.C.E. e D.I.C.A.

Dois amplificadores eletrométricos  
Programador linear de temperatura  
Operação simultânea com 1,2 ou três canais de registros acoplado a integradores de disco ou a um integrador eletrônico de três canais.

**INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS CG LTDA.**  
Rua Domingos de Moraes, 2423  
Caixa Postal 12 839  
04035 SÃO PAULO SP

## Butanol Pelo Processo Oxo

### No Japão

t/ano), a firma produzirá acetato de butila, cujo volume aumentará de 12 000 para 24 000 t/ano.

Os produtos químicos serão comercializados no mercado japonês.

O Japão absorveu em 1974 uma quantidade de butanol estimada em 200 000 t. Os fabricantes de butanol empregam cinco processos de obtenção diferentes: os processos do acetaldeído, de Reppe, de Marutzen, de Aldex e o Oxo ●

As borrachas e as resinas nitrílicas estão sendo cada vez mais solicitadas por várias classes de indústrias.

Ainda na edição de novembro último, página 282, ao dar notícia da inauguração, em Duque de Caxias, de uma fábrica produtora destes artigos, mencionávamos os seus empregos.

As indústrias consumidoras referidas no artigo são as de artefatos de borracha (gaxetas, vedantes, mangueiras para óleo e gasolina), de calçados (solados e pisos de alta qualidade), de tintas (para alvenaria, concreto, marcação e sinalização de estradas, para manutenção de maquinaria que resista a agressivos químicos e intempéries), de tecidos e não-tecidos, de pneus, correias, tapetes, fibras adesivas, fibras aglomeradas, etc.

As borrachas nitrílicas obtêm-se por copolimerização de butadieno e acrilonitrila, ou nitrila acrílica. São as borrachas NBR (Nitrile Butadiene Rubber), algumas vezes ABR.

Recordemos que nitrila é aquele agrupamento funcional -CN. E lembremos ainda que as nitrilas têm uma relação com os ácidos. Pode-se passar, quimicamente, do ácido à nitrila, e vice-versa.

Assim, o ácido fórmico tem por fórmula (simplificando, para

demonstrar)  $\text{HCOOH}$ ; a nitrila fórmica,  $\text{HCN}$ . O ácido acrílico tem por fórmula  $\text{CH}_2\text{CHCOOH}$ ; a nitrila acrílica,  $\text{CH}_2\text{CHCN}$ .

Trata-se de borrachas sintéticas especiais, que devem sua importância a um grau excepcional de resistência a solventes hidrocarbonetados, especialmente aos produtos químicos da série aromática. A base em geral para a copolimerização é de 67% de butadieno e 33% de nitrila acrílica.

Está previsto substancial aumento de produção para estes copolímeros nitrílicos. O maior consumidor em perspectiva são os fabricantes das bebidas que nós aqui chamamos refrigerantes e os americanos e povos de língua inglesa conhecem como "carbonated soft drinks".

As cervejas também seriam bem acondicionadas em garrafas destes compostos. É o que pensam seus fabricantes.

## Resinas Nitrílicas

### O Mercado de Garrafas Para Refrigerantes

O que mais atrai nos frascos de resina nitrílica é a sua característica de barrar a passagem de gases, como oxigênio e dióxido de carbono, através das paredes. Ela é, então, por isso uma resina barreira.

Ainda mais sobressai esta qualidade quando se conseguiram para as nitrílicas outras características, como transparência, dureza, aspecto indeformável e processabilidade em fusão.

No momento, três companhias americanas fornecem resinas nitrílicas. E já se encontra preparado um grande produtor de refrigerante para usar garrafas deste material.

Há, todavia, outros plásticos que igualmente se prestam para a fabricação de frascos e garrafas. Entre estes competidores, acha-se o PET (Polyethylene Terephthalate), que desfruta da preferência de um fabricante de "carbonated soft drink".

No mercado americano consumidor de embalagens para refrigerantes, alimentos, cosméticos, encontram-se as resinas acetais, copoliésteres, policarbonatos, multipolímeros acrílicos e polipropileno orientado.

Quando não é importante a característica de barreira, então os materiais acima podem ser utilizados, pois são mais econômicos.

Mas, considera-se que têm possibilidades de maiores procuras os materiais nitrílicos de alta qualidade e os plásticos PET de tipo especial para garrafas. ●

## Refinação de Proteína de Soja

Uma das mais ricas fontes de proteínas para o futuro é a soja, a qual, além da metionina, contém os ácidos aminados essenciais na proporção ideal.

A Niro Atomizer, da Dinamarca, desenvolveu, já há alguns anos, processos para diferentes tipos de refinação desta proteína. Concentrado de proteína de feijão soja, de que foi retirado o sabor amargo, parece ser o mais usado agora em virtude de sua qualidade e seu preço combinarem muito bem.

A extração dos flocos brancos é levada a efeito num extrator de contra-corrente contínua com etanol diluído, e finalmente é secado num secador de leito fluido de circuito fechado.

Como a soja e o álcool etílico são produtos naturais no Brasil é óbvio que toda refinação terá lugar aqui mesmo, ao invés de se exportar toda essa valiosa fonte proteínica. \*

**PARA CADA ÁRVORE  
QUE INDUSTRIALIZA,  
A CIA. MINEIRA  
PLANTA TRÊS.**

Para quem fabrica papel, abater árvores faz parte do cotidiano. E plantar também. Por isso, a Cia. Mineira tem hoje 3.800.000 eucaliptos em 5 fazendas. E, neste ano, está plantando mais 1.500.000. Isso representa mais oxigênio e mais papel para o Brasil



**companhia mineira de papéis**

Fábrica em Cataguases - Minas Gerais

Escritório São Paulo  
R. Pedro Morgante, 51  
Fones: 71.0596 - 70.5202

Escritório Rio de Janeiro  
R. da Assembléia, 93 s. 1601/3  
Fones: 232.2842 - 252.2296  
252.2297

**BAGAÇO DE CANA**

**PEADCO ENGENHARIA, COMÉRCIO  
E INDÚSTRIA LTDA.**

Oferece:

Processos para fabricação de celulose e papel de bagaço de cana com "know-how" e Patentes da PEADCO - PROCESS EVALUATION AND DEVELOPMENT CORPORATION, de New York.

**Representante para o Brasil:**

**FABRIANO S/A  
PAPÉIS ESPECIAIS E DE SEGURANÇA**

R. Cons. Crispiniano, 344 - 7.º Andar - Cj. 705  
Tels. 33-4795 - 34-0585  
01037 — SÃO PAULO — SP

- \* REORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA
- \* ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE APURAÇÃO DE CUSTOS INDUSTRIAIS
- \* ANÁLISE DO MERCADO DE PRODUTOS
- \* ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SUPRIMENTO DE MATÉRIAS-PRIMAS
- \* ESTUDOS DE VIABILIDADE
- \* ANÁLISE DE INVESTIMENTOS
- \* RELATÓRIO PARA INSTRUÇÃO DE POSTULAÇÃO DE FINANCIAMENTOS: BNDE; FIPEME; PIS; BADESP; BRDE; BADEP; etc
- \* RELATÓRIOS PARA INSTRUÇÃO DE POSTULAÇÃO DE ISENÇÃO DE IMPOSTOS ALFANDEGÁRIOS: CDI; CPA

 **PLANOM**  
planejamento e consultoria ltda.

**RUA MÉXICO, 11, GRUPO 602**

**TEL-242-7013-GUANABARA**

Em muitas indústrias é reconhecida geralmente a necessidade de reutilizar as águas que entraram em vários processos nos quais há dissipação de calor. As águas, que se recolhem quentes, para ser novamente aproveitadas, devem ser resfriadas no mais curto possível lapso de tempo. Como?

Para realizar esta operação, estudaram-se as técnicas e os mecanismos mais indicados, e também mais econômicos, chegando-se ao processo das torres de resfriamento.

No Brasil uma empresa que há muito vem trabalhando na fabricação de equipamentos para a indústria, adquiriu um *know-how* já bastante experimentado da firma americana The Marley Co. com o fim de poder fabricar o equipamento próprio para resfriar água.

No estágio atual do conhecimento técnico desta especialidade, a torre de resfriamento constitui

## Torres de Resfriamento de Água

uma unidade formada de componentes mecânicos e estruturais, que executa o tratamento da água e que realiza os ensaios necessários na própria torre.

São várias as indústrias que necessitam de efetuar o resfriamento de águas provenientes de operações da própria fábrica e que novamente devam ser aproveitadas.

Entre estas indústrias figuram as químicas, especialmente as petroquímicas, bem como as metalúrgicas, as de automóveis, as de alimentos processados, as de por-

celana e outras que lidem com quantidades apreciáveis de água em seu processamento.

A firma brasileira que vem produzindo torres de resfriamento para indústrias é a Gema S.A. Equipamentos Industriais.

Os interessados em por-se em contato com a empresa, por terem problemas a resolver relativos ao resfriamento de águas utilizadas, podem dirigir cartas de consulta à Gema, aos nossos cuidados, que as faremos chegar ao destino com a maior solicitude. \*

## Produção de Quaternários de Amônio



Pioneira no Brasil na fabricação de sais quaternários de amônio e demais derivados nitrogenados, Herga-Indústrias Químicas S.A. acaba de receber, para instalação em sua fábrica no Rio de Janeiro, dois Reatores de 3 500 e 5 000 litros respectivamente. Com estes reatores, somados aos já existentes, Herga elevará a sua produção para 200 toneladas mensais de qualquer tipo de quaternários de amônio.

Um novo sistema de filtração do tipo "Sparkler", horizontal de 28 pratos, será incorporado à referida instalação que deverá entrar em pleno funcionamento proxima-mente.

Fica, assim, a Herga, capacitada para atender a procura do mercado, colaborador na economia de divisas, bem como para incrementar a exportação de seus produtos.

A foto ilustra o instante do recebimento dos dois reatores, vindo-se, da direita, o Sr. Carlos Bueno de Oliveira, Diretor-Presidente da Herga, acompanhado do Químico e Diretor de Produção da mesma firma, Dr. Celso da Silva Bueno, bem como do Engenheiro Nelson Thomé dos Santos Filho, Diretor-Industrial da Mecânica Thomé dos Santos, responsável pela fabricação dos reatores. \*

A NOSSA ESPECIALIDADE

# Óleos essenciais

E SEUS DERIVADOS

- Bergamota
- Cabreúva
- Cedrela
- Cipreste
- Citronela
- Copaíba
- Eucalipto citriodora
- Eucalipto globulus
- Eucalipto staigeriana
- Laranja
- Lemongrass
- Limão
- Tangerina
- Palmarrosa
- Sassafrás
- Vetivert
- Aldeído alfa amil cinâmico
- Clorofila
- Dietilftalato
- Neroline
- Salicilato de amila
- Yara yara
- Citral
- Citronelal
- Citronelol
- Eucaliptol
- Geraniol
- Hidroxicitronelal
- Iononas
- Linalol
- Mentol
- Metiliononas
- Nerolidol
- Pelargol
- Vetiverol
- Acetato de benzila
- Acetato de bornila
- Acetato de citronelila
- Acetato de geranila
- Acetato de isopulegila
- Acetato de linalila
- Acetato de Nerila
- Acetato de Terpenila
- Acetato de Vetiver
- Resinas

ÓLEOS DE MENTA TRI-RETIFICADOS

# DIERBERGER

## Óleos essenciais s.a.

SÃO PAULO - BRASIL

JOÃO DIERBERGER  
FUNDADOR



1893

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

CAIXA POSTAL, 458  
END. TELEG. "DIERINDUS"

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



# 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**
- **Potassa cáustica**
- **Carbonato de potássio**
- **Clorofórmio**  
técnico e farmacêutico

Av. Pres. Antônio Carlos, 607 -- 11.º andar - Caixa Postal 1722  
Telefone: 252-4059 - End. Telegráfico: Quilometro - Telex:  
21 22457 - 20000 - RIO DE JANEIRO - RJ