

# Revista de Química Industrial



WATERPOXY







## 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

★

JULHO DE 1973

★

NUM. 495

## NESTE NÚMERO:

### ARTIGOS

Equipamentos para indústrias químicas e conexas .....	2
Borracha vegetal. Medidas para o aumento da produção .....	3
Usina de cobre por solvente .....	4
Produtos petroquímicos secundários .....	4
Nitrato de cálcio nos E.U.A. Usado em fruticultura .....	4
Energia solar para a indústria da região semi-árida .....	5
A indústria e o comércio japoneses .....	20
Tecnologia siderúrgica. Resumos de trabalhos .....	21
Carvão da Colômbia para o Brasil .....	21
Obtenção de hidrogênio. Processo de reforma a vapor .....	22
Concluído oleoduto na Indonésia .....	23
Petrobrás no Egito. Fará exploração de petróleo .....	23
Refinaria da Mobil Oil. Contratantes Badger e Uhde .....	23
Tinta para <i>silk-screen</i> .....	24
Limpeza de gases sulfurosos. Novo processo .....	24
Fábrica de cerveja em Manaus .....	24
Seminário de Celulose e Papel .....	25
Reator de pressão para usina nuclear .....	25
Seminário da Indústria de Cimento .....	26
Quatro fábricas de produtos químicos .....	26

### SEÇÕES INFORMATIVAS

Indústrias do Brasil .....	13
A indústria Química no Mundo .....	27

### CAPA

Indusquima S. A. Indústria e Comércio

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

**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.

# Equipamentos para indústrias químicas e conexas

## Treu S. A. Máquinas e Equipamentos

Nesta edição publicamos a resposta de Treu S. A. Máquinas e Equipamentos ao nosso inquérito a propósito da fabricação de máquinas e aparelhos destinados às indústrias de transformação. Como o leitor verá, são oportunas e objetivas as informações dadas e é muito valiosa a contribuição oferecida.

**1ª Pergunta:** Qual é a sua opinião sobre a capacidade técnica das fábricas nacionais de equipamentos para atender ao desenvolvimento industrial?

**Resposta:** Julgamos a capacidade, de modo geral, elevada. Não há, entretanto, condições para que a indústria nacional fabrique todos os equipamentos necessários ao desenvolvimento industrial. Muitos equipamentos cuja demanda no Brasil é limitada e cuja fabricação exigiria ou investimentos muito elevados ou mão-de-obra desproporcionadamente alta só podem ser fabricados para um mercado internacional, ou então não podem ser fabricados. Por este motivo não há nem interesse que o Brasil fabrique todos os equipamentos de que necessite, e que se tornaria improdutivo e oneroso.

**2ª Pergunta:** Quais são as maiores dificuldades que a nossa indústria mecânica está encontrando no momento?

**Resposta:** Ignoramos as dificuldades predominantes no setor. No caso específico de nossa firma, são:

a) Dificuldade de conseguir mão-de-obra qualificada.

b) Flutuação relativamente grande no nível de encomendas no curso de um ano.

c) Prazos de entrega muito variáveis pelos fornecedores de matérias-primas e produtos intermediários, obviamente causados pelos problemas (a) e (b).

**3ª Pergunta:** Acha que são suficientes os incentivos ou estímulos que o governo federal

vem proporcionando à indústria mecânica brasileira?

**Resposta:** Julgamos os incentivos, globalmente, suficientes. Para nossa indústria específica, que fabrica uma variedade muito grande de equipamentos, o estímulo principal (isenção de ICM e recuperação do IPI para grande parte de equipamentos da posição 84 — máquinas e equipamentos da NBM) se torna relativamente complexo devido a problemas de classificação e possibilidade de classificar a mesma máquina em posições diferentes.

Também não há unidade lógica nas isenções; p. ex., um moinho que mói sólidos minerais tem isenção, enquanto que um moinho que mói tintas não tem; um extrusor de plásticos é isento, um extrusor de sabonete não é.

Acessórios de máquinas são isentos quando fornecidos englobadamente com as mesmas, e não são isentos quando fornecidos em separado.

Julgamos que uma solução mais simples seria uma taxa baixa única para toda a classe 84, excluindo artigos domésticos.

As vantagens fiscais de exportação são, igualmente, vinculadas aos problemas de classificação acima.

**4ª Pergunta:** De qualquer forma, quais são as medidas complementares que o governo federal poderia conceder para o maior aperfeiçoamento em geral da indústria mecânica?

**Resposta:** a) A taxa única referida acima.

b) Prorrogação em tempo útil das facilidades fiscais, muitas das quais vencem em 31-12-74. Como a fabricação de equipamentos exige muitas vezes prazos longos, até um ano

ou mais para instalações de grande vulto, isto é um ponto importante.

**5ª Pergunta:** Julga que os escritórios multi-nacionais de Projetos, Engenharia e Construção, que trabalham no Brasil, estão cooperando integralmente com a nossa indústria mecânica?

**Resposta:** Sim.

**6ª Pergunta:** Entende que as nossas indústrias metalúrgicas já têm condições de atender perfeitamente às necessidades da indústria mecânica nacional?

**Resposta:** Não, supondo que a pergunta se refere ao fornecimento de produtos metalúrgicos como matéria-prima à indústria mecânica.

Há, atualmente, uma escassez geral em ferro; a fabricação de chapas e tubos de aço inoxidável é incipiente, sendo a quase totalidade importada.

**7ª Pergunta:** Será que as fábricas de instrumentos e aparelhos de medida e controle, do país, já se encontram em condições de suprir satisfatoriamente a indústria de equipamentos industriais?

**Resposta:** Julgamos a fabricação nacional satisfatória para a instrumentação da maioria dos equipamentos fabricados em série, p. ex., reguladores de temperatura para máquinas plásticas.

A fabricação nacional não é suficiente para unidades industriais que exigem instrumentação complexa, como para refinaria de petróleo, indústrias petroquímicas, etc.

Aplica-se a instrumentos o mesmo que observado no item (1).

**8ª Pergunta:** Existem ainda dificuldades técnicas quanto à mão-de-obra qualificada

e quanto à contribuição dos profissionais da engenharia mecânica nacional?

Resposta: Julgamos que há dificuldades acentuadas quanto a mão-de-obra qualificada, pelo menos no E. da Guanabara.

Quanto aos profissionais de engenharia, julgamos satisfatória sua qualidade média e suficiente o número de profissionais (referente, também, ao E. da Guanabara).

9ª Pergunta: Considera altos os pagamentos que a indústria mecânica nacional tem de efetuar a firmas sediadas no estrangeiro pelo uso de *know-how* ou de processos aperfeiçoados?

Resposta: O pagamento de *know-how* é limitado legalmente a um máximo bruto de 5% sobre a venda, por um prazo de 5 anos renovável em casos especiais por mais 5 anos. Para o caso particular de nossa firma (fabricação de equipamentos especializados em quantidade limitada) este valor não é elevado, levando-se em consideração que o *know-how* recebido poupa despesas elevadas de projeto e desenvolvimento de produto.

10ª Pergunta: O que sugere para que se desenvolva com rapidez no país a tecnologia específica que atenda ao progresso da indústria mecânica?

Resposta: Sugerimos:

a) Um plano racional de compras, pelas bibliotecas e institutos tecnológicos existentes, de publicações especializadas, evitando uma dispersão de recursos para compra de publicações iguais.

b) Distribuição às indústrias mecânicas, p. ex. por intermédio de seus respectivos sindicatos, de uma publicação relacionando os diferentes centros de pesquisa, tecnologia ou treinamento existentes no Brasil com indicação suscinta de seu campo de atividade, modo de operar e pagamento dos serviços prestados.

c) Facilidades fiscais para a contratação de serviços de pesquisa ou treinamento em um dos centros existentes.

## Borracha vegetal

### Medidas para o aumento da produção

Propostas de financiamentos para aumentar a produção de borracha vegetal, no valor total de 103 milhões de cruzeiros, já foram encaminhadas por produtores da Amazônia e da Bahia aos órgãos responsáveis pela implantação do Programa de Incentivo à Produção de Borracha Vegetal-PROBOR, o qual prevê a elevação da produção do setor de 28 000 para 60 000 toneladas anuais, aproximadamente, até 1981.

Segundo a Superintendência da Borracha, órgão do Ministério da Indústria e do Comércio, o último levantamento do movimento de propostas e projetos elaborados para financiamentos, registrou, em menos de seis meses, mais de um terço do total de financiamentos previstos para os três anos de implantação do programa.

#### LEVANTAMENTO

O PROBOR, cuja implantação efetiva teve início em outubro do ano passado, na Bahia, e em dezembro, na Amazônia, já acolheu, até o momento, propostas de financiamentos à produção, no valor de 103 milhões de cruzeiros, o que permitirá uma produção da ordem de 12 000 toneladas, representando, assim, 37,4% do total de financiamentos a ser concedidos pelo Programa, no valor de 275 milhões de cruzeiros.

A região que maior número de propostas já apresentou foi a dos seringais de cultivo da Bahia, cujos projetos receberão financiamentos da ordem de 65,6 milhões de cruzeiros. Este total visa a produção de 8 325 toneladas de borracha vegetal e será aplicado na recuperação e formação de seringais de cultivo.

Na Amazônia, as propostas e projetos registrados, destinados à recuperação de seringais nativos e formação de seringais de cultivo, correspondem a financiamentos da ordem de 37,4 milhões de cruzeiros, propiciando uma produção aproximada de 4 500 toneladas de borracha.

#### METAS ATINGIDAS

Os quatro sub-programas do PROBOR — *recuperação de seringais nativos, recuperação de seringais de cultivo, formação de novos seringais e instalação de usinas de beneficiamento* — estão sendo implantados de forma acelerada, podendo-se garantir que o cultivo em bases racionais, considerada a meta mais importante, já estaria assegurada em mais da metade. Neste caso, quanto à formação de novos seringais de cultivo — prevista em 18 000 hectares — já se encontram em exame propostas abrangendo 9 944 hectares e que contarão com financiamentos da ordem de 91,8 milhões de cruzeiros.

A previsão para a instalação de novas usinas de beneficiamento, num total de 11, deverá, também, ser atingida antes do prazo de três anos estabelecido pelo PROBOR, encontrando-se já em fase de organização três associações de produtores interessados nos financiamentos disponíveis, as quais deverão encaminhar seus projetos industriais e respectivas propostas tão logo se constituam em empresas.

#### ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Para o sub-programa de *Assistência Técnica e Formação de Pessoal*, estabelecido, também, pelo PROBOR, e que compreende, entre outros projetos, a produção de 2 milhões de tocos enxertados para os novos cultivos, já foram liberados recursos, pela SUDHEVEA, no valor de 4,3 milhões de cruzeiros.

Para a implantação do PROBOR, a SUDHEVEA mantém acordos com o Ministério da Agricultura, visando a assistência técnica e formação de pessoal, e com os Bancos do Brasil e da Amazônia para agenciamento dos financiamentos aos produtores.

Fonte: Conselho do Desenvolvimento Industrial, do Ministério da Indústria e Comércio.



## Usina de cobre por solvente

### A ser construída no Chile

A Power-Gas Limited, companhia do grupo Davy-Ashmore, assinou um acordo com a Corporación del Cobre, de Santiago do Chile, para construir uma grande usina de extração de cobre por solvente para a Companhia de Cobre Chuquicamata.

Este acordo é o último estágio num programa de colaboração entre a Power-Gas e a Chuquicamata com o intuito de melhorar a recuperação de cobre

do minério procedente da Mina Exótica. Este minério provocou certos problemas de operação com a usina existente.

Iniciou-se esta colaboração há quase dois anos quando o departamento de pesquisa e desenvolvimento da Power-Gas recebeu um contrato para investigar a aplicação do processo de extração por solvente ao problema. Seguiu-se a isso um contrato para fornecer uma pequena usina-piloto para o Chile,

tendo os especialistas da Power-Gas colaborado com os engenheiros da Chuquicamata na operação dessa usina, de modo a estabelecer parâmetros de planejamento.

Estava ultimamente (março de 1973) sendo transportada outra usina-piloto, cerca de 50 vezes maior e que incorpora equipamento para estudo de clarificação e filtração.

Sujeito a com ele se conseguir facilidades de financiamento satisfatório, o presente acordo relaciona-se à construção de uma usina que no futuro permitirá recuperar, da Mina Exótica, 200 t/dia de cobre de alta qualidade.

Fazendeiros e peritos em fertilizantes dos EUA têm mostrado ultimamente considerável interesse em usar nitrato de cálcio na horticultura e agricultura.

Embora dispendioso nos EUA, o fazendeiro espera recuperar o custo do nitrato de cálcio por meio de melhores colheitas, frutas de melhor qualidade com melhores propriedades de conservação.

Um exemplo típico do fato de o uso do nitrato de cálcio valer a pena é o aumento do cul-

tivo de macieiras, terreno onde a deficiência de cálcio tinha sido por muito tempo um grande problema.

Se o cálcio for insuficiente, obter-se-á maçã com pintas, inaproveitável. Experiências intensivas fizeram os pesquisadores recomendar nitrato de cálcio como fertilizante.

## Nitrato de cálcio nos EUA

### Usado em fruticultura

Experiências com outras plantações mostraram bons resultados semelhantemente.

Esta é uma importante razão para o êxito da firma norueguesa Norsk Hydro nos EUA, pois ela fornece nitrato de cálcio para esse país, e vem obtendo compensação.

## Produtos químicos secundários

### A Itália procura valorizá-los

Nos últimos vinte anos, a Itália expandiu grandemente sua fabricação de produtos químicos de base e de produtos relativamente baratos, obtidos em massa, como fertilizantes, polietileno, cloreto de polivinila (PVC) e borracha de estireno e butadieno (SBR).

Entretanto, os produtos secundários foram negligenciados. Uma das principais razões para esta afirmação é que, em 1971, um quilograma de produtos químicos custou 233 liras,

ao passo que somente 148 liras se puderam obter pela mesma quantidade exportada.

Há um saldo negativo de comércio em quase todos os grupos de produtos secundários. Neste campo, a produção sofre com fábricas grandemente dispersas, insuficiência de cooperação, pesquisa inadequada e dificuldades de financiamento. E, ainda assim, os prognósticos para as tendências de mercado são favoráveis.

A Associação de Fabricantes Químicos Italianos investigou as dificuldades e sugeriu meios de suplantá-las. Isso poderia servir de base a um programa promocional do governo.

As autoridades do planejamento fizeram, recentemente, uma proposta, entregue a todas as companhias interessadas,

Há possibilidade de ser a fabricação de produtos secundários promovida dentro do plano de desenvolvimento industrial da Itália meridional.

Fonte: *Chemische Industrie*, vol. 24, nº 9, pág. 552-555, set. de 1972.

# Energia solar

## para a indústria da região semi-árida

JAYME STA. ROSA  
DIRETOR DA  
REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

### ÍNDICE

Resumo .....	1
Introdução .....	2
Desenvolvimento histórico da captação da energia solar .....	6
Tentativas realizadas até 1913 .....	6
Tentativas realizadas posteriormente .....	9
Os trabalhos da Smithsonian Institution .....	11
Experiências do Massachusetts Institute of Technology .....	12
Pesquisas de foto-eletricidade e foto-síntese .....	13
Os fornos solares .....	15
Possibilidades de utilização da energia solar no Nordeste das secas .....	16
As condições brasileiras .....	16
Como encarar o problema .....	19
Empregos industriais diversos .....	20
Emprego na indústria química .....	22
O futuro da energia solar .....	24
Conclusões .....	25
Referências .....	26

### RESUMO

A região semi-árida do Nordeste, produtora de alguns tipos de matérias-primas vegetais e minerais, não dispõe dos recursos de combustíveis, nem mesmo poderá contar com suprimentos normais de lenha. A energia hidro-elétrica, proveniente da cachoeira de Paulo Afonso, só atingirá uma parte da região; e a força de usinas elétricas, que se montarem em açudes, apenas beneficiará as zonas circunvizinhas.

Atendendo à circunstância de estar situado o polígono das secas entre a linha do equador e o trópico do Capricórnio, sujeito à forte insolação durante todo o ano, afigura-se ao autor que o aproveitamento dos raios solares para produção industrial de energia elétrica e calorífica é uma necessidade de natureza econômica.

Trabalho a ser apresentado na Divisão Científica de Organização e Economia da Indústria.

Depois de mostrar os esforços desenvolvidos, desde muitos anos, por vários inventores, para captação prática dos imensos recursos contidos na radiação do sol, e de salientar que este problema está preocupando técnicos e cientistas, interessados em garantir a existência de fontes de energia para a nossa civilização, detem-se o autor em estudar as possibilidades da criação de usinas solares no Nordeste semi-árido. A energia captada encontraria emprego em iluminação, nas fazendas e nas indústrias como frigoríficas, alimentares, de óleos vegetais, têxtil, cerâmica, metalúrgica e química.

### INTRODUÇÃO

A extensa região do Nordeste sujeita ao fenômeno das secas, que vai do sul do Piauí ao norte de Minas Gerais, compreendendo grandes partes dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, oferece condições plenamente satisfatórias

para a vida econômica, com as restrições inerentes à circunstância de escassez ou falta de chuvas em alguns anos.

Nela vive uma população ativa e saudável, que se ocupa principalmente da criação, da agricultura e do comércio. Em virtude das particularidades do clima e do solo, não se encontram ali dois dos insidiosos flagelos que minam a saúde do brasileiro do campo: a opilação e o impudismo.

Nela se produzem apreciáveis quantidades de matérias-primas consumidas em outras regiões do país e no estrangeiro, além de gêneros alimentícios de utilização regional. Entre essas matérias-primas avultam o algodão dos melhores tipos de fibra longa; sementes oleaginosas, como caroço de algodão, bagas de mamona e oiticica; cera de carnaúba, produto de larga aceitação nos mercados mundiais; fibras vegetais, como caroá e sisal; minerais, como calcário, gipsita, cassiterita, chelita, columbita e tantalita, berilo e tantos outros de expressão econômica.

Além das matérias-primas vegetais mencionadas, tipicamente da área das secas, outras poderão ser obtidas em larga escala, quando se explotarem plantas regionais, fornecedoras de sementes, fibras, ceras, gomas e leites com emprego industrial. Os recursos minerais

Este trabalho foi escrito em 1952 a fim de ser apresentado ao X Congresso Brasileiro de Química, promovido pela Associação Brasileira de Química, o qual se realizou no Rio de Janeiro de 6 a 12 de julho do mesmo ano. E foi apresentado.

Que o autor saiba, nunca foi publicado pela ABQ. Agora, o autor o divulga, sem modificação alguma de palavras ou conceitos.

Deve-se compreender que, da época em que o trabalho foi elaborado até o presente, ocorreram no Brasil e no mundo modificações sem conta. Por exemplo: hoje o Nordeste está cortado de fios transmissores de energia elétrica originada em Paulo Afonso e Boa Esperança.

Feita esta ressalva, espera o autor que a sua contribuição, que por tanto tempo se conservou inédita, seja lida e considerada como uma peça de 1952, portanto com mais de vinte anos.



da região, conhecidos e explorados, resultam de poucos trabalhos de pesquisa e prospecção; é de esperar que, realizado um programa mais ativo de estudos, sejam postos em evidência muitos outros minerais valiosos.

O aumento constante da população, que concorre para a crescente subdivisão, em muitos pontos, dos reduzidos tratos de terra cultivável, e a necessidade de contar com novas fontes de riqueza, para garantir e melhorar as condições de vida, estão indicando que se cuide de estabelecer, ou desenvolver, os processos de industrialização. Deste modo será possível assegurar trabalho remunerador para maior número de pessoas, que se empregarão, não somente nas operações de obter matérias-primas, como nas atividades de sua transformação e na distribuição dos produtos acabados.

Na região, todavia, não se encontram combustíveis fósseis, nem se pode dispor de lenha em quantidades apreciáveis, pelas razões que a geologia e a semi-aridez do solo fazem compreender facilmente. Devemos, então, levar em conta outras fontes de energia.

Conforme os planos atuais do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, em vários açudes de grande capacidade, juntamente com os serviços de irrigação, serão instaladas turbinas para aproveitamento da energia hidráulica. A energia hidro-elétrica, assim obtida, para fins de iluminação e força, terá aplicações locais, numa vizinhança de alguns quilômetros da barragem.

A rede da energia elétrica proveniente da cachoeira de Paulo Afonso e de outros desníveis do rio São Francisco, o único curso d'água perene que atravessa a área das secas, não atingirá todos os pontos da região. Não de ficar a descoberto provavelmente os trechos semi-áridos do Piauí e Rio Grande do Norte, bem como apreciáveis extensões do Ceará, sem falar em faixas ou recantos de Paraíba, Pernambuco e Bahia.

Como está situado o polígono das secas entre a linha do equador e o trópico de Capricórnio, a zona do nosso planeta que recebe mais diretamente os raios solares, na maior parte do ano sujeita a forte insolação, em consequência da quase constante ausência de nuvens, o aproveitamento da energia do sol para fins industriais de produção de luz e força constitui legítima esperança. As condições de realização prática da idéia, no estado presente da técnica, ainda apresentam dificuldades, que, no entanto, deverão ser vencidas pela necessidade de resolver o assunto.

Ao autor sempre pareceu excelente a idéia de utilização do calor solar como fonte de energia para fins práticos. Ainda como estudante de química industrial, impressionado com uma conferência de Arrhénius<sup>(1)</sup>, feita em 1922, êle escreveu um trabalho em que analisava a situação do Seridó — uma região das mais secas, porém das mais produtivas do Nordeste — quanto aos recursos de combustíveis e energia, referindo em conclusão as possibilidades de emprego da energia do vento e da energia solar.

Este trabalho, publicado depois<sup>(2)</sup>, há 25 anos, refere textualmente: "Pareceria estranho pensar-se no emprego da energia hidro-elétrica numa região privada de rios perenes. Dotada de mobilidade, a hulha branca, que é a força aproveitada das quedas d'água, pode servir em qualquer parte. Recentemente apareceu um projeto de fornecimento de energia da cachoeira de Paulo Afonso a todo o Nordeste. Ora, o Seridó passaria a ser também consumidor no dia em que as suas condições de trabalho o exigissem".

Em outro trecho do trabalho: "De outro modo se teria a força hidro-elétrica no Seridó, com a instalação de turbinas hidráulicas ao lado das grandes barragens que talvez ainda se construam. Se uma pequena usina funcionasse durante somente uns três meses, o que não seria novidade nenhuma, para movimentar, suponhamos, um

estabelecimento de beneficiar algodão com três descaroadores, sistema pneumático de aspiração e prensa dupla rotativa, um açude como o Gargalheira não perderia por ano nem cinco milímetros do seu volume d'água".

Quanto à energia do vento, o autor, de acordo com os conhecimentos da época, não se mostrava muito otimista, e salientava: "Datando de séculos, os moinhos não se aperfeiçoaram a ponto de se empregarem na grande indústria, estando a mais séria dificuldade na irregularidade dos ventos".

"Por fim, podemos contar com uma espécie de energia sem dúvida nenhuma muito curiosa: o calor do sol. Não há muito, Svante Arrhénius tratou deste assunto na Universidade de Paris, na conferência que realizou sobre "as fontes mundiais de energia".

Continuava o autor: "Há mais de sessenta anos foi construída a primeira máquina aproveitadora dos raios solares, sem, entretanto, dar resultados satisfatórios. O problema, com o decorrer dos tempos, teve melhores soluções. Não admira, por isso, que a cidade do Cairo, no Egito, já tenha consumido energia elétrica fornecida por transformadores do calor solar" (\*).

(\*) Na página 92 do livro "Conférences sur quelques problèmes actuels de la chimie physique et cosmique", de Svante Arrhénius, está escrito textualmente: "Dans ces dernières années, un ingénieur américain, Shuman, a monté un grand nombre de telles machines gigantesques, d'une longueur de 60 m sur 6 m de largeur, en Egypte; et il fournit pendant quelque temps de l'énergie électrique à la ville du Caire. Il ne semble pourtant pas avoir eu un heureux succès, et il a transporté ses machines au Sud, à Assuan. La difficulté principale relative à ces machines est que la température des chaudières peut à peine être élevée à 100° C. Il ne semble pourtant pas impossible de remédier à cet inconvénient.

Ce problème ne semble pas incompatible avec une solution pratique. Si celle-ci peut être atteinte, les berceaux de la civilisation humaine deviendront, une fois encore, le siège d'une civilisation de première importance pour le genre humain".



A indicação, apresentada então para o Seridó, pode servir hoje para todo o Nordeste semi-árido. Como o problema não se mostra incompatível com uma solução prática, poderiam os nordestinos da área das secas encarar confiantes o seu futuro industrial, no que respeita a energia.

### Desenvolvimento histórico da captação da energia solar

Deve-se reconhecer que tem havido pouca preocupação por parte dos inventores para descobrir meios práticos de utilizar a enorme quantidade de radiações eletromagnéticas, ou ao menos os recursos de calor que a terra permanentemente recebe do sol, com a finalidade de obtenção de energia. Não o se tem conduzido, de modo sistemático, a investigação tecnológica no sentido de encontrar soluções plenamente satisfatórias para essa questão.

#### *As tentativas realizadas até 1913*

É verdade que algumas tentativas foram efetuadas com relativo êxito. Charles Greeley Abbot, Secretário da Smithsonian Institution (<sup>1</sup>), mostra, baseado num trabalho de A.S.E. Ackermann, divulgado em *Journal of the Royal Society of Arts*, de Londres, de 30 de abril de 1915, quais foram as realizações feitas e os aparelhos construídos neste campo. Desde os estudos de August Mouchot, que começaram em 1860, e estão enfileirados num livro sobre "La Chaleur solaire et les

Applications industrielles", publicado em segunda edição em 1879, até a máquina de Shuman-Boys, Abbot passa em revista os principais fatos.

A caldeira solar, que Mouchot, professor de Física no Collège de Tours, apresentou na Exposição do Trocadero, em 1878, era constituída de vários tubos colocados um ao lado do outro e dispostos numa espécie de funil com sua concavidade dirigida para o sol. Possuía capacidade de 100 litros. Com excepção de Shuman, parece ter sido Mouchot, que recebeu auxílio financeiro do governo francês, o único inventor até 1913 cujo aparelho foi ensaiado por engenheiros independentes. Mouchot, que iniciou os trabalhos solares em 1860, tirou a primeira patente (n.º 48 622) em 4 de março de 1861.

John Ericsson, o célebre engenheiro, nascido na Suécia e naturalizado americano, durante mais de 20 anos executou sem número de experiências. Seu motor a vapor construído em 1870 em New York para utilizar a energia solar foi, segundo declarou, o primeiro no gênero. Em 1876 escreveu o trabalho "Contributions to the Centennial Exhibitions", com descrições de seus aparelhos. Muito embora ficasse a impressão de que suas caldeiras tenham trabalhado com grande eficiência, revelou-se um pouco céptico quanto ao aspecto econômico. A instalação de força solar, que montou em New York em 1883, foi por ele descrita em *Nature*, edição de 3 de janeiro de 1884.

W. Adams, de Bombaim, foi, parece, o único inglês que se ocupou de modo prático do problema da utilização da energia solar. Iniciando seus trabalhos em 1876, publicou dois anos depois o livro "Solar Heat" com o fim de registrar as experiências. Construiu, entre outros aparelhos, um cozinhador solar, composto de refletores de 8 espelhos, de modo a formar uma pirâmide octagonal truncada e ôca, dentro da qual se colocava um vaso cilíndrico de cobre, que servia para receber os alimentos e cozinhar.

Em *Comptes rendus*, vol. 91, página 388-389, 1880, Abel Pifre descreveu a caldeira e o motor de sua invenção. A força obtida movimentava uma impressora tipográfica, cujo funcionamento se verificou em 1878.

O alambique de J. Harding, que funcionou em Salinas, Chile, destilava água pelo calor solar numa base de 5 000 galões por dia no verão. A instalação, compreendendo ainda moinhos de vento, bombas e tanques, que custara 50 000 dólares, foi descrita em *Proceedings, Inst. C. E.*, vol. 73, página 284, 1883.

A instalação de força solar, montada em Pasadena, Califórnia, por A. G. Eneas em 1901, empregava o popular refletor de forma cônica-truncada, com capacidade coletora de cerca de 700 pés quadrados de radiação. Provavelmente várias instalações foram montadas em Pasadena por diferentes inventores; as descrições aparecidas em *Cassier's Magazine*, agosto de 1901, e *Railway and Engi-*

## 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

*neering Review*, 23 de fevereiro de 1901, constituem uma demonstração disso.

Em 1902 iniciaram atividades neste domínio H. E. Willsie e John Boyle Jr., empregando um princípio novo, a saber: deixar a radiação solar atravessar um vidro e aquecer água, que por sua vez aqueceria um fluido volátil, como hidróxido de amônio, éter, ou anidrido sulfuroso, cujos vapores moveriam um motor. Usava-se um tanque baixo de madeira, de paredes impermeabilizadas, e convenientemente isoladas, coberto com placas de vidro. As primeiras experiências realizaram-se em Olney, Ill., seguidas de outras em Hardyville, Ariz. Em 1903 constituiu-se a Willsie Sun Power Co.; no ano seguinte levantou-se uma usina completa em St. Louis, com 6 HP e trabalhando com amoníaco. Depois ficou resolvido montar-se uma instalação no deserto, nas proximidades de The Needles, Cal.; então, usava-se anidrido sulfuroso. Os resultados fizeram que se construísse uma terceira usina, maior, a qual foi mais tarde reformada, conseguindo-se melhor eficiência.

Frank Shuman, dos Estados Unidos da América, atacou o problema em 1906. Já em 1907 tinha em funcionamento uma instalação a éter de 3½ HP.

Em 1910 construiu uma unidade experimental de um absorvedor de 6 x 9 pés, que combinava a caldeira lamelar de Tellier com a "caixa quente" de Saussure, sem espelhos, lentes, ou coisa semelhante. O melhor trabalho conseguido numa hora de funcionamento produzia vapor à pressão atmosférica na base de 7½ libras por 100 pés quadrados de superfície coletora de raios solares. Ackermann verificou, nos ensaios efetuados numa instalação, à baixa pressão, de 100 HP de Shuman, em Erith, que se consumiam 22 libras de vapor na pressão atmosférica por HP-hora; assim, com um absorvedor desse tipo, seria necessário recolher a irradiação numa área de 300 pés quadrados por HP. A máxi-

ma eficiência térmica deste absorvedor era de 24,1%.

Em 1911, com auxílio de recursos financeiros ingleses, Shuman construiu seu terceiro absorvedor em Tacony, subúrbio de Filadélfia, semelhante ao segundo, porém dispondo de dois espelhos planos, colocado um acima e o outro abaixo da "caixa quente". Nas melhores condições de serviço, fornecia esta usina, com uma área de 10 296 pés quadrados, durante uma hora, 816 libras de vapor à pressão atmosférica. Por 245 pés quadrados de radiação absorvida tinha-se um HP-hora. A máxima eficiência térmica era de 29,5%.

No fim desse ano, a Sun Power Co. (Eastern Hemisphere), Ltd., que se constituiu, solicitava a seus engenheiros consultores, A.S.E. Ackermann e C. T. Walrond, a indicação de um físico eminente para trabalhar em conjunto. Veiu o Prof. C. V. Boys, F.R.S., que estudou o assunto e sugeriu várias modificações técnicas, por todos aceites.

Foi, então, que se construiu e montou em Meadi, à margem do rio Nilo, 7 milhas ao sul do Cairo, em 1912, a usina solar conhecida como o Shuman-Boys, com absorvedor de novo desenho e máquina de 100 HP trazida de Tacony. A usina foi visitada por Ackermann e seu principal assistente Hilditch, nos meses de julho e agosto de 1913, que se retiraram quando se concluíram todos os preparativos para as provas, em número superior a 35.

A área total de raios do sol coligidos era de 13 269 pés quadrados, sendo de 12 libras por 100 pés quadrados o maior rendimento de vapor, o que equivalia a 183 pés quadrados por HP. Nas melhores condições de trabalho, durante uma hora obtiveram-se 55,5 HP. A máxima eficiência térmica atingiu 40,1%.

Não obstante a história das tentativas inacabadas — salienta Ackermann — o problema da utilização da energia solar merece a atenção dos engenheiros, pois é quase uma questão

resolvida onde houver abundância de insolação e escassez de combustíveis.

#### *Tentativas realizadas posteriormente*

Henri Jarlan descreve, no capítulo referente à utilização industrial do calor solar, de seu interessante livro (<sup>4</sup>), mais alguns projetos além dos que foram divulgados nas linhas anteriores.

Idealizou o francês Barjot, em 1932, um meio de aproveitamento da energia heliana, em que a água é aquecida por exposição ao sol em tanques de grande superfície e pequena profundidade (10 a 20 cm). Para impedir a evaporação e acen-tuada perda de calor, o lençol aquoso permanece coberto por fina camada de óleo.

Quando a água atinge a temperatura de 60°C, é bombeada para um reservatório, convenientemente isolado, podendo aí acionar uma turbina de muito baixa pressão, funcionando com uma diferença de 30 a 40°. Tornou-se praticável este dispositivo depois da invenção de Georges Claude relativa a turbinas de vácuo.

Em 1940 o Dr. Wilhelm Maier, de nacionalidade alemã, apresentou novo projeto de instalação de funcionamento contínuo, e não apenas diurno, com rendimento muito melhorado em relação aos aparelhos antigos.

Os refletores empregados seriam espelhos especiais, sensivelmente parabólicos, que concentrassem os raios caloríficos numa pequena caldeira contendo óleo de alto ponto de ebulição. O óleo, quando atingisse a temperatura vizinha de 300°C, seria enviado a um reservatório, cuidadosamente isolado, onde cederia suas calorias a grandes blocos de concreto.

Desempenhariam, então, estes blocos o papel de acumuladores de calor; a água, que se injetasse no reservatório, transformaria-se em vapor, indo acionar turbinas de alta e baixa pressão, associadas. O rendi-

(Continua na pág. 10)



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

mento esperado seria de 1 HP por 10 m<sup>2</sup> de superfície de insolação.

No campo da Física, a General Electric Company já trouxe a sua contribuição inicial com a célula foto-elétrica gigante de óxido de cobre, que forneceu a potência de 1 W por 2 m<sup>2</sup>. Muito embora o rendimento tenha sido insignificante (0,1%), é de esperar que nesse terreno se encontre talvez uma solução prática do maior interesse econômico.

#### *Os trabalhos da Smithsonian Institution*

Essa instituição foi criada nos Estados Unidos da América em 1846, em virtude de haver o notável químico inglês James Smithson (que nasceu em 1765 e morreu em 1829) deixado sua fortuna "aos Estados Unidos da América, para fundar em Washington, sob o nome de Smithsonian Institution, um estabelecimento para o progresso e a difusão do conhecimento entre os homens".

Brooks<sup>(5)</sup> descreve os aquecedores solares de água, que se encontram aos milhares nos ensolarados Estados de Flórida, Califórnia e no sul dos E.U.A., para uso em residências. Naturalmente o bom serviço, que presta, depende do número e regularidade dos dias de sol e de desenho adequado do sistema.

Dos cozinhadores solares e de aparelhos para produção de força se ocupa Abbot<sup>(6)</sup>, cujas experiências começaram em Mount Wilson, Califórnia, no ano de 1916.

O seu cozinhador solar destina-se a preparar vários tipos de comida; serve para assar pão; aplica-se ao trabalho de conserva de frutas e legumes, etc. Os raios do sol, apanhados por um espelho, aquecem o óleo que se encontra num tubo posto em foco; o óleo, circulando, banha, num reservatório inferior, os fornos que permanecem aquecidos dia e noite. A temperatura atinge rapidamente 175°C.

Com apropriadas modificações do cozinhador, Abbot construiu um aparelho destilador

d'água. Entretanto, neste caso a temperatura não precisa exceder de muito o ponto de ebulição da água. Em suas experiências na Flórida, começava a destilação dentro de 5 minutos depois que uma nuvem descobria o sol.

Outro aparelho é o "flash-boiler", ou "caldeira-relâmpago", que se recomenda para obtenção de força, quando muitas vezes o sol fica escondido por nuvens, mesmo nos dias geralmente claros e de atmosfera limpa.

#### *Experiências do Massachusetts Institute of Technology*

Num trabalho apresentado à United Nations Scientific Conference on the Conservation and Utilization of Resources, realizada em Lake Success, de 17 de agosto a 6 de setembro de 1949, Maria Telkes<sup>(7)</sup> descreve novo processo de utilização direta da energia solar para aquecimento doméstico, que nos E.U.A. consome cerca de 30% do combustível fóssil empregado no país.

Diz ela que o aproveitamento direto da energia do sol é usual com eficiências tão altas quanto 50%. Na Flórida e Califórnia tornaram-se cada vez mais populares, nos últimos 20 anos, os aquecedores solares, que usam água como o meio de armazenar o calor. Necessitam, entretanto, de um tanque de grande capacidade, ou requerem um modo auxiliar de aquecimento nos períodos de vários dias encobertos.

No Massachusetts Institute of Technology, em Cambridge, fizeram-se experiências desde 1940. Ensaio semelhante estiveram em andamento numa pequena casa perto do Instituto (Na Suíça também foram realizados estudos experimentais da mesma natureza).

Em dezembro de 1948 concluiu-se a casa experimental de Dover, a 15 milhas de Boston, para ensaiar o princípio do calor de fusão de certos produtos químicos, ou mistura deles, como o sulfato de sódio deca-hidratado (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.10H<sub>2</sub>O) e o

fosfato dissódico dodecahidratado (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>.12H<sub>2</sub>O).

O calor necessário para fundir esses compostos químicos é armazenado neles; quando se retira o calor, eles cristalizam de novo. O processo de fusão e re-solidificação pode ser repetido continuamente. Os produtos químicos são colocados em recipientes fechados. Alguns produtos armazenam 8 a 10 vezes mais calor que a água, em volumes iguais.

Note-se que estas experiências se realizam em região bem fria, ao norte dos Estados Unidos.

#### *Pesquisas de foto-eletricidade e foto-síntese*

Vale a pena destacar aqui uma série de investigações realizadas, tanto por iniciativa da Smithsonian Institution, como do Massachusetts Institute of Technology, no campo da foto-eletricidade e da foto-síntese, de que nos dá conta o Prof. Hottel<sup>(8)</sup>.

Em consequência das limitações no aproveitamento do calor solar, foram considerados outros meios de transformação da energia do sol exatamente como chega à terra, isto é, sem se cogitar da utilização da fase intermediária do calor.

A radiação do sol compõe-se, como é sabido, de um conjunto de raios de vários comprimentos de ondas, isto é, dos ultravioletas, passando pelos do espectro visível, aos infra-vermelhos. Como é possível associar às radiações de alta frequência, um alto nível de energia, podem elas ser aproveitadas de preferência para fins industriais. A foto-eletricidade é exatamente a propriedade, que possuem as radiações, de deslocar elétrons das órbitas de seus átomos, produzindo deste modo corrente elétrica.

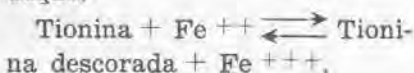
Na prática industrial a execução deste princípio pode efetuar-se por meio da célula de óxido de cobre; já vimos, em outra parte deste trabalho, que foi construída uma célula foto-elétrica deste tipo para geração de corrente. Os estudos com o propósito de resolver os pro-



blemas ligados a esta realização vêm sendo desde algum tempo feitos, não havendo nenhuma razão, como acentua Hottel<sup>(8)</sup>, para julgar impossível tal empreendimento.

Outro projeto de grande interesse é o da foto-síntese. Certamente o sistema foto-químico que possibilite a execução de reações químicas em laboratório ou em fábrica deve assemelhar-se ao sistema foto-químico por intermédio do qual as plantas efetuam a síntese do amido, de açúcares, etc.

Estudou-se no MIT a reação de oxidação-redução em eletrólitos usando célula foto-galvânica. O sistema adotado consistiu de um corante (a tionina) e sulfato ferroso, em solução. Formam os dois componentes, em meio aquoso, um sistema reversível de oxidação-redução.



No escuro, o ferro encontra-se sob forma de íon ferroso e a tionina na forma de corante; passando um feixe de luz, absorvida pela tionina na faixa visível de 5 000-7 000 Angström, o corante oxida o íon ferroso, que passa a férrico, e se descora. Sendo a luz interrompida, volta o sistema ao estado inicial.

De maior interesse no caso é o efeito eletro-químico da luz. Em vista de mudar a composição do soluto pela ação da luz, muda também a força eletromotriz da célula; se dois eletrodos de platina são colocados na solução, sendo iluminado o eletrólito em volta de um deles, e o outro não, uma diferença de potencial se estabelece entre os dois eletrodos, fluindo uma corrente do eletrodo escuro para o iluminado.

Se tais células foto-galvânicas, deste ou de tipos semelhantes, apresentam importância prática como transformadores de energia, é cedo para se ter opinião definitiva. De qualquer modo, o estudo tem o mérito de agitar as mais interessantes questões de foto-química.

Neste campo, salienta Hottel<sup>(8)</sup>, o emprego inteligente de certos produtos químicos pode levar à prática de reações relativamente simples, mas fornecedoras de energia, "energy-storing", como a decomposição da água.

#### Os fornos solares

Félix Trombe<sup>(9)</sup>; Diretor de Pesquisas no Centre National de la Recherche Scientifique, da França, em colaboração com Marc Foëx e Ch. Henry La Blanchetais, escreveu o capítulo III sobre fornos solares da obra "Les Hautes Températures et leurs Utilisations en Chimie", em que condensa valiosa documentação técnica e científica.

Partindo da primeira utilização, aliás controvertida, da energia solar (de nosso conhecimento), 215 anos antes da era cristã, quando Arquimedes por meio de um espelho incendiou a esquadra romana que assediava Siracusa, vem Trombe até aos nossos dias, para descrever particularmente as notáveis pesquisas realizadas na França por iniciativa do CNRS.

Merece ser lembrado aqui que Lavoisier, o grande e esclarecido experimentador, aquele que imprimiu novos rumos à ciência e que hoje consideramos o pai da química moderna, trabalhou em forno solar. Nele, há 180 anos, fundiu metais e inúmeros outros materiais. Os ensaios com o diamante e o carvão, tanto ao ar, como em atmosfera de nitrogênio, comportam a *mise au point* de uma técnica de tratamento das substâncias, em vaso fechado, pela radiação solar.

O emprego dos raios do sol, que Lavoisier ensaiou com o fim de obter altas temperaturas, visava, até há pouco, a produção de energia mecânica. Bem mais lógico se afiguraria utilizar essa fonte para produção de energia térmica.

Com efeito, nos vários projetos anteriormente descritos pode-se dizer que 1 HP se conseguia em cada 20 m<sup>2</sup>; como nessa área, numa latitude favorável, caem em média 15 kw de

energia (mais de 20 HP), vê-se que é muito baixo o rendimento da força motriz em relação ao do calor.

Os fornos solares modernos são pouco numerosos e de poder relativamente fraco; são de espelho parabólico e dispõem de dupla reflexão, que possibilita o aquecimento, em superfície, dos corpos fragmentados ou pulverulentos. Willi Cohn<sup>(10)</sup> utilizou um destes fornos, construídos pela organização Zeiss.

Em 1946, Trombe<sup>(9)</sup> e seus colaboradores montaram, sob os auspícios de entidades governamentais, um posto de aquecimento solar de altas temperaturas, junto do Observatório de Meudon. Tratamentos de várias substâncias da ordem de 1 a 50 g podem ser feitos sem interrupção, substituindo apenas o cadinho.

No forno de Meudon se têm executado fusões e estudos de óxidos metálicos (de tório, zircônio, magnésio, glicínio ou berílio, cálcio, cromo, alumínio, titânio e terras raras), de metais e refratários, bem como estudos da síntese do dióxido de nitrogênio em alta temperatura.

#### Possibilidades de utilização da energia solar no Nordeste das secas

Na parte do território nacional sujeita ao fenômeno climático das secas há inúmeros problemas econômicos que só poderão ser bem solucionados com a disponibilidade de energia.

São os problemas de industrialização das matérias-primas regionais, dos transportes, da iluminação pública, da força elétrica nas fazendas, da irrigação e do abastecimento de água. Alguns tipos de combustíveis, como o álcool, e algumas formas de energia, como a do vento e a do sol, poderão contribuir ativamente, senão para resolver, ao menos para aliviar a situação.

#### As condições brasileiras

O aproveitamento da energia solar mostra-se indicado nas zonas em que a frequência de céus limpos, de forte insolação,

é muito grande, na maior parte do dia e na maior parte do ano. O valor de 1,94 calorias-grama por 2 cm<sup>2</sup> e por minuto é geralmente adotado para a constante solar; mas a quantidade que chega à vizinhança do solo é inferior a 1 caloria-grama.

Exerce a latitude uma acentuada influência na insolação. Sorre<sup>(11)</sup>, estudando as técnicas e a geografia da energia, mostra como decresce a radiação global, em função da latitude: 4 estações situadas entre 60° e 50° N dão a soma média anual de 70 400 calorias por cm<sup>2</sup>; 6 estações entre 50° e 40° N, 113 000 calorias; 2 estações entre 40° e 30° N, 127 000 calorias; a estação de Lourenço Marques, a 25° 58' S, a c u s a 146 000 calorias.

Outra influência nítida refere-se à altitude, Mas o que importa sobretudo, no conjunto latitude e altitude, é a ausência

de nebulosidade. Em Heluam, Egipto, por exemplo, a 29° 6' N, sob um céu notadamente limpo, seria de 629 calorias por cm<sup>2</sup> a média diurna das radiações<sup>(10)</sup>.

Estende-se a região semi-árida do Nordeste aproximadamente de 3°, latitude sul, no norte do Ceará, a 16°, latitude sul, ao norte de Minas Gerais. O céu mostra-se, na maior parte do ano, particularmente limpo de nuvens. É pena que não se disponha de dados, a não ser os da estação de Quixeramobim, no Ceará. Assim, nas observações realizadas no período de 1896 a 1905, o número anual de horas de sol foi de 3 055; no período de 1896 a 1919, de 2 987<sup>(12)</sup>.

A respeito da secura do ar, os dados relativos à região analisada são também escassos. A tabela seguinte fornece, entretanto, algumas indicações<sup>(12)</sup>:

Maceió ..... 2 792  
F. de Noronha ..... 3 312

Note-se que as localidades do litoral são mais chuvosas e mais encobertas por nuvens do que as do sertão.

#### Como encarar o problema

O conhecimento pessoal de algum pontos da região, as observações feitas e os dados apresentados indicam que o Nordeste semi-árido oferece vantagens sob o aspecto da abundância de raios solares. É bem verdade que não existem ainda uma técnica comprovada e uma experiência satisfatória quanto ao aproveitamento industrial desta forma de energia.

Mas não há como obscurecer a possibilidade de se instalarem usinas na região. Mais cedo ou mais tarde se verificará a conveniência de recorrer diretamente a tão poderosa fonte de energia, para o que estudos objetivos e experimentação em escala de usina-piloto deverão ser postos em ação.

Evidentemente, as dificuldades presentes na aquisição de combustíveis fora do país, contingência comum de todos os Estados soberanos, a tendência das políticas nacionais que obriga cada povo a se abastecer tanto quanto possível a si próprio, e a necessidade reconhecida e urgente de industrialização, funcionam como vigoroso estímulo para a captação dos recursos disponíveis de energia.

Não será apenas o Brasil o interessado no aproveitamento industrial dos raios do sol. Outras nações, de elevado nível técnico, procurarão tirar de tão abundante manancial, por meio de processos práticos e expeditos, a força que assegure o trabalho, o fio que construa e espalhe a riqueza.

Cumpramos, todavia, promover os trabalhos experimentais para a utilização desse manancial, não contando tão somente com as soluções que se obtiverem em outros países igualmente interessados. Parece-nos que todos os Estados brasileiros, com territórios na região semi-árida, deveriam participar de

(Continua na pag. 17)

Estações climatológicas	Temperatura			Umidade rel. (%)	
	Média das máximas	Média das mínimas	Média geral	Média de outubro	Média anual
Quixadá, Ceará Lat. 4° - 55' 4S - Alt. 180 m 1913-1919	32,2	23,6	27,6	64	69
Quixeramobim, Ceará Lat. 5° - 16'S - Alt. 206,7 m 1896-1919	32,1	23,9	27,5	53	61
Iguatu, Ceará Lat. 6° - 24'S - Alt. 154 m 1911-1917	32,4	—	24,8	60	73
Pão de Açúcar, Alagoas Lat. 9° - 43' 9S - Alt. 49 m 1914-1919	33,0	20,6	24,7	79	81,9
Morro do Chapéu, Bahia Lat. 11° - 32' 9S - Alt. 1080 m 1914-1919, menos 1916	24,9	14,0	16,9	73	79,2
Caetitê, Bahia Lat. 14° - 48'S - Alt. 900 m 1909-1919	27,2	16,6	21,8	67	71,4
São Francisco, M. Gerais Lat. 15° - 50'S - Alt. 455,5 m 1913-1919	30,6	15,4	23,0	75	83,3

Nota: as temperaturas dadas são as médias de todas as temperaturas diárias das mesmas espécies, observadas às 7, 14 e 21 horas

Ainda a propósito de insolação, vão a seguir alguns dados obtidos no Departamento Nacional de Obras Contra as Secas:

Nota da Redação: Os dados, que provavelmente figuravam em anexo, não foram encontrados. O autor, todavia, encontrou em sua pasta de Energia Solar, as seguintes informações (reconhece que são escassas):

Insolação total (horas de sol)	
Serviço das Estações Meteorológicas das capitais	
	1942      1949
Teresina .....	2 942      2 768
Fortaleza .....	.....      2 844
Natal .....	3 063      .....
Insolação total (horas de sol)	
Conselho Nacional de Estatística	
Dados referentes a 1942	
João Pessoa .....	2 807
Olinda .....	2 689



## INDÚSTRIAS DO BRASIL

### Fábrica de chocolate

O Grupo Barreto de Araujo, exportador de cacau, está levantando no sul da Bahia uma das maiores fábricas de chocolate não-adoçado do mundo, certamente a maior da América Latina.

Terá a indústria a capacidade inicial para absorver um milhão de sacas de amêndoas de cacau por ano (o que significa 40% da produção atual) e exportar 4 500 toneladas por mês do produto inicial acabado.

Thomaz Hartmann, diretor comercial da empresa, informou que o seu principal comprador serão os Estados Unidos da América, e que depois do primeiro ano de financiamento a fábrica deverá absorver cerca de 70% do cacau baiano.

Já foi encomendada a maquinaria; o tempo de espera, entre 18 a 25 meses, será aproveitado na construção da fábrica em Ilhéus, local que está sendo estudado pelos técnicos do grupo.

A produção básica da indústria será o chocolate não-adoçado, produto para a elaboração final dos diversos tipos de chocolates consumidos no mundo. Segundo Thomaz Hartmann, sua indústria terá garantia de mercado e competirá no campo internacional porque o produto é o mesmo que outros países podem oferecer, com uma vantagem de ter mão-de-obra bem mais barata que os Estados Unidos da América e os seus atuais fornecedores.

Com isso, os nossos principais compradores de chocolate, os EUA, darão preferência ao produto brasileiro, por ser mais barato.

Presentemente, a produção do cacau baiano é de mais de três milhões de sacas anuais. Se em 1973 persistir o mesmo número, 1/3 dessa produção será comprada pela própria fábrica no local da produção. E isso será apenas na primeira fase de exportação.

A fábrica de Ilhéus, juntada a outra fábrica que o mesmo Grupo mantém em Salvador, formará o maior complexo produtor de chocolate não-adoçado do mundo.

A fábrica de Salvador, que atualmente produz torta e gordura de cacau, será adaptada para produzir 4 500 toneladas de chocolate por mês. A produção da nova fábrica baiana se destinará apenas ao mercado externo.

A exportação do cacau baiano atualmente é discriminada da seguinte forma: amêndoa, 71,8%; gordura, 24,3%; torta, 3,4%; resíduos, etc., 0,5%.

Há quatro empresas que exploram o ramo — Barreto de Araújo, Chadler, Joanes Industrial e Cacau Industrial. As primeiras ficam em Salvador, a última situa-se em Ilhéus. Nenhuma delas exporta chocolate não-adoçado.

Pelo Anuário Estatístico do Cacau, publicado pela CEPLAC, no ano passado, a Bahia exportou, em 1971, 119 071 toneladas do tipo amêndoa, 21 000 toneladas de gordura, 19 000 toneladas de torta e 3 600 toneladas de massa e pó de cacau. Em dólares, isso significa, 90 777 000 dólares. O maior volume de exportação continua pelo tipo amêndoa.



## 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 ANFOTÉ-RICO p/ cosméticos, detergentes, lubrificantes para couros. Baixa irritabilidade.

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

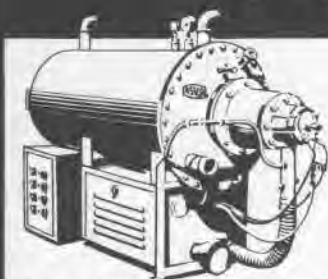
**RESINAS EPOXI - GENEPOXY®:** Tintas, vernizes, revestimentos, pisos, etc.

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

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

# BAHAMA

## um gerador de água quente a óleo que gera economia.

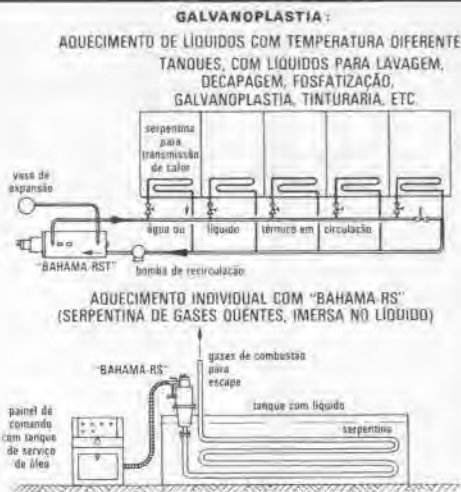


Bahama é um gerador compacto, equipado com o revolucionário Queimador "R" a óleo Diesel (pat. intern. reg.). Solução melhor para banhos de galvanoplastia, decapagem, lavatórios, cozinhas, frigoríficos, tinturarias, indústrias químicas e alimentícias. Descubra o que Bahama pode fazer pela sua indústria.

Capacidade: de 1.000 até 10.000 litros/hora  
Qualidade e eficiência  
Fab. sob. lic. da  
CALORIC/Von Linde/Alemanha



Um sistema de aquecimento para cada necessidade industrial



**AQUECEDORES ASVOTEC LTDA.** R. Ática, 715 - (continuação da R. Joaquim Nabuco)  
Tels.: 61-0149 e 267-5723 - Vila Paulista (Aeroporto) - Cx. Postal 4761 - São Paulo

### Convênio entre Acesita e Nippon Steel e Daido Co.

Cia. Aços Especiais Itabira — ACESITA assinou neste mês contrato de assistência técnica com Nippon Steel Corp. e Daido Steel Co. para a produção de barras de aços especiais.

Em maio assinou contrato com Armco Steel Corp., dos EUA, para assistência técnica. Este contrato visava a produção de chapas de aço inoxidáveis e siliciosas. Segundo afirmou o vice-presidente da Acesita, Sr. Jardel Borges Ferreira, "com este contrato, a Acesita passa a ter seus produtos cobertos por assistência técnica especializada".

A utilização da tecnologia avançada nipônica deverá cobrir todas as fases de fabricação.

Com a assinatura de mais este contrato, a empresa conclui uma série de contatos que vinham sendo mantidos há

quase dois anos e que, por tantas vezes, causaram diversos debates. Com as medidas adotadas, a sua produção deverá aumentar, com reflexo direto nos resultados.

### Siderúrgica Açonorte

A 28 de março foi inaugurada, no Distrito Industrial de Curado, no Recife, a primeira fase da Siderúrgica Açonorte S.A., empresa do grupo Gerdau (ver também a notícia "Mudança da Açonorte", edição de abril, pág. 102).

Nesta primeira fase, a Açonorte tem capacidade de produzir 132 000 t/ano; na segunda, terá a de 230 000 t/ano. No empreendimento já foram aplicados 135 milhões de cruzeiros. Trabalham 1 450 pessoas.

Matéria-prima: Sucata (processada em fornos elétricos). Produtos: vergalhões, barras, perfis leves, arames industriais, arames galvanizados, fio-máquina, pregos, grampos.

### Fundição de bronze e outras ligas na GB

Stone Manganese, tradicional fornecedora de hélices e equipamentos navais, do Grupo britânico Stone Platt, associou-se com três firmas de estaleiros e outros, constituindo a Helistone Comércio e Indústria de Hélice S.A.

O Grupo britânico dará o know-how e a assistência técnica.

### Metalon com instalações ampliadas

Metalon Indústrias Reunidas S.A., instalada no km 2 da Rodovia Presidente Dutra, Guanabara, está há seis meses com suas instalações ampliadas.

Produz tubos industriais. Irá triplicar a produção, atingindo o nível de 38 100 t/ano. Produzirá tubos de aço inoxidável, para o que contratou serviço de know-how com Marubeni Corp. e Nippon Yakim Kogyo Co. Ltd., sendo por isso constituída a sociedade Trinor Indústria e Comércio Ltda.

### Torsima, produtora de elétrodos

Em virtude de contrato assinado pela Eléttodos Torsima S.A. com Nippon Steel Co. e Nippon Steel Welding, a firma brasileira ficou habilitada a produzir eléttodos de solda que ainda não eram fabricados no país.

### Cia. Siderúrgica Hime

Esta sociedade resultou da fusão da Cia. Brasileira de Usinas Metalúrgicas, Hime Comércio e Indústria S.A. e Cia. de Administração e Comércio Rio Grande. Essa concentração de patrimônio permitirá, até dezembro de 1973, a conclusão do programa de modernização e expansão da empresa.

A partir do meado do ano, a companhia tratará da ampliação da produção de aço em cerca de 250 000 t/ano na localidade de Barão de Cocais.

O controle acionário passou para o Grupo Bozano, Simonson, que modernizará toda a estrutura da empresa.



## O Grupo Parc, nordestino, de papéis

Este grupo, sob a direção dos Srs. Fernando Rodrigues, Múcio Bandeira de Melo e Arnóbio Coimbra Pinto Filho, está implantando no Nordeste uma rede de fábricas de celulose e papel.

Já possui os seguintes estabelecimentos:

Em Igarapé, Pernambuco — PAFISA Papéis Finos do Nordeste S.A., com o capital de 140 milhões de cruzeiros.

Em Conde, Paraíba — CELNORTE Celulose e Papéis do Nordeste S.A., com o capital de 40 milhões.

Em Gameleira, Pernambuco — a Indústria e Comércio de Celulose e Papéis Pajeú S.A. com o capital de 30 milhões.

PAFISA foi projetada para a fabricação de papéis lisos, desde os tipos de baixa aos de alta, passando pelos de média gramaturas. Vai até a cartolina.

CELNORTE deverá produzir os tipos crepados, como o absorvente comumente denomi-

nado papel higiênico, os tissue para lenços faciais e higiênicos duplex, os destinados a guardanapos e toalhas; o "Florpost", o base para carbono e os de seda; os apergaminhados, monolúcidos, "Buffon", "superbond" e os semi-"Kraft", a cartolina, o cartão "Bristol" e o duplex ou triplex industrial.

A fim de assegurar matéria-prima e não sofrer estrangulamento na produção, o Grupo Parc implantou indústrias de infra-estrutura para o ramo papaleiro: a REPRISA Reflorestamento Primavera S.A., Rio Formoso, Pernambuco; a Companhia Agro-Industrial Serra Verde, Touros, Rio Grande do Norte; e está incorporando ao seu patrimônio duas usinas de açúcar, em Pernambuco, que propiciarão com o bagaço de cana a fonte para a extração de celulose.

Além das empresas acima enumeradas, o Grupo Parc reúne empreendimentos industriais, agrícolas e pecuários, distribuídos em 12 empresas nordestinas, totalizando inves-

timentos da ordem de 300 milhões de cruzeiros.

Entre eles, citam-se a ARTE-PESCA — Artefatos de Pesca do Nordeste S.A.; a NORFIL S.A. Malharia do Nordeste; a NOVOLINDA — Novas Indústrias Olinda S.A.; a Companhia Nordestina de Fertilizantes; e a Fazenda Terra Rica S.A.

No ramo imobiliário do Grupo Empresarial Parc, as empresas Cia. Indústrias Reunidas Olinda CIRO e Novas Indústrias Olinda S.A. NOVOLINDA — estão entregando as últimas das 3 029 unidades de conjunto habitacional, o Jardim Brasil, e um projeto de 9 000 unidades na área popular, já iniciado, com apoio do BNH.

Empresas implantadas com os incentivos da SUDENE e BNB, as firmas do Grupo Parc são nordestinas, dirigidas por nordestinos e administradas por empreendedores que testemunham, pela grandeza dos projetos enumerados, a sua crença no Nordeste.

# TIXOTRÓPICO

*Calidria* **ASBESTOS**

para resinas  
poliester  
epoxi e plastisol  
e elastômeros.

- rende mais • mais econômico
- mais fácil dispersão
- mantém a transparência

Consulte a



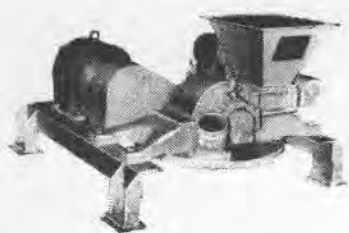
**UNION CARBIDE DO BRASIL S.A.**

Av. Paulista, 2.073 - 24º and. - São Paulo  
Fone: 33-5171

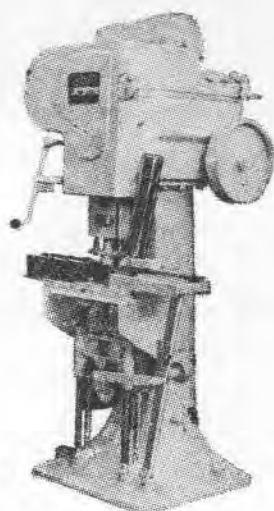
Filiais: Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife.

## EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE SABÃO E SABONETE

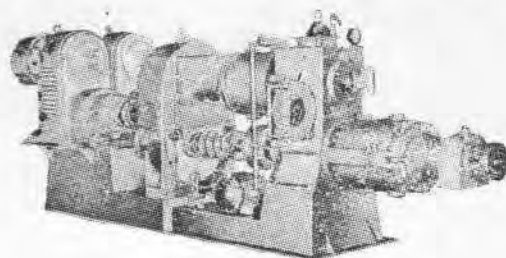
# TREU



Moinhos micropulverizadores para sabão em pó



Enchedores para pós, líquidos e pastas



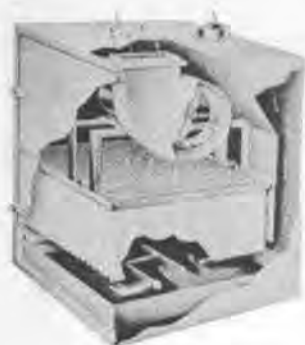
Extrusores BONNOT simples e duplos a vácuo  
Conjuntos a vácuo para secagem e extrusão de sabão de lavar transparente



Misturadores para pós, líquidos e pastas



Unidades para fabricação de detergentes sulfonados



Prensas automáticas para sabonete

### OUTROS EQUIPAMENTOS

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

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

## TREU S.A. máquinas e equipamentos

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



um programa geral de estudos e ensaios, no sentido de conseguir o mais depressa possível resultados concretos.

Poderia talvez ser organizado um centro de estudos sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas, com a finalidade de reunir os dados e informações concernentes ao assunto, realizar investigações tecnológicas e construir modelos de fornos, aparelhos e máquinas, para mais tarde ser postos à disposição pública.

#### *Empregos industriais diversos*

A energia captada do sol encontraria emprego em várias atividades: em serviços públicos, como iluminação e força para cidades, vilas e povoados; nas labutas rurais, para irrigação e outras operações nas fazendas; na indústria em geral, particularmente na indústria cerâmica; em fins especiais, como destilação de água.

Ao lado dos açúdes públicos e particulares, em fazendas bem organizadas, pode-se estabelecer a indústria de queijo e man-

teiga com notável êxito, em consequência de alimentação rica e abundante para o gado leiteiro. Igualmente a produção de conservas de frutas pode ser estabelecida. Nos grandes açúdes cria-se peixe, motivo também de conservação. A indústria frigorífica representaria, então, uma necessidade, a fim de proporcionar condições de trabalho satisfatório.

Com a abundância atual de sementes e frutos oleaginosos na região, como sementes de algodão, bagas de mamona, etc., e com as possibilidades de grande incremento da extração de óleos, ácidos gordurosos e outros derivados, a partir de matéria-prima tipicamente regional ainda não aproveitada, como sementes de favela, pinhão, flor de cera e outras, a indústria de óleos vegetais do sertão está fadada a ocupar uma posição das mais importantes na economia brasileira. Trata-se de uma indústria que requer suprimento de energia, tanto calorífica, como motriz.

O melhor tipo de algodão brasileiro, o Seridó, encontra-se nessa área, produtora de elevada tonelagem não somente desta fibra, como de sisal, uma das culturas mais prósperas e compensadoras do país, de caroá e outras de menor expressão. A indústria têxtil necessita de opulenta força motriz, para fiação e tecelagem, e de calor, para operações de acabamento.

No terreno da cerâmica, que exige muita energia calorífica, se encontrariam talvez as maiores aplicações da radiação solar concentradas em fornos. O emprego compreenderia a fabricação de tijolos e telhas e, especialmente, a de refratários, que reclama altas temperaturas. Digase de passagem que a magnésita, no momento utilizada industrialmente no Brasil, provém de dois pontos da área das secas: sul do Ceará (Iguatu e Icó) e serra das Eguas, na Bahia (Brumado).

Tanto a indústria de produtos refratários, de sílica fundida, como a de alguns metais de

★ SODA CÁUSTICA EM ESCAMA

★ SULFURETO DE SÓDIO  
BRITADO E FUNDIDO

★ ÓLEO SULFURRICINADO

★ BICARBONATO DE SÓDIO  
IMPORTADO

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

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

## ÓXIDO de FERRO

SINTÉTICO



- AMARELO FERRIT
- VERMELHO FERRIT
- PRÉTO FERRIT

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

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



**GLOBO** S.A. TINTAS E PIGMENTOS  
R. DOS ALPES, 440  
FONES: 278-3276 - 278-8637 - S. PAULO

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

grande valor econômico, poderia ser estabelecida. Há na região, já estudados, os seguintes recursos minerais, em condições de explotabilidade: calcário, em vários pontos; gipsita, a oeste do Rio Grande do Norte, sul do Ceará e oeste de Pernambuco; magnesita, no Ceará e Bahia; apatita, ao sul da Paraíba; cassiterita, berilo, columbita e tantalita, na zona seridoense do Rio Grande do Norte e municípios vizinhos da Paraíba; berilo, ainda em vários municípios do centro cearense; chelita, nos municípios seridoenses (R.G. do Norte) de Currais Novos, Acari, Parelhas, Jardim do Seridó e Serra Negra do Norte e nos municípios paraibanos, vizinhos, de Sabugi e Patos; rutilo, no Ceará; cromita e minério de manganês, no centro-norte da Bahia.

Em nosso país o Centre National de la Recherche Scientifique, com sede em Paris, pediu privilégio da invenção referente a um "Dispositivo para a concentração e utilização de grandes quantidades de energia solar" (Termo 49 277, de 10 de fevereiro de 1949). Consistiria a invenção em um novo sistema para utilização da energia da radiação solar, caracterizado pelo emprego de 2 grupos de espelhos com sistemas especiais de ajuste.

As aplicações da invenção compreenderiam a "produção de temperaturas elevadas utilizáveis em numerosas operações industriais, como: metalurgia, para fusão e aglutinação de produtos refratários, visando reações de dissociações e de redução em alta temperatura, etc.; produção de energia mecânica, que pode, aliás, ser obtida como energia de recuperação das calorias fornecidas aos produtos tratados em alta temperatura; utilização com fins agrícolas, biológicos, físicos ou químicos, empregando o conjunto das radiações solares ou somente algumas delas".

No campo da metalurgia, foram realizados estudos e experiências em 1949 no Laboratoire de l'Energie Solaire de Mont Louis (Pireneus Orien-

tais), em continuação às pesquisas empreendidas de 1946 a 1948 no laboratório solar de Meudon. O Laboratoire de l'Energie Solaire de Mont-Louis, subordinado igualmente ao Centre National de la Recherche Scientifique e ao Service des Poudres, foi criado em 1949 por iniciativa do Comité d'Action Scientifique de Défense Nationale.

Constaram as experiências tanto de ensaios siderúrgicos<sup>(13)</sup> como de trabalhos de metalurgia do cromo por meio de redução com hidrogênio<sup>(14)</sup>.

Um emprego especial do calor do sol refere-se à destilação de águas salgadas. Em Israel, cujo território em grande parte é deserto e contaminado de sal, torna-se preciso utilizar certas águas salgadas, para o que se recomendou o uso de alambiques solares<sup>(15)</sup>.

A Dra. Maria Telkes<sup>(16)</sup>, do Massachusetts Institute of Technology, inventora da "casa solar" de Dover, descreve um destilador solar como possibilidade comercial e como solução para o abastecimento de água potável de regiões áridas. Esse tipo de alambique encontraria utilização em certos lugares do Nordeste, cujas águas do subsolo são excessivamente salgadas, e em aglomerados no litoral seco, como a cidade de Areia Branca, no Rio Grande do Norte, que sente dificuldade no abastecimento de água potável, recebendo-a em navios até da cidade de Santos, no Estado de São Paulo.

#### *Emprego na indústria química*

Na indústria química o papel da energia solar revela-se de certa importância no presente e afigura-se de imenso valor no futuro. Um processo desenvolvido na França é a síntese do ácido nítrico<sup>(17)</sup>.

A preparação do bióxido de nitrogênio — base da fabricação do ácido nítrico — faz-se a alta temperatura, por união direta de seus constituintes. No arco elétrico, a proporção dos gases combinados atinge 0,8 a 2%; o gasto de energia é elevado, sendo em média de 1 kWh por 63 g de ácido nítrico.

Felix Trombe, Marc Foëx e C. Henry La Blanchetais<sup>(17)</sup> empregaram, para a formação do bióxido de nitrogênio, as mais altas temperaturas obtidas na época por concentração da irradiação solar. A instalação de aquecimento, realizada em Meudon, permite, graças a um espelho parabólico de 2 m de diâmetro, concentrar durante o bom tempo uma energia de ordem de 2,5 kWh numa superfície de 60 m<sup>2</sup>.

Tiveram os primeiros ensaios completo êxito. Foi ainda fraco o rendimento energético da operação, mas os autores esperam melhorá-lo consideravelmente.

Esta síntese é descrita no trabalho de Trombe<sup>(18)</sup>. A montagem utilizada comporta essencialmente um tubo de sílica de 15 mm de diâmetro interior, cuja extremidade, transparente em 6 cm de comprimento, encerra óxido de tório granulado, fortemente calcinado antes. O óxido de tório é submetido em certos pontos a temperaturas da ordem de 2 500° a 3 000° C pela irradiação solar, que atravessa a parede transparente de sílica sem perda notável de energia.

Os gases, nitrogênio e oxigênio, entram por um tubo de sílica de 2 mm de diâmetro interno; depois de passarem pelo óxido de tório, ponto em que se efetua a reação, são rapidamente resfriados em contato com um tubo de sílica com circulação d'água, tendo essa disposição o objeto de limitar as reações inversas durante o resfriamento.

Na saída, os gases circulam numa série de frascos lavadores, contendo uma solução sulfúrica de sulfato ferroso destinada a absorver o bióxido de nitrogênio.

Se este processo, em fase experimental, der resultados econômicos, possibilitaria a fabricação de ácido nítrico em larga escala, partindo apenas de gases existentes no ar atmosférico, sem partir do salitre do Chile, nem do amoníaco sintético. Sua grande aplicação seria possivelmente no tratamento de rocha fosfatada, para se



ter o super-fosfato, adubo de reconhecida necessidade. O ácido nítrico pode substituir o ácido sulfúrico, dependente de enxofre importado. O super-fosfato obtido à custa de ácido nítrico fica, desta forma, enriquecido pelo nitrogênio da molécula de ácido nítrico, processo aliás já em uso na Europa.

Havendo disponíveis calor e força motriz, vários outros produtos químicos, com base de matérias-primas regionais, poderiam ser fabricados.

#### O futuro da energia solar

Sob os aspectos de valor combustível, usos técnicos e necessidades gerais, foi estimada recentemente a energia solar por Daniels<sup>(18)</sup>; Ayres<sup>(19)</sup>; e Daniels, Hubbert e Wigner<sup>(20)</sup>.

O Weather Bureau, dos E.U.A., apresenta interessantes dados reunidos num trabalho que a Doutora Maria Telkes, do Department of Metallurgy, Massachusetts Institute of Technology, grande entusiasta das possibilidades da energia solar, escreveu na sua singular residência, uma das primeiras casas aquecidas por calor do sol, de verão a inverno<sup>(21)</sup>:

Uma hora de irradiação clara, por volta do meio dia na incidência ótima, aproximadamente ao nível do mar, pode ser expressa em várias unidades; assim,

BTU .....	330
kg cal .....	83
Watt hora .....	97
HP horas .....	0,13

Uma hora de irradiação clara, sobre um pé quadrado como acima, compara-se a:

Vento .....	27 milhas por hora em um pé quadrado durante 1 hora
Água .....	caindo de 100 pés, 300 galões
Gás fabricado .....	1/2 pé cúbico
Carvão .....	0,03 libra

Telkes<sup>(21)</sup>, reconhecendo que o emprego da energia solar depende de sua conversão a formas utilizáveis e que são bem conhecidas as limitações dessa conversão, salienta que há crescente interesse pelo sol como

inesgotável e potencialmente ilimitada fonte natural de calor e força.

Sabe que os técnicos de formação conservadora tratam deste assunto com pouco caso, apontando de preferência as reservas de petróleo, gás natural e carvão. Mas o progresso tecnológico não respeita opiniões assentadas. Ela acha que a utilização direta da energia solar no momento pode ser comparada ao automóvel em sua infância. Nos últimos 50 anos o automóvel e o avião saíram da situação do "impossível" para o que são hoje.

A utilização da energia solar requer muita engenhosidade para vencer os problemas científicos, técnicos e econômicos, recorrendo a quase todos os ramos da física e da química, e ao trabalho em conjunto dos especialistas.

Em setembro de 1951, na reunião da American Chemical Society, que comemorava o Jubileu de Diamante dessa sociedade, em New York, o Dr. James B. Conant, presidente da Harvard University e presidente da ACS, falando sob o tema "Um químico céptico consulta sua bola de cristal", predisse que a energia solar se tornaria brevemente a principal fonte de poder à disposição do homem.

Realmente, com a energia do sol controlada, sob as formas de força, luz e calor; com as últimas pesquisas a respeito da natureza química da foto-síntese; é admissível esperar que estejamos no limiar de nova era de civilização.

O uso inteligente das radiações eletromagnéticas, que o sol nos envia, possibilitará a exploração de riquezas naturais e o trabalho fabril em regiões consideradas atualmente impróprias à industrialização, como

é o caso do Nordeste semi-árido. Se a utilização menos pretenciosa pode ocasionar a criação de pequenos e vários empreendimentos, a obtenção de altas temperaturas interessará sobretudo aos terrenos da cerâmica e da metalurgia, do mesmo modo como a síntese química, proporcionada por esta forma de energia, será o ponto de partida de insuspeitadas indústrias.

#### CONCLUSÕES

Em vista das condições adequadas da região semi-árida do Nordeste, é possível utilizar diretamente a radiação do sol em usinas solares nos sítios em que haja conveniência ou em que não se verifique a concorrência econômica de outras fontes de energia. Indica-se também a captação de energia solar em instalações domésticas, particularmente em fogões para preparo de alimentos.

Muito embora se considerem solucionados em princípio os problemas de captação e transformação desse abundante manancial, torna-se necessário efetuar estudos gerais e ensaios tecnológicos, que visem a construção de modelos recomendáveis de aparelhos, máquinas e fornos; por isso, o autor sugere um programa de ação do qual participem todos os Estados interessados, sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

A energia captada seria utilizada para fins de iluminação; em serviços rurais; para promover a industrialização de matérias-primas regionais, principalmente daquelas em que se aplique o calor; com o objeto de transformar em água potável as águas salgadas; como base de certas indústrias químicas, que tenham condições de estabilidade e desenvolvimento.

#### REFERÊNCIAS

- (1) Svante Arrhénius, "Conférences sur quelques problèmes actuels de la chimie physique et cosmique", Gauthier-Villars & Cie., Paris, 1923.

- (2) J. Sta. Rosa, O problema da força motriz no Seridó, *Jornal do Seridó*, Caicó, 15 de outubro de 1927.
- (3) Charles Greeley Abbot, "The Sun and the Welfare of Man", Vol. II of the Smithsonian Series, New York, 1944.
- (4) Henri Jarlan, "Le Soleil et son Rayonnement", Presses Universitaires de France, Paris, 1946.
- (5) F. A. Brooks, "Use of solar energy for heating water", Smithsonian Report for 1939, 157-181.
- (6) C. G. Abbot, "Utilizing heat from the sun", Smithsonian Misc. Coll., Vol. 98, N° 5, 1939.
- (7) Maria Telkes, "Space Heating with Solar Energy", Proceedings of the UNSCCUR, Vol. III, New York, 1951.
- (8) H. C. Hottel, "Artificial converters of solar energy", Smithsonian Report for 1941, 151-162.
- (9) Félix Trombe, "Les Fours Solaire" in "Les Hautes Températures et leurs Utilisations en Chimie", Masson et Cie., Paris, 1950.
- (10) Willi Cohn, *Trans. Electrochem. Soc.*, 68, 574-580, 1935.
- (11) Max Sorré, "Les Fondements de la Géographie Humaine. Tome II — Les Fondements Techniques", Librairie Armand Colin, Paris, 1948.
- (12) Henrique Morize, "Contribuição ao Estudo do Clima do Brasil", Observatório Nacional, Rio de Janeiro, 1922.
- (13) F. Trombe et M. Foëx, Essais siderúrgiques au four solaire, *Revue de Métallurgie*, 48, 353-358, 1951.
- (14) F. Trombe et M. Foëx, Essai de métallurgie du chrome par l'hydrogène au four solaire, *Revue de Métallurgie*, 48, 359-362, 1951.
- (15) *Revista de Química Industrial.*
- (16) *Boletim de Química*, American Chemical Society, setembro de 1951.
- (17) Une Semaine dans le Monde, p. 10, janeiro de 1948, segundo *L'Industrie Chimique et le Phosphate réunis*, 35, 129, julho de 1948, e *Revista de Química Industrial*.
- (18) F. Daniels, Solar Energy, *Science*, 109, 51-57, 1949.
- (19) E. Ayres, Major Sources of Energy, *American Petroleum Institute*, Division of Refining, 29, 109-42, 1948.
- (20) F. Daniels, M. K. Hubbert, E. P. Wigner, Solar and Nuclear Energy, *Physics Today*, 19-22, abril de 1949.
- (21) Maria Telkes, Future Uses of Solar Energy, *Bulletin of the Atomic Scientists*, 7, 217-19, 1951.

## A indústria e o comércio japoneses

### Jetro-Japan External Trade Organization

A JETRO, inicialmente, foi estabelecida em 1951 como Japan Export Trade Research Organization — JETRO, e posteriormente, depois de incorporar diversos outros órgãos, obteve a sua forma atual por força de uma lei (The law concerning Japan External Trade Organization, em 1958).

#### Forma jurídica

A JETRO é pessoa jurídica especial, com a totalidade do seu capital social subscrito pelo Governo Japonês. Suas atividades são custeadas por verba do Governo.

Os principais diretores da JETRO são nomeados pelo Ministro do Comércio Internacional e Indústria, o qual aprova, anualmente, seu orçamento, a programação das suas atividades, de suas contas, etc.

#### Organização

No Japão, a JETRO tem sua sede em Tokyo e em Osaka, com 10 sub-sedes e 24 escritórios de consultas de comércio exterior, possuindo ao todo, aproximadamente, 600 funcionários.

No exterior, a JETRO mantém 20 Centros de Comércio Japonês (Japan Trade Center), 1 Centro de Máquinas Japonês e 53 escritórios, totalizando 74 estabelecimentos, com aproximadamente 420 funcionários.

O Japan Trade Center de São Paulo é o vigésimo Centro estabelecido, sendo seu funcionamento no Brasil autorizado pelo Decreto Presidencial n° 70 605, de 24/5/1972.

#### Atividades

As principais atividades são as seguintes:

- 1) Estudar e pesquisar o comércio exterior e divulgar os resultados.
- 2) Divulgar e prestar informações sobre a indústria japonesa e suas mercadorias, como também prestar informações sobre

matérias-primas e recursos naturais no exterior.

- 3) Facilitar a cooperação econômica japonesa.
- 4) Organizar feiras e exposições e delas participar. Nas feiras efetuadas no exterior, a JETRO se encarrega de todas as atividades como o agente do Governo Japonês. Em 1973 foi realizada a Feira Industrial Japonesa, em São Paulo, no Parque Anhembi, de 26 de março a 8 de abril.
- 5) Organizar no Japão exposição de matérias-primas de diversos países, tendo como objetivo estimular a importação destes artigos pelos importadores japoneses.
- 6) Prestar serviços para investimento japonês no exterior. \*



# CERAS

## CARNAUBA

VÁRIOS TIPOS:  
refinadas e bleached

## ABELHA

cruas e refinadas

## PARAFINAS

ponto de fusão  
à medida das necessidades  
do cliente

### MICROCRISTALINAS E POLIETILENO

## PRODUTOS VEGETAIS DO PIAUÍ S. A.

CAIXA POSTAL 130  
64.200 — PARNAÍBA — PIAUÍ



# Tecnologia siderúrgica

## Resumos de trabalhos

A sociedade Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S. A. USIMINAS vai realizar um levantamento, sob a forma de resumos, de todos os estudos elaborados por técnicos nacionais e estrangeiros, no período de 1960/72, sobre os diferentes ramos da Indústria Siderúrgica Brasileira.

Atenderá, assim, aos termos de um convênio assinado em 12 de junho, pelo seu presidente Amaro Lanari Junior, e pelo Engenheiro Luiz Fernando Sarcinelli Garcia, Secretário-Executivo do CONSIDER e Coordenador do Núcleo de Especialistas da COTESI-Coordenação de Tecnologia Siderúrgica.

Este órgão, resultante de estudos do Ministério da Indústria e do Comércio, tem por finalidade apoiar, promover e coordenar as atividades relacionadas com o desenvolvimento e a transferência de tecnologia na Indústria Siderúrgica Brasileira.

O acordo foi firmado, pelo técnico Miguel Bohomoletz, assessor de Tecnologia do CONSIDER e pelo especialista José Vicente Ferreira, Assessor de Matérias-Primas desse mesmo órgão.

O prazo estimado para a elaboração do levantamento é de quatro meses, após o que o trabalho ficará à disposição de to-

dos os especialistas do Setor Siderúrgico.

O convênio estabelece os seguintes pontos: a) levantamento, sob forma de resumos, dos estudos de caráter técnico, econômico ou científico, só nos seguintes campos:

- Matérias-primas
- Refratários
- Redução
- Aciação
- Controle de qualidade
- Laminação
- Controle metalúrgico
- Controle de produção
- Administração
- Planejamento
- Comercialização e Pesquisa.

Esta é uma contribuição valiosa prestada à informação tecnológica num ramo que experimenta apreciável desenvolvimento, o ramo metalúrgico.

Desde 1971, técnicos brasileiros têm visitado a Colômbia, com o objeto de observar as possibilidades de extração do produto das reservas carboníferas existentes no país andino.

Estudos e experiências já se levaram a efeito em usinas siderúrgicas brasileiras com o combustível da qual a procedência.

Entretanto, a Colômbia não dispõe de recursos financeiros satisfatórios para o trabalho de extração e transporte, e decidiu oferecer associação ao Brasil.

A constituição de uma sociedade colombiana-brasileira para mineração de carvão tipo metalúrgico está sendo considerada em Bogotá.

Da parte do Brasil, essa contribuição em forma de combustível permitirá a expansão, na década de oitenta, de nossa siderurgia com o aproveitamento do minério da Serra dos Carajás, no Pará, a qual fica entre os grandes vales do Xingu e do Tocantins (ver o artigo "O minério de ferro da serra dos Carajás", edição de maio de 1970, página 130).

Na atual década de setenta, as necessidades brasileiras de

carvão mineral serão supridas por diversas fontes, havendo mesmo a perspectiva de se importar o produto da China Continental, no caso de serem bem sucedidos os passos para o estabelecimento de um intercâmbio normal de mercadorias.

O plano siderúrgico brasileiro está sendo redimensionado a fim de antecipar para 1978 a meta de 20 milhões de toneladas de lingotes. Para 1980 a previsão reformulada é de 25 milhões de toneladas.

Os fornecedores tradicionais do Brasil estão cobrando cada vez mais caro e ainda há a questão dos prazos das entregas, em consequência de greves.

Para o aproveitamento do carvão colombiano, tornam-se necessários vultosos investimentos, além de amplos estudos a respeito dos mais econômicos meios de transporte.

Uma das soluções seria a construção de uma ferrovia ligando a região carbonífera ao

Oceano Pacífico. Ter-se-ia, além disso, de construir um porto carvoeiro. Outra solução consistiria em transportar o carvão por via fluvial até chegar ao rio Amazonas, e por este descer até encontrar a zona próxima do minério de Carajás e as zonas do litoral atlântico sulino.

Sem dúvida, trazer o carvão colombiano ao sul do Brasil é tarefa que talvez não encontre justificativa econômica. Então, a idéia mais aceitável é formar um grande centro siderúrgico ao norte do país, com o minério de ferro dos Carajás.

Para o sul do Brasil, as idéias mais aceitáveis consistem no abastecimento com carvão de procedência chinesa.

De qualquer modo, são bem fortes as possibilidades de o Brasil consumir carvão colombiano na sua indústria de ferro e aço.

★

## Carvão da Colômbia para o Brasil

### Colaboração de nosso país

# Obtenção de hidrogênio

## Processo de reforma a vapor

J. VOOGD

SELAS OF AMERICA (NEDERLAND) N. V.

JACK TIELROOY

JACK TIELROOY & ASSOCIATES

As seguintes reações ocorrem no forno de reforma a vapor:

Reações — Reforma de Metano com vapor

- (1)  $\text{CH}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CO} + 3 \text{H}_2$
- (2)  $\text{C}_2\text{H}_6 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{CO} + 5 \text{H}_2$
- (3)  $\text{C}_n \text{H}_{2n+2} + n \text{H}_2\text{O} \rightarrow n \text{CO} + (2n+1) \text{H}_2$
- (4)  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$

Reações — Reforma de Nafta com vapor

- (5)  $\text{C}_n \text{H}_m + n \text{H}_2\text{O} \rightarrow n \text{CO} + \frac{(2n+m)}{2} \text{H}_2$
- (6)  $\text{CO} + 3 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- (7)  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$

A primeira é a reação bem-conhecida metano-vapor. A segunda é a reação etano-vapor e a terceira é a generalização para hidrocarbonetos mais pesados encontrados no gás natural.

Uma reação semelhante (5) ocorre na reforma de nafta por meio de vapor. A reação (6) é a reação de metanação, inversa da reação metano-vapor, e sempre acompanha as reações (3) e (5). São sempre destruídos os hidrocarbonetos mais pesados, porém o metano está sempre presente no produto.

As reações de vapor com hidrocarbonetos são favorecidas por temperatura alta e pressão baixa. Quanto menor o conteúdo desejado de metano residual, maior tem de ser a temperatura da reforma. Quanto maior a pressão de reforma, maior deve ser a temperatura de reforma para uma determinada vazão de metano. As reações vapor-hidrocarbonetos são endotérmicas (absorvem calor).

Outra reação que ocorre de modo limitado é a reação (4) ou (7) comumente conhecida

como reação de comutação do CO (CO shift reaction). Dependendo das condições, 35 a 65% do CO formado reagirão no reformador. A reação de comutação do CO é favorecida por baixas temperaturas de operação, não sendo influenciada pela pressão.

Executam-se essas reações num forno com tubos verticais cheios dum catalisador de níquel. Aplica-se calor externamente queimando combustível, de modo a manter a temperatura de saída na faixa usual de 705° a 843°C.

### Purificação do hidrogênio

O fluxo de processamento após o forno de reforma é o seguinte:

- aproveitamento do calor
- conversão por comutação a 370 -426°C
- aproveitamento do calor
- conversão por comutação a 204 -260°C
- aproveitamento do calor e resfriamento
- remoção do dióxido de carbono
- metanação dos óxidos de carbono residuais a 315 -370°C
- resfriamento.

Houve dois desenvolvimentos significativos nessa parte do processamento. O mais significativo talvez tenha sido o desenvolvimento de catalisadores para conversão por comutação a baixa temperatura. A uns 400° ± 30°C, o teor de monóxido de carbono fica reduzido a 2-3% em volume. O equilíbrio termodinâmico é controlado. A uns 230° ± 30°C, o equilíbrio favorece muito mais a redução da concentração de CO a 0,2-0,4% em volume.

Reduzindo o conteúdo de monóxido de carbono, que numa fábrica normal é convertido a metano por meio da metanação, é possível deixar ocorrer uma saída maior de metano do forno reformador. Isto permite fazer-se a reforma a pressões maiores sem aumentar as temperaturas do forno de reforma. Ou ainda, é possível produzir um hidrogênio de maior pureza sem aumentar a temperatura do forno.

Há uns trinta anos removiam-se o dióxido de carbono do gás por meio de água sob pressão, processo de alto custo, tanto operacional como de equipamento. Usando-se monoetanolamina (MEA) reduz-se o teor de CO<sub>2</sub> para 0,01% em volume.

Há quase vinte anos, porém, passou-se a usar o carbonato de potássio aquecido.

Mais recentemente, vários novos processos foram comercializados para remover o CO<sub>2</sub>. Entre eles tem-se Giammarco-Vetrocoke, Activated Benfield, Catacarb e Shell Sufinol. Todos, exceto o último, são processos catalisados por carbonato de potássio a quente com diferentes catalisadores para promover a absorção. Todos esses processos operam mais eficientemente a pressões mais altas.

Com esses novos processos, é possível atingir o grau de purificação que se consegue com o MEA, mas consumindo somente 30 a 40% do calor necessário para o refulvador no processo com o MEA. E devido às altas pressões empregadas, é possível aproveitar este calor diretamente da corrente do processo. Isto reduziu significativamente o custo do hidrogênio nas regiões do mundo onde os preços de combustível são relativamente altos.

Com o advento desses processos, tem havido uma tendência de diminuir as proporções vapor/carbono (relação moles de vapor/átomos-grama de carbono) usadas no forno de reforma. Usa-se normalmente excesso de vapor para evitar a formação de carvão sobre o catalisador.



## Obtenção de...

Uma vez que o calor necessário à remoção geralmente provém, hoje em dia, inteiramente do vapor no gás do processo, é possível reduzir a quantidade de vapor a ser alimentada ao forno reformador a um nível tal que se atenda exatamente aos requisitos caloríficos. A redução da proporção vapor/carbono é outra variável que novamente torna necessário recorrer a temperaturas mais altas de reforma.

(\*) No Seminário Técnico sobre Fornos e Reforming realizado em São Paulo e no Rio de Janeiro (ver edição desta revista, dez. 72, pág. 323), Jaraguá S. A. Indústrias Mecânicas distribuiu literatura técnico-científica a respeito de obtenção de etileno. O presente trabalho faz parte do material distribuído para eventual publicação. A tradução do inglês esteve a cargo de nossa redação.

## Concluído oleoduto na Indonésia

### 13 km submarinos

Foi concluída a construção do oleoduto de 13 km sob o mar, para transportar óleo cru com baixo teor de enxofre, em Jatibarang, na Indonésia.

O óleo cru provirá de reservas em terra, a 10 km do litoral de Jatibarang.

O oleoduto se estende de um terminal de carga na praia até ancoradouros ao largo onde os petroleiros serão carregados. A Nippon Steel também construiu e instalou as bóias e mangueiras para descarregar o óleo. Outro oleoduto em terra leva o óleo dos poços ao terminal de carga.

O tubo foi fabricado pelo estaleiro de fabricação Hibikinada, da Nippon Steel, e foi soldado a bordo da barcaça Kuroshio, responsável pela deposição da tubulação.

Também foi estendida uma tubulação paralela, separada, para retirar água de lastro dos petroleiros.

**Nota da Redação:** Informações mais completas sobre esse projeto foram publicadas no artigo «Oleoduto submarino na Indonésia», maio de 1972, página 134 (com 1 clichê).

## Petrobrás no Egito

### Fará exploração de petróleo

Petrobrás Internacional S. A. Braspetro firmou contrato com o governo do Egito para explorar petróleo no território egípcio. A notícia foi divulgada a 21 de maio no Cairo por Ahmed Hilal, Ministro do Petróleo e Recursos Naturais.

Deverá a Petrobrás investir 14,6 milhões de dólares (cerca de 95 milhões de cruzeiros) em pesquisas, prospecção e lavra numa área de 18 000 km<sup>2</sup>, na bacia do rio Nilo e no deserto oriental.

O prazo de trabalho e aplicação de dinheiro é de dez anos, sendo de 30 anos a concessão, renovável em cada período de dez anos.

Subsidiária da Petróleo Brasileiro S. A. PETROBRÁS, a

Braspetro, criada em 1972, já opera na Colômbia, em associação com a Tennecol, pertencente ao grupo Southdown.

A PETROBRÁS opera no golfo de Urabá, Colômbia, juntamente com a Phillips e a Globalmarine.

Opera a PETROBRÁS também no Iraque. Brevemente se instalará no Equador, visando constituir uma sociedade para pesquisa e lavra no Oriente equatoriano — se forem conduzidas a bom termo as negociações entabuladas.

Na República Malgache (a ilha de Madagascar), a empresa brasileira atua em associação com a Chevron.

★

## Refinaria da Mobil Oil

### Contratantes Badger e Uhde

The Badger Co., Inc., subsidiária da Raytheon Co., subcontratou a Friedrich Uhde GmbH, de Dortmund, para serviços de engenharia numa refinaria de base para a Mobil Oil AG. na República Federal da Alemanha.

A instalação, de 160 000 barris por dia, a ser concluída em meados de 1975, localizar-se-á em Wilhelmshaven.

A Uhde fornecerá os serviços de engenharia para algumas instalações auxiliares. Dentro do objetivo do contrato, a Uhde terá a seu encargo a instalação da casa de caldeira a vapor, com o tratamento da água de alimentação e os sistemas de aproveitamento de condensado, bem como as torres de resfriamento e o sistema de distribuição de água de resfriamento.

Além disso, a Uhde estará encarregada dos postos de abastecimento para os produtos acabados de refinaria, destinados a vagões-tanque e caminhões-tanque, na própria saída rodoviária da refinaria.

Será dada especial atenção, nessa refinaria, à proteção ao ambiente. Por exemplo, todos os efluentes da refinaria serão tratados numa instalação de tratamento mecânico e biológico.

A lama será incinerada. Essas precauções ajudarão a atender aos requisitos legais e às condições para controle da poluição do ar atmosférico.

A usina de tratamento de água residual e a instalação de incineração de lama também serão engenhadas pela Uhde.

## Tinta para Silk-Screen

### Contrato entre Degussa e Coates

A Divisão de Cores de Cerâmica da Degussa, de Frankfurt am Main, concluiu um contrato exclusivo com a Coates Brothers Inks Ltd., de Londres, que concede à primeira contratante os direitos exclusivos mundiais das tintas de *silk-screen* orgânicas da segunda, usadas na decoração de vidro.

Esse tipo de tintas de alta qualidade, que consistem de dois componentes (pasta colorida e catalisador) e endurecem a temperaturas entre 120° e 220° C, é um suplemento lógico ao programa da Degussa de cores de vidro cerâmico.

Esta série de tintas, posta no mercado como Sortimento nº 90, consiste de 11 pastas coloridas básicas, que podem ser misturadas prontamente uma com as outras em qualquer relação.



### 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, 333  
BAIRRO DO JAGUARÉ  
Tels.: 260-3508, 260-3516, 260-0181,  
33-6934 e 32-1524  
CAIXA POSTAL 1469

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

PORTO ALEGRE  
Rua Voluntários da Pátria, 9 - 8º andar  
s/53 - Tel.: 24-9877

Três pastas transparentes suplementares permitem preparar tonalidades de puro verde, violeta e púrpura. Misturam-se as pastas com o catalisador uma hora antes da impressão, e elas permanecem trabalháveis por até 6 horas. O tempo de endurecimento é dez minutos.

Conseguem-se boas propriedades de adesão e abrasão em temperaturas tão baixas como 120°C.

### Limpeza de gases sulfurosos

#### Novo processo

O novo processo de extrair o enxofre, desenvolvido pela Norsk Hydro e pela Norsk Viftefabrikk, abre novas perspectivas, tanto com respeito à situação da energia da Noruega quanto à dos problemas de poluição.

É possível extrair mais de 95% do conteúdo de gás sulfuroso (SO<sub>2</sub>) dos gases de forno, por este processo, que se baseia no uso da água do mar. Obviamente, a aceitação do processo depende de a água devolvida ao mar não causar nova poluição.

O processo pode influenciar a situação da energia, pois é possível usar óleos combustíveis pesados e mais baratos em usinas termelétricas sem necessariamente originar poluição por enxofre.

A instalação atualmente sob ensaios em Herøya limpa o gás de uma caldeira operada a óleo pesado com teor de enxofre de cerca de 2%. Ventiladores dirigem o gás da caldeira à instalação limpadora, onde ele é misturado com água do mar.

Está ainda o processo em estágio experimental, mas até agora os resultados se mostram promissores.

A resistência química das camadas de tinta aumenta com a temperatura de endurecimento, atingindo um valor ótimo a 220°C. Quando totalmente endurecida, a película de tinta é resistente a preparações cosméticas como *sprays* para cabelo, desodorantes, a álcool, óleos essenciais, agentes de lavagem e branqueadores, e agentes de limpeza que contêm amoníaco, álcali e agentes umectantes.

As tintas do Sortimento nº 90 são adequadas para decorar garrafas sem retorno, frascos para cosméticos, bem como vidros de lâmpadas, decorativos, e de bécheres, etc.

### Fábrica de cerveja em Manaus

#### Projeto de engenharia de Gordon Smith

BRITISH NEWS SERVICE  
LONDRES

Uma firma britânica de engenheiros de projetos, a Gordon Smith of Bristol Ltd., vai projetar e fornecer uma cervejaria para Manaus. Também supervisionará a instalação e a entrada em funcionamento da fábrica.

A cervejaria, encomendada pela CERMAN — Cervejaria Manaus S. A., custará 1 200 000 libras esterlinas, terá capacidade de 120 000 hectolitros por ano e poderá duplicar essa capacidade. Os prédios serão construídos com mão-de-obra local.

Para financiar o projeto, o Midland Bank Ltd., de Londres, concederá à CERMAN — Cervejaria Manaus um empréstimo de um milhão de libras esterlinas, garantido pelo Departamento de Garantia de Créditos de Exportação da Grã-Bretanha.

A firma Gordon Smith é especializada em projetos de cervejarias.



# Seminário de Celulose e Papel

Promovido pelo BNDE

Com a presença de executivos e técnicos qualificados das mais importantes empresas nacionais do ramo, bem como de representantes do MINIPLAN, do CDI e do CDA, o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico promoveu, em fins de abril último, um Seminário sobre Celulose e Papel, o primeiro de uma série deles que, nos meses por vir, abrangerá 10 ramos industriais que se consideram básicos para a economia brasileira.

Na abertura do encontro, organizado pela Divisão de Relações Empresariais do BNDE, o presidente da entidade, Sr. Marcos Pereira Vianna, afirmou que o banco está disposto a

cumprir, junto aos industriais, amplo programa de ação que permita a aceleração das exportações de celulose e atender plenamente às necessidades internas deste produto.

O Sr. Max Feffer, representante da indústria, destacou a possibilidade de o Brasil exportar 2,5 milhões de toneladas de celulose, aproveitando parte da procura no exterior que não pode ser atendida pelos produtores tradicionais.

O valor dessas exportações corresponderia a cerca de 400 milhões de dólares por ano.

Após os comentários de assistentes, falou o Sr. José Clemente de Oliveira, por parte

do BNDE. Baseado num estudo da própria organização, assinou haver o que chamou *certa pulverização*; ele quis dizer que não há produtividade, baixo preço de custo, porque grande número de pequenas empresas opera neste ramo, havendo por isso pouco rendimento.

Afirmou também que o ramo não mudou muito nos últimos anos, apesar do extraordinário desenvolvimento da economia nacional. Apresentou esta indústria pequena expansão e limitado progresso em relação a outras atividades fabris.

Em sua linguagem típica: "reagiu bem abaixo do limite das respostas de outros setores".

Em mesa redonda — após o longo intervalo dedicado ao almoço — foram discutidos os problemas que mais pressionam. As discussões duraram sete horas.

Este reator de 750 MWE, com a altura de 22 metros, o diâmetro interno de 5,95 metros e o peso líquido de 530 toneladas, foi construído pela IHI (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co. Ltd., do Japão, e encontra-se instalado como um dos principais componentes da usina de energia nuclear em Ringhals, Suécia.

Este vaso de pressão, encomendado por intermédio de Babcock & Wilcox, da Inglaterra, foi construído nas Oficinas Nº 3 da IHI, de Yokohama.

Tem autorização a IHI de fabricar reatores de pressão como membro que é do grupo Toshiba-IHI, o qual embarcou dois grandes vasos de 1100 MWE para os EUA em julho e novembro de 1972.

Estes dois reatores, encomendados pela Babcock & Wilcox Co., dos EUA, destinaram-se às usinas II e III de Brown's Ferry, em construção pelo TVA (Tennessee Valley Authority), em Alabama.

## Reator de pressão para usina nuclear



● Vaso de pressão (reator) para a Usina Nuclear nº 1 em Ringhals, Suécia, fabricado pela IHI.

# Seminário da Indústria de Cimento

Promovido pelo BNDE

No dia 31 de maio, na sede do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico, reuniu-se o presidente desta casa, assessores e representantes da indústria do cimento Portland para discutir assuntos relacionados com esta atividade.

Abriu a reunião o presidente do Banco, Sr. Marcos Pereira Vianna, que encareceu a importância do encontro, ponto de entrosamento entre o BNDE e as empresas.

Explicou que estes seminários, que deverão realizar-se periodicamente, constituem os fundamentos ou os preliminares para que se conheçam as dificuldades e os planos das empresas e se possam traçar diretrizes.

O BNDE deseja identificar os problemas com que elas se

defrontam, bem como convidá-las a entrar na fase de prosperidade do país no campo das indústrias, que precisam produzir em boas condições a fim de atender às necessidades nacionais e de participar do amplo programa de exportações.

Procura o banco dar nova estrutura ao orçamento das inversões, que terá maior ação nos campos das indústrias que sejam carentes de ajuda por parte do governo.

Os industriais apresentaram seus pontos de vista e mostraram as dificuldades relacionadas com a obtenção de crédito junto ao mercado de capitais.

Da parte do BNDE, falou o Sr. Jardy Sellos Corrêa, diretor do FINAME, uma Agência Especial de Financiamento Industrial.

Salientou a necessidade de projetos capazes de dar ao setor uma situação desenvolvida, preparando-o para satisfazer à procura que ocorrerá a partir de 1976; esse estado de coisas exigirá unidades com fornos que tenham capacidade de processar mais de 1 000 toneladas por dia.

Observou o expositor que a timidez dos projetos nacionais pode atrair, sem o pretender, a participação de grandes firmas multinacionais para a nossa indústria. É preciso que as empresas do Brasil tomem consciência da situação.

Concluiu solicitando aos industriais que procurem obter empréstimos no exterior desvinculados de *engineering* e contratem projetos com firmas brasileiras.

Compareceram ao Seminário mais de 50 empresários da indústria de cimento e técnicos do CDI e do CPA e outros órgãos governamentais.

A Davy Powergas Inc., de Lakeland, Flórida, subsidiária nos EUA da Davy International, de engenharia e contratação, obteve quatro contratos no campo de produtos químicos agrícolas, totalizando um valor de cerca de 30 milhões de dólares.

Três desses contratos foram concedidos pela Agrico Chemical Company, de Tulsa, Oklahoma.

O primeiro é para a Davy Powergas projetar e construir uma fábrica de ácido fosfórico de 400 000 t/ano no complexo de Faustina da Agrico, perto de Donaldsonville, Louisiana.

Esta fábrica de uma só linha de produção será uma das maiores do mundo e espera-se a sua entrada em funcionamento para a primavera (hemisfério boreal) de 1974.

## Quatro fábricas de produtos químicos

### Contrato com Davy Powergas

No mesmo local, em Faustina, a Davy Powergas também construirá uma usina de granulação de fosfato diamônico de 100 t/hora, de linha de produção única.

O terceiro contrato para a Agrico Chemical cobre a engenharia e construção de uma fábrica de superfosfato triplo, granular, com capacidade de 80 t/hora, em South Pierce, Flórida. A fábrica utilizará o processo exclusivo Davy Powergas de granulação a tambor para fabricar o produto diretamente de rocha fosfatada e ácido fosfórico.

A CF Industries Inc. de Chicago, também escolheu a Davy Powergas Inc. para projetar e construir uma fábrica de ácido fosfórico de 800 t/dia, pelo processo úmido, com linha de produção única, estando incluídas as instalações auxiliares. O local será o complexo de fosfato da CF em Plant City, Flórida. Este é o quarto contrato.

Presentemente, a Davy Powergas está com contratos no valor total de 185 milhões de dólares, para fábricas químicas e de fertilizantes.



EUA

FABRICANTES DE DESODORANTES  
TEM QUE PROVAR ALEGAÇÕES

O mercado de desodorantes e transpirantes no mundo civilizado em geral tem crescido muito nos últimos anos. Estes produtos representam uma necessidade de higiene diária, como o sabonete e a pasta dentífrica.

Nos Estados Unidos da América, pelo sentido pioneiro da indústria, pela grande população e pelo elevado nível social das pessoas, estes produtos encontram um consumo verdadeiramente elevado.

Compreende-se que seja extremamente ativa a concorrência na venda. Cada fabricante deseja mostrar que seu produto possui melhores qualidades.

E vem o exagero. E vêm as afirmativas sem base nos conhecimentos técnicos e científicos, como acontece aqui e em muitos países.

Agora, a Federal Trade Commission chamou às falas oito fabricantes de desodorantes e antitranspirantes para documentar as asserções de seus anúncios segundo as quais "seus produtos mantêm os consumidores livres do odor e secos" (that their products keep consumers odor-free and dry).

Foram citados nominalmente oito fabricantes que, segundo funcionários da FTC, produzem cerca de 80% dos produtos vendidos, sendo a venda anual de 450 milhões de dólares.

Os componentes ativos dos desodorantes e antitranspirantes, a saber, as matérias-primas fundamentais, consistem em grande parte de sais de alumínio, como cloridróxido de alumínio.

Os fabricantes consomem cerca de 10 milhões de libras/ano (4 536 t) de sais.

A FTC concedeu às oito companhias 60 dias para comprovar as alegações, como estas: "the one spray ingredient that helps

stop wetness better"; "the best wetness fight in any antiperspirant spray" ("o ingrediente que em um borrifo ajuda a parar melhor a umidade; o melhor combatente da umidade em qualquer antitranspirante em aerossol").

AMINIMIDAS, DA ASHLAND

Ashland Chemical Company, Divisão da Ashland Oil, Inc., de Columbus, Ohio, está oferecendo composições de aminimidas, que podem ser de interesse nos campos de ativadores de adesivos, revestimentos de superfícies, antiestáticos, cosméticos, agentes de reação, detergentes, elastômeros.

Está procurando descobrir as oportunidades reais para este novo grupo de produtos, sobretudo nos terrenos de cordoneis para pneus (tire cord dips) e outros têxteis, cosméticos, produtos farmacêuticos, detergentes e produtos para cobertura.

Aos interessados fornecerá um folheto que descreve a parte química fundamental e as aplicações. (P.O. Box 2 219, Columbus).

NOVA FABRICA DE CLORO E  
SODA CAUSTICA DA DOW

No próximo ano, a Dow Chemical Co. porá em funcionamento uma fábrica eletrolítica de cloro e soda cáustica, no complexo de Freeport.

Será semelhante à que começou a operar, em 1972, em Freeport, no Texas, com a capacidade de produção de 1 000 t/dia de cloro e a quantidade correspondente de soda cáustica.

ACORDO PETROFINA-SOHIO  
NO CAMPO PETROLIFERO

American Petrofina Inc. e Standard Oil of Ohio (SOHIO) concluíram um acordo em virtude do qual a primeira sociedade adquirirá da segunda certos bens do ativo avaliados em 100 milhões de dólares.

Estes bens compreendem uma refinaria em Porto Artur, Texas, interesses nos dutos de petróleo cru ligados à refinaria e o conjunto de redes de comercialização de uma filial da SOHIO, situados na Flórida e na Geórgia, bem como algumas propriedades na Carolina do Sul e na Carolina do Norte.

Foi prevista para o dia 1º de julho de 1973 a conclusão do negócio.

CANADÁ

DOW SUBSTITUI  
PROCESSO DE MERCÚRIO PELO  
DE DIAFRAGMA

Dow construirá uma fábrica eletrolítica de cloro e soda cáustica em Sarnia, na região dos lagos, Ontário, com capacidade de 1 000 t/dia de cloro, pelo processo do diafragma.

Ela substituirá as três existentes no país, pelo processo de células de mercúrio: duas em Sarnia e uma em Thunder Bay, também em Ontário.

GRÁ-BRETANHA

LUBRIFICANTE IMPERMEÁVEL  
DURADOURO

Uma firma britânica está elaborando um lubrificante impermeável que não acumula pó.

Entre as principais vantagens do produto em relação aos lubrificantes comuns, têm-se: não é susceptível a contaminação — portanto, não é preciso removê-lo periodicamente; e não mancha as telas de pintura.

Aplica-se este lubrificante com brocha e a consistência é a mesma da pintura. Ao secar, deixa uma película viscosa fina que permanece macia debaixo de uma capa seca ao tato e que se renova por si mesmo em caso de ser raspada involuntariamente.

O novo produto está disponível em latas de 5 kg e também como aerossol (450 g), para pulverização.



#### USINA DE DESSALINIZAÇÃO

Segundo um fabricante britânico, as grandes melhorias introduzidas na usina de dessalinização de 615 000 l/dia de capacidade construída na Grã-Bretanha são: custo moderado, pouco consumo de eletricidade, pouco uso de substâncias químicas.

A instalação foi aperfeiçoada em colaboração com a Junta de Energia Atômica do Reino Unido.

A usina compreende várias seções ligadas em série (múltiplos estágios). Na primeira se condensa o vapor, evaporando parte da alimentação que nela entra. Este vapor é usado para aquecer a segunda seção, obtendo-se novo vapor, continuando-se assim o aproveitamento de calor.

Finalmente, o vapor da última, seção é condensado separadamente. O número de seções (estágios) dependerá da eficiência ótima desejada. ●

#### R. F. DA ALEMANHA PRODUZIDAS MAIS RESINAS PARA COLAS

Aumentou na R. F. da Alemanha a produção de colas e adesivos no primeiro semestre de 1972, de uns 10,3%, em relação ao mesmo período do ano anterior; atingiu-se a produção de 426 575 t.

O valor da produção, exclusive resinas para colas, aumentou, porém, de somente 5,7%, para 326,3 milhões de marcos. Quanto às resinas para colas, é conhecida somente a quantidade de produção, que aumentou 18,8%.

As colas especiais com base de gütina lograram um aumento de 14,6%, superior à média. As colas de osso, entretanto, tiveram sua produção reduzida de 28,3%, valor bem considerável. ●

#### MAIS BISSULFATO DE SÓDIO PARA A HOECHST

Está sendo presentemente ampliada em grande escala a capacidade de produção de bisulfato de sódio da Farbwerke Hoechst AG. Em fins do ano passado entrou em funcionamento uma nova instalação, na

fábrica da Hoechst, para produzir mais 30 000 t/ano.

Todo o consumo interno da firma está coberto por esta ampliação, tendo sido prevista uma reserva de capacidade para futuro próximo. ●

#### NOVA FOLHA PARA TAMPAS DE RECIPIENTES MATERIAL PLÁSTICO INÓCUO

A película Hostaphan-peel, da firma Kalle AG 6 202 Wiesbaden-Biebrich, é um novo produto para o consumidor. Serve para fechar recipientes embutidos em profundidade.

A folha apresenta alta resistência a choques e rupturas, é fácil de abrir, solta-se fácil e uniformemente sobre toda a superfície do vaso, e é possível recoicá-la logo depois. O Hostaphan-peel queima-se em instalações de combustão adequada, formando-se CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O sem resíduos. Não há perigo de cortes ao ser aberta por crianças.

A transformação ocorre somente a partir da laminação nas instalações de moldagem, enchimento e tapamento. A temperatura de fechamento é de 80-90° C, o que supõe menores tempos de calefação, bom tratamento do mecanismo de fechamento e menores gastos de energia. Pode-se gravar a folha, é claro, por flexografia e heliogravura.

É possível aplicá-la em: laticínios, comestíveis finos e outros produtos embalados do ramo alimentício e de outros setores. ●

#### JAPÃO IMENSO TANQUE FLUTUANTE PARA ARMAZENAR PETRÓLEO

Foi rebocado do Japão para águas ao largo de Sumatra um imenso tanque flutuante para armazenar petróleo, com capacidade de um milhão de barris de capacidade.

Concluído em dezembro último no estaleiro de Hiroshima da Mitsubishi Heavy Industries, o tanque foi encomendado pela Natomas Company, dos EUA.

O tanque tem 184,8 m de comprimento, 40,6 m de largura e 25 m de profundidade. Ancorado no mar, será usado para armazenar óleo de campos sub-

marinos e carregar os petroleiros. O equipamento inclui acomodações para 56 tripulantes, medidores, usina de força de 1 200 kW, um heliporto e outras instalações que o tornam auto-suficiente. A usina de força é uma turbina a gás que funciona a combustível destilado do óleo bruto do tanque.

Cerca de 10 000 t de chapas de aço da Nippon Steel (tipo AAM, ABS, ACN do American Bureau of Shipping Standards) foram utilizadas na construção do tanque.

#### TAIWAN

#### CONTRATO PARA CONSTRUIR UNIDADE ELETROLÍTICA OBTIDO PELA UHDE

Numa competição internacional, a Friedrich Uhde GmbH, de Dortmund, R. F. da Alemanha, obteve o pedido para uma fábrica de eletrólise de cloreto alcalino.

O proprietário da fábrica, a se localizar em Kaohsiung, é a Formosa Plastics Corporation, de Taipé.

A Uhde é responsável pela engenharia de toda a usina. O contrato também cobre o fornecimento de equipamento e de serviços auxiliares de montagem e entrada em funcionamento da usina, que será fornecida pronta para funcionar.

Compreenderá a unidade geral as seguintes partes: compartimento das células com retificadores, tratamento e saturação de salmoura, tratamento do cloro, compressão do cloro, unidades de soda cáustica e de hidrogênio, unidades de tratamento de água resfriada e água residual; a última inclui um método de reduzir drasticamente as perdas de mercúrio.

A usina terá 44 células tipo 300-115 M equipadas com ânodos de metal e sob uma carga de 347 kA.

O contrato foi assinado em fins de março último, estando prevista a entrada em funcionamento para o último trimestre de 1974.

A produção diária será de 525 t de solução de soda cáustica e 465 t de cloro gasoso.





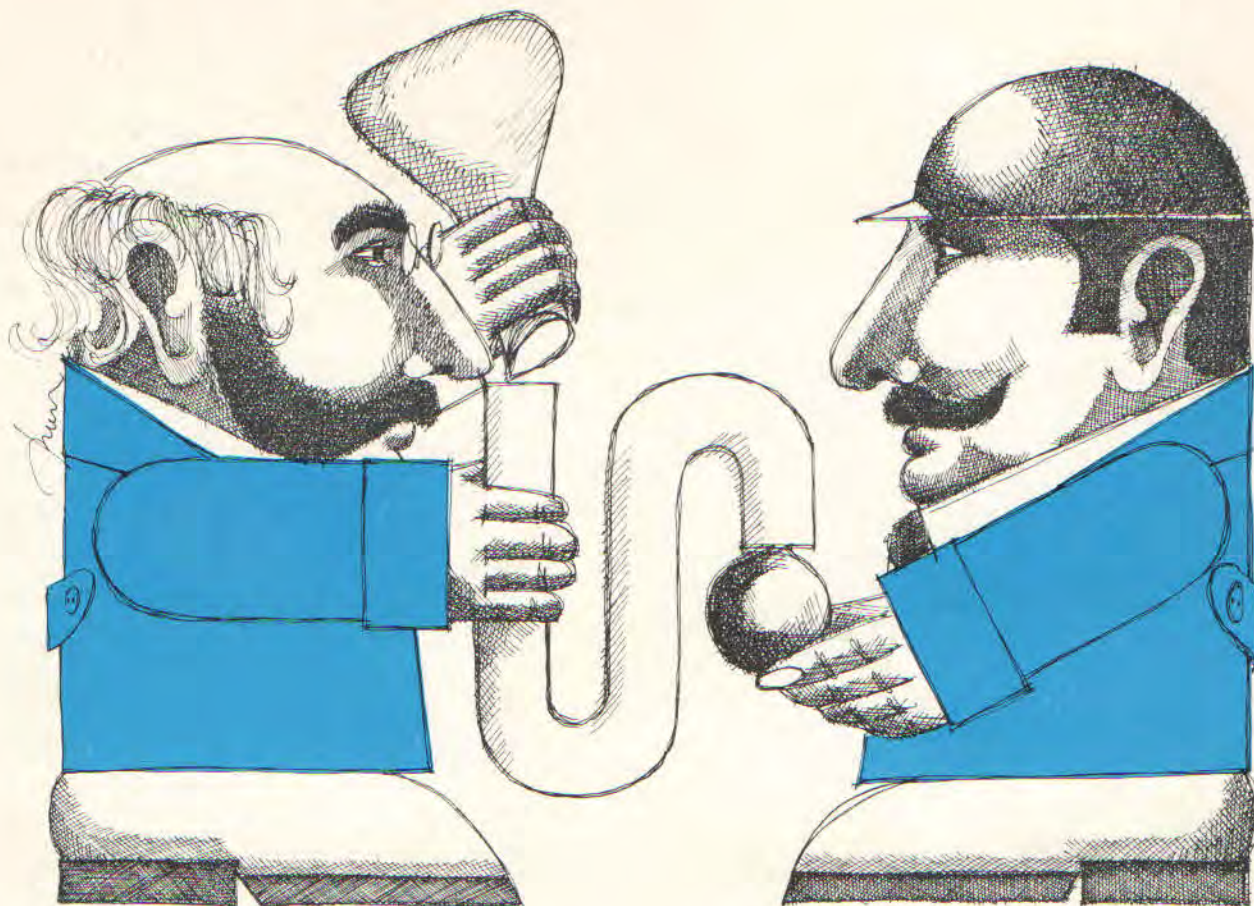
Av. Pres. Antônio Carlos,  
607 — 11.º Andar  
Caixa Postal, 1722  
Telefone 252-4059  
Teleg. Quimeletra  
RIO DE JANEIRO

# 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  
Diethylftalato  
Dimethylftalato  
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**  
**Rhodiacecel Injeção**  
b) Colas para Rhodialite/Rhodiacecel:  
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.