

# REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

ANO XXIII \* RIO DE JANEIRO, OUTUBRO DE 1954 \* NUM. 270



A Cia. Imperial oferece às indústrias têxteis e congêneres uma linha completa de corantes criados e aperfeiçoados especificamente para cada necessidade. Colocamos também à disposição das indústrias a longa experiência de nossos técnicos especializados, a fim de orientá-las na escolha de produtos e na padronização de receitas, visando a máxima economia.

## COMPANHIA IMPERIAL DE INDÚSTRIAS QUÍMICAS DO BRASIL

São Paulo: Rua Xavier de Toledo, 14 - 8.º andar - Caixa Postal 6980  
Rio de Janeiro: Av. Graça Aranha, 333 - Caixa Postal 953

Êstes são alguns de nossos principais corantes:

**CALEDON • DURINDONE • SOLEDON**  
Corantes à Tina para Tingimento e Estamparia

**BRENTHOL • BRENTAMINE • BRENTOGEN**  
Corantes Azóicos Para Diversos Fins

**CHLORAZOL e DURAZOL**  
Corantes Diretos Comuns e Sólidos à Luz

**LISSAMINE • SOLWAY • COOMASSIE**  
Corantes Ácidos

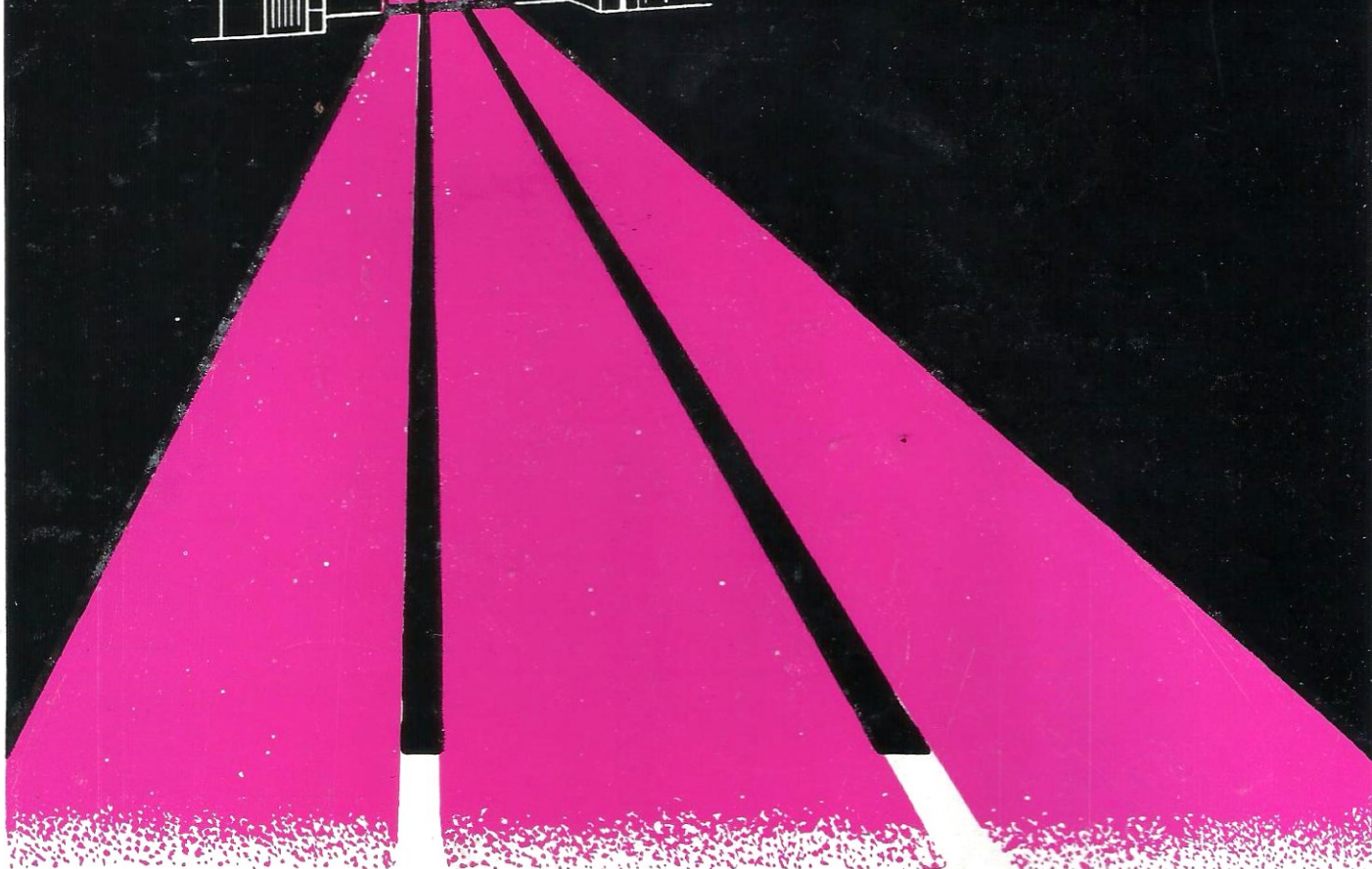
**SOLOCHROME e ULTRALAN**  
Corantes ao Cromo e Pré-metálicos

**DURANOL e DISPERSOL**  
Corantes Especiais Para Rayon, Acetato e Nylon





ANILINAS DE FONTE  
GARANTIDA



**QUALIDADE**

**UNIFORMIDADE**

**SORTIMENTO**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS PARA O BRASIL

**QUIMANIL S. A.**  
**ANILINAS E REPRESENTAÇÕES**  
SÃO PAULO • RIO DE JANEIRO • RECIFE



Rua Senador Dantas, 20-S. 408/10  
 Telefone: 42-4722 - Rio de Janeiro

ASSINATURAS

Brasil e países americanos:

	Porte simples	Sob reg.
1 Ano	C\$r 200,00	Cr\$ 220,00
2 Anos	Cr\$ 350,00	Cr\$ 390,00
3 Anos	Cr\$ 500,00	Cr\$ 560,00

Outros países

	Porte simples	Sob reg.
1 Ano	Cr\$ 250,00	Cr\$ 300,00

VENDA AVULSA

Exemplar da última edição ....	Cr\$ 20,00
Exemplar de edição atrasada ...	Cr\$ 30,00

Assinaturas desta revista podem ser tomadas ou renovadas, fora do Rio de Janeiro, nos escritórios dos seguintes representantes ou agentes:

BRASIL

- BELÉM — Laurindo Garcia e Souza, Rua Oliveira Belo, 164.  
 BELO HORIZONTE — Escritórios Dutra, Rua Timbiras, 834.  
 CURITIBA — Dr. Nilton E. Bühner, Av. Bacacheri, 974 — Tel. 2783.  
 FORTALEZA — José Edésio de Albuquerque, Rua Guilherme Rocha, 182.  
 PORTO ALEGRE — Livraria Vera Cruz Ltda., Edifício Vera Cruz — Tel. 7736.  
 RECIFE — Berenstein Irmãos, Rua da Imperatriz, 17 — Tel. 2383.  
 SALVADOR — Livraria Científica, Rua Padre Vieira, 1 — Tel. 5013.  
 SÃO PAULO — Empresa de Publicidade Eclética Ltda., Rua Líbero Badaró, n. 82 e 92 - 1.º — Tel. 3-2101.

ESTRANGEIRO

- BUENOS AIRES — Empresa de Propaganda Standard Argentina, Av. Roque Saenz Peña, 740 - 9.º piso — U.T. 33-8446 — 8447.  
 LONDRES — Atlantic-Pacific Representations, 69, Fleet Street, E.C. 4 — Cen. 5952/5953.  
 MILÃO — R.I.E.P.P.O.O.V.S., Via S. Vincenzo, 38 — Tel. 31-216.  
 NEW YORK — G. E. Stechert & Co. (Alfred Hafner), 31-37 East 10th Street — Phone Stuyvesant 9-2174.  
 PARIS — Joshua B. Powers S. A. — 41 Avenue Montaigne.

# Revista de Química Industrial

Redator-Responsável: JAYME STA. ROSA - Secretária de Redação: VERA MARIA DE FREITAS  
 Gerente: VICENTE LIMA

ANO XXIII                      OUTUBRO DE 1954                      NUM. 270

## SUMÁRIO

### EDITORIAL

A disponibilidade de enxôfre do Brasil para a indústria química .....	15
---	----

### ARTIGOS ESPECIAIS

<b>Nitrogênio</b> , Eduardo Sabino de Oliveira .....	16
<b>Estudos para obtenção de carvão ativo vegetal</b> , Nilton E. Bühner .....	23
<b>XI Congresso Brasileiro de Química. Resumos dos trabalhos</b> .....	29
<b>Produção de anidrido ftálico no Brasil</b> .....	30

### SECÇÕES TÉCNICAS

<b>Plásticos: Estabilização do cloreto de polivinila — Os acumuladores de plásticos</b> .....	22
<b>Perfumaria e Cosmética: Alguns compostos orgânicos de enxôfre em ondulações a frio</b> .....	28
<b>Fermentação: Estudos sôbre a fermentação alcoólica de melão</b> .....	32
<b>Couros e Peles: Emprêgo do ácido láctico em curtimento</b> ....	32

### SECÇÕES INFORMATIVAS

<b>Abstratos Químicos: Resumos de trabalhos relacionados com química insertos em periódicos brasileiros</b> .....	31
<b>Notícias do Interior: Movimento industrial do Brasil</b> .....	33

**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** — Pedese aos assinantes que mandem renovar suas assinaturas antes de terminarem, a fim de não haver interrupção na remessa da revista.

**REFERÊNCIAS DE ASSINANTES** — Cada assinante é anotado nos fichários da revista sob referência própria, composta de letra e número. A menção da referência facilita a identificação do assinante.

**ANÚNCIOS** — A revista reserva o direito de não aceitar anúncio de produtos, de serviços ou de instituições, que não se enquadre nas suas normas.

A REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL, editada mensalmente, é de propriedade de Jayme Sta. Rosa.



# Aliança Comercial de Anilinas S. A.

FABRICAÇÃO - IMPORTAÇÃO

ANILINAS

PRODUTOS QUÍMICOS

PRODUTOS QUÍMICO-FARMACÊUTICOS

INSETICIDAS

ADUBOS

FIBRAS SINTÉTICAS

MATERIAL PARA FOTOGRAFIA

Representantes no Brasil de:

FARBENFABRIKEN BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, Leverkusen,

CHEMISCHE WERKE HUELS AKTIENGESELLSCHAFT, Marl,

CASSELLA FARBWERKE MAINKUR A. G., Frankfurt,

DUISBURGER KUPFERHUETTE, Duisburg,

AGFA AKTIENGESELLSCHAFT FUER FOTOFABRIKATION, Leverkusen,

AGFA CAMERAWERK AKTIENGESELLSCHAFT, Muenchen,

ZIPPERLING KESSLER & CO., Hamburg,

L. BRUEGGEMANN KOM. GES., Heilbronn,

HAARMANN & REIMER, G.m.b.H., Holdzminden,

AGRICULTURA G.m.b.H., Duesseldorf.

MÁTRIZ : RIO DE JANEIRO, AV. RIO BRANCO, 26-A, 11.º

E 12.º ANDARES — TEL. : 23-3723 E 43-8102

Filiais : São Paulo, Rua Pedro Américo, 68, 9.º e 10.º and., Tels. 32-1069 e 37-4925

Recife, Av. Dantas Barreto, 507, 9.º andar — Tel. : 9794

Pôrto Alegre, Rua da Conceição, 500 — Tel. : 8461

## DIERBERGER INDUSTRIAL LTDA.

Industrialização e comércio de óleos essenciais, matéria prima para perfumaria e produtos congêneres

Óleos de Menta tri-retificados

Citronelol

Mentol

Linalol

Acetato de Linalila

Eucaliptol

Eugenol

Clorofila

Sabão Medicinal em pó

Citricida

Citral

Limoneno

Citronelal

Geraniol

Acetato de Geranila

JOÃO DIERBERGER  
FUNDADOR



1893

Óleo de Eucalipto Citriodora

Óleo de Eucalipto Globulus

Óleo de Cabreúva

Óleo de Cedro

Óleo de Sassafrás

Óleo de Lemongrass

Óleo de Patchouly

Óleo de Petit-Grain

Óleo de Vetivert

Óleo de Laranja

Óleo de Limão

Óleo de Tangerina

Óleo de Ciptomeria Japonica

Óleo de Cupressus Semprevirens

Óleo de Citronela

Óleo de Ocimum Gratissimum

Óleo de Madeira de lei

ESCRITÓRIO :

Rua Libero Badaró, 501 - 1.º andar

Fone : 36-4349 — Caixa Postal 458

End. Telegr. : "Dierindus" - S. Paulo

FÁBRICA :

Avenida Central, 240

"Vila Olimpia"

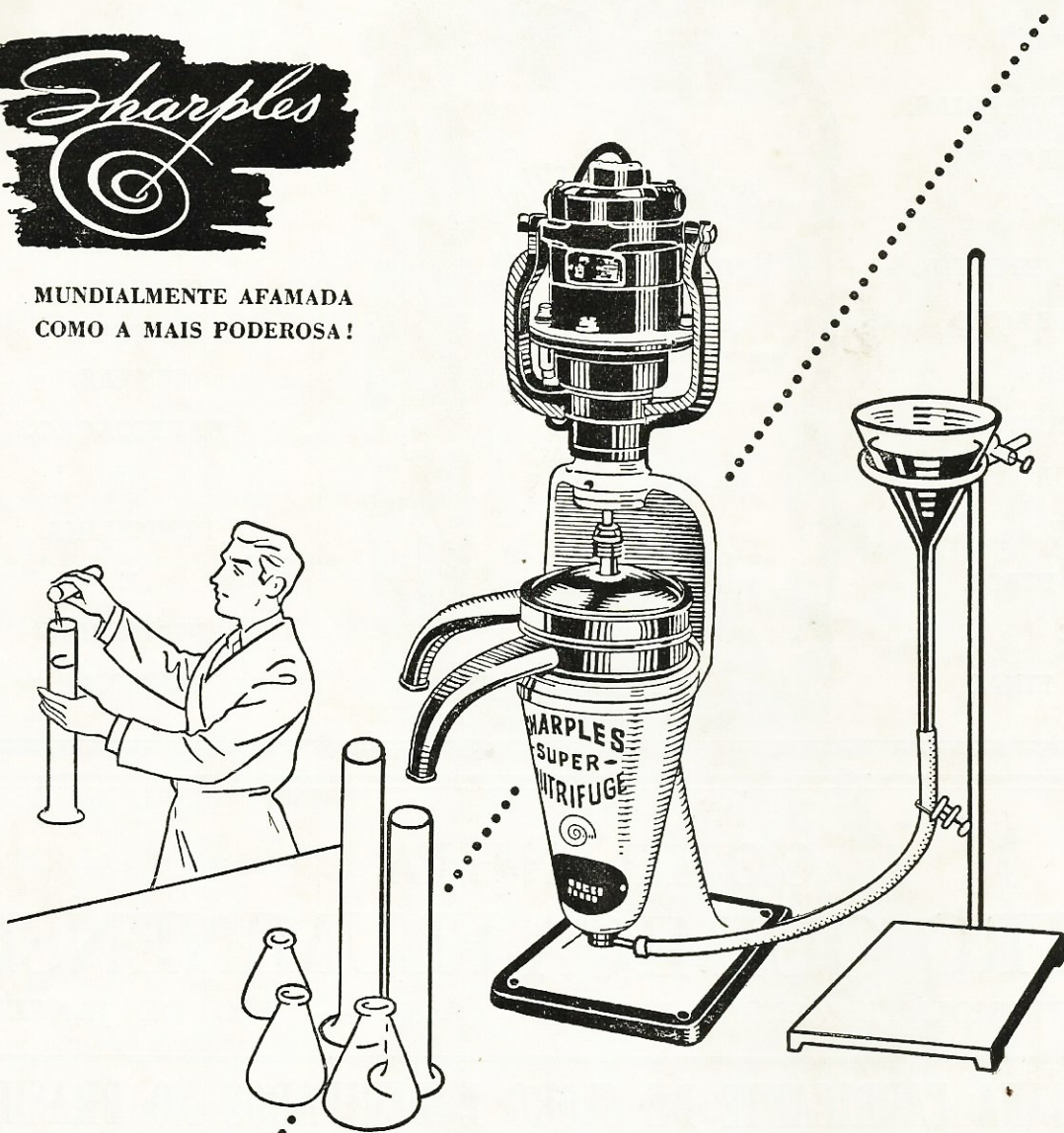
São Paulo



# SUPER-CENTRÍFUGA PARA LABORATÓRIOS



MUNDIALMENTE AFAMADA  
COMO A MAIS PODEROSA!



ATÉ 50.000 R.P.M. 62.000 VÊZES A FORÇA  
DA GRAVIDADE. INDISPENSÁVEL PARA:  
PRODUÇÃO DE HORMÔNIOS, SOROS E  
VACINAS. RECUPERAÇÃO DE VIRUS.

ANÁLISES DE TERRA E ARGILA. PROCES-  
SAMENTO DE SANGUE HUMANO E ANIMAL.  
RECUPERAÇÃO DE SÓLIDOS VALIOSOS. QUE-  
BRA DE EMULSÕES. PESQUISAS DIVERSAS.

CONSULTEM-NOS

SERVIMOS-LO COM PRAZER

**Borghoff** S.A.

COMERCIO E TÉCNICA

RIO DE JANEIRO: Rua Riachuelo, 243  
SÃO PAULO: Av. Gen. Olímpio da Silveira, 63/77

B. S. A. - W. F.



# CARBONATO DE CÁLCIO PRECIPITADO

FABRICANTES ESPECIALIZADOS

Tipo extra leve:

PARA PERFUMARIAS,  
FABRICAÇÃO  
DE  
PASTA DENTIFRÍCIA,  
INCORPORAÇÃO  
AOS  
PLÁSTICOS,  
FABRICAÇÃO  
DE  
PAPEIS FINOS  
E  
TINTAS FINAS



Tipo médio:

PARA INDÚSTRIAS  
DE ARTEFATOS  
DE  
BORRACHA,  
INSETICIDAS,  
RAÇÕES,  
TINTAS,  
FABRICAÇÃO  
DE  
PENICILINA  
E  
INDÚSTRIAS  
QUÍMICAS

## COMPANHIA ELETRO QUÍMICA FLUMINENSE

AVENIDA PRESIDENTE VARGAS, 290 — 7.º Andar — RIO DE JANEIRO

**A PRIMEIRA FABRICANTE DE CLORO E DERIVADOS NO BRASIL**

### ALGUNS DOS PRODUTOS DE SUA FABRICAÇÃO:

- |                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| ☆ SODA CAUSTICA                      | ☆ HEXACLORETO DE BENZENO |
| ☆ CLORO LIQUIDO                      | EM: PÓS CONCENTRADOS     |
| ☆ CLORETO DE CAL (CLOROGENO)         | PÓ MOLHÁVEL              |
| ☆ ÁCIDO CLORÍDRICO COMERCIAL         | ÓLEO MISCÍVEL            |
| (ÁCIDO MURIÁTICO)                    | ☆ CLORETO DE ENXOFRE     |
| ☆ ÁCIDO CLORÍDRICO ISENTO DE FERRO   | ☆ CLORETOS METÁLICOS:    |
| ☆ ÁCIDO CLORÍDRICO QUÍMICAMENTE PURO | PERCLORETO DE FERRO      |
| (PARA ANÁLISE P.E. 1,19)             | CLORETO DE ZINCO         |
| ☆ HIPOCLORITO DE SÓDIO               | CLORETO DE ALUMÍNIO      |
| ☆ SULFURETO DE BÁRIO                 | CLORETO DE ESTANHO       |

PEÇAM AMOSTRAS, PREÇOS E DEMAIS INFORMAÇÕES Á:

**COMPANHIA ELETRO QUÍMICA FLUMINENSE**

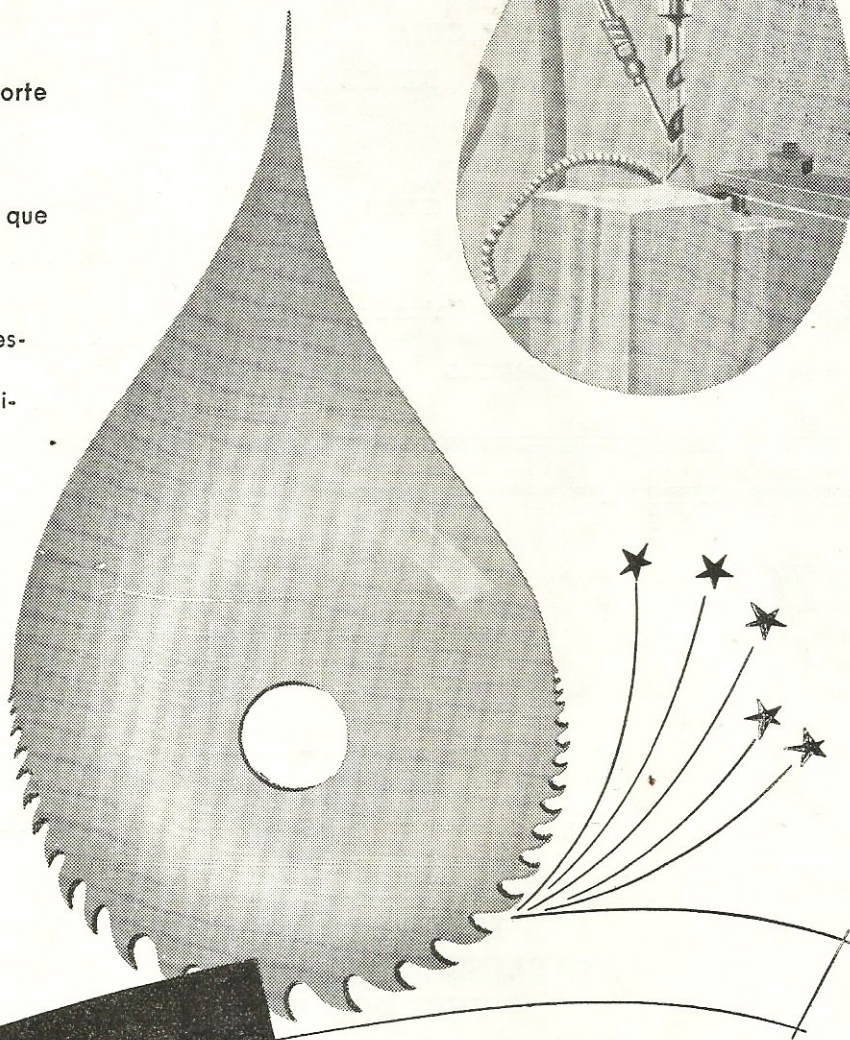
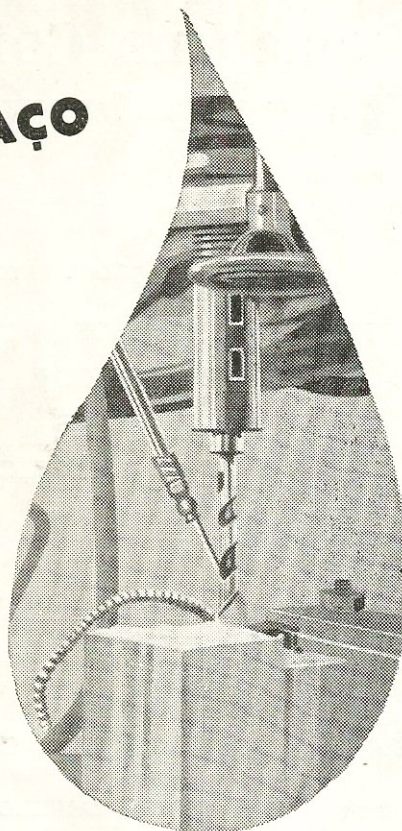
RIO DE JANEIRO: AV. PRESIDENTE VARGAS, 290 — 7.º AND. TEL.: 23-1582

S. PAULO: LARGO DO TESOURO, 36 — 6.º AND. - S/27 — TEL.: 2-2562



# ÓLEOS QUE CORTAM O AÇO

Nas pequenas oficinas ou nas grandes fábricas, as ferramentas de corte desempenham um papel relevante nas operações de usinagem. Para que possam trabalhar com os mais duros metais em perfeitas condições, necessitam de lubrificantes especiais aplicados no corte. Os óleos fabricados pela Shell, exclusivamente para esse fim, são cientificamente elaborados para resistir aos mais rudes esforços, e têm provado a sua alta qualidade nos maiores centros industriais do país e do mundo.



O uso do óleo Shell para ferramentas assegura os seguintes resultados:

- Maior duração das ferramentas
- Aumento de produção
- Melhor acabamento das superfícies
- Redução das despesas

Para maiores detalhes, consulte nosso Departamento Técnico.



## SHELL BRAZIL LIMITED

Rio de Janeiro: Praça 15 de Novembro, 10

FILIAIS: SAO PAULO - BELEM - RECIFE - SALVADOR - CURITIBA - PORTO ALEGRE



# SOCIEDADE COMERCIAL ROBERTO LENKE LTDA.

IMPORTAÇÃO E ESTOQUE

PRODUTOS QUÍMICOS

FARMACÊUTICOS

INDUSTRIAIS

AGRICULTURA

PECUÁRIA

AV. RIO BRANCO, 25 — GRUPO 901

9.º andar

Telefones : 43-8211 e 43-1464 — Caixa Postal 3707

RIO DE JANEIRO

## ELEKTROKEMISKA AKTIEBOLAGET

Bohus — Suécia

Percloreto de ferro crist. — Potassa cáustica — Hidróxidos de sódio e de potássio puros e analíticos — Amil e Etil-xantatos — Amianto de sódio — Metassilicato de sódio gran.

## FINE CHEMICALS OF CANADA LTD.

Toronto — Canadá

Extratos vegetais moles e secos — Resinas — Alcalóides, Glicosídeos — Concentrações — Derivados da teofilina, do bismuto e das sulfas — Extratos glandulares e outros produtos químicos de origem animal, sais da bilis, extratos especializados do fígado, suprarrenal-cortex — pancreatina, tripsina — Peptona bact., Lecitina, Nicetamida — Rutina.

Novidades em produtos químicos compostos para a indústria farmacêutica.

## INTRA MEDICAL PRODUCTS LTD.

Toronto — Canadá

Especialidades farmacêuticas.

## SUNKIST GROWERS

Ontário — Califórnia — U.S.A.

Pectina cítrica, Hesperidina, Glicosídeos, etc.

## HARTMAN - LEDDON Co.

Philadelphia — U.S.A.

Corantes, Reativos, Preparações e Produtos Químicos para análises.

## SCHLEICHER & SCHUELL Co.

Keene — U.S.A.

Papéis de filtro de alta qualidade para fins analíticos, bacteriológicos e farmacêuticos.

## GOODMAN - KLEINER Co., Inc.

New York — U.S.A.

Artigos e aparelhos de vidro para laboratórios e hospitais.

PEÇAM CATALOGOS, LITERATURA, AMOSTRAS E INFORMAÇÕES

CONSULTEM NOSSOS PREÇOS PARA IMPORTAÇÃO E DO NOSSO ESTOQUE

# IRMÃOS SIMON LTDA.

RIO DE JANEIRO — R. Teófilo Otoni, 123 - 5.º

Fone: 43-3570

1768



1954

# ANTOINE CHIRIS LTDA.

FÁBRICA DE MATÉRIAS PRIMAS AROMÁTICAS  
DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA DOS  
"ETABLISSEMENTS ANTOINE CHIRIS" (GRASSE).  
ESSÊNCIAS PARA PERFUMARIA

ESCRITÓRIO E FÁBRICA :

Rua Alfredo Maia, 468 — Fone: 34-6758

SÃO PAULO

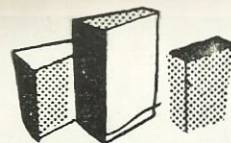
Filial: RIO DE JANEIRO

Av. Rio Branco, 277 — 10.º and., S/1002  
Caixa Postal, LAPA 41 — Fone: 32-4073

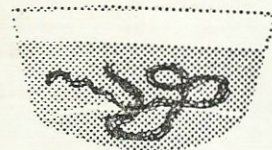
AGÊNCIAS:

RECIFE — BELÉM — FORTALEZA —  
SALVADOR — BELO HORIZONTE —  
ESPÍRITO SANTO — PÓRTO ALEGRE

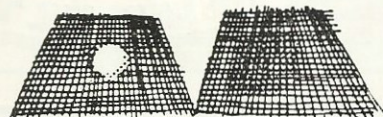




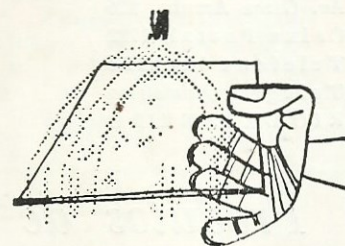
O Santomerse é produto ideal para revenda em sua embalagem original ou em outra que leve marca particular. Porque se trata de detergente de inúmeras aplicações, e que produz espuma abundante em água mole ou dura, fria ou quente; oferece aos revendedores grandes possibilidades no varejo.



O Santomerse faz com que a água se torne mais "úmida" e penetre com maior facilidade. Um fio de lã flutua em água pura, mas submerge rapidamente na água em que se tenha adicionado uma pequena quantidade de Santomerse. É eficaz tanto nas soluções ácidas como nas alcalinas.



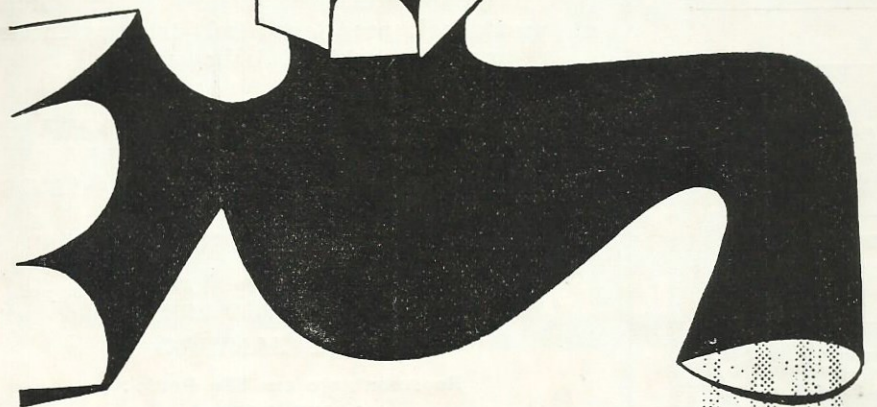
O Santomerse faz com que a água se espalhe mais depressa, facilitando assim qualquer tarefa de umedecimento. Observe a gota de água pura à esquerda e a com uma solução de Santomerse à direita.



O Santomerse faz com que no enxaguamento toda a sujeira fique em suspensão e seja levada pela água, evitando também que as partículas se depositem novamente.

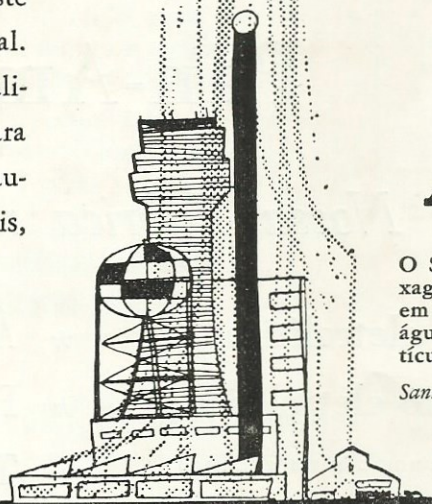
Santomerse: Marca Registrada nos E. U. A.

**Limpeza e enxaguamento  
completos,  
rápidos,  
fáceis**



A limpeza é um dos trabalhos maiores e mais contínuos da indústria. A água por si só não limpa completamente. Porém, se lhe é adicionado o Santomerse da Monsanto, todas as fases da limpeza e enxaguamento são melhoradas consideravelmente com este detergente e umectante de uso geral. O Santomerse tem numerosas finalidades - emprega-se em soluções para limpar máquinas, pratos, vidros, automóveis, superfícies pintadas, metais, tecidos e soalhos.

**Servindo a Indústria...  
Que Serve a Humanidade**



Para mais informações, dirija-se ao representante local da Monsanto ou escreva a: MONSANTO CHEMICAL COMPANY, St. Louis 4, Missouri, U. S. A. • MONSANTO CHEMICALS LTD., Londres • Monsanto-Atanor, Industrias Químicas Argentinas, S. A., Buenos Aires • Monsanto (Canadá) Ltd., Montreal • Monsanto Chemicals (Australia) Ltd., Melbourne • Monsanto Chemicals of India, Ltd., Bombay • Monsanto-Kasei Kogyo, K. K., Tokyo, Japão • Monsanto Mexicana, S. A., Mexico, D. F. Representantes nas principais cidades.

UNICOS REPRESENTANTES NO BRASIL:

SÃO PAULO

R. Martim Burchard, 608 - Tel.: 33-3154

*Klingler S.A.*  
ANILINAS E PRODUTOS QUÍMICOS

RIO DE JANEIRO

R. Conselheiro Saraiva, 16 - Tel.: 23-5516





MATÉRIAS PRIMAS PARA  
A INDÚSTRIA E A LAVOURA  
**PRODUTOS QUÍMICOS E FARMACÊUTICOS**

PRODUTOS QUÍMICOS PRO-ANÁLISE  
PRODUTOS DO PAÍS - METAIS  
TINTAS, ÓLEOS, ESMALTES  
E VERNIZES.

*Sadicoff & Cia*

PRODUTOS QUÍMICOS E FARMACÊUTICOS  
REPRESENTAÇÕES-CONSIGNAÇÕES  
E CONTA PRÓPRIA

ATENDEN A CONSULTAS SOBRE QUALQUER  
PRODUTO QUÍMICO E FARMACÊUTICO  
SOLICITEM PREÇOS.

Av. Presidente Vargas, 417 - A - 3.º - S/306  
Fones: 43-7628 e 43-3295 RIO DE JANEIRO



## MONOESTEARATO DE GLICERILA

Neutro (Non-emulsifying)  
Emulsificante para meio alcalino e neutro  
Emulsificante para meio ácido

Também os monoglicérides do ácido oléico,  
ricinoléico e dos ácidos do óleo de côco.

## ÁCIDO OLÉICO, DESTILADO

Monoésteres (estearatos, oleatos, ricinoleatos,  
(lauratos) de outros poliálcoois (etilenoglicol,  
etilenodiglicol, propilenoglicol, trietanolamina,  
manitol, sorbitol, Carbowax, etc.)

## STERLING INTERNACIONAL

IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.

AVENIDA FRANKLIN ROOSEVELT, 115-4.º

Grupo 404 — Tel. 52-8506

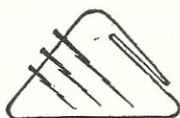
End. teleg. NAMATEX

RIO DE JANEIRO

Representante em São Paulo:

HEITOR SARLI

Rua Riachuelo, 275



Av. Graça Aranha, 326  
Caixa Postal, 1722  
Telefone 42-4328  
Teleg. Químetro  
RIO DE JANEIRO

# Companhia Electroquímica Pan-Americana

*Produtos de Nossa Fábrica no Distrito Federal:*

- ★ Soda cáustica eletrolítica
- ★ Sulfeto de sódio eletrolítico
- ★ Polissulfetos de sódio
- ★ Ácido clorídrico comercial
- ★ Ácido clorídrico sintético
- ★ Hipoclorito de sódio
- ★ Tricloroetileno (Trielina)
- ★ Cloro líquido
- ★ Derivados de cloro em geral

DE ELEVADA PUREZA, FUNDIDO E EM ESCAMAS





## Quilometragem Recorde! ...com "RPM DELO"!

A locomotiva "3115" - Alco-GE Diesel, 6 cil. 1000 HP, da Estrada de Ferro Central do Brasil - rodou 92.517 km. em serviço pesado, submetendo o Lubrificante "RPM DELO RR" a rude teste.

Nas revisões quinzenais, "RPM DELO RR" manteve-se sempre em condições excepcionais: filtros, tela de carter, eixo de manivela, etc, em perfeitas condições de limpeza!

Num período de serviço ultra-pesado, superou todos os recordes de quilometragem de locomotivas desse tipo, rodando 18.132 km. em 30 dias!

Os aditivos de adesividade, anti-óxido e os detergentes especiais de "RPM DELO" asseguram essas qualidades lubrificantes, de tão extraordinários resultados.

O Distribuidor "RPM DELO" recomendará a gradação apropriada para maior rendimento, mais economia e maior duração dos seus motores diesel!

### Resumo do Relatório da E. F. C. B.

Durante todo o período foi o óleo lubrificante controlado frequentemente pela análise, como é norma comum e não foi necessária sua substituição em alguma oportunidade.

... *Duração da experiência:* 6 meses e 15 dias. Quilometragem total percorrida: 92.517 km.

... *Pistão* - Estado geral bom, com todos os anéis soltos ... Orifícios de óleo desobstruídos.

... *Camisa* - Estado geral da camisa (tipo Porus-krome) muito bom, bem polido. Desgaste máximo observado: 0,008.

... *Bronzes de biela* - Estado bom ... Manga de biela do eixo de manivela bem polida.

... *Parecer* — *Aprovado satisfatoriamente.*

ASP-4-27

PEÇA UMA ASSINATURA GRÁTIS DE "LUBRIGRAMA" PARA ANDAR  
EM DIA COM OS PROGRESSOS DA LUBRIFICAÇÃO "RPM DELO"

PRODUTO DA STANDARD OIL COMPANY OF CALIFORNIA

REPRESENTANTES NO BRASIL

**LUBRIFICANTES E PRODUTOS FONSECA S/A**

Sede - Rua Sacadura Cabral 81 - Rede telefônica 43-8944 - Rio

S. Paulo - Av. Ipiranga 586, 4.º - Telefone 37-3719

Curitiba - N. A. Guimarães & Cia. Ltda. - Rua Pedro Ivo 218 - Telefone 46-56

Fortaleza - Organização Cavaleiro Ltda. - Av. Pessoa Anta 121 - altos







## PRODUTOS QUÍMICOS

PARA

LAVOURA - INDÚSTRIA - COMÉRCIO

### PRODUTOS PARA INDÚSTRIA

Ácidos Sulfúrico, Clorídrico e Nítrico  
 Ácido Sulfúrico desnitr. p. acumuladores  
 Amoníaco  
 Anidrido Ftálico  
 Benzina  
 Bi-sulfureto de Carbono  
 Carvão Ativo "Keirozit"  
 Enxôfre  
 Essência de Terebintina  
 Éter de Petróleo  
 Éter Sulfúrico  
 Solução "Júpiter" p. envenenar couros  
 Sulfatos de Alumínio, de Magnésio, de Sódio

### PRODUTOS OFICINAIS

Acetatos de Alumínio, de Amônio, de Chumbo  
 Água Destilada  
 Água de Cal  
 Água Vegeto-Mineral  
 Alcoólatos de Fioravanti, de Melissa, Vulnerário  
 Bálamo Tranquilo  
 Boricina  
 Colódios Elástico e Simples  
 Oximercurio Dibromofluoresceína Dissódica  
 Tintura de Arnica  
 Sulfureto de Carbono Retificado  
 Sulfureto de Potássio  
 Unguento Basilicão

### DESINFETANTE

Queirozina (16% de fenóis e cresóis)

REPRESENTANTES EM TODOS  
OS ESTADOS DO PAÍS



PRODUTOS QUÍMICOS  
**"ELEKEIROZ" S/A**

SÃO BENTO, 503 - CAIXA POSTAL 255  
 SÃO PAULO

## Usina Victor Sence S. A.

Proprietária da "Usina Conceição"  
Conceição de Macabu - Est. do Rio

AVENIDA 15 DE NOVEMBRO, 1083  
CAMPOS - ESTADO DO RIO

ESCRITÓRIO COMERCIAL  
Av. Rio Branco, 14 - 18.º andar  
Tel.: 43-9442

Telegramas: *UVICE*  
RIO DE JANEIRO - DF

### INDÚSTRIA AÇUCAREIRA

AÇÚCAR  
ALCOOL ANIDRO  
ALCOOL POTÁVEL

### INDÚSTRIA QUÍMICA

Pioneira, na América Latina, da  
fermentação util-acetônica

ACETONA  
BUTANOL NORMAL  
ÁCIDO ACÉTICO GLACIAL  
ACETATO DE BUTILA  
ACETATO DE ETILA

Matéria prima 100 % nacional

PRODUTOS DE



QUALIDADE

Representantes nas principais  
praças do Brasil

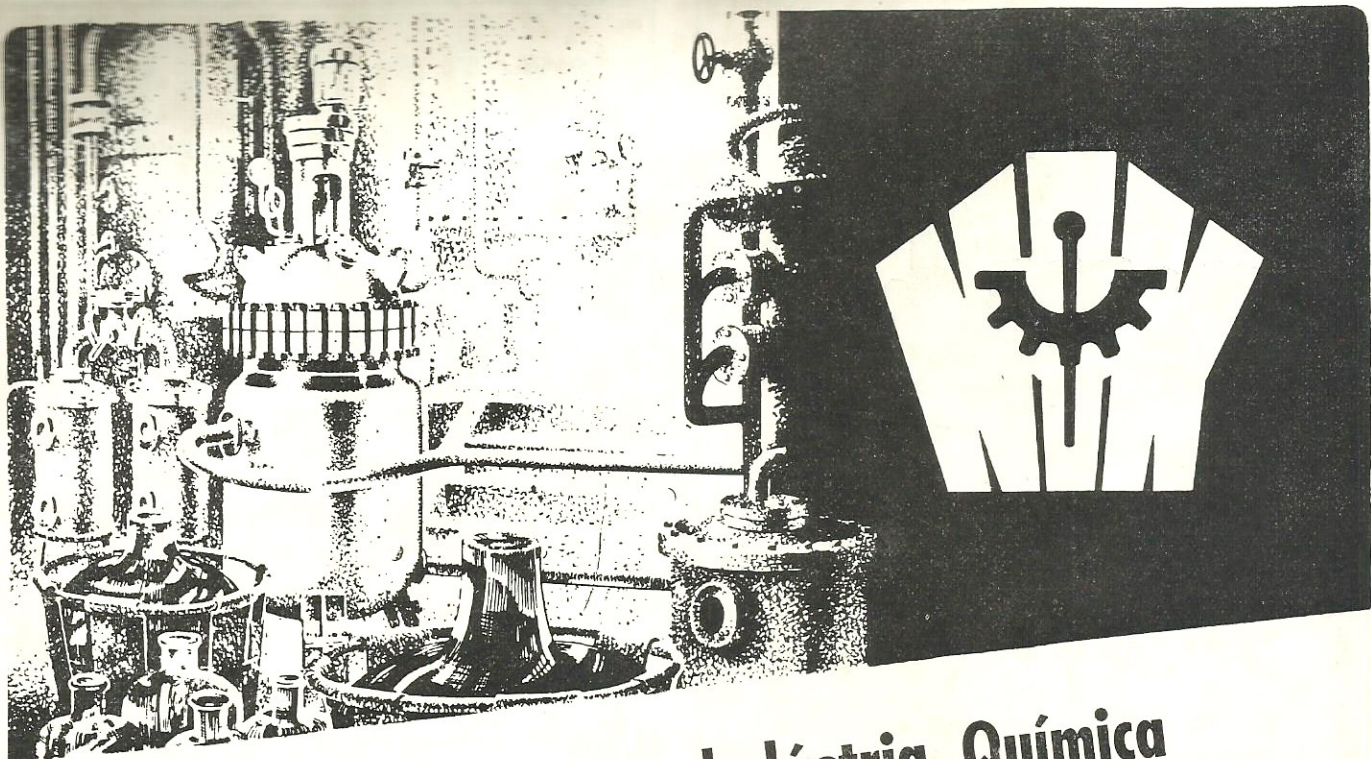
Em São Paulo:

Soc. de Representações e Importadora

**SORIMA LTDA.**

Rua 3 de Dezembro, 17, sala 23  
Tels.: 9-7837 e 33-1476





## Equipamento para Indústria Química

Autoclaves de aço esmaltado à prova de ácidos, equipamento de destilação, centrifugadores de desenho aprovado para qualquer fim e para servir qualquer necessidade especial.

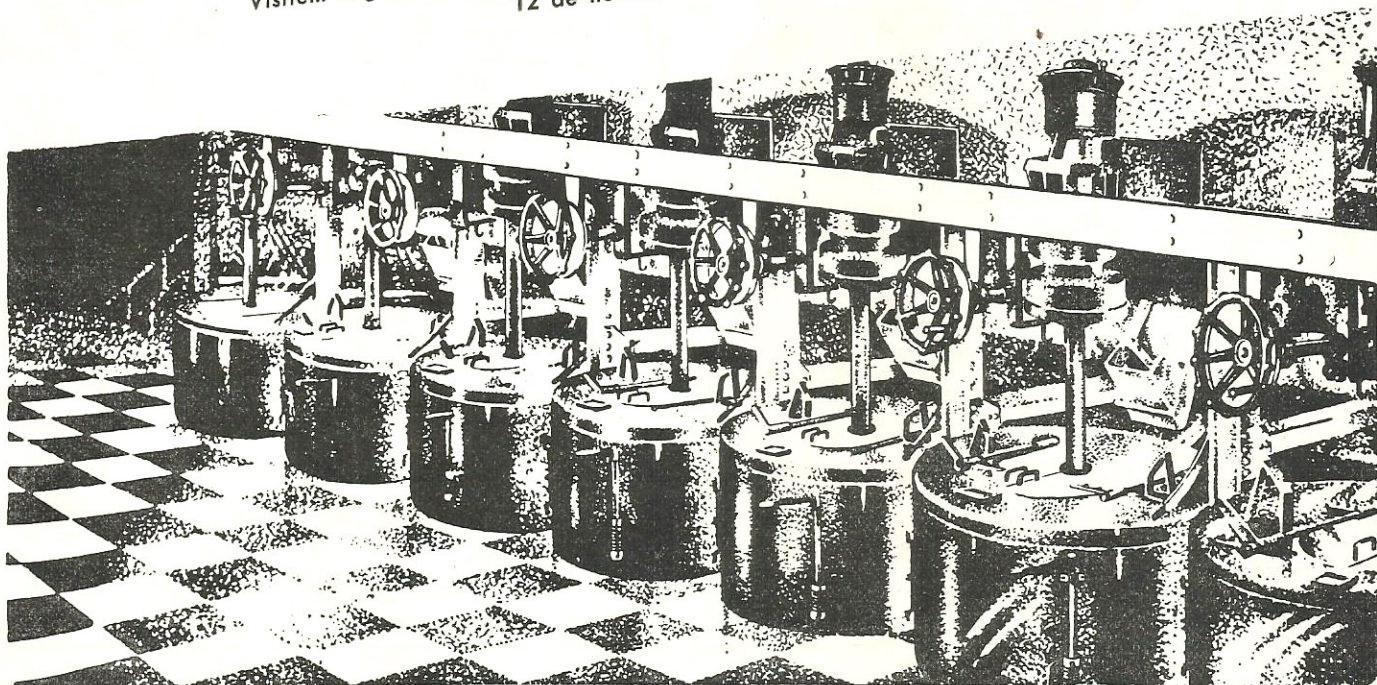
Exportadores:

**Nikex Empresa Húngara para o Comércio de Produtos de Indústria Pesada**

Budapest 51, P. O. Box 25, Hungria

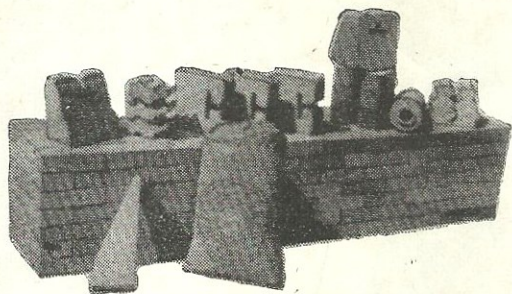
Enderêço telegráfico: NIKEXPORT BUDAPEST

Visitem a grande exposição de artigos de exportação Nikex na Feira de São Paulo  
12 de novembro a 25 de dezembro





# MAGNESITA S. A. REFRATARIOS



TODOS OS TIPOS DE TIJOLOS PARA  
CALDEIRAS E FORNOS INDUSTRIAIS

BELO HORIZONTE  
CAIXA POSTAL 208 — TEL. 2-4546



RIO DE JANEIRO  
PRAÇA PIO X, 98 — 8.º — S. 805



SÃO PAULO  
R. BARÃO DE ITAPETINGA, 273 — 6.º



Para qualquer documentação relativa à cultura de plantas industriais, à criação, às indústrias agrícolas, alimentares e biológicas.

## La Commission Internationale des Industries Agricoles

18, AVENUE DE VILLARS — PARIS (7e) (France)  
51, Route de Frontenex — GENEVE (Suisse)  
38, Boulevard du Régent — BRUXELLES (Belgique)  
c/o Dr. FELLNER, 416 — 5th Street, N.W. —  
WASHINGTON 1 D.C. (U.S.A.)

está em condições de informar e aconselhar proveitosamente.

LEIA AS PUBLICAÇÕES:

REVUE INTERNATIONALE DES INDUSTRIES AGRICOLES  
INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES  
ANNALES DES FALSIFICATIONS ET DES FRAUDES

Utilize os Serviços

LABORATÓRIO — PESQUISAS BIBLIOGRÁFICAS — TRADUÇÕES  
— REPRODUÇÕES FOTOGRÁFICAS (MICROFILMES, FOTOCÓPIAS, ETC.) — ORIENTAÇÃO — INFORMAÇÕES ECONÔMICAS E TÉCNICAS, CATALOGOS, ETC.

# GLICERINA

A GLICERINA É UM PRODUTO BÁSICO PARA VÁRIAS INDÚSTRIAS, ALGUMAS REQUEREM UMA GLICERINA QUÍMICAMENTE PURA, OUTRAS O TIPO CHAMADO "INDUSTRIAL" OU "LOURA"

## GLICERINA "GLINOBEL"

PARA DINAMITE, ETC.  
99,0% glicerol (mínimo) 31ºBé

## GLICERINA "CARIOCA"

PARA FINS FARMACÊUTICOS  
95% glicerol (mínimo) 30ºBé

USADA NA FABRICAÇÃO DE SABONETES TRANSPARENTES, DE COSMÉTICOS, DE COMPONENTES DE CREMES DE BELEZA, DE DESODORANTES, DE PASTAS DE DENTES, DE BEBIDAS, ETC.

## GLICERINA "DRAGÃO"

LOURA — PARA FINS INDUSTRIAIS  
88% glicerol (mínimo) 28ºBé

USADA NA FABRICAÇÃO DE TINTAS PARA CARIMBOS, PLÁSTIFICANTES PARA COLAS, EMOLIENTES NOS APRESTOS DE TECIDOS, ETC.



PRODUTOS DA

## Cia. Carioca Industrial

RUA 1.º DE MARÇO, 6 — 10.º AND.

Vendas: Tels. 43-7162 e 23-2010

RIO DE JANEIRO





FÁBRICA DE ÁCIDOS E PRODUTOS QUÍMICOS PARA INDÚSTRIAS, LABORATÓRIOS E PARA ANÁLISE

SÃO CAETANO DO SUL — E. F. S. J.

Medalha de Ouro da 1.<sup>a</sup> Feira de Amostras de Produtos Químicos e Farmacêuticos do 1.<sup>o</sup> Centenário do Ensino Farmacêutico no Brasil em 1932. Medalha de Ouro e Grande Prêmio da Feira Nacional de Indústrias do Estado de São Paulo em 1940.

## PRODUTOS DE NOSSA FABRICAÇÃO

### ● Produtos Industriais

Ácido Muriático 20/21° Bé.  
 Ácido Nítrico 36°, 40°, 42° Bé.  
 Ácido Sulfúrico Concentrado 65/66° Bé.  
 Ácido Sulfúrico 50/51° Bé  
 Ácido Sulfúrico Desnitrado  
 Ácido Sulfúrico para Acumuladores  
 Alúmen de Potassa  
 Amônia Líquida  
 Benzina retificada  
 Carbonato de Ferro  
 Carbonato de Sódio Fotográfico  
 Carbonato de Zinco  
 Cloreto de Cálcio granulado para refrigeração e outros fins  
 Cloreto de Cálcio Sêco  
 Cloreto de Cálcio Cristalizado  
 Cloreto de Potássio  
 Desinfetante Cresoderma  
 Dissolvente "COLOMBOL" para Tintas e Ind. de Oleo Vegetal  
 Éter de Petróleo  
 Éter Sulfúrico  
 Nitrato de Amônio  
 Nitrato de Chumbo  
 Nitrato de Potássio  
 Nitrato de Prata  
 Solução para Acumuladores  
 Sulfato de Alumínio para tratamento de água  
 Sulfato de Ferro Cristalizado  
 Sulfato de Ferro Sêco  
 Sulfato de Sódio Cristalizado  
 Sulfato de Zinco Cristalizado

### ● Produtos Oficiais Segundo a Farmacopéia Brasileira

Ácido Clorídrico  
 Ácido Nítrico  
 Ácido Sulfúrico  
 Álcool  
 Amônia Líquida  
 Carbonato Neutro de Sódio  
 Cloreto de Amônio  
 Cloreto de Cálcio Sêco  
 Cloreto de Cálcio Cristalizado  
 Cloreto de Etila  
 Cloreto Férrico (Perclorato de Ferro)  
 Cloreto de Sódio  
 Enxôfre Lavado  
 Enxôfre Precipitado

Enxôfre Sublimado  
 Éter (Éter Sulfúrico)  
 Extratos fluidos e moles de plantas  
 Éter de Petróleo  
 Fosfato de Amônio  
 Fosfato de Sódio Sêco  
 Fosfato de Sódio Cristalizado  
 Nitrato de Prata  
 Sulfato de Amônio  
 Sulfato de Ferro Cristalizado  
 Sulfato de Ferro Sêco em pó  
 Sulfato de Magnésio  
 Sulfato de Potássio  
 Sulfato de Sódio Sêco em pó  
 Sulfato de Sódio Crist.  
 Sulfato de Zinco  
 Sulfureto de Potássio  
 Tinturas de Plantas

### ● Reagentes Analíticos

Acetato de Zinco p.a.  
 Ácido Clorídrico p.a. D. 1,19  
 Ácido Nítrico p.a. D. 1,40  
 Ácido Nítrico p.a. D. 1,42  
 Ácido Sulfúrico p.a. D. 1,840  
 Ácido Sulfúrico p.a. de leite e gorduras D. 1825 e 1830  
 Álcool p.a. D. 0,788  
 Alúmen de Potássio p.a.  
 Amônia líquida p.a. D. 0,910  
 Éter de Petróleo p.a. D. 0,640 e 0,670  
 Éter Sulfúrico p.a.  
 Carbonato de Sódio Anidro p.a.  
 Cloreto de Amônio p.a.  
 Cloreto de Cálcio Fundido, Granulado p.a.  
 Cloreto de Cálcio Cristalizado p.a.  
 Cloreto de Potássio p.a.  
 Cloreto de Sódio p.a.  
 Fosfato de Amônio p.a.  
 Nitrato de Amônio p.a.  
 Nitrato de Prata p.a.  
 Nitrato de Sódio p.a.  
 Sulfato de Amônio p.a.  
 Sulfato de Ferro Anidro p.a.  
 Sulfato de Ferro Cristalizado p.a.  
 Sulfato de Magnésio Anidro p.a.  
 Sulfato de Magnésio Cristalizado p.a.  
 Sulfato de Potássio p.a.  
 Sulfato de Sódio Anidro p.a.  
 Sulfato de Sódio Cristalizado p.a.  
 Sulfato de Zinco Cristal p.a.

## IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS E FARMACÊUTICOS

### FILIAL

RIO DE JANEIRO  
 Rua Teofilo Otoni, 123 — s/506  
 Tels.: 23-3673 e 43-3570  
 Caixa Postal 2992

### MATRIZ

SÃO PAULO  
 Rua Silveira Martins, 53 — 1.<sup>o</sup> and.  
 Tels.: 32-1524 — 33-6934 — 35-1867  
 Caixa Postal 1469

### FILIAL

PÔRTO ALEGRE  
 Avenida Bento Gonçalves, 2919  
 Telefone: 3-2979  
 Caixa Postal 1382

VISITEM NOSSO STAND NA EXPOSIÇÃO PERMANENTE DA FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO EST. DE S. PAULO - PALÁCIO MAUÁ





## ZAPPAROLI SERENA S/A-PRODUTOS QUIMICOS

São Paulo — Rio de Janeiro — Santo André

Fabricamos e temos disponível para entrega imediata :

MENTOL CRISTAL F. B.  
ÓLEO ESSENCIAL DE HORTELA RETIFICADO  
DE LIMÃO, DE LARANJA, DE ANÍS  
MISTURAS AROMÁTICAS PARA VINHOS COMPOSTOS  
VERMOUTES, QUINADOS & LICORES  
AROMAS CONCENTRADOS DE FRUTAS

-----o-----

Mantemos estoques de importação direta de :

*Corantes Kohnstam para cosmética & alimentação*  
*Produtos químicos para indústria*  
*inseticidas & hervas & gomas.*

CONSULTEM-NOS

CAIXA POSTAL 1096



SÃO PAULO

**CARVORITE**

# CARVÃO ATIVO - ALCATRÃO DE PINHO

PARA REFINARIAS DE AÇÚCAR,  
ÓLEOS VEGETAIS E MINERAIS,  
GLICERINA, GLICOSE E VINHO

INDÚSTRIA DE DERIVADOS DE MADEIRA  
"CARVORITE" LTDA.

Fábrica :  
IRATÍ — PARANÁ  
CAIXA POSTAL 72

Representante em São Paulo :  
RUA SÃO BENTO, 329 - 5.º  
SALAS 58 E 59  
TELEFONE 32-1944

Representante no Rio :  
AV. GETULIO VARGAS, 290  
4.º ANDAR, SALA 402  
TELEFONE 23-1273



# REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

SECRETÁRIA DA REDAÇÃO: VERA MARIA DE FREITAS

## A DISPONIBILIDADE DE ENXÔFRE DO BRASIL PARA A INDÚSTRIA QUÍMICA

Há mais de vinte anos a questão de obter enxôfre de nossos próprios recursos naturais vem sendo estudada sob o aspecto tecnológico.

Primeiro, interessou a pirita de Ouro Preto como fonte de enxôfre para a produção de ácido sulfúrico. O estabelecimento de explosivos do Ministério da Guerra, de Piquete, sempre que possível consumiu o mineral dessa procedência; além dêle, uma pequena fábrica de Ouro Preto utilizou a pirita local.

Depois, quando por volta de 1931 se descobriu a jazida de Rio Claro, hoje Itaverá, no Estado do Rio de Janeiro, aumentaram as perspectivas a respeito do abastecimento com matéria-prima nacional. Um órgão de pesquisas tecnológicas do govêrno federal resolveu, após a descoberta em Rio Claro, investigar melhor a questão. Estudou o assunto na localidade onde se abriu a mina e orientou de modo conveniente o trabalho; graças ao espírito empreendedor dos concessionários da lavra, chegava em 1932 a consumo a pirita do Estado do Rio, também empregada pela fábrica de Piquete.

O tempo foi passando e o consumo de enxôfre aumentando... Durante a última grande guerra, realmente se começou a sentir a escassez dêsse elemento. Então, os rejeitos piritosos, obtidos no beneficiamento do carvão no sul, passaram a constituir as melhores esperanças no que respeitava ao suprimento de algumas de nossas fábricas. Já se precisava de matéria-prima em maior quantidade. Avultavam, porém, os problemas ligados à utilização. Como aproveitar a pirita carbonífera?

Fizeram-se estudos de campo e pesquisas tecnológicas. Verbas apreciáveis foram postas à disposição, instalações se montaram, técnicos entraram em atividade. Chegaram à conclusão de que mais indicado seria extrair dessa classe de pirita o enxôfre elementar, e dá-lo a consumo. Então, as investigações se encaminharam nesse sentido. Pelo menos, poder-se-ia recuperar por ano, na base da atual extração de carvão, uma quantidade de enxôfre da ordem de 50 000 t.

Os estudos continuaram pelos anos a fora. Em princípios de 1950 era oferecido ao Sr. Presidente da República um estojo contendo o primeiro bastão de enxôfre extraído de rejeitos piritosos do carvão brasileiro, mediante o emprêgo do processo indicado na circunstância. Em meados de 1951 foi autorizada pelo govêrno a constituição de uma sociedade comercial da qual participassem a Cia. Siderúrgica Nacional, com 50% do capital, e particulares interessados.

Para estudo do plano organizou-se uma Comissão de Três.

Em fins de 1952 ou começos de 1953, essa comissão entregou ao Ministro da Fazenda o relatório elaborado, concluindo pela instalação, em Santa Catarina, de uma fábrica que funcionaria alimentada com os resíduos piritosos de carvão, extraído pela CSN, devendo no mesmo estabelecimento se produzir também ferro gusa. Foi divulgado ainda que a chamada Comissão de Estudos de Enxôfre propôs a formação de uma sociedade com o capital inicial de 300 milhões de cruzeiros, para operar uma fábrica de 70 000 t de enxôfre elementar por ano.

Por outro lado, a êsse tempo, a iniciativa de industriais do sul, que representavam fábricas de celulose, papel e produtos químicos, se fazia sentir de modo concreto, com a montagem em Criciúma de uma fábrica-pilôto para estudar em caráter industrial um processo de extrair o precioso metalóide dos refugos piritosos, processo que em escala de laboratório dera, desde princípios de 1952, resultados satisfatórios.

Pelas informações transmitidas do sul, o processo experimentado na pequena usina de Criciúma, de 6 t por dia, se revelou em condições de atender à produção industrial. E' exato que a instalação-pilôto tem lutado contra vários contratemplos, todos independentes de sua alçada, como falta de suprimento dos rejeitos e desligamento da corrente de força elétrica.

Mais outra possibilidade de abastecimento de enxôfre, a se conseguir no Brasil, apareceu com a montagem da Refinaria de Petróleo em Cubatão. Foram efetuados estudos, na verdade, para instalação de uma unidade que recupere dos gases residuais o enxôfre existente, que pode encontrar-se na média de 15 a 25 t por dia.

Chegando ao fim de 1954, notamos que não têm faltado iniciativas com o objeto de dar solução a um assunto de tanta magnitude para a indústria química nacional, como o da disponibilidade dêsse elemento vital, o enxôfre, que deve ser obtido em nosso país na quantidade mais próxima possível do consumo brasileiro. Observamos, todavia, que os empreendimentos governamentais — morosos, sem levar talvez em conta a necessidade de uma solução para os dias atuais, em que vivemos — se arrastam a bem dizer sem diretivas certas.

O empreendimento da iniciativa particular, substanciado no projeto da Enxôfre Nacional Ltda., não obstante os percalços, foi produtivo, visto como tem dado enxôfre elementar, através de um processo que, embora não comprovado em ritmo de produção contínua, se tem mostrado satisfatório, dos pontos de vista técnico e econômico.

Porque não se concedem à empresa que montou



# NITROGÊNIO (\*)

EDUARDO SABINO DE OLIVEIRA

Diretor-Técnico da Cia. Nitro Química Brasileira

Antes de iniciar esta palestra sobre o problema da fixação do azoto atmosférico, quero expor os motivos pelos quais fui convidado a falar sobre este assunto e aceitei esta incumbência.

Não sou especialista nesta matéria, e tudo quanto sei a respeito dos processos para se obter a síntese da amônia pode ser encontrado nos livros existentes sobre o assunto.

O que pretendo fazer, em seguida, é a análise das condições econômicas de uma indústria de amônia sintética no Brasil.

A Companhia Nitro Química Brasileira, da qual sou diretor técnico há 18 anos, sempre se interessou vivamente pelo assunto, o que é bastante explicável. Sempre fomos, desde nossa fundação, os maiores produtores, no país, de ácido nítrico, nitro-celulose, nitro-tolueno, nitro-benzeno e inúmeros outros produtos derivados do ácido-nítrico.

Até o dia de hoje estivemos na dependência do processo de fabricação do ácido nítrico a partir do salitre, e, só recentemente, pudemos dar encomenda de uma moderna fábrica de amônia sintética e ácido nítrico dela derivado.

Desde 1938 que, por força de minha função, tenho que trabalhar com numerosos técnicos representando firmas americanas e européias que se propunham a fornecer tais instalações à nossa companhia, bem como visitar tais usinas no estrangeiro.

O elevado custo dessas instalações, comparado com as reservas financeiras de nossa companhia, fez com que hesitássemos a levar adiante o empreendimento antes da guerra. Durante o período de hostilidade isso teria sido francamente inoportuno.

Terminada a guerra forçoso nos foi darmos prioridade à compra de uma moderna fábrica de raion e de *staple fiber*. Em seguida adquirimos uma moderna fábrica de raion para

(\*) Conferência pronunciada no simpósio "Matérias-primas básicas para a indústria química", realizado no XI Congresso Brasileiro de Química, em São Paulo.

Nota da Redação: neste trabalho deveriam sair 2 clichês: um flow-sheet e um desenho. Como o autor não nos forneceu os originais, não nos é possível apresentar os clichês.

☆

pneu, pelo processo contínuo e, por último, em 1952, instalamos uma grande fábrica de soda cáustica, uma instalação para produção de sulfureto de carbono pelo forno elétrico e uma de ácido sulfúrico a partir de pirita.

Como se vê, a nossa companhia tratou de consolidar a posição de seu principal produto: o raion, adquirindo o que de mais moderno existe no mundo, ao mesmo tempo que garantia o suprimento das matérias-primas: soda, sulfureto de carbono e ácido sulfúrico.

As atribuições por que passam todos os que têm de depender de importação nos últimos tempos, provam o acerto do nosso programa acima referido.

A instalação de amônia foi assim sendo preterida de ano em ano até 1953. Durante este período estudamos numerosas variantes para esta instalação utilizando as mais variadas matérias-primas.

Dada a importância do problema, casos houve em que passei cerca de um mês em contato diário com representantes de firmas européias, os quais estavam em contato telegráfico com suas representadas, enquanto juntos resolvíamos os dados do problema e comparávamos os resultados.

Uma noção clara da parte econômica, da seleção de matérias-primas e dos métodos de trabalho, para o caso específico do nosso país, foi adquirida como resultado de tantos anos de estudos. E é este o conhecimento que julgamos ter, e este conhecimento não se pode obter pela leitura de livros.

A fixação do nitrogênio do ar hoje em dia é quase exclusivamente feita por dois processos: síntese de amônia e pela cianamida de cálcio.

Destes processos o mais importante é, sem dúvida, o primeiro: fixar o azoto transformando-o em amônia. Por este motivo nos deteremos mais longamente.

Na fabricação de cianamida de cálcio o processo empregado consiste em produzir carbureto de cálcio, o que geralmente é feito por meio de um forno elétrico.

O carbureto é moído até transformar-se em pó e colocado em um grande recipiente cilíndrico e comprimido como se fôsse uma enorme briquete cilíndrica de cerca de 2 metros de diâmetro e 4 metros de altura.

Nesta mesma forma cilíndrica metálica é introduzido o azoto que, à temperatura adequada, reage com o carbureto, dando cianamida de cálcio. Uma vez terminada a reação abre-se a forma cilíndrica e dela extrai-se a cianamida que sai sob forma de um bloco quebradiço.

O uso do azoto sob esta forma é restrito a poucos usos, sendo o principal a aplicação da cianamida como adubo.

As estatísticas mostram que a produção mundial de azoto sob forma de cianamida é cerca de 7 vezes menor do que sob forma de amônia, e esta desproporção cresce de ano para ano.

Os processos para a produção de amônia, que diferiam bastante uns dos outros nas primeiras décadas deste século, se aproximam cada vez mais.

No tocante às pressões de síntese, vemos desaparecer as baixíssimas pressões que caracterizavam as usinas italianas, bem como as altíssimas pressões adotadas por DuPont em Belle (Va.) ou no processo Claude.

Dessa forma chegamos a uma quase identidade entre os diversos processos. Assim, quando se trata de decidir a respeito de uma usina de amônia sintética, o que importa, verdadeiramente, é a escolha da matéria-

a fábrica-piloto em Criciúma tôdas as facilidades, de que carece, para pôr em funcionamento normal sua instalação de 6 t por dia? Os seus representantes têm declarado de público que não desejam privilé-

gios de fabricação, mas colocarão ao alcance de todos os interessados os seus processos de trabalhos. O que firmemente desejam é que haja enxôfre de procedência brasileira para fins industriais.



prima. Estas, e não as condições de trabalho (pressão, temperatura, catalítico, etc.), determinam a maior ou menor rentabilidade, segurança e solidez da empresa.

Dos dois gases com os quais é sintetizada a amônia, o hidrogênio é de longe o mais importante, pois variadíssimas são as fontes de produção.

Examinaremos, pois, a produção de hidrogênio em primeiro lugar. As principais fontes de hidrogênio, são:

1. Hidrogênio eletrolítico
2. Gás de água
3. Conversão de metana contida nos gases naturais ou resíduos de destilaria.
4. Destilação fracionada dos gases de coqueria.

1) *Processo eletrolítico.* É obviamente o que produz o hidrogênio mais puro. A instalação de amônia se reduz consideravelmente, pois que praticamente não necessita purificação alguma sem se tornar necessária complicada aparelhagem de desdobramento do monóxido de carbono, etc.

Contra este processo há o grande custo inicial para a aparelhagem de transformação de corrente alternada em contínua, bem como o custo da bateria de células eletrolíticas. É também evidente que somente pontos privilegiados em países privilegiados podem contar com energia elétrica barata e abundante, que permita a operação econômica. São necessários 15 000 kWh de energia elétrica sob forma de corrente alternada para gerar o hidrogênio necessário à síntese de uma tonelada de amônia.

Note-se que se trata apenas da energia para gerar o hidrogênio, não estando incluídos neste número a energia, aliás considerável, para acionar compressores, e todos os demais órgãos motorizados de uma usina de amônia sintética.

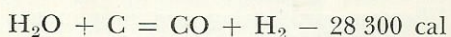
Para que se tenha uma idéia do que isso representa como força instalada, basta citar que uma usina de capacidade igual à que terá a usina de amônia de destilaria de Cubatão necessitaria, só para gerar o hidrogênio, pelo processo eletrolítico, de 60 000 kW. Por este número se depreende que este processo não se recomenda ao nosso caso, pelo menos nos anos mais próximos.

2) *Gás de água.* Este processo merece um estudo todo especial, pelos motivos seguintes :

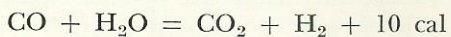
- a) Os órgãos necessários para a transformação do gás em hidrogênio são mais numerosos do que para os demais processos. O estudo deste processo em primeiro lugar facilitará a compreensão e discussão dos outros processos.
- b) É o que se presta ao uso de matérias-primas bastante diversas.
- c) Finalmente, representa ele, ainda hoje, o processo que compreende o maior número de instalações no mundo.

Na figura I vemos, como início do processo, um gasogênio onde se introduz coque ou carvão vegetal (ou qualquer fonte de carbono, pobre em matéria volátil). Uma das soluções será o ciclo intermitente para produção de gás de água.

Na primeira fase ar é soprado na grelha aquecendo a massa de carvão e gerando gás pobre. Este é queimado à jusante do gasogênio com ar secundário, e o calor resultante é utilizado numa caldeira de recuperação de calor. A segunda fase do ciclo consiste em introduzir vapor superaquecido na grelha e forma-se gás de água pela reação :

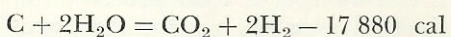


O gás contendo alto teor de monóxido de carbono será conduzido à aparelhagem adequada para converter este em hidrogênio. Adicionando-se vapor de água ao monóxido de carbono e fazendo a mistura passar através de uma massa catalítica adequada e à temperatura conveniente, obtemos a transformação que se dá segundo a reação :



Esta conversão se dá no aparelho indicado neste *Flow-sheet* o qual estudaremos mais adiante.

Voltando à geração do gás de água, vemos que ele se compõe de hidrogênio livre, hidrogênio potencial representado pelo CO contido no gás bruto, uma certa percentagem de CO<sub>2</sub>, inevitável, seja pela impossibilidade de se impedir completamente a presença de gás do ciclo aquecimento, seja tão somente pela possibilidade de ocorrer, na geração do gás de água, a reação :



O gás de água contém, além disso, poeiras e deverá ser lavado em torres de lavagem por meio de água.

Sendo a mistura de síntese de amônia composta de 3 volumes de hidrogênio para 1 volume de azoto, vemos que cumpre introduzir este último no gás de água lavado. Aí os processos podem variar.

Uma maneira de agir seria misturar pura e simplesmente o gás de água bruto com o gás pobre bruto proveniente do ciclo de aquecimento do gasogênio. Teríamos assim um gás contendo CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O. Resta assim o CO que será convertido em H<sub>2</sub>, como já mencionamos.

Outra maneira de agir seria evitar os dois ciclos na geração do gás de água.

Fornecendo-se oxigênio puro de mistura com o ar, podemos aumentar de tal forma a temperatura de reação no gasogênio, que permita a marcha contínua.

Assim a tendência à elevação de temperatura provocada pela maior riqueza de oxigênio é contrabalançada pela presença de grandes quantidades de vapor de água no ar insuflado, dando um gás com a composição típica abaixo tabela I, coluna A.

Neste gás a soma CO + H<sub>2</sub> é de 63 %, ou seja, três vezes mais do que o teor de N<sub>2</sub> que era 21. A mistura poderia, pois, ir diretamente à coluna de síntese após, evidentemente, lavagem e conversão do CO em H<sub>2</sub>.

Na prática isto jamais se daria, pois uma parte do CO não é convertida e outra é eliminada e se perde nas lavagens e manipulação.

Devemos ter uma proporção maior de CO + H<sub>2</sub> do que a teórica para chegarmos à coluna de síntese com a proporção 3:1.

Outro processo de se operar é o de usarmos no gasogênio somente oxigênio e muito vapor de água mantendo a temperatura ao redor de 1000° que é a temperatura ideal para se obter um gás com máximo de riqueza em hidrogênio. Além disso, esta baixa temperatura conduz a um insignificante desgaste do refratário, grelhas, etc.

O gás assim gerado terá composição típica também descrita na tabela I (coluna B).

Neste caso o azoto necessário à formação da mistura de síntese é fornecido posteriormente; este azoto será obtido da própria destilação do ar, da qual obtivemos o oxigênio.



TABELA I

Gás	Mistura insuflada	
	A oxigênio-ar vapor	B oxigênio-vapor
CO <sub>2</sub>	15,0	12
CO	33,0	47
H <sub>2</sub>	30,0	40
CH <sub>4</sub>	1,0	0,5
N <sub>2</sub>	21,0	0,5

O CO<sub>2</sub> é eliminável por lavagem com água sob pressão, o que passaremos a estudar.

Comprimindo-se o gás bruto a cerca de 15 atm e fazendo passar por uma torre em contato íntimo com a água à temperatura ambiente, esta pode dissolver mais de 6 kg de CO<sub>2</sub> por tonelada de água.

Cumpra notar que o grande volume de água necessário à lavagem do gás, tem que ser comprimido à pressão reinante dentro da torre (que em regra se adota cerca de 15 atm), energia esta que seria perdida quando a água, carregada de CO<sub>2</sub>, fôr expandida à pressão atmosférica para que se liberte do gás, e possa ser reusada.

Naturalmente as instalações existentes fazem esta água se expandir em forma de jato, o qual faz mover uma turbina, tipo Pelton, ligada eixo a eixo à bomba que comprime a mesma água para dentro da coluna. Desta forma, cerca de 70% da energia necessária é recuperada.

E' fato que, em lugares privilegiados, como o pé de uma colina de 150 metros ou mais, pode-se simplesmente circular a água até um reservatório aberto no alto da colina e de lá à entrada da bomba.

Desta maneira a energia de recalque é recuperada 100% com exceção da energia de fricção de água no cano de ida e volta que pode ser tão pequeno quanto se queira.

Instalações houve em que tenha sido recalcado o gás bruto dentro de um poço profundo (figura 2) obtendo desta forma a lavagem pelo fato de que o CO<sub>2</sub> se dissolve quase que totalmente na água do poço à pro-

fundidade de 150 metros, enquanto que os demais gases fracamente solúveis sobem até a campânula onde são captados e sobem por um cano (sempre sob pressão considerável) até o nível do solo, onde prosseguem o processo.

O CO<sub>2</sub> se liberta progressivamente da água à medida que a água rica de CO<sub>2</sub> atinge níveis mais elevados. Uma vez iniciado o processo de desorção, êle prossegue rapidamente, pois que as bôlhas de CO<sub>2</sub> que se libertam promovem um movimento ascendente da água por determinar uma "densidade média" da mistura líquida-gás inferior à densidade da água liberta de gás, que desce novamente às profundezas (vide flexas na figura 2).

Esta segunda variante é ainda superior à primeira, pois que nesta última encontramos como inevitável a perda de energia decorrente do rendimento mecânico do grupo motor-bomba que facilmente poderá descer a 75%.

A turbina de recuperação, nos casos correntes, apenas evitava a perda total. Assim, por exemplo, para cada 100 HP gastos recuperávamos 70. Os 30 restantes, porém, têm que ser "comprados" ao rendimento de 75%, ou seja, temos que fornecer 40 HP. No caso do poço a energia para compressão da água é nula.

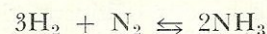
Êstes dois exemplos poderão parecer meras curiosidades ou detalhes de pouca importância e que escapam ao escopo desta palestra, porém não é assim. A energia necessária à compressão da água de lavagem do CO<sub>2</sub> é considerável e todo processo condcente a reduzi-la deve ser exami-

nado com atenção. Nos casos por nós estudados, a despesa de energia elétrica para circulação de água atingia a cerca de Cr\$ 80,00 por tonelada de amônia.

Prosseguindo no *flow-sheet* da figura 1, vamos sucessivamente à conversão do CO em H<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> a eliminação do CO<sub>2</sub> por lavagem com água sob pressão, CO<sub>2</sub> êste proveniente neste caso tanto do gasogênio como da conversão do CO.

Em seguida vemos a eliminação de CO residual (a conversão nunca atinge 100%). Esta eliminação no caso em questão se dá por lavagem por solução cupro-amoniacal que absorve o CO.

Em seguida o gás é comprimido à pressão de síntese e entra na coluna de síntese onde a reação:



E', provávelmente, do conhecimento de todos os presentes que é esta uma reação de equilíbrio. A pressão e temperatura adotadas deslocam êste equilíbrio, sendo até hoje debatidas as vantagens de se operar a pressão mais baixa e com franca percentagem de amônia formada, o que determina grande volume de gases, não convertidos em amônia, que têm que ser aspirados pela bomba de recirculação e introduzidos novamente na entrada da coluna juntamente com a mistura fresca.

No caso das altas pressões, pelo contrário, grande percentagem do gás fresco é convertida em amônia, e pequeno resulta o volume de gás a ser recirculado.

A energia que se poupa, porém, neste caso, é contrabalançada pela maior energia necessária à compressão do total dos gases às pressões mais altas.

O quadro abaixo mostra quão ilusórias são as vantagens ou desvantagens das várias escolas e como realmente não tem grande significação o fato de ter a coluna "A" grau de conversão de 20%, enquanto que a coluna "B" tem 40%.

Os dados acima se referem a extremos inexistentes hoje em dia. Nas instalações recentemente instaladas as pressões não ultrapassam 650 atm nem são inferiores a 450.

Entre êstes limites a variação de energia não ultrapassa a 10%, sendo de notar que, no caso das pressões mais altas, 650 atm, há a vantagem de se obter a liquefação de amônia



formada por meio de refrigeração dos gases à saída da coluna, por água à temperatura ambiente, enquanto que, no caso de pressões mais baixas é necessário refrigerar a mistura à saída da coluna, por meio de aparelho frigorífico à parte.

Sendo exotérmica a reação de síntese, e decrescendo a percentagem de amônia à medida que cresce a temperatura, procuraram os diversos construtores de coluna de síntese manter esta temperatura o mais próximo possível à temperatura ótima escolhida para a pressão adotada.

Para obter este resultado todas as colunas prevêem permutadores de calor internos ou externos, onde os gases que já reagiram cedem parte do seu calor aos gases que vão reagir e que entram frios e que devem ser levados à temperatura ideal.

Não nos cabe criticar os artifícios usados por cada construtor para obter tal permutação de calor eficientemente e com um mínimo de complicação mecânica. Na coluna adotada pela Companhia Nitro Química Brasileira este resultado é obtido de maneira extremamente simples, construindo-se a torre em diversas bandejas, contendo o catalítico. Uma fração do gás atravessa a primeira bandeja e se aquece em virtude da exotermia da reação. No espaço vazio compreendido entre a 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> bandeja ele recebe mais uma certa quantidade de mistura de síntese fria. Regulando-se o volume de gás fresco, faz-se com que a temperatura dos dois gases atinja, pois, novamente a temperatura desejada, passando ambos pela 2.<sup>a</sup> bandeja através da qual se aquecem recebendo à saída novo influxo de gás fresco.

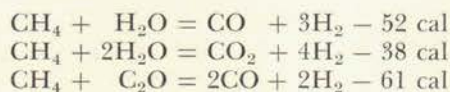
O gráfico da temperatura apresentará a forma de uma linha serrilhada em torno de uma temperatura média ideal. Tal seja o número de bandejas os dentes desta serra podem ser tão pequenos quanto se queira, o que vale dizer, a temperatura dentro da coluna não ultrapassará jamais os valores conducentes a uma baixa conversão.

3) *Conversão da metana.* A conversão da metana conduz a uma produção econômica de hidrogênio sempre que este gás não tenha outro uso, ou que, por estar num centro rico de combustível, o seu valor como fonte de calor seja muito pequeno.

A metana é transformável em hidrogênio pelas reações:

TABELA II

Pressão	Teor de equilíbrio técnico	Teor de equilíbrio prático	Energia de composição	Energia p/ recirculação	Energia total
100 atm	7%	5,6	620 kWh/t	83	703
200 "	12%	9,6	710 "	19	729
300 "	17,5%	14	760 "	16	776
500 "	-25	-20	880 "	8	888
750 "	-32	26	970 "	4	974
1000 "	41%	32,8	985 "	2	987

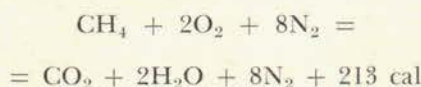


Em geral utiliza-se a primeira destas reações fazendo-se passar os gases em tubos de aço especial dentro dos quais existe a massa catalítica. Por fora dos tubos faz-se passar os gases de combustão de um forno auxiliar para suprir o calor necessário ao prosseguimento da reação que, como vimos, é fortemente endotérmica.

A temperatura ótima de reação é da ordem de 1200°.

O CO presente nos gases à saída é convertido em hidrogênio fazendo-o passar por um convertedor catalítico, juntamente com vapor de água, tal como vimos no caso anterior.

Outro processo muito interessante de se fornecer o calor necessário à reação é o de se injetar uma quantidade dosada de ar de forma a termos a reação:



Assim, parte da metana é queimada de maneira a produzir o calor necessário à conversão do restante da metana em hidrogênio ou CO + H<sub>2</sub>.

Temos, portanto, à saída um gás contendo



O CO é convertido em H<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub>, como vimos acima.

O CO<sub>2</sub> é eliminado por lavagem com água numa torre, sob pressão, restando H<sub>2</sub> e N<sub>2</sub> cuja proporção é regulada a fim de se obter a relação 3:1 desejada.

4) *Gás de coqueria.* Por último pasaremos a examinar uma fonte de

hidrogênio muito conveniente sempre que se tenha em vista a montagem de uma fábrica de amônia na vizinhança imediata de uma coqueria.

O gás de coqueria tem uma composição que varia evidentemente com o carvão empregado. Dou abaixo a composição média do gás empregado na fábrica de amônia sintética de S. Giuseppe di Cairo, na Itália, pertencente à firma Montecatini. Esta usina, cuja capacidade é de cerca de 400 t/dia, recebe carvão pelo porto de Savona, distante de cerca de 25 km. O carvão é transportado por teleférico e é coqueificado numa coqueria anexa.

De uma tonelada de carvão se obtém: 600 kg de coque metalúrgico e 300 m<sup>3</sup> de gás, cuja composição é:

CO <sub>2</sub> + S .....	2 — 6%
O <sub>2</sub> .....	0,1 — 0,2
Hidrocarbonetos não saturados .....	0,2 — 0,4
CO .....	12 — 16
H <sub>2</sub> .....	48 — 20
CH <sub>4</sub> .....	17 — 20
N <sub>2</sub> .....	8 — 15

Após a depuração e antes de enviar o gás ao fracionamento, a sua composição será:

Hidrocarbonetos não saturados .....	0,5 — 1,5
O <sub>2</sub> .....	0,2 — 0,3
CO .....	12,0 — 20,0
H <sub>2</sub> .....	50,0 — 55,0
CH <sub>4</sub> .....	22,0 — 26,0
N <sub>2</sub> .....	8,0 — 20,0

Este gás é submetido a uma destilação fracionada em duas colunas. A primeira elimina como produtos de cabeça a fração etilênica. A temperatura nesta zona é de —165°. Como produtos de cauda temos a metana.



A temperatura na base desta coluna é de  $-190^{\circ}$ . Na 2.<sup>a</sup> torre introduz-se azoto a  $-50^{\circ}$  e 200 atm. A expansão deste azoto causa a sua liquefação e dissolve o CO presente no centro da coluna e os resíduos de metana na sua base. Temos, pois, no tópo da 2.<sup>a</sup> coluna a mistura de síntese constituída de hidrogênio e azoto na proporção estequiométrica.

Esta proporção é regulada pela temperatura reinante no tópo da coluna que é ajustada de acôrdo com a proporção hidrogênio-azoto existente no gás bruto.

Para produzir  $1\text{ m}^3$  de hidrogênio são necessários 2 a  $2,5\text{ m}^3$  de gás de coqueria, ou seja, 150 a  $175\text{ m}^3$  de hidrogênio para tonelada de carvão.

Cumprе notar que o interesse deste processo é que tôdas as frações eliminadas são evidentemente recuperadas e disponíveis para quaisquer fins, sendo o seu potencial térmico 70 % do potencial original, isto é, antes de ter sido retirado o hidrogênio e o azoto contidos no gás levado.

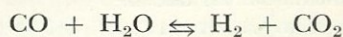
A aparelhagem é simples e o consumo de energia muito baixo  $0,25 - 0,35\text{ kWh}$  por  $\text{m}^3$  de hidrogênio. Se a êste valor juntarmos a energia necessária à compressão de mistura e recirculação não atingiremos  $1\text{ kWh}$  por  $\text{m}^3$  de hidrogênio.

—

Antes de passarmos à análise das matérias-primas, cujo emprêgo é possível, desejamos indicar alguns pontos interessantes a serem observados.

*A conversão (desdobramento) do CO.* Como vimos no início desta palestra, grande parte do hidrogênio gerado a partir de carvão, coque, etc., ou de compostos de carbono em geral, está sob forma de monóxido de carbono.

Êste gás é convertido em hidrogênio e anidrido carbônico pela conhecida reação :



Esta reação é uma reação de equilíbrio dependendo das pressões e temperatura adotadas e que se produz na presença do catalítico (óxido de ferro).

Dois ciclos são possíveis :

- 1) O gás bruto dos gasogênios pode ser convertido à pressão atmosférica, comprimido e lavado para eliminar o  $\text{CO}_2$  existente no gás

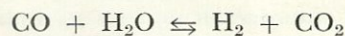
bruto e mais aquêle resultante da reação de conversão do CO acima descrito.

- 2) O gás bruto é comprimido e lavado para eliminar o  $\text{CO}_2$  presente no dito gás bruto. Em seguida o gás lavado é convertido seguindo-se naturalmente uma segunda lavagem para eliminar o  $\text{CO}_2$  gerado na reação de desdobramento.

O primeiro ciclo tem suas vantagens : a aparelhagem trabalha à pressão atmosférica e a temperatura é mais baixa, do que resulta uma manutenção bastante reduzida, segundo nos informam os construtores.

Há evidente simplificação na lavagem do  $\text{CO}_2$  visto como é efetuada em uma só vez numa só tórrе.

As vantagens do segundo processo também são bastante claras : a reação :



sendo uma reação de equilíbrio, claro está que ela se dará com maior facilidade se o gás a reagir não contiver  $\text{CO}_2$  que é um dos produtos da reação e cuja presença deslocaria o equilíbrio na direção da direita para a esquerda.

Para contrabalançar esta tendência, somos obrigados a usar grande excesso de vapor de água quando adotamos o ciclo à pressão atmosférica.

Outra vantagem considerável reside na economia de energia de compressão. Quando se converte o CO em  $\text{H}_2 + \text{CO}_2$  antes da compressão temos um volume duplo a comprimir. Muito mais econômico será comprimir o CO e convertê-lo após esta compressão.

Sendo a reação de conversão exotérmica há necessidade e conveniência de se acrescentar, após o conversor, uma caldeira de recuperação de calor. No caso do ciclo sob pressão, recuperamos também as calorias cor-

respondentes ao excesso de vapor de água que em qualquer caso temos que fornecer. Além disso, devemos assinalar a vantagem muito importante para o industrial que é recuperar o calor sob forma de vapor a 5 ou 6 atm, em vez de recuperá-lo sob forma de vapor à pressão atmosférica (1.<sup>o</sup> ciclo) cujo uso numa indústria é muito improvável.

Como desvantagens temos evidentemente as vantagens enunciadas no 1.<sup>o</sup> caso : dupla lavagem de  $\text{CO}_2$  e manutenção mais delicada.

Abaixo damos os algarismos que se devem esperar para funcionamento de uma instalação sob um e outro sistema.

Para produção de 30 toneladas de amônia por dia.

Outro ponto digno de nota se refere à eliminação do CO. Como vimos no *flow sheet* da figura 1, o CO era eliminado por lavagem do gás por uma solução cupro-amoniacal.

Até mesmo o carbonato de cobre absorve o CO e o liberta quando aquecido. Se se computar o custo de operação, teremos para o caso da Nitro Química cêrca de Cr\$ 700,00/dia entre energia vapor, cobre, e mão de obra.

Nas instalações modernas, como a nossa, prefere-se a lavagem do gás com azoto líquido. Para isso usa-se uma aparelhagem análoga àquela descrita para a retificação de gás de coqueria.

Numa coluna de destilação introduz-se na base a mistura de síntese a ser purificada. O azoto comprimido a 200 atm e refrigerado a  $-50^{\circ}$  expande-se até a pressão reinante dentro da tórrе que é de 15 atm.

A baixa temperatura resultante condensa-se o CO e a metana. A mistura assim purificada passa no tópo da coluna através de um feixe tubular. Fora deste feixe ferve o azoto à pressão atmosférica e à temperatura ainda mais baixa do que a reinante dentro da coluna. Por meio de adequado contrôlе conseguimos re-

Consumo de utilidades	Conversão sob pressão	Conversão à pressão atmosférica
Vapor à 15 atm	66,5 t/dia	—
Vapor à 2 atm	—	100 t/dia
Energia elétrica	11 000 kWh/dia	15 000 kW/dia
Água de lavagem	26 000 $\text{m}^3$ /dia	26 000 $\text{m}^3$ /dia



frigerar a mistura de síntese à temperatura tais que determinam sua justa proporção 3:1.

A mistura fria retrocede dentro da coluna por dentro de uma serpentina.

Certa quantidade de azoto liquefeito escorre na parte externa desta serpentina e, este azoto condensado, levando consigo o CO dissolvido, sai do meio da coluna. A metana líquida sai pela base da coluna.

Em permutadores de calor tanto o CO como a metana são separados do azoto líquido e introduzidos nas partes anteriores do ciclo onde possam ser utilizados novamente.

Este elegante processo de purificação dos gases de síntese tem a vantagem de eliminar não só o CO e a CH<sub>4</sub>, mas também quaisquer gases incondensáveis no processo de síntese da amônia.

Estes incondensáveis teriam de ser eliminados por purgas custosas além de determinarem cerca de 150 atm de aumento de pressão na coluna de síntese.

No caso da Nitro Química o custo da operação deste processo de lavagem do gás custará por dia os mesmos Cr\$ 700,00 que custaria a lavagem por solução cupro-amoniacal, porém tem as vantagens: redução da energia e capacidade dos compressores de síntese, eliminação de impurezas que abrevia a vida do catalítico, notadamente traços de CO; eliminação de mão de obra para esta operação, visto como o mesmo operador que controla a destilação do ar, para obter o oxigênio e o azoto, controlará o desdobramento do gás acima descrito.

Até agora foi-nos forçoso estudar os diversos órgãos da fabricação da amônia sintética.

Como disse no início desta palestra, hoje em dia os processos existentes se equivalem, tendo desaparecido praticamente as grandes divergências entre as diversas escolas que preconizavam pressões muito altas ou muito baixas e os órgãos em si caíram no domínio da técnica corrente.

A seleção de uma fábrica de amônia é feita hoje praticamente tendo em vista a matéria-prima mais indicada de acordo com as condições geoeconômicas.

Uma vez assente a matéria-prima, resta apenas a escolha do fabricante dos diversos órgãos. O sucesso ou insucesso de uma empresa do gênero depende da idoneidade do construtor dos compressores, em primeiro lugar. Da coluna de síntese, em segundo. Esta deve ser de construção comprovada, dadas as severas condições em que deve trabalhar e deve ser de aço resistente à ação redutora do hidrogênio a alta temperatura. Em ordem

de importância vem depois dos compressores e da coluna, os demais órgãos que compõem a aparelhagem.

Chegados a este ponto, vamos examinar o caso brasileiro, quais as matérias-primas que poderiam ser utilizadas.

O quadro abaixo dá o custo do m<sup>3</sup> de hidrogênio a partir das quatro matérias-primas principais, que podemos considerar:

CUSTO Cr\$

	Gás de coqueria	Gás de carvão de lenha	Eletrólise	Gás de refinaria ou gás natural
1) Matéria-prima .....	0,70	0,48	0,00	0,00
2) Energia elétrica .....	0,17	0,13	1,10	0,13
3) Combustível (vapor) ..	0,00	0,05	0,00	0,16
4) Custo de produção ..	0,15	0,19	0,01	0,20
5) Recuperação .....	-0,49	0,00	0,00	-0,04
6) <b>Custo total de operação</b>	<b>0,53</b>	<b>0,85</b>	<b>1,20</b>	<b>0,45</b>
7) Quota investimento ..	1,90	2,00	2,70	2,00
8) Juros; amortização relativo item 7 .....	0,38	0,40	0,54	0,40
9) <b>Custo total m<sup>3</sup>/H<sub>2</sub> ...</b>	<b>0,91</b>	<b>1,25</b>	<b>1,74</b>	<b>0,95</b>

Foram adotados os seguintes preços unitários:

kWh ..... Cr\$ 0,17  
 Óleo combustível (kg) . Cr\$ 0,70  
 Carvão vegetal (t) .... Cr\$ 700,00

Pela tabela acima vemos que, apesar de termos dado ao gás natural ou resíduo de destilaria, valor nulo, ainda assim o gás de coqueria conduz ao preço mínimo de hidrogênio gerado, além de representar o valor mínimo de custo inicial de destilação.

A adoção do gás de coqueria ou mesmo do gás natural ou resíduo de refinaria não depende da vontade da firma que, como a Nitro Química, se propõe fabricar amônia sintética. Os algarismos acima deverão antes indicar, às empresas que possuírem tais fontes de matéria-prima, a vantagem em que estão numa luta comercial para produção de amônia.

No nosso caso, que é o de qualquer empresa que se propuser a produzir amônia ou adubo azotado no centro do consumo, a matéria-prima pareceria ser o carvão de lenha.

Após tantos anos de estudos chegamos a uma modificação que vem reduzir o custo do hidrogênio produzido. Em vez de carvão, usar a própria lenha.

Devido ao fato de que 100 kg de lenha carbonizada produzem ao máximo 30 kg de carbono (não carvão), enquanto que esta mesma lenha, gasificada num gasogênio, utiliza integralmente e cerca de 50 kg de carbono que a constitui, indica já uma economia considerável.

A economia prática, porém, é muito maior quando se calculam os kg de lenha necessários a 1 tonelada de amônia e o seu preço posto/fábrica comparado com o preço do carvão de madeira posto/fábrica e a quantidade necessária por tonelada de amônia.

Temos assim que, em lugar dos 48 centavos da tabela acima para o carvão, teremos apenas 15 centavos por m<sup>3</sup> de hidrogênio. A verba vapor sobe ligeiramente para 0,07 em lugar de 0,05 enquanto a energia elétrica atingia a 18 centavos.

O custo total provável do m<sup>3</sup> de hidrogênio posto na coluna de síntese



se será, pois, 0,99 cruzeiros, ou seja, 10% apenas superior ao custo do hidrogênio partindo do gás de destilaria suposto de graça.

Por pouco valor que se atribua ao gás de destilaria como fonte de calor, por exemplo, teremos imediatamente uma vantagem no hidrogênio gerada a partir da lenha picada.

Para se utilizar a lenha funcionamos com o gasogênio a cerca de 1000° alimentando-o com oxigênio puro ao qual se acrescenta vapor de água superaquecida a 450°. Parte da água necessária à reação já existe na lenha, seja como grupo OH de sua molécula, ou simplesmente água de higroscopia.

Os gasogênios deverão ser preferivelmente do tipo de chama invertida, a fim de evitar que os produtos de destilação de madeira verde possam sair juntamente com o gás de água formado na grelha.

Assim sendo, a lenha deve ficar na parte superior do gasogênio, a grelha ou a zona quente no meio, e a saída em baixo. Todos os gases devem, pois, passar através de zona quente sofrendo assim um "cracking" que os decampõe em hidrogênio, CO e CO<sub>2</sub>.

Um gasogênio tal como acima descrito, e a cujos testes em plantas-pilôto tive ocasião de assistir na Europa, absorve cerca de 720 m<sup>3</sup> de oxigênio e 1400 kg de vapor/hora para produzir 2 500 m<sup>3</sup>/hora de hidrogênio purificado (cerca de 3 000 de hidrogênio bruto).

Dada a abundância e facilidade de suprimento de madeira, principalmente o eucalipto plantado regularmente, dada a simplicidade e robustez da instalação, dada a relativa pureza do gás bruto que não contém praticamente substância agressiva ou complexa, chegamos à conclusão de que não há matéria-prima que seja mais indicada no nosso país do que a madeira, para produção de amônia.

Ressalvamos evidentemente as raras empresas que podem contar com gases a baixo preço, como vimos no decorrer deste estudo. Assim, naturalmente só elogios pode merecer a Refinaria de Cubatão por incluir no seu programa a produção de cerca de 100 toneladas diárias de amônia partindo do gás residual.

## CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DE AMONÍACO EM 1950

<i>País</i>	<i>Número de Instalações</i>	<i>Capacidade t-nitrogênio/ano</i>
Estados Unidos ...	17 .....	1 387 400
Alemanha .....	9 .....	678 400
França .....	28 .....	511 100
Japão .....	18 .....	361 640
Inglaterra .....	4 .....	302 750
Bélgica .....	9 .....	273 900
Itália .....	13 .....	299 900
Holanda .....	3 .....	241 400
Rússia .....	4 .....	227 300
Canadá .....	4 .....	178 100
Noruega .....	3 .....	168 000
Áustria .....	1 .....	120 000
Índia .....	3 .....	105 000
Coréia .....	1 .....	104 000
Polônia .....	5 .....	63 200
Espanha .....	5 .....	47 000
Brasil .....	3 - Cubatão : 35 000 - N. Quím. : 10 000 - Rhodia : 200 ..	45 200
Egito .....	1 .....	43 000
Suíça .....	2 .....	31 100
China ...	3 .....	23 200
Tcheco-Slováquia ..	3 .....	21 100
Portugal .....	— .....	20 000
México .....	1 .....	16 000
África do Sul .....	1 .....	7 500
Hungria .....	1 .....	7 000
Argentina .....	2 .....	6 900
Suécia .....	1 .....	4 500
Rumânia .....	1 .....	4 000
N.º total de instalações ... 146 —		Capacidade ... 5 268 590 t/ano

Fonte: *Chemische Technologie* — Carl Hanser Verlag, München, página 160, tabela N.º 5

Outros industriais, como a Cia. Nitro Química Brasileira parece que

fora de dúvida, devem-se orientar no sentido de utilizar a lenha.

## Plásticos

### ESTABILIZAÇÃO DO CLORETO DE POLIVINILA

Centenas de compostos têm sido sugeridos como estabilizadores para proteger o cloreto de polivinila contra a quebra pelo calor e pela luz.

Este artigo apresenta a teoria da ação dos estabilizadores e discute os méritos dos vários tipos comerciais, incluindo os compostos do chumbo, do cálcio, do estrôncio, do bário, do estanho, do cádmio e do zinco.

Apresenta também os recentes progressos em estabilizadores epoxi e materiais quelatados. Estes últimos são

complexos que servem para clarear e promover a estabilização do cloreto de vinila.

(Gerry P. Mack, *Modern Plastics*, 31, n.º 3, 150, 152, 154, 218, 219-221, 223, 225-226, novembro de 1953).

### OS ACUMULADORES DE PLÁSTICOS

A fabricação de acumuladores de plásticos apresenta uma série de vantagens. O autor apresenta considerações interessantes sobre o problema e termina fazendo uma análise sobre os progressos em perspectivas. Este artigo é continuação do publicado no número precedente da mesma revista.

(Anônimo, *Industrie de Plastiques Modernes*, vol. 5, n.º 6, pág. 30, junho de 1953).



# ESTUDOS PARA OBTENÇÃO DE CARVÃO ATIVO VEGETAL

## INTRODUÇÃO

NILTON E. BÜHRER  
Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas  
Curitiba, Paraná

Segundo Mantell (2), a propriedade adsortiva do carvão de lenha era já conhecida desde o século XV, mas ficou desprezada até que Lowitz novamente se ocupasse do assunto, isso em 1785.

O carvão ativo de lenha foi por ele empregado para obtenção de ácido tartárico cristalizado (no descoramento das soluções antes da cristalização).

Na Inglaterra, em 1794, o carvão de lenha ativado foi empregado na refinação do açúcar. O mesmo autor cita também que Hunter, ainda na Inglaterra, efetuou inúmeros experimentos, de 1863 a 1872, com relação à adsorção de gases e vapores, com carvão de lenha.

Os carvões de lenha, para diferentes finalidades a que se destinam, possuem características muito variáveis.

Dentre essas características, salientamos:

- a) porosidade
- b) resistência
- c) densidade
- d) dureza
- e) poder de adsorção.

A formação do carvão, dá-se da melhor forma possível, entre 600 a 700 graus centígrados, podendo ser ativado posteriormente. Em temperaturas mais altas, resulta um carvão menos ativo e difícil de sofrer uma ativação posterior.

Segundo alguns autores, é o carvão ativo uma espécie de carbono amorfo, formado à baixa temperatura e desprovido de hidrocarbonetos adsorvidos e estabilizados, que geralmente, em casos normais, estão associados ao carvão.

Como é obvio, a presença de hidrocarbonetos no carvão diminui a capacidade adsortiva.

Com relação à adsorção de gases ou vapores, o carvão tem grande afinidade para vapores de hidrocarbonetos e praticamente nula para o vapor d'água. Nesse particular, o gel de sílica difere do carvão ativo pelo fato de que uma vez

úmido, já não adsorve mais hidrocarbonetos.

O carvão ativo, embora úmido, adsorve ainda hidrocarbonetos, como por exemplo, o benzeno.

Os hidrocarbonetos adsorvidos podem ser retirados tratando-se o carvão por vapor d'água a 100-150 graus centígrados, como acontece nas operações de desbenzolagem do gás de iluminação, para a devida recuperação do benzeno adsorvido em carvão ativo.

No caso de se efetuar a adsorção de gases ou vapores, deve-se considerar o chamado "ponto de rutura".

Esse ponto nos é dado no momento em que a curva de eficiência do carvão adsorvente chega ao máximo, ou seja, 100%; daí em diante decresce rapidamente.

Ainda, com relação à adsorção de gases pelo carvão ativo, deve-se preferir o que apresentar maior capacidade de adsorção por unidade de peso.

Dessa forma, em um "adsorber", como são chamados os recipientes que contêm o adsorvente, poderemos colocar maior quantidade de carvão ativo; ao mesmo tempo deve-se prever um espaço livre para a passagem dos gases ou vapores através do adsorvente.

Assim os melhores carvões adsorventes são os que apresentam maior densidade. Contudo uma densidade muito elevada demonstrará que não haverá espaço para a passagem dos gases ou vapores através dos adsorventes.

No caso do carvão obtido da casca de côco, deve ele possuir uma densidade próxima de 0,660. Para outros carvões, devem ser estudadas densidades ótimas.

Esse ótimo de densidade para os carvões é denominado de "densidade crítica".

Além da densidade crítica, há a considerar a resistência mecânica dos carvões ativos. Essa resistência mecânica é necessária a fim

de que o carvão suporte o peso da coluna de adsorvente no "adsorber".

Tem-se estudado o emprêgo de brinquetes ou cilindros de carvão, os quais, além de facilitar a carga do "adsorber", produzem pouco pó e dão livre circulação dos gases ou vapores através do adsorvente. A adsorção dos gases ou vapores, não raro, provoca um aquecimento do adsorvente, que em geral é prejudicial ao fenômeno adsortivo (para gases e vapores).

A fim de evitar esse inconveniente, é útil efetuar, por vários meios, uma refrigeração do meio adsorvente. Em muitos casos, pode-se efetuar o resfriamento prévio dos gases ou vapores.

A temperatura de adsorção deve ser conservada o mais distante possível da temperatura máxima ou "ponto de rutura", onde a adsorção passa a ser negativa.

Sem a necessária refrigeração do meio, haverá maior adsorção nas camadas mais frias do adsorvente e menos nas mais aquecidas, obtendo-se uma operação irregular.

O calor produzido em um fenômeno adsortivo é, teoricamente, o mesmo que seria necessário para vaporizar uma quantidade idêntica de adsorvato (substância adsorvida) na operação de recuperação. Essa recuperação, neste caso, seria semelhante à eluição, nas cromatografias, por meio de solventes, ou seja, no primeiro caso, a retirada dos gases adsorvidos, que em geral é feita pelo aquecimento do adsorvente (vapor d'água, ar quente, etc.),

A capacidade adsortiva mede, conforme adiante ilustraremos, o poder específico de adsorção. Esse poder nos dá a possibilidade do carvão ativo para adsorver e reter, à temperatura ambiente (até 25°C), gases, vapores, corantes, impurezas coloidais, etc.

Um fato digno de nota é o que acontece quando desejamos retirar impurezas de um líquido por meio do carvão adsorvente, usando-o várias vezes, com renovação apenas do líquido a tratar. Assim, ao



saturarmos uma certa quantidade de carvão adsorvente em contato com um líquido impuro, a velocidade de adsorção, é no início, muito grande. Quanto mais durar a ação adsorvente, mais diminui a velocidade de fixação. Contudo, ao retirarmos o líquido tratado e colocarmos novo líquido original a tratar, o mesmo carvão ainda adsorve regular quantidade de adsorvato.

Há casos em que essa repetição pode ser feita várias vezes, sem prejuízo da capacidade adsortiva do carvão. Entretanto, em operações industriais, esse número é limitado por fatores vários.

Essa capacidade retentiva secundária do carvão denomina-se, geralmente, "reserva" do poder adsorvente.

Há a acrescentar ainda o fato de que um aumento de temperatura intensifica, em geral, a ação adsorvente.

Um outro fator importante a considerar no fenômeno de adsorção, na parte referente aos corantes, é o que se refere ao pH das soluções.

De um modo geral, a atividade adsortiva de um carvão, que é um elemento eletro-negativo, aumenta diretamente com a diferença de cargas elétricas, ou seja, a diferença entre a carga elétrica do adsorvente e a carga elétrica do líquido a tratar.

Como ilustração, apresentamos o gráfico da fig. 1, que nos dá as curvas formadas pelas relações entre a adsorção, o pH das soluções e o caráter elétrico do adsorvente.

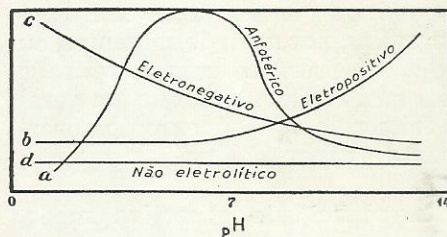


Fig. 1 — Gráfico demonstrativo do comportamento dos diversos líquidos de cargas elétricas negativas, positivas, anfotéricas e não eletrolitos, em vários pH, e o seu grau de adsorção.

No gráfico apresentado, observamos o seguinte:

- a) curva obtida com adsorventes de caráter elétrico anfotérico;
- b) curva obtida com adsorventes de caráter elétrico positivo;

c) curva obtida com adsorventes de caráter elétrico negativo;

d) curva obtida com adsorventes de caráter elétrico nulo, ou sejam, adsorventes não eletrolíticos.

Explica-se, de um modo geral, que um determinado pH, ao aumentar a solubilidade dos corantes, contribui para a velocidade de sua adsorção pelo carvão. Geralmente, um pH ácido favorece a adsorção.

Não só os corantes, como também certos colóides e ions, têm a sua velocidade de a adsorção aumentada pela ascensão da acidez, ou seja, pelo abaixamento do pH.

Certas substâncias mais eletro-positivas, como, por exemplo, o vermelho Ponceau, são adsorvidas mais rapidamente em meio alcalino. As substâncias não eletrolíticas, como os açúcares, são adsorvidas independentemente da acidez ou alcalinidade.

Certos colóides, que possuem reação anfótera, são mais facilmente adsorvidos no seu ponto iso-elétrico ou pontos próximos a êle. Nesse caso situam-se as proteínas, corantes naturais, etc.

O tempo de contato entre a solução e o adsorvente, tem, em geral, pouca influência no resultado, uma vez que seja no mínimo 15 a 20 minutos. Daí por diante, a quantidade adsorvida é mínima. É claro que, em muitos casos, depende de concentração da solução. A fim de ilustrar esses dois fatores que influem na adsorção, vejamos os gráficos que aparecem nas figuras 2 e 3.

Existem vários métodos oficiais para a verificação da capacidade retentiva de um adsorvente. Assim, alguns autores relacionam essa capacidade à porcentagem de

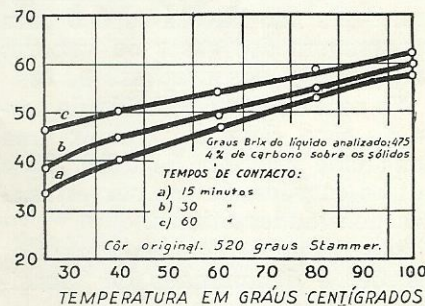


Fig. 2 — Gráfico demonstrativo da relação entre temperatura e a porcentagem de cor removida, empregando-se um xarope de coloração 520 graus, pela tabela de Stammer.

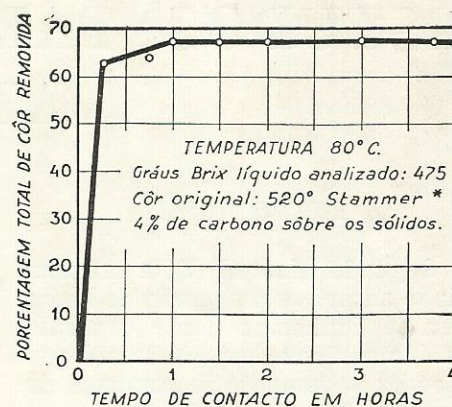


Fig. 3 — Gráfico demonstrativo da relação entre o tempo de contato e a porcentagem de cor removida, utilizando-se um xarope de coloração 52P graus, pela tabela Stammer.

vapores de tetracloreto de carbono ( $CCl_4$ ) em pêso, retida a 25 graus centígrados, em determinadas condições que adiante serão discriminadas.

Por outro lado, como por exemplo, a capacidade adsortiva pode ser verificada segundo preconiza a Farmacopéia Suíça (Farmacopéia Helvética), ou seja, pelo descoramento de uma solução aquosa de azul de metileno, em condições previamente determinadas.

Convém frisar, entretanto, que além desses métodos clássicos para a determinação do poder adsorvente, ou seja, da capacidade retentiva, existem os métodos objetivos que seriam, em última análise, os apresentados experimentalmente em determinada indústria, nas condições práticas em que o processo vai ser levado a efeito.

Compreendemos, portanto, que a cada espécie de substância a tratar, corresponde um ou vários tipos de adsorventes, cada um com sua capacidade específica, maior ou menor.

## MATERIAL E MÉTODOS

Existem numerosos processos patenteados para a obtenção dos carvões ativos. Contudo, sabemos que as aplicações dos carvões adsorventes se destinam a duas importantes finalidades:

- 1) carvões descorantes;
- 2) carvões para adsorção de gases e vapores, e mesmo de metais, etc.

É claro que, em ambos os casos, se processa o mesmo fenômeno,



mas o adsorvato é tratado por meios físicos distintos.

Nos casos da adsorção para fins descorantes, o meio físico é geralmente o líquido e no outro caso, é quase sempre o gasoso (gases e vapores) e raramente sólido.

Dessa forma, a obtenção dos carvões ativos (carvões adsorventes) deve ser dirigida para uma das finalidades, e assim temos :

- a) carvões adsorventes;
- b) carvões descorantes.

Em vista da finalidade do presente estudo, especificaremos aqui o caso referente aos carvões de lenha, cascas de côco, nozes, etc.

Vejam, portanto, cada uma das modalidades em separado.

### 1) Carvões descorantes

Segundo Mantell (2), os processos fundamentais para a obtenção dos carvões descorantes (à base de celulose), são :

- I — processo no qual é formado sobre uma base porosa, de natureza inorgânica (no caso de substância celulósica). No caso de ativação de carvões, o carvão ativo é fixado na mesma base porosa, de natureza inorgânica;
- II — o carvão se deposita em um substrato inorgânico, que é, em seguida, eliminado por meios químicos;
- III — processo de carbonificação da lenha (e outras substâncias celulósicas), em temperaturas previamente estudadas.

Descrevamos, portanto, cada processo em separado :

I — Neste processo a matéria prima (principalmente serragem) é misturada com terra de infusórios, pedra pomes, certos sais insolúveis e ainda, caso haja conveniência, certa quantidade de alcatrão (age como aglomerante).

A mistura bem homogeneizada, é aquecida fortemente de forma que o carbono fixo se deposite sobre a base porosa formada.

II — Para obtenção deste tipo de carvão ativo, ou seja, por meio de um substrato inorgânico que em seguida é eliminado, procede-se da seguinte forma : a matéria

prima (carvão inativo) é misturada com produtos químicos, como hidróxido de cálcio, sulfato de cálcio (gesso), ácido sulfúrico, cloreto de cálcio, cloreto de zinco, ácido fosfórico e outros mais. Após o devido tratamento térmico (até a temperatura de carbonização) o resíduo inorgânico é retirado por meio de lavagens com água (ou, se for o caso, com ácidos ou álcalis e finamente com água). Nestes tipos de carvões ativados, o cloreto de zinco, ácido fosfórico, etc., atuam como agentes ativantes.

Situa-se, ainda aqui, um processo baseado na ação de agentes desidrantes, como : óxido de cálcio, acetato de cálcio, etc. Empregam-se, como matéria prima, madeiras porosas, serragem, que, após a mistura, são aquecidas a temperaturas próximas ao vermelho branco (950 a 1000 graus centígrados). Deve-se ter o cuidado de recobrir o material com uma camada de óxido de cálcio. Resfriar o produto obtido, em seguida, efetuar lavagens com ácido clorídrico diluído (1:3). Finalmente, leva-se à calcinação, na temperatura do vermelho cereja (850 a 900 graus centígrados), em ausência de corrente de ar (tampar o cadinho). Depois de terminada a reativação submeter o carvão a uma lavagem com água, a fim de eliminar os sais e secar em seguida.

No caso de se utilizarem outras substâncias na reativação, efetuar a eliminação com reativos que dissolvam o sal residual.

III — No processo de obtenção de carvões ativos por simples carbonização da lenha, empregam-se retortas de ferro, com tubos de desprendimento para os gases que se formam. A temperatura máxima, atingida nesse tipo de destilação, é geralmente de 450 a 500 graus centígrados.

O carvão obtido por este processo possui porosidade, consistência e resistência ao cisalhamento, bem altas.

Contudo, essas propriedades variam grandemente, segundo a forma e condições de carbonização, bem como da matéria-prima utilizada.

Um método muito aconselhado é o da reativação do carvão obtido, o que se consegue pela passagem de uma corrente de ar, de monóxido de carbono, vapores de cloro, vapor d'água superaquecido, etc.

Esse processo é conhecido como "método de ativação por oxidação suave" (mild oxidation).

### 2) Carvões para adsorção de gases e vapores.

Ainda aqui o carvão de lenha tem grande aplicação.

Os métodos de obtenção de carvão de lenha para a adsorção de gases, vapores, etc., são, em tese, idênticos aos utilizados para a obtenção dos carvões descorantes.

Entretanto, parece que a temperatura de carbonização e de outros tratamentos térmicos, não ultrapassa de 600 a 700 graus centígrados, ou pouco mais.

Temperaturas próximas de 1000 graus centígrados diminuem o poder adsorvente dos carvões ativos para gases e vapores.

#### 1) Reativação química.

A reativação química, na maioria das vezes, permite a recuperação de um carvão adsorvente usado, até cerca de 40 a 50 % da sua atividade inicial.

Um dos processos preconizados para a reativação química desses carvões, é o que segue : faz-se uma suspensão aquosa do carvão (20 a 25 % de carvão), levando-se à ebulição durante uma hora, tendo-se juntado ácido clorídrico em quantidade previamente estudada. Geralmente, emprega-se uma solução de 2 % de HCl (ácido clorídrico técnico ou muriático), em relação ao peso do carvão a reativar.

Com a ebulição, a maioria dos sais é dissolvida, como também as substâncias orgânicas. Terminada a ebulição, a pasta de carvão decantada é filtrada em um filtro prensa, tendo-se o cuidado de diluir previamente o ácido contido na massa, pela adição de 5 a 6 volumes de água. O ácido é eliminado por sucessivas lixiviações com água corrente. Finalmente, o carvão é secado por injeção de ar comprimido, quente. Em seguida, o carvão, assim sêco, é enviado ao tanque com lixívia de soda. A concentração da lixívia é de tal forma, que dê 5 a 10 % da quantidade de carvão a tratar. Deve medir cerca de 15 a 25 graus Bé. O carvão, após esse tratamento alcalino, passa novamente pelo filtro prensa; é depois lavado com água e secado por ar comprimido. Dessa forma, acha-se apto a ser re-utilizado como adsorvente.



## 2) — Reativação térmica

Essa é efetuada em fornos de esbraseamento, de construção especial, cujos tipos constituem patentes dos fabricantes. Em geral, são constituídos por duas retortas horizontais, as quais são colocadas uma em cima da outra. Sobre elas acha-se fixada uma calha que recebe a irradiação do calor do forno e atua como um secador.

O seu funcionamento é, em síntese, o seguinte: o carvão já meio sêco (com 25 % de umidade) cai através de um aparelho automático de carga, na calha de secagem, que, por um dispositivo mecânico o transporta gradativamente até a retorta superior onde chega bem sêco. Saindo dessa retorta onde é aquecido a uma temperatura de 150 a 250 graus, passa por um sistema automático, para a segunda retorta onde é aquecido entre 500 e 600 graus centígrados. Dessa forma, as substâncias orgânicas são destruídas e desaparecem na maioria. Deve-se notar, entretanto, que os sais minerais não são removidos por êsse processo, necessitando às vezes, fazer uma prévia reativação química. Segundo alguns autores, a reativação atinge um alto rendimento.

### PARTE EXPERIMENTAL

Nesta parte experimental, procuramos apresentar dados obtidos em prática de laboratório, citando somente os que acreditamos possuírem valor objetivo.

Das inúmeras experiências efetuadas para a ativação de carvões vegetais, bem como para a determinação do poder adsorvente, escolhemos as que foram efetuadas com a maior frequência, pois só assim poder-se-á julgar do valor.

Não desconhecemos, embora não fôssem estudados praticamente para a elaboração deste trabalho, os mais variados métodos de ativação de carvões, bem como os de dosagem do poder adsorvente, como, por exemplo, a ativação de carvões: com cloretos orgânicos a altas temperaturas e em seguida tratamento por água acidulada (patente alemã n. 460 697, de 10-5-1927; patente inglesa n. .... 292 213, de 10-3-1927), que consistem em moer sob pressão, os carvões alcatroados ou betuminosos, fazendo-se a extração das resinas

por solventes orgânicos e um grande número de outras patentes mais.

O material utilizado para as nossas práticas, foi o seguinte:

a) carvão de madeira (na maioria bracinga) obtido pelo processo comum de carbonizar em medidas;

b) carvão de cascas de côco da Bahia, carbonizado em laboratório, em forno elétrico, a temperatura de 800-850 graus centígrados;

c) carvão de cascas de nozes, obtido de forma idêntica à anterior;

d) carvão de cascas de amêndoas, obtido também da mesma forma já citada acima.

Para a ativação dos diversos carvões obtidos, empregamos a seguinte técnica:

1) tomar 10 g de carvão de lenha finamente moído, adicionar cerca de 5 g de óxido de cálcio (cal viva) e misturar bem. Colocar em um cadinho de porcelana, cobrir com uma nova camada de óxido de cálcio. Fechar com uma tampa de porcelana e levar ao forno até 950 a 1 000 graus centígrados durante 30 minutos. Após o resfriamento, lavar com ácido clorídrico diluído (1:10) e, então tornar a aquecer ao vermelho cereja (cerca de 850 graus centígrados), ainda ao abrigo de corrente de ar (tampar o cadinho);

2) tomar 10 g de carvão de lenha (ou outro qualquer, finamente moído, misturar com cerca de 5 g de terra de infusórios (pode-se também, em lugar de carvão, usar serragem). Misturar bem e levar ao aquecimento a cerca de 700-800 graus centígrados, em cadinho fechado (de forma idêntica à anterior);

3) fazer passar por uma coluna contendo pedaços de carvão ou carvão em pó aquecido a temperaturas previamente estudadas, os seguintes gases: cloro, monóxido de carbono, ar e vapor d'água superaquecidos, etc.

Neste processo, ou seja, na obtenção de carvão ativo por meio de gases, utilizamos, para produção de monóxido de carbono, a reação entre o ácido sulfúrico e ácido oxálico. Como processo de laboratório, satisfiz plenamente;

4) tomar 10 g de carvão, adicionar cerca de 10 g de ácido fosfóri-

co xaroposo, misturar bem, secar um pouco e levar ao forno até 800 graus centígrados. Em seguida, lavar com bastante água, secar em estufa a 120 graus centígrados.

Para a determinação do poder de adsorção dos carvões assim obtidos, empregamos os métodos descritos por Berl Lunge, D'Ans (1):

a) pelo iodo em solução (pelos dois métodos de titulação, conforme citação na parte descritiva);

b) pelo azul de metileno em solução.

### Método pelo iodo em solução

E' também conhecido como método de Joachimoglu, que apareceu em sua publicação "Über das Adsorptions-Vermögen der Tierkohle und Serie-Bestimmung" (*Biochem. Ztschr.* 77, 1 1916).

E' a seguinte a marcha empregada: em um frasco de rolha esmerilhada, agitar, durante 30 minutos, uma mistura de 0,2 g (exatos) de carvão sêco a 120 graus centígrados e passado por um tamiz fino, e 50 ml de uma solução N/10 de iodo (aquosa); depois centrifugar a mistura. Titular o iodo restante com hipossulfito de sódio N/10 em 25 ml de líquido. Para essa titulação necessitam-se, como máximo, 14 ml de hipossulfito N/10. Pode-se determinar, também, além do índice de iodo, o índice de cloreto de mercúrio. A técnica é a seguinte: em um frasco de rolha esmerilhada, agitar durante cinco minutos, 0,2 g de carvão sêco a 120 graus centígrados, tamizado finamente com 200 ml de solução N/50 de HgCl<sub>2</sub> (40 ml de uma solução N/10 de cloreto de mercúrio, completar com água 200 ml). Filtrar através de filtro sêco, desprezando os primeiros 25 ml de filtrado. Tratar 100 ml do filtrado com 1,0 g de KI e 15 ml de KOH a 15 %, agitar esta mistura até que o HgI<sub>2</sub> tenha dissolvido. Adicionar 4 ml de aldeído fórmico a 35 % e agitar suavemente, com constância, durante 2 minutos, para que o óxido mercúrio que logo precipita e que pela densidade sedimenta rapidamente, não escape ao contato com o aldeído fórmico e, portanto, de sua total redução.

Deve-se agitar suavemente e não com energia, porque, então, precipita o óxido de mercúrio sob



uma forma diferente, solúvel. Acidular com 12 ml de ácido acético a 96 % e dissolver o óxido de mercúrio precipitado, adicionando 40 ml de iodo N/10. Anotar que o óxido de mercúrio se dissolve totalmente. Titular o iodo restante na solução com hipossulfito de sódio N/10, e a diferença multiplicar por 2. O número obtido indica os mililitros de iodo N/10 necessários para fixarem o cloreto de mercúrio não adsorvido.

Sabemos que 1 ml da solução N/10 de iodo ou 1 ml de cloreto de mercúrio N/10 equivale a 13,57 mg de  $HgCl_2$ . Se subtrairmos de 542,8 mg de  $HgCl_2$  a quantidade de  $HgCl_2$  não adsorvida, obteremos o peso de  $HgCl_2$  adsorvido pelo peso do carvão que serviu de base. Reduzir para 1 grama, obtendo-se, assim, o título de adsorção para  $HgCl_2$ . O restante de  $HgCl_2$  pode ser determinado pelo método de Rupp (*Chem. Ztg.*, 32, 1078 (1908) — mediante titulação com solução de KCN em lugar de iodometria. Para isso, titular 100 ml do filtrado que se obtém depois de juntar o carvão à solução de  $HgCl_2$  com KCN N/10 e fenolftaleína (5 a 10 gotas) até alcançar uma coloração vermelha visível.

#### Método pelo azul de metileno, em solução

Técnica segundo a Farmacopéia Alemã VI: em uma proveta de vidro, rolha esmerilhada, agitar 0,1 g de carvão sêco a 120 graus centígrados, finamente tamizado, com 25 ml de azul de metileno a 15 % em água destilada.

Adicionar, após descoramento, mais 25 ml da solução, agitar, tornar a juntar 5 ml até não mais descorar. Nesta prova deve-se gastar no mínimo 35 ml da solução de azul de metileno, que devem ser descorados em 5 minutos. Para se ter o ponto exato, pode-se juntar 33-34-35-36-37 ml da solução de azul de metileno em diferentes provetas e verificar, após filtração, se a solução se descorou.

Deixamos de citar, aqui, os métodos também conhecidos, como: pela antipirina, pelo fenol, pelo tetracloreto de carbono, etc.

Os resultados obtidos na determinação do poder adsorvente dos carvões de lenha, côco, nozes e amêndoas, podem ser apreciados nos quadros números 1, 2 e 3.

Quadro n.º 1					
Determinação do poder adsorvente pelo azul de metileno					
Tipo de carvão	ml azul de metileno a 0,15 % para 0,1 g de carvão				
	1	2	3	4	5
Carvão de lenha .....	0,80	12,00	9,00	8,00	11,00
Carvão de cascas de côco ...	0,07	14,00	10,00	8,00	10,00
Carvão de cascas de nozes ..	0,07	11,00	8,00	7,00	10,00
Carvão de cascas de amêndoas	0,07	11,00	9,00	8,00	9,00

Quadro n.º 2					
Determinação do poder adsorvente pelo iodo N/10					
Tipo de carvão	ml de $Na_2S_2O_3$ N/10 gasto para o excesso de iodo não adsorvido				
	1	2	3	4	5
Carvão de lenha .....	0,8	10,5	10,3	10,4	10,5
Carvão de cascas de côco ...	0,9	10,0	10,2	10,1	10,4
Carvão de cascas de nozes ..	0,9	11,2	11,3	11,4	11,3
Carvão de cascas de amêndoas	0,8	10,8	10,8	10,5	10,2

Quadro n.º 3					
Determinação do poder adsorvente pelo cloreto mercúrico					
Tipo de carvão	ml de $HgCl_2$ adsorvidos por 1 g de carvão				
	1	2	3	4	5
Carvão de lenha .....	—	963,4	980,2	972,0	967,1
Carvão de cascas de côco ...	—	974,2	985,2	980,0	964,7
Carvão de cascas de nozes ..	—	927,2	939,0	930,4	944,4
Carvão de cascas de amêndoas	—	921,2	929,0	940,0	933,7

Especificações					
1) Carvão sem ativar					
2) Carvão ativado com óxido de cálcio					
3) Carvão ativado com ácido fosfórico					
4) Carvão ativado com corrente de óxido de carbono (CO)					
5) Carvão ativado com vapor d'água superaquecido					

Em adição aos métodos preconizados para a determinação da ação descorante dos carvões ativos, citaremos um método comumente usado nas usinas de refinação de açúcar:

Primeiramente, obtém-se uma solução de açúcar que nos forneça uma côr padrão, que servirá como

comparação para as diversas verificações. Para êsse fim, pesam-se cerca de 200 g de açúcar cristal, dissolvendo-se em 112 ml de água na temperatura de 80 graus centígrados. Obtemos, desta forma, uma solução cuja coloração é praticamente igual a 5 graus Stammer que é uma escala internacional-



mente empregada. Um bom carvão descorante, usado na proporção de 0,5 %, deve produzir um descoramento até cerca de 1, 2 a 2,0 graus Stammer. O descoramento, em geral, não é 100 % pois atinge, em operações industriais, 60 a 65 % que é considerado satisfatório. O restante do descoramento é obtido com o auxílio de outros precipitantes e descorantes, como monofosfato de sódio, hidrossulfito de sódio (Blankit), e outros.

Em geral, a sequência no emprego dessas substâncias descorantes e precipitantes, é a seguinte :

- 1.º — açúcar cristal, coloração inicial em graus Stammer igual a 5,0;
- 2.º — tratamento com monofosfato de sódio graus Stammer igual a 4,0;
- 3.º — tratamento com carvão ativo, graus Stammer igual a 1,0;
- 4.º — Tratamento com hidrossulfito de sódio, graus Stammer igual a 0,75.

Tem muita influência no transcurso dessas operações, o pH da solução que é, inicialmente, igual a 7,6 e no final atinge cerca de 6,8.

Não é conveniente que a solução seja, no início, muito alcalina, pois do contrário haverá um escurecimento. O tempo de contato é variável, oscilando entre 15 a 30 minutos, na temperatura de 80 a 90 graus centígrados.

Com o carvão ativo Norit, por exemplo, na temperatura de 80 graus centígrados, obtém-se cerca de 80 a 90 % descoramento do xarope inicial (com tratamentos auxiliares). A comparação da solução descorada com a solução padrão é feita normalmente em colorímetros.

#### ANÁLISES DOS RESULTADOS OBTIDOS

Vejamos, em primeiro lugar, o quadro n.º 1 :

Os carvões não ativados não possuem praticamente, poder adsorvente para o azul de metileno. Os resultados para os diferentes carvões de lenha, cascas de côco, cascas de nozes e cascas de amêndoas, foram, em geral, idênticos.

Dos quatro tipos de carvões ensaiados e ativados por quatro processos, o que apresentou maior

poder de adsorção foi o de cascas de côco, com exceção para o tipo ativado pelo vapor d'água superaquecido. É claro que, sendo a diferença muito pequena, não se pode tirar uma conclusão definitiva. Em seguida, classificou-se o carvão de lenha (bracatinga, principalmente), seguindo-se os demais. Devemos salientar aqui, conforme adiante poderá ser observado, que nem sempre um carvão ativo possui poder adsorvente alto, para as diferentes substâncias. Assim, enquanto que para o azul de metileno todos apresentaram um poder menor do que o normal (que deveria ser no mínimo 32 ml da solução a 0,15 % de azul de metileno), para os outros testes apresentaram um valor muito bom.

Passemos, agora, ao quadro 2: Verificamos que o valor que expressa o número de mililitros de hipossulfito N/10 gasto para retitular o iodo não adsorvido, oscila muito pouco para os diferentes tipos de carvão e diferentes processos de ativação. São, contudo resultados que estão sempre abaixo do máximo exigido para um bom carvão adsorvente, que deve ser igual a 14,00.

Aí também o carvão de cascas de côco apresenta-se como o melhor, secundado pelo carvão de lenha, seguindo-se os demais.

Finalmente analisemos o quadro n.º 3 :

Neste quadro, que apresenta o resultado da adsorção em miligramas de  $HgCl_2$  por 1 grama de carvão à base de cascas de côco apre-

sentou resultados mais positivos e com uma diferença mais apreciável, principalmente com relação aos de cascas de nozes e amêndoas.

#### CONCLUSÃO

Em conclusão os resultados obtidos servem de base experimental para ensaios de obtenção de carvões ativos de lenha, em escala industrial, salientando-se entretanto, que a obtenção de bons carvões ativos, depende principalmente de uma técnica aprimorada sem o que, os resultados poderão ser negativos, como muitas vezes tivemos a oportunidade de verificar no próprio laboratório. Escolhemos, como já foi citado no início desta parte final os dados que nos forneceram resultados objetivos e, portanto, positivos, relegando os de resultados fracos ou negativos. Dessa forma, acreditamos que embora modestamente, contribuimos para o estudo desse importante setor técnico industrial, que é o da obtenção e do emprego dos carvões ativos de lenha.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 — Berl, Lung, D'Ans — Metodos de analisis quimico industrial. Tomo terceiro, segunda parte, p. 1068 a 1070. Editorial Labor S. A. Barcelona, 1946.
- 2 — Mantell, C. L., Ph. D. — Section II do capítulo "Adsorption", pg. 1296 do "Chemical Engineer's Handbook", Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New York and London, 1941.

## Perfumaria e Cosmética

#### ALGUNS COMPOSTOS ORGÂNICOS DE ENXÓFRE EM ONDULAÇÕES A FRIO

Soluções aquosas de tiouréia, cloridrato de cisteína, taurina, ácido mercapto-succínico, ácido B-mercaptopropiônico e ácido tioglicólico, ajustados a um pH 7,4 foram utilizados por sua capacidade de encrespar o cabelo do homem a temperaturas normais, comuns.

Foi formulada uma base adequada de creme onde esses produtos químicos foram incorporados. Os resultados obtidos foram comparados com três estoques de permanente comerciais e caseiros.

O uso de Tween 20 e de polietileno

glicol 400 em soluções aquosa foi estudado.

Experiências mostraram que neutralizadores são de pequeno valor.

Estudos toxicológicos em homens e cobaias demonstraram que o ácido tioglicólico era mais irritante para a pele do que outros compostos ensaiados no creme-base.

(Abstrato do trabalho "The Evaluation of some organic Sulfur compounds in cold waves", Robert E. Saute, G. J. Sperandio e H. C. DeKay, lido na reunião anual da Society of Cosmetic Chemists, efetuada no Biltmore Hotel, New York, em 11 de dezembro de 1952).



# XI CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

Resumos dos trabalhos inscritos no Congresso promovido pela Associação Brasileira de Química e realizado em São Paulo, na semana de 4 a 10 de julho de 1954

## III — QUÍMICA ORGÂNICA E BIOLÓGICA

### 1 — ESTADO ATUAL E TENDÊNCIA DA QUÍMICA ORGÂNICA

PETER LÖWENBERG

*Escola de Engenharia  
Universidade do Rio Grande do Sul  
Rio Grande do Sul*

O autor mostra a importância e o desenvolvimento alcançados pela química orgânica na época atual, referindo-se ainda às principais obras de compilação. A seguir apresenta um estudo sumário crítico das teorias contemporâneas, como ressonância, e dos recursos modernos de investigação, como espectrofotometria, microanálise e outros. Em continuação, analisa e interpreta as tendências da pesquisa orgânica atual através de um levantamento estatístico de publicações internacionais e norte-americanas, tirando conclusões a respeito da distribuição das investigações nos vários setores. O trabalho, que aspira dar uma visão de conjunto da situação atual da química orgânica, é encerrado com um apanhado sucinto das lacunas existentes e das possibilidades de maior desenvolvimento.

### 2 — CONFIRMAÇÕES SOBRE A CONSTITUIÇÃO QUÍMICA DO CARVÃO E OS MÉTODOS UTILIZADOS NA SUA DETERMINAÇÃO

PETER LÖWENBERG

*Instituto Experimental do Carvão e Escola de Engenharia  
Universidade do Rio Grande do Sul  
Rio Grande do Sul*

Inicialmente o autor comenta a extrema complexidade do problema da constituição química dos carvões, em virtude da heterogeneidade do material e do grande número de tipos de diferentes graus de carbonificação. São relatadas as diferenças na composição dos quatro constituintes petrográficos, e é apontado o vitrênio como mais adequado para a investigação. A seguir são examinadas as diversas teorias sobre o quimismo da formação do carvão, concluindo pela maior viabilidade da teoria da lignina. Caracterizam-se as huminas como matéria fundamental do carvão, e estabelecem-se as relações entre huminas e betumes dentro da teoria coloidal de Kreulen.

Na segunda parte, o autor apresenta um estudo crítico dos principais métodos usados na análise racional dos carvões, sugerindo o abandono da ex-

(Continuação do número de agosto)

☆

tração por solventes, e examinando os méritos relativos dos métodos de halogenação, oxidação, redução e hidrólise, interpretando as conclusões parciais, às vezes contraditórias, a que conduziram. Segue uma síntese dos conhecimentos atuais, atribuindo-se a responsabilidade pela escassez de resultados positivos à estrutura físico-química peculiar dos carvões, concluindo pela necessidade de maior desenvolvimento da química dos polímeros, e finalizando com a citação de algumas das vantagens que a solução deste problema acarretaria para a utilização econômica do carvão.

### 3 — A DOSAGEM DE CARBONO E HIDROGÊNIO NOS CARVÕES PELO MÉTODO DE LIEBIG

PETER LÖWENBERG

*Instituto Experimental do Carvão e Escola de Engenharia  
Universidade do Rio Grande do Sul  
Rio Grande do Sul*

O autor analisa, inicialmente, as vantagens e os inconvenientes do método clássico de Liebig, em confronto com outros processos de análise orgânica elementar quantitativa. A seguir relata o trabalho experimental conduzido no sentido de testar a aplicabilidade do método aos carvões, mediante análises efetuadas com substâncias orgânicas puras de composição elementar e comportamento na combustão semelhantes à composição e ao comportamento dos carvões. São examinados os diversos fatores capazes de explicar os resultados demasiadamente baixos obtidos, até localizar a causa do erro na combustão incompleta do material. Verificou-se que misturando a substância na nacela com oxidante (óxido cúprico em pó), esta fonte de erro é prontamente eliminada, e o método adquire ótimas características de exatidão. A seguir são apresentados os resultados obtidos na aplicação do método, com as adaptações introduzidas pelo autor, a amostras de carvão, permitindo concluir assim a respeito da precisão do método, e da sua utilidade na dosagem de carbono e hidrogênio, e, indiretamente, de oxigênio nos carvões. O trabalho finaliza com a descrição detalhada do método utilizado, no tocante a aparelhagem, carga do tubo de combustão, e técnica de conduzir a combustão e absorção, possibilitando, desta maneira, a sua fácil reprodução.

### 4 — SOBRE A ESTEREOQUÍMICA DO ÁCIDO HIDROXIASPÁRTICO E COMPOSTOS

HEINRICH HAUPTMANN

HORST BERL

*Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras  
Universidade de São Paulo  
São Paulo*

Ácido eritro-hidroxiáspártico preparado a partir do anidrido maléico e é transformado no treo-isômero por intermédio da 2-fenil-4, 5-dicarbetoxi- $\Delta^2$ -oxazolina. Os mecanismos das diversas reações, como seu curso estérico, são discutidos.

### 5 — FOTOTROPISMO, HIDROTROPISMO E TERMOTROPISMO EM CORANTES ARTIFICIAIS

E. F. GOBERL

*Cia. de Anilinas, Produtos Químicos e Material Técnico  
Laboratório do Rio de Janeiro  
em colaboração com o  
Instituto Nacional de Tecnologia  
Rio de Janeiro*

Designamos de fototrópicos os corantes que mudam de cor sob a influência de raios solares, filtrados, ultravioletas e infra-vermelhos e voltam ao tom primitivo quando retirada a fonte de luz.

Até certo ponto são fototrópicos todos os corantes artificiais e seus tingimentos, de modo que o estudo desta propriedade esclarece a sua composição estrutural. Suspeitada, já há alguns anos, a presença, de corantes aparentados num mesmo corante e a facilidade de mudar para estes, foi confirmada, agora, com os trabalhos do National Bureau of Standards a existência de isômeros espaciais e conseguida a separação dos mesmos pela cromatografia.

Há quase um ano voltamos a nossa atenção para o campo da cromatografia, cujos métodos se prestam admiravelmente à separação de corantes isômeros tanto na coluna como no papel. A estes trabalhos juntamos, ainda, experiências colorimétricas e características para a mudança e volta da cor. Corantes que até agora eram considerados uniformes podem ser separados em componentes, o que permite a suposição da formação destes durante as sínteses e dá uma idéia precisa sobre a cinética da reação.

Hidrotropismo em corantes artificiais define a mudança do tom pela água e volta ao tom quando secar.

Termotropismo exprime a mudança do tom pelo calor voltando ao mesmo quando esfriar. Provas obtidas por análises e pela prática indicam também



estes últimos dois fenômenos como sendo provocados pelo desequilíbrio de isômeros espaciais e de posição.

## 6 — O MECANISMO DA AÇÃO DO FORMOL, NO MÉTODO DE BUCKLEY

PAULO RICHER  
Laboratório da Produção Mineral  
Rio de Janeiro

O trabalho está dividido em 4 partes: Introdução, dados experimentais, conclusões e sugestões e, finalmente, bibliografia.

**Introdução:** Inicialmente são apresentadas considerações sobre o "método de Buckley", que é um método terapêutico usado nos casos de gengiva da polpa dentária. Consiste, em última análise, no tratamento do tecido desorganizado por uma solução, em partes iguais de cresol (donde os nomes, "formocresol" e "tricrosolformalina").

**Dados experimentais:** São apresentados alguns dados experimentais que vêm possibilitar uma interpretação, mais rigorosa, das reações que se passam entre formol e os produtos da decomposição do tecido pulpar.

**Conclusões e sugestões:** Diante dos dados experimentais obtidos e consultando-se a Bibliografia especializada, nos foi possível apresentar novo mecanismo de ação do formol sobre os tecidos desorganizados da polpa.

Além das conclusões apresentamos algumas sugestões que poderão servir como base de futuras pesquisas, no campo odontológico.

## 7 — FERMENTAÇÃO DO CACAU

### I — Índices de controle

HEBE LABARTHE MARTELLI  
Fazenda Experimental de Goitacazes  
em coop. com o  
Serviço de Fomento Agrícola do E. Santo  
Espírito Santo

Operando sobre sementes de cacau tipo "Crioulo", proveniente da Fazenda Experimental de Goitacazes — Linhares, E. Santo, verificamos a aplicabilidade das provas propostas por Lilienfeld-Toal ao controle da marcha e do grau de fermentação do cacau. Apuramos que a prova do "vermelho de cacau" e do "índice de permanganato" constituem testes respectivamente quali e quantitativos eficientes para o fim proposto. O "índice de catalase" serve como teste auxiliar, sendo a variação do pH de escasse significação. Propomos também simplificações para técnica dos ensaios. Apresentamos quadros comparativos dos resultados e bibliografia.

## 8 — FERMENTAÇÃO DO CACAU

### II — Ação da temperatura e acidez

HEBE LABARTHE MARTELLI  
Fazenda Experimental de Goitacazes  
em coop. com o  
Serviço de Fomento Agrícola do E. Santo  
Espírito Santo

Trabalhando com sementes de cacau tipos "Crioulo" e "Forasteiro", forne-

# PRODUÇÃO DE ANIDRIDO FTÁLICO NO BRASIL

Na Revista do Conselho Nacional de Economia, Ano II, Números 16-17, de agosto-setembro, páginas 6 e 7, saiu publicado o parecer em que esse órgão se manifesta a respeito da produção, no Brasil, do anidrido ftálico.

Registramos, aqui, que o parecer do Conselho Nacional de Economia endossou conceitos e informações contidos no artigo "Iremos produzir industrialmente anidrido

ftálico", publicado na Revista de Química Industrial, edição de setembro de 1952, páginas 25 e 26.

O parecer emitido pelo Conselho, em resposta à Câmara dos Deputados, reproduz textualmente períodos do artigo divulgado na Revista de Química Industrial. Cerca de 50% do parecer estão representados pelas palavras do artigo na forma original.

cidos pelo Serviço do Fomento Agrícola de E. do E. Santo, estudamos o efeito da elevação de temperatura e do abaixamento de pH na fermentação interna do cacau. Concluímos pela ação benéfica da temperatura da massa até às vizinhanças de 50°C, tanto mais acentuada quanto mais rapidamente for atingida, e pela escassa importância do abaixamento pH, apresentando quadro comparativo dos resultados e bibliografia.

## 9 — FERMENTAÇÃO DO CACAU

### III — Tecnologia da fermentação

HEBE LABARTHE MARTELLI  
Fazenda Experimental de Goitacazes  
em coop. com o  
Serviço de Fomento Agrícola do E. Santo  
Espírito Santo

As práticas habituais da fermentação do cacau são descritas e criticadas, bem como seus efeitos discutidos. Apresentamos resultados de tratamentos executados segundo tais práticas e de outros por nós conduzidos, tendo sido confirmadas nas operações em maior escala as conclusões baseadas em trabalhos de laboratório. São oferecidas e justificadas sugestões para dar à fermentação do cacau uma tecnologia adequada à melhoria e padronização do produto.

## 10 — SEPARAÇÃO CROMATOGRÁFICA DE ÁCIDOS AMINADOS EM COLUNAS DE "DOWEX 50" PELO USO DE UM GRADIENTE DE pH

J. C. PERRONE, D. PARREIRA  
e  
EDSON RODRIGUES  
Instituto Nacional de Tecnologia  
Rio de Janeiro

Um dos métodos mais poderosos para a separação cromatográfica dos ácidos aminados é o de Stein e Moore, usando a resina trocadora "Dowex 50". O desenvolvimento dessas colunas é feito com uma série de tampões de pH crescentes.

Teoricamente é possível esperar a melhor separação cromatográfica, de-

envolvendo-se a coluna com solução tampão, cujo pH aumente contínua e lentamente. Esta técnica além de apresentar interesse teórico, seria do ponto de vista prático vantajosa, tornando automática a eluição da coluna, e eliminando a necessidade da preparação trabalhosa e delicada de diversos tampões.

Desenvolvemos a aparelhagem e os sistemas tampões necessários para aplicar este método de desenvolvimento à separação de misturas de ácidos aminados. A coluna usada foi de "Dowex 50-12X" com 100 cm de comprimento por 1 cm de diâmetro, montada sobre um coletor de frações automático. O volume das frações recolhidas foi, em média, de 1 ml e o fluxo cerca de 5 ml/hora.

Usando-se a "Dowex 50" na forma de sal de amônio, o sistema tampão empregado compunha-se de uma solução de NH<sub>4</sub>OH 0,5M, contendo 30% de etanol e uma solução de ácido fórmico (0,25M) e ácido acético (0,25M) também em etanol a 30%. A ordem de saída dos ácidos aminados obtida com este sistema foi a seguinte: ácido aspártico, treonina, ácido glutâmico, serina, valina, alanina, glicina, metionina, leucina, tirosina, fenilalanina, histidina e lisina. Os seguintes pares de ácidos aminados não foram completamente separados: ácido glutâmico-serina, valina-alanina e metionina-leucina. O volume total do tampão usado no desenvolvimento dessa coluna foi de 980 ml e a variação de pH, em função de volume de saída, foi cerca de 0,004 pH/ml nos 300 ml iniciais.

Outras experiências foram feitas usando-se coluna de "Dowex 50" na forma sódica e sistema de tampão constituído de solução de hidróxido de sódio, 0,25 N e uma solução ácida contendo 0,07 equivalentes de ácido bórico, fórmico e acético em um litro de etanol a 30%. O grau de fracionamento obtido com o emprêgo desse sistema foi praticamente idêntico ao conseguido com o sistema anterior.

Os resultados obtidos parecem encorajadores e passíveis de grande melhoria, graças à possibilidade de se diminuir a variação do pH em função do volume de saída.

(Continua no próximo número)



# Abstratos Químicos

## AÇÚCAR

**Teor da sacarose em canas do Reconcavo, G. S. Pereira e H. F. Costa, Brasil Açuc., Rio de Janeiro, 21, 220 (1953)** — Num quadro anexo foram apresentados alguns resultados em sacarose de 10 variedades de cana de um dos experimentos da Estação Experimental de Cana, em Jacuipe, para observação da curva de maturação. As análises completas que foram feitas, mensalmente, até as canas nobre, atingiram a idade de 18 meses, e às vezes mais, para certas variedades, assim podendo-se observar as variações em seus elementos de constituição, quais serão as canas mais adaptáveis ao nosso clima e solo. Frisaram ainda os autores que os resultados definitivos destas observações, quer seja na parte física ou química ou genética, levarão na parte física ou química ou genética, levarão alguns anos para serem concluídos.

**O filtro Oliver-Campbell na indústria de açúcar, M. R. R. Moran e R. Hissa, Química, Rio de Janeiro, 8, 125-128 (1952)** — Embora date do início do século, foi somente após o lançamento do clarificador Dorr, de fabricação americana, que o uso do filtro Oliver-Campbell, de funcionamento contínuo e a vácuo, para a filtração do "lodo" da clarificação, se iniciou na indústria de açúcar de cana. Este filtro é, na realidade, complemento ideal para o processo Dorr, dando ótimos resultados na filtração do lodo secundário da clarificação composta e adaptando-se muito satisfatoriamente à clarificação simples, usada em grande maioria das usinas do Brasil. É tendência atual das usinas de açúcar usar filtros Oliver em lugar dos antigos filtros-prensas, muito mais onerosos no seu funcionamento, em mão de obra e material. Nas usinas da Baixada Campista esta tendência é geral. Frizaram, a seguir, os autores que o filtro Oliver não produz um filtrado claro como o dos filtros-prensas: o filtrado é sempre algo turvo. Como matéria filtrante, o filtro utiliza o "bagacinho" das moendas e as impurezas do próprio caldo. Passaram, então, a fazer a descrição do filtro e a maneira do seu funcionamento.

## ADUBOS

**Considerações gerais sobre adubação e correção dos solos, W. Mohr, Rev. Quím. Ind., Rio de Janeiro, 21, 190-194 (1952)** — Neste trabalho, seu autor teve em mira mostrar que o agricultor deve cuidar da conservação da terra e recuperação dos solos já esgotados. Provaram experiências no Rio Grande do Sul que a adubação dos campos, para criação do gado, pode ser altamente compensadora.

**Fertilizantes nitrogenados, classificação e análise, R. A. Catani, A. C. Nasci-**

**mento e N. A. Costa, Rev. Agric., Piracicaba, 29 31-58 (1954)** — No presente trabalho foram apresentadas uma classificação dos fertilizantes nitrogenados e sua análise. Foi feita também uma descrição sumária dos principais fertilizantes nitrogenados, mas o objetivo mais importante foi a identificação, bem como análise quantitativa. Foram descritas as marchas analíticas para o reconhecimento das diversas formas de nitrogênio, assim como para a determinação quantitativa, aplicáveis a fertilizantes simples e misturas. A indicações apresentadas são resultantes de muitos trabalhos analíticos executados em fertilizantes simples e misturas.

## ÁGUAS

**Notas sobre a contribuição dos farmacêuticos ao estudo das águas mineiras do Brasil, O. de A. Costa, Rev. Färm. Odont., Niterói, 19, 271-281 (1953)** — Segundo o autor, devem ser incrementadas as investigações histórico-científicas no sentido de reivindicar-se para o farmacêutico a primazia dos estudos de hidrologia em nosso país. Constituindo a análise de águas uma verdadeira tradição do exercício científico-profissional do farmacêutico e estando ele devidamente habilitado a executar este gênero de trabalho, deverá ser explicitamente incluída entre suas atribuições legais a análise química e bacteriológica das águas.

## ALIMENTOS

**Processos naturais de envelhecimento de uísque, Anônimo, Rev. Tecnol. Bebidas, Rio de Janeiro, 4, n.º 4, 11-13 (1951)** — Há uma tendência natural a dar preferência às bebidas alcoólicas envelhecidas naturalmente, considerando-se inferiores as que são submetidas aos processos artificiais de envelhecimento. Mas, em vista da grande procura de bebidas alcólicas a preços populares, cria-se a contingência de se precisar aumentar os estoques disponíveis para fazer face a essa solicitação dos mercados, seja pela operação de cortes, seja recorrendo ao envelhecimento artificial ou acelerado.

**Fabricação de requeijão, J. R. da Costa, Bol. CCPL, Rio de Janeiro, 6, 213-214 (1953)** — O requeijão não é um produto de grande durabilidade, salvo algumas de suas variedades, tais como: queijo de manteiga (Nordeste) e requeijão crioulo (norte de Minas e sul da Bahia) que são mais consistentes e recebem técnicas diferentes. A seguir, foi descrita a técnica de fabricação do requeijão mineiro.

**Sarro ou tártaro bruto dos recipientes vinários, C. Gobatto, Rev. Tecnol. Bebidas, Rio de Janeiro, 4, n.º 3, 7-8 (1951)** — O presente artigo teve por fim fornecer um processo de extrema

facilidade para qualquer cantineiro ter uma indicação sobre o valor aproximado do sarro refinado das pipas, não exigindo tal processo aparelhagem especial.

## COMBUSTÍVEIS

**Os xistos oleígenos do Paraíba e os estudos para seu aproveitamento realizados pelo coronel Castro e Silva, S. F. Abreu, Eng. Min. Met., Rio de Janeiro, 18, 120 (1953)** — O trabalho em questão oferece ao domínio público o maior acervo de dados técnicos sobre os folhelhos pirobetuminosos do vale do Paraíba, ao mesmo tempo que revela o grande alcance das cogitações de R. Simonsen investigando uma possibilidade de fornecer um combustível nobre às indústrias paulistas.

## FERMENTAÇÃO

**A indústria do álcool de mandioca e suas possibilidades no Rio Grande do Sul, N. C. Gutheil, Rev. Quím. Ind., Rio de Janeiro, 21, 195-198 (1952)** — As disponibilidades de matéria-prima a baixo preço, as condições do mercado local de álcool, o alto custo do transporte do álcool importado e as perspectivas do mercado nacional, são condições bastante promissoras para a instalação de destilarias de álcool de mandioca no Rio Grande do Sul. Para as grandes extensões de solos pobres, pouco propícios a outras culturas rendosas e onde a mandioca produz satisfatoriamente, a implantação da indústria de álcool de mandioca poderá constituir uma fonte de vitalização repercutindo na valorização do trabalho e na melhoria das condições de vida, contribuindo assim para a fixação do homem ao campo e constituindo medida de solidariedade humana. A melhor remuneração do trabalho proporcionaria ao agricultor estímulo para a ampliação da lavoura e despertaria o interesse pelo cultivo em condições mais racionais, visando a máxima compensação à atividade agrícola. A instalação de destilaria de álcool de mandioca permitiria ainda o aproveitamento de derivados da mandioca, como farinhas inferiores, crueiras e farelos, assim como a produção de álcool de batata doce, milho e de cereais avariados. O emprego destas matérias-primas permitiria o funcionamento na entre-safra, barateando o custo da produção e reduzindo o tempo necessário para a amortização do capital invertido. A fabricação de álcool de cana e de álcool de mandioca poderá resultar convenientemente em regiões onde o cultivo da cana se processa em condições favoráveis, e nas quais também o cultivo da mandioca assume importância devido à existência de apreciáveis áreas de solos pobres, porém apropriadas a esta última. Semelhantes condições são encontradas em algumas zonas do Estado, como na região litoral nordeste, nos municípios de Osório e Tôrres.

**A moderna destilaria para produção de uísque e álcool, C. G. Teixeira, Rev. Tecnol. Bebidas, Rio de Janeiro, 4, n.º 3, 9-11 (1951)** — Versou o presente capítulo sobre os agentes de sacarificação: (1) ácidos minerais; (2) malte; (3) bolores.



Algumas noções sobre vinificação, A. B. da Conceição, Rev. Tecnol. Bebidas, Rio de Janeiro, 4, n.º 12, 7-13 (1952) — Vinificando ao acaso, sem técnica, fica-se na contingência de deixar perder o valor da massa vinária, seja qual for o seu merecimento, e daí podem resultar vinhos ordinários, defeituosos, doentes e alteráveis. Para fabricar vinhos sãos e de boa conservação torna-se necessário conduzir racionalmente a vinificação, e para isso basta a orientação do trabalho, à luz de conhecimentos brasileiros e segundo as indicações fornecidas pelos técnicos. Os conhecimentos basilares obtêm-se pela compreensão de algumas noções e fixação de alguns princípios que foram expostos pelo autor.

#### INDÚSTRIAS VÁRIAS

Um aspecto da industrialização do Brasil, S. de Nagourski, Rev. Quím. Ind., Rio de Janeiro, 21, 171-175 (1952) — Poder-se-ia afirmar que o Brasil, com seu milhão e meio de acréscimo étnico por ano, não tem necessidade de imigração de braços, só tem necessidade de imigração técnica selecionada e industrial para criar neste país, paralelamente à indústria pesada, cuja planificação na escala estatal ainda é relativamente fácil, uma indústria complementar, a indústria média, colocada completamente no domínio da iniciativa privada, característica da vida das nações do hemisfério ocidental.

Planejamento da indústria nacional, Anônimo, Rev. Quím. Ind., Rio de Janeiro, 21, 198-199 (1952) — A Comissão de Desenvolvimento Industrial, criada para sistematizar, amparar e promover a expansão das atividades produtivas do país, no campo da indústria, fazendo uma análise dos problemas econômicos do Brasil, neste terreno, apontou como condições básicas para o nosso desenvolvimento a maior produção de energia, melhoramento dos meios de transporte e comunicação, intensificação das correntes de capitais, melhoramentos do sistema de crédito, formação de técnicos e o aperfeiçoamento dos nossos métodos de trabalho. Analisando as deficiências de capitalização no Brasil, devido ao baixo nível de renda real "per capita", deficiências não compensadas pelo afluxo suficiente e regular de capital estrangeiro, opinou a Comissão que a nossa industrialização deve ser feita de forma seletiva a prioritária. A industrialização exponencial tipo século passado, que foi bem sucedida em alguns países, tem resultado entre nós em distribuição desequilibrada de investimentos, desfavorável às indústrias básicas. Na apreciação do complexo de atividades industriais, a CDI distingue, inicialmente, três grandes grupos: indústrias de infraestrutura, indústrias básicas e indústrias de transformação, estas últimas em pesadas (bens de produção) e leves (bens de consumo). Dentro desse critério foi estudado um plano geral de industrialização nacional, elaborando-se um quadro de atividades que, preferentemente, devem ser desenvolvidas no país.

Desenvolvimento econômico e industrial de S. Paulo, Anônimo, Eng. Quím.,

Rio de Janeiro, 6, n.º 21-4 (1954) — A fim de contribuir, dentro das suas finalidades, para destacar o papel preponderante que São Paulo tem representado na vida econômica do Brasil, pretende o autor divulgar uma série de artigos em que procurará salientar o surto econômico e industrial de São Paulo e sua posição em relação ao panorama nacional. Iniciou os comentários deste primeiro trabalho com a produção agrícola.

#### INSETICIDAS E FUNGICIDAS

Hexaclorociclohexano (BHC), A. Crelier, Química, Rio de Janeiro, 8, 133-136 (1952) — O presente trabalho é um estudo de divulgação a respeito do inseticida em aprêço. Após tecer considerações gerais, o autor passou a tratar da preparação do hexaclorociclohexano, a separação do isômero gama, análise, toxidez e emprego do produto.

#### MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Novos materiais de construção, J. B. B. d'Arsonval, Eng. Min. Met., Rio de Janeiro, 18, 169-172 (1953) — Histórico a respeito dos cimentos, concretos e fibrocimentos magnesianos sendo apresentados ainda a composição, características mecânicas, propriedades físicas, dados sobre sua industrialização e aplicação.

#### MINERAÇÃO E METALURGIA

Contribuição à geologia do sudoeste da Bahia, J. C. F. Gomes, e M. O. de

Godoy, Rev. Escola Minas, Ouro Preto, 16, n.º 6, 17-44 (1951) — O presente trabalho teve por principal objetivo o estudo das cachoeiras dos rios Correntina e Formoso, formadores do rio Corrente, tributário pela margem esquerda do rio São Francisco, na região sudoeste do Estado da Bahia. Todas estas cachoeiras situam-se no município de Correntina, cuja sede é uma pequena cidade sertaneja jacente às margens do rio das Éguas ou Correntina.

Alguns principais processos metalúrgicos, L. Stamatis, Rev. Fárm. Odont., Niterói, 20, 411-415 (1953) — Depois de mostrar que por metalurgia subentende-se a arte de extrair de suas jazidas os metais nelas contidos, purificando-os e manipulando-os até que se tornem úteis e aplicáveis, onde os requerem setores das atividades humanas, o autor passou em revista os principais processos metalúrgicos.

Bacias terciárias água doce nos arredores de Ouro Preto, H. Gorceix, Rev. Escola Minas, Ouro Preto, 16, n.º 6, 9-40 (1951) — Mostrou o autor que era em relação à flora que os depósitos terciários da América do Sul se apresentavam de uma pobreza desanimadora e até o presente bem pouco se conhece da história das plantas tropicais, nas épocas geológicas diferentes das nossas. A descoberta de duas pequenas bacias terciárias água doce em Minas Gerais vai permitir que se preencha esta lacuna.

## Fermentação

#### ESTUDOS SOBRE A FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA DE MELAÇO

Os autores, no presente trabalho, investigaram o aumento de açúcares fermentescíveis do melaço, por aquecimento e tratamentos semelhantes. As determinações foram efetuadas pelos métodos de Jackson e Mathews e de Zerban e Erb.

Chegaram à conclusão de que, quando o melaço era aquecido, havia redução no seu teor de açúcares não fermentescíveis. Havia também, para as mesmas condições, diminuição no teor de açúcares totais, diminuição explicada pela decomposição de açúcares fermentescíveis.

Acharam que a melhor condição para a obtenção de mais alta percentagem de açúcares fermentescíveis é a de um aquecimento durante 2 horas a 100°C ou durante 30 minutos sob pressão de 1 kg. A maior ou menor percentagem desses açúcares, para a condição anterior, será influenciada pelo tempo de armazenamento.

Outra interessante conclusão, a que chegaram os autores, foi a confirmação de que a diminuição do teor de açúcares não fermentescíveis, quando o melaço original era aquecido ou quando a mistura de resíduos de fermentação era hidrolisada com ácido clorídrico, era causada pelo aumento de frutose

e não de glicose. Induziram daí que alguns açúcares não fermentescíveis do melaço eram principalmente produtos da combinação com a frutose que, por aquecimento, se separavam facilmente com açúcares fermentescíveis.

(Saburo Schichiji e Mitunobu Misono, J. of the Agric. Chem. Soc. of Japan, 28 (3), 217-23, 1954. Contribuição de O. Valsechi, do Instituto Zimotécnico).

## Couros e Peles

#### EMPREGO DO ÁCIDO LÁTICO EM CURTIMENTO

O ácido láctico, sendo um ácido fraco, manifesta um efeito tampão muito pronunciado em presença de seus sais e em particular do lactato de cálcio. Pode-se juntar um excesso de ácido sem que o pH ultrapasse o valor de equilíbrio 4,25. Em relação aos ácidos fortes, principalmente minerais, o ácido láctico tem ação penetrante e moderada.

Deve-se observar que a quantidade utilizada, praticamente, é superior a que corresponde à estrita neutralização, porque uma parte do ácido se combina às substâncias protéicas da pele. Enfim, resta sempre um pouco de cálcio presente na pele sob forma de colagenato.

(U. Lubrano, Cuoio, Pelli, Mat. conc., 27, 6, 226-235, dezembro de 1951, seg. Chim. & Ind., 68, 1, julho de 1952).



# Notícias do INTERIOR

## PRODUTOS QUÍMICOS

**Trifosfato de sódio, produzido em São Paulo à custa de cinzas** — Uma empresa de São Paulo fabrica trifosfato de sódio partindo de cinzas de resíduos de algodão. Parece que esta forma de aproveitamento industrial é única no mundo.

**Fábrica-pilôto, em Cabo Frio, para extração do sulfato de potássio da água do mar** — Estava, ultimamente, sendo instalada em Cabo Frio, Estado do Rio de Janeiro, uma fábrica-pilôto destinada à experimentação, em escala industrial, de um processo de aproveitamento do sulfato de potássio existente na água do mar. O processo foi recentemente estudado pelo laboratório químico do Departamento Nacional da Produção Mineral e utiliza as águas-mães de salinas. Se essas experiências tiverem o êxito industrial esperado, contribuirão substancialmente para a diversificação e o aumento da produção de adubos químicos no Brasil. A Companhia Nacional de Alcalis, que instala, em Cabo Frio, a sua grande indústria de carbonato de sódio, soda cáustica e outras matérias-primas essenciais, é grandemente interessada nos ensaios acima referidos. O Laboratório da Produção Mineral está, por sua vez, montando a fábrica-pilôto em terrenos daquela sociedade e vai utilizar-se das salinas por ela construídas e mantidas. Se os resultados corresponderem à expectativa poderá ser acrescido mais um valioso produto à linha de produção da Companhia Nacional de Alcalis, prevenindo-se a obtenção de milhares de toneladas anuais de sulfato de potássio, desde que se fixe em 1 200 toneladas diárias a produção inicial de cloreto de sódio nas salinas da companhia, conforme está programado. As experiências, que estão sendo realizadas pelo DNPM, abrem novo campo à indústria do sal, com perspectivas econômicas lisonjeiras, dado que, sem grandes investimentos, se poderá paralelamente ao cloreto de sódio extrair das águas marinhas o sal de potássio tão necessário à vitalização das lavouras. (Sobre a Cia. Nacional de Alcalis, ver edições de 6-43, 8-43, 11-43, 3-44, 2-45, 8-45, 5-46, 5-47, 8-48, 9-48, 3-49, 9-50, 12-50, 2-51, 12-51, 1-52, 6-52, 4-53, 12-53 e 5-54).

**A Gama, de São Paulo, aumentou o capital** — A firma do ramo de inseticidas, fungicidas e outros artigos para a lavoura, com sede em São Paulo e de nome Indústrias Químicas Gama S. A., aumentou o seu capital, em agosto último, de 2 para 5 milhões de cruzeiros, a fim de dar prosseguimento aos seus planos originais, em virtude do progresso dos negócios sociais.

**A Eletro Cloro lança ao mercado tricloretileno e perclloretileno** — Indústrias Químicas Eletro Cloro S. A., de

São Paulo, lançam ao mercado brasileiro dois solventes em quantidades suficientes para abastecer tôdas as necessidades do país: tricloretileno e perclloretileno. As aplicações do primeiro são: desengorduramento de peças metálicas, na fabricação e no acabamento; limpeza a seco de roupas e tecidos, em lavanderias e tinturarias; extração de óleos vegetais; destilação de álcool, na desidratação. O perclloretileno encontra seu maior emprêgo na limpeza a seco de roupas e tecidos. (Ver também edições de 3-5 (notícia com fotografia), 5-46, 5-48, 6-52, 12-52, 9-53).

**Transformada em sociedade anônima a Irmãos Venturacci, de São Paulo** — Em setembro a firma de produtos químicos Irmãos Venturacci Ltda. foi transformada em Irmãos Venturacci S. A. Indústria e Comércio. O capital, que era de 1 800 000 cruzeiros, passou para 6 milhões.

**A Óxido de Zinco agora é Ind. Bras. de Pigmentos** — Fábrica Brasileira Óxidos de Zinco S. A. mudou a denominação para Indústria Brasileira de Pigmentos S. A., aumentando o capital para 7 milhões de cruzeiros.

## ABRASIVOS

**A Carborundum no Brasil** — Das atividades, em nosso país, da Carborundum Co., de Niagara Falls, E.U.A., já temos nos ocupado nesta secção, bem como das instalações feitas em Vinhedo, E. de São Paulo. (Ver a propósito as edições de 11-51, 4-53, 8-53, 4-54 e 6-54). Recentemente, o Sr. Acílio Francesco Politi, diretor-presidente da Carborundum S. A. Indústria Brasileira de Abrasivos, prestou algumas informações sobre o empreendimento. Desde maio ou junho vem sendo utilizada matéria-prima própria, fabricada pela EMAS (Eletro Metalúrgica Abrasivos Salto S. A.), sociedade da qual participa a Carborundum. Essa matéria-prima para abrasivos é óxido de alumínio, que não precisa, deste modo, ser importado. Os produtos que estão sendo fabricados são rebolos de diâmetros vários, até 22 polegadas, para as indústrias de aço, vidro, automóveis e mármore, e lixas para madeira. Antes do fim do ano serão fabricadas pontas montadas para fins diversos. O estabelecimento de Vinhedo está equipado com 4 geradores próprios, além de receber energia elétrica da rede geral.

## CERÂMICA

**Em progresso a Porcelana Real** — Porcelana Real S. A., com sede na estrada que vai de Mauá a Ribeirão Pires, em Santo André, E. de São Paulo, continua em progresso. Seu capital foi, por esse motivo, aumentado para 30 milhões de cruzeiros.

**A Itaboraí aumentou o capital para 60 milhões** — Em julho próximo passado, Itaboraí Indústria Nacional de Cerâmica S. A. aumentou o capital de 40 para 60 milhões de cruzeiros. Com isso visou a sociedade aparelhar-se melhor, concluindo as obras de instalação da indústria de azulejos, mosaicos e produtos correlatos, artigos de grande e urgente procura no mercado. A sede fica na Rua do México, 11-9.º, Rio de Janeiro.

**Inauguradas as instalações da Cerâmica de Guarulhos** — A 15 de agosto foram solenemente inauguradas as instalações da Cerâmica de Guarulhos S. A., localizada na Rua Nossa Senhora da Mãe dos Homens, 82, Guarulhos, E. de São Paulo. A diretoria da Cerâmica de Guarulhos S. A. está constituída pelos Srs. Jaime Augusto Ferreira, Francisco Arduino e comendador Innocenzo Bordano, respectivamente, presidente, vice-presidente e diretor-superintendente. O capital social da firma é de oito milhões de cruzeiros, com previsão para ser duplicado até o fim deste ano. A fábrica está localizada num terreno de 12 000 metros quadrados, sendo 4 000 de construção, com instalações para uma produção inicial diária de 500 metros quadrados de pastilhas de cerâmica de revestimento. Tôda a maquinaria é de fabricação nacional.

**Nova fábrica da Indústria de Azulejos Santo Antônio, de Campinas** — A firma Irmãos Mingone & Cia. Ltda. adquiriu 100 mil metros quadrados de terrenos, no bairro que abrigará em breve a Cidade Universitária e onde já se encontram a Singer e a Dunlop, para instalação da sua futura fábrica de azulejos, que deverá estar concluída dentro de dois anos. A Indústria de Azulejos Santo Antônio Ltda., conforme noticiamos na edição de agosto, inaugurou suas atividades em junho, na Rua dos Alecrins, bairro de Cambui, e já está cuidando de montar nova fábrica, muito maior. O que fez que a firma proprietária cogitasse de novas instalações foram os pedidos avultados de azulejos (Ver edição de 8-54).

## ADUBOS

**Cia. de Ácidos começou a vender superfosfato** — Cia. de Ácidos, com fábrica de ácido sulfúrico e produtos químicos em Belfort Roxo, começou a anunciar a venda, para entrega imediata, do superfosfato "Fluminense", de fabricação nova. Cia. de Ácidos é antigo produtor de ácido sulfúrico no Brasil; a rigor, é o mais antigo, pois sucedeu ao fabricante que recebeu do Imperador Dom Pedro II a carta que concedia privilégio de invenção para um aparelho de fabrico desse produto.

## VIDRARIA

**Fábrica de vidros em Rezende** — Em caráter experimental, vinha funcionando em agosto, em Oliveira Botelho, lugar antes chamado Surubi, município de Rezende, E. do Rio de Janeiro, uma fábrica de vidro. A linha de produção compreende garrafas de vários tipos.



## MINERAÇÃO E METALURGIA

Iniciados os trabalhos de produção da Cia. Siderúrgica Mannesmann — No dia 12 de agosto último inaugurou-se a fábrica da Cia. Siderúrgica Mannesmann, situada nas imediações de Belo Horizonte. Será o maior fabricante de tubos sem costura no Brasil, bem como a terceira siderúrgica em tamanho, sendo a mais moderna. A construção foi iniciada em começos de 1953, conforme temos noticiado. Em sua fase inicial, a produção será limitada à manufatura de tubos de aço sem costura, em tamanhos que variam de 3/8" a 8 e 5/8"; na segunda fase de produção, está incluída a fabricação de aços comerciais e de estruturas, arames e outros produtos. Quando operar em toda sua capacidade, a fábrica produzirá 80 a 100 mil toneladas de tubos sem costura por ano e empregará 3 000 operários. A capacidade em toneladas, das várias unidades por ano, será, na usina de ferro e aço: usina de ferro gusa, 84 mil; usina de aço, 220 mil; laminação, 220 mil. Capacidade, na usina de tubos: prensas de extrusão, 36 mil; laminadeira, 60 mil; total de tubos sem costura, 96 mil. A companhia tem como programa de trabalho, no que se refere à produção: explorar jazidas de minério de ferro de alto teor, localizadas a 6 km da fábrica; o calcário e os refratários são adquiridos localmente; o carvão é importado ou de procedência nacional; a energia elétrica, em quantidades crescentes, será fornecidas pela CEMIG. Será brevemente aumentado o capital atual, realizado, de 400 milhões de cruzeiros; o aumento consistirá de 300 milhões de cruzeiros. Por ocasião da inauguração solene, falou o Sr. Sigmund Weiss, presidente da companhia. Após a cerimônia da inauguração, seguiu-se o lançamento da pedra fundamental do núcleo de residências Mannesmann, que abrigará 2 500 famílias e 800 funcionários solteiros.

A Belgo-Mineira produzirá aço com emprêgo de oxigênio — Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira encomendou na Europa o equipamento necessário, inclusive uma fábrica de oxigênio, orçado em 8 milhões de dólares, a fim de entrar na produção de aço com emprêgo de oxigênio. As obras a ser executadas e as despesas pertinentes, em nosso país, atingirão 120 milhões de cruzeiros.

Metalurgia de pó e empréstimo do BNDE — Brassinter S. A. Indústria e Comércio, de São Paulo, beneficiou-se com a aprovação de um empréstimo, pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, no valor de 15 milhões de cruzeiros, para instalar uma fábrica que se destina à produção de peças metalúrgicas pelo processo da metalurgia de pó.

Fábrica de tungstênio no Distrito Federal — Em novembro próximo será inaugurada uma fábrica do metal tungstênio no Rio de Janeiro. Destina-se o metal à produção de filamentos para lâmpadas elétricas.

## PLÁSTICOS

Uma sociedade de 120 milhões de cruzeiros, em São Paulo — De sociedade por quotas de responsabilidade limitada passou a sociedade anônima, em setembro último, uma firma do ramo de plásticos: a Sociedade Paulista de Plásticos e Derivados S. A.

Em Recife uma fábrica de plásticos — No bairro de Areias será instalada uma fábrica de matérias plásticas. Estão sendo feitas as necessárias adaptações num edifício que servirá para o estabelecimento.

## BORRACHA

As atividades agrícolas da Firestone — Indústria de Pneumáticos Firestone S. A., tendo iniciado suas atividades agrícolas, com as providências tomadas para aquisição de terras destinadas à plantação de seringueiras e serviços correlatos, cogita de instalar escritório na Bahia. (Ver também edições de 7-46, 3-51, 1-53).

Promissores os resultados de Artefatos de Latex S. A., do Rio de Janeiro — Em 1953 a firma conseguiu aumento considerável de produção no campo dos artigos de espuma de latex. Estes produtos têm tido boa aceitação no mercado. O capital registrado é de 3 milhões, estando imobilizada em edifício, máquinas e acessórios a importância de 1,5 milhões de cruzeiros.

Fábrica-piloto em Campos — Volta-se a falar novamente no projeto de montar no país uma indústria de borracha sintética. Agora, entretanto, a idéia é construir, primeiro, uma fábrica-experimental, a fim de ser estudada técnica e economicamente o processo de obtenção indicado. E como se baseia a fabricação na matéria-prima álcool etílico, foi escolhido o município de Campos para sede da instalação-piloto.

## CELULOSE E PAPEL

"Copase" aumentou o capital — Cia. Paulista de Celulose "Copase", que desde algum tempo vem estudando a montagem de uma indústria de celulose em nosso país, do que tantas vezes temos tratado nesta secção, aumentou recentemente o seu capital de 6 para 60 milhões de cruzeiros. Isso significa que se encontram os planos bem adiantados, próximos de execução.

Requerida grande extensão de terras no Pará destinada a montagem da indústria de papel — O Sr. Marcel Joseph Henri Cornillat, de nacionalidade francesa, alegando a qualidade de representante da International Technique Inc., de Cuba, e da Société Technique du Bois et de ses Derivés, de Tanager, para exploração do processo Isogrand, expôs ao governo do Estado do Pará um plano para a construção e a operação, no Estado, de uma fábrica de papel de imprensa, com a produção diária de 1 000 toneladas, usando aquele mencionado processo, e solicitou vários favores e concessões, inclusive a con-

cessão de uma área arborizada de 10 000 hectares e a concessão complementar de outra área arborizada, esta de 340 000 hectares, contígua à primeira. Pediu também isenções de impostos, todas as autorizações necessárias ao funcionamento da sociedade a ser constituída, e o apoio no sentido de serem conseguidos do governo federal idênticos favores. Comprometeu-se, no ofício enviado, a dedicar-se à formação de uma sociedade para exploração daquela indústria, tendo para isso o prazo de três anos, a contar da data da concessão das terras; ao pagamento de um "royalty" de Cr\$ 2,50 por metro cúbico de madeira cortada, etc. A proposta foi correr os caminhos competentes do governo do Pará, para ser apreciada.

## GORDURAS

Aumento de capital da Carioca Industrial — Em agosto último deliberou a Cia. Carioca Industrial aumentar seu capital para 70 milhões de cruzeiros, a fim de atender sobretudo à majoração do custo das matérias-primas.

## TÊXTIL

Tecelagem de Sêda Santa Catarina, de Vargem Grande — O Sr. Jorge Mourkazel, proprietário da Tecelagem de Sêda Santa Catarina, de Vargem Grande, E. de São Paulo, adquiriu em Vila Polar, bairro da cidade, uma área de terreno para instalar uma fábrica de tecidos.

Tecelagem Maringá, em Pôrto Alegre — Na Rua Augusto Pestana vai funcionar a Tecelagem Maringá.

## PERFUMARIA E COSMÉTICA

Constituída no Rio a Cognelles — Sob a denominação de Perfumarias Cognelles S. A. foi constituída, nesta cidade, uma sociedade, com o capital de 2,2 milhões de cruzeiros, para fabricação e comércio de perfumes e cosméticos. A reunião de constituição realizou-se na Rua do Carmo, 6, Sala 1 003. O maior acionista, que tomou ações no valor de 2 194 000 cruzeiros, foi a Eau de Cologne — und Parfumeriefabrik Glockengasse N.º 4 711, gegeneuer ber Pferde post von Ferd. Mülhens, de Colônia sobre o Reno, Alemanha.

## APARELHAMENTO INDUSTRIAL

Montagem de uma fábrica de automóveis Kaiser no Brasil — O Sr. Henry Kaiser, conhecido industrial norte-americano, esteve em agosto em nosso país e anunciou que sua companhia pretende montar uma fábrica de carros automotores no Brasil. Num discurso, em São Paulo, quando recebia a homenagem de um banquete, entusiasmou-se e disse muitas coisas agradáveis ao nosso povo e de estímulo aos industriais. Lá para as tantas, afirmou que a sua futura fábrica brasileira produziria para o consumo interno e exportaria automóveis para os Estados Unidos da América.



# PRODUTOS PARA INDUSTRIA

MATERIAS PRIMAS ☆ PRODUTOS QUÍMICOS ☆ ESPECIALIDADES

## Acetato de Benzila

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Acetato de Geranila

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Acetato de Terpenila

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Ácido Cítrico

Zapparoli, Serena S. A. —  
Produtos Químicos — Rua  
do Carmo, 161 — S. Paulo.

## Ácido Tartárico

Zapparoli, Serena S. A. —  
Produtos Químicos — Rua  
do Carmo, 161 — S. Paulo.

## Álcool Benzílico

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Álcool Cetílico

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:

## Aldeído Benzoico

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Anetol, N. F.

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Anilinas

Organa S.A. Anilinas Prod.  
Químicos — Rua Teófilo Ot-  
toni, 58 - S. 404 — Telefone  
43-7987 — Rio.

## Antipirina

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Antranilato de Cinamila

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Bálsamo do Peru, puro

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Bálsamo de Tolú

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Baunilha, Favas Taiti

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Benzoato de Benzila

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Benzoato de Sódio

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Cânfora Natural, em ta- bletes

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Carbitol

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Carbonato de Magnésio

Zapparoli, Serena S. A. —  
Produtos Químicos — Rua  
do Carmo, 161 — S. Paulo.

## Caulim Coloidal

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Cêra de Abelha, branca

Blemco S. A. — C. P. 2222  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Ceresina (Ozocerita)

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Cinamato de Cinamila

(Stiracina)  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Clororetona (Clorobuta- nol)

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Decalina (Decahidronaf- talina)

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Dextrose

Alexandre Somló — Rua da  
Candelaria, 9 — Grupo  
504 — Tel. 43-3818 — Rio

## Dissolventes

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## GLICERINA

No país se consegue regular quantidade de glicerina. O processo de obtenção baseia-se no desdobramento de óleos e gorduras.

Assim, quando se fraciona o sebo, por exemplo, para ter, de um lado, o ácido esteárico e ácidos gordos sólidos (matéria-prima das velas) e, de outro lado, o ácido oléico, consegue-se ao mesmo tempo a glicerina.

As matérias gordurosas compõem-se de glicerídeos. Que é glicerídeo? É uma combinação de ácido gordo e glicerina. Então, sempre que se dispõe de matéria gorda, dispõe-se também de glicerina em estado potencial. Eis aí a grande fonte deste produto químico.

Na indústria saboeira o que se aproveita das gorduras são os ácidos gordos. Combinados quimicamente com soda cáustica ou outros álcalis, tem-se o sabão. Da reação resta glicerina, sob forma de águas glicerinosas, como subproduto. Este valioso resíduo constitui um ponto de partida da indústria de glicerina.

Vemos, então, que os produtores industriais de glicerina são as fábricas de velas, as fábricas de sabões e sabonetes, aparelhadas para a recuperação, e as fábricas de óleos e gorduras ou do ramo químico, que executam a operação de desdobramento desses materiais em ácidos gordos; em qualquer dos casos, sobra glicerina.

Entre nós os principais usos técnicos da glicerina encontram-se nas indústrias de explosivos (nitro-glicerina) pastas de dentes, produtos farmacêuticos, têxtil, loções populares para o cabelo, conservas alimentares, bebidas refrigerantes, cremes e preparados de beleza, massa para rôlos tipográficos, cigarros, couros e peles, tintas para carimbos e de copiar, determinados tipos de sabonetes, "es-tergum", etc.

## GLICEROFOSFATOS

Um dos processos industriais para obtenção do ácido glicero-fosfórico consiste em aquecer o ácido fosfórico glacial, durante várias horas, com glicerina.

O ácido glicero-fosfórico usa-se para a fabricação de certos glicero-fosfatos, principalmente os de metais alcalinos. Os sais de sódio e de cálcio, empregados como tônicos e reconstituintes nervosos, são fabricados no país.

## Esparteína (Sulfato de)

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Espermacete

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Essência de Alcarávia

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Ess. de Alecrim

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Ess. de Anis Estrelado

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Ess. de Cedro Microscó- pico

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Ess. de Flores de Laran- jeiras, sint.

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Ess. de Hortelã-Pimenta

Zapparoli, Serena S. A. —  
Produtos Químicos — Rua  
do Carmo, 161 — S. Paulo.

## Ess. de Jasmim, sint.

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Ess. de Rosa, sint.

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Essência de Sta. Maria (Quenopodio)

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Ess. de Tuberosa, sint.

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Ess. de Ylang, sint.

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

## Estearato de Butila

Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.



**Estearato de Alumínio**  
Zapparoli, Serena S. A. —  
Produtos Químicos — Rua  
do Carmo, 161 — S. Paulo.

**Estearato de magnésio**  
Zapparoli, Serena S. A. —  
Produtos Químicos — Rua  
do Carmo, 161 — S. Paulo.

**Estearato de Zinco**  
Zapparoli, Serena S. A. —  
Produtos Químicos — Rua  
do Carmo, 161 — S. Paulo.

**Estoraque, líq. (Styrax)**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Formiato de Eugenila**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Formiato de Geranila**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Fialatos (dibutilico e die-  
tílico)**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Glicóis**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Gliconato de Cálcio**  
Alexandre Somló — Rua da

Candelária, 9 — Grupo 504.  
Tel.: 43-3818 — Rio.

**Glicose**  
Alexandre Somló — Rua da  
Candelária, 9 — Grupo 504.  
Tel.: 43-3818 — Rio.  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Goma Adragante da  
Índia, pó**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Goma Benjoim**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Goma Arábica, em pó**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Hexalina (Ciclohexanol)**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Labdanum (resina)**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Lactato de Cálcio**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Lanolina**  
Alexandre Somló — Rua da  
Candelária, 9 — Grupo 504.  
Tel.: 43-3818 — Rio.

**Lanolina B. P.**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Mentol**  
Zapparoli, Serena S. A. —  
Produtos Químicos — Rua  
do Carmo, 161 — S. Paulo.

**Metilhexalina**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Óleo Amêndoas Doces**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Óleo de Fígado de  
Bacalhau**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Ozocerita**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Produtos Químicos Far-  
macêuticos**  
Neoquímica Ltda. — Rua Mar-  
quês de Pombal, 8 — Tel.  
43-8386 — Rio.

**Produtos Químicos In-  
dustriais**  
Frasko S.A. Export. e Import.  
— Rua Alvaro Alvim, 31 -  
Gr. 1602 — Tel. 52-9124 — Rio.  
Proquisa Com. e Ind. de Prod.  
Quim. S.A. — Av. Pres. Var-  
gas, 446-Gr. 2005 — Telefone  
23-0057 — Rio.

**Resinas Naturais**  
Raymundo Gonçalves & Cia.  
— Rua da Quitanda, 185-S. 603  
— Tel. 23-1392 — Rio.

**Sulfato de Cobre**  
Alexandre Somló — Rua da  
Candelária, 9 — Grupo 504.  
Tel.: 43-3818 — Rio.

**Sulfato de Magnésio**  
Zapparoli, Serena S. A. —  
Produtos Químicos — Rua  
do Carmo, 161 — S. Paulo.

**Tanino**  
Florestal Brasileira S. A. —  
Fábrica em Pôrto Murinho,  
Mato Grosso — Rua do Núm-  
cio, 61 — Tel.: 43-9615 — Rio.

**Tetralina (Tetrahydro-  
naftalina)**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Timol, Crist. e Líq.**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:  
4-7496 — S. Paulo.

**Trietanolamina**  
Blemco S. A. — C. P. 2222  
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º  
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:

# APARELHAMENTO INDUSTRIAL

## MAQUINAS



## APARELHOS



## INSTRUMENTOS

**Bombas**  
E. Bernet & Irmão — Rua do  
Matoso, 54-64 — Rio.

**Bombas de Vácuo**  
E. Bernet & Irmão — Rua do  
Matoso, 54-64 — Rio.

**Compressores de Ar**  
E. Bernet & Irmão — Rua do  
Matoso, 54-64 — Rio.

**Caldeiras a Vapor**  
J. Aires Baptista & Cia. Ltda.

— Rua Santo Cristo, 272 —  
Tel. 43-0774 — Rio.

**Compressores (reforma)**  
Oficina Mecânica — Rio Com-  
prido Ltda. — Rua Matos  
Rodrigues, 23 — Tel.: 32-0882  
— Rio.

**Emparedamento de Cal-  
deiras e Chaminés**  
Roberto Gebauer & Filho —  
Rua Visc. Inhauma, 134-6.º,  
S. 629 — Tel.: 32-5916 — Rio

**Máquinas para Extração  
de Óleos**

Máquinas Piratininga S.A. —  
Rua Visc. de Inhauma, 134 —  
Tel. 23-1170 — Rio.

**Máquinas para Indústria  
Açucareira**

M. Dedini S.A. — Metalúrgica  
— Av. Mário Dedini, 201 —  
Piracicaba — Est. de S. Paulo.

**Motores Diesel**  
Worthington S.A. (Máquinas)

Rua S. Luzia, 685 - S. 603 —  
Tel. 32-4394 — Rio.

**Motores Elétricos**  
Marelli Motores — Rua Came-  
rino, 91/93 — Tel. 43-9021 —  
Rio.

**Queimadores de Óleo  
para todos os fins**  
Cocito Irmãos Técnica & Com-  
ercial S. A. — Rua Mayrink  
Veiga, 31-A — Tel.: 43-6055  
— Rio.

# ACONDIIONAMENTO

## CONSERVAÇÃO



## EMPACOTAMENTO



## APRESENTAÇÃO

**Bisnagas de Estanho**  
Stania Ltda. — Rua Leandro  
Martins, 70-1.º — Tel. 23-2496  
— Rio.

**Caixas de Madeira**  
Madeirense do Brasil S.A. —  
Rua Mayrink Veiga, 17/21-6.º  
— Tel. 23-0277 — Rio.

**Caixas de Papelão Ondu-  
lado**  
Ind. de Papel J. Costa e Ri-  
beiro S.A. — Rua Alm. Bal-

tzar, 205/247 — Tel. 28-1060.  
— Rio.

**Fitas de Aço**  
Soc. de Embal. e Laminação  
S.A. — Rua Alex. Mackenzie,  
98 — Tel. 43-3849 — Rio.

**Garrafas**  
Viuva Rocha Pereira & Cia.  
Ltda. — Rua Frei Caneca, 164  
— Rio.

**Película Transparente**  
Roberto Flogny (S.A. La Cel-

lophane) — Rua do Senado,  
15 — Tel. 22-6296 — Rio.

**Tambores**  
Todos os tipos para todos os  
fins. Indústria Brasileira de  
Embalagens S. A. — Sede/  
Fábrica: São Paulo — Rua  
Clélia, 93 — Tel. 5-2148 (rede  
interna) — Caixa Postal 5659  
— End. Tel. "Tambores". Fá-  
bricas — Filiais: Rio de Ja-  
neiro — Av. Brasil, 7631 —

Tel. 30-1590 — Escr. Av. Rio  
Branco, 311, s. 618 — Tel.:  
23-1750 — End. Tel. "Riotam-  
bores", Recife — Rua do  
Brum, 592 — Tel. 9694 —  
Caixa Postal 227 — End. Tel.  
"Tamboresnorte". Pôrto Ale-  
gre — Rua Dr. Moura Aze-  
vedo, 220 — Tel. 3459 — Escr.  
Rua Garibaldi, 298 — Tel.:  
9-1002 — Caixa Postal 477 —  
End. Tel. "Tamboresul".



# MATÉRIAS PRIMAS

DE TODAS AS PROCEDÊNCIAS



PRODUTOS QUÍMICOS  
PARA TODOS OS FINS  
ANILINAS  
PIGMENTOS  
INSETICIDAS  
ADUBOS  
RESINAS SINTÉTICAS  
AZUL ULTRAMAR  
OLEO DE LINHAÇA

UMA ORGANIZAÇÃO QUE SERVE A LAVOURA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO

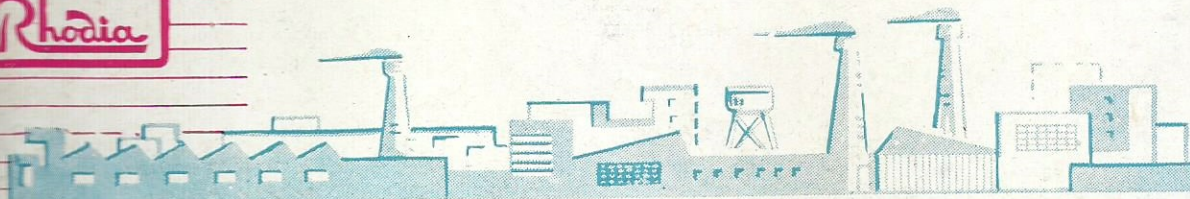
## QUIMBRASIL - QUÍMICA INDUSTRIAL BRASILEIRA S. A.

USINAS EM SÃO CAETANO DO SUL, SANTO ANDRÉ E UTINGA - E.F.S.J.

MATRIZ: RUA SÃO BENTO, 308 - 9.º ANDAR - CAIXA POSTAL, 5124 - TEL.: 33-9156  
SÃO PAULO - BRASIL

FILIAIS: { RIO DE JANEIRO - RUA TEÓFILO OTONI, 15 - 5.º - TEL. 52-4000  
PÔRTO ALEGRE - RUA RAMIRO BARCELOS, 104 - TEL. 9-2008  
CURITIBA - RUA TREZE DE MAIO, 163 - TEL. 1761  
RECIFE - AVENIDA IMPERIAL, 371 - CAIXA POSTAL 823





## PRODUTOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS

**Acetatos:** amila, butila, celulose, etila e sódio — **Acetona** — **Ácidos:** acético, sulfúrico e sulfúrico desnitrado, para acumuladores — **Água Oxigehada** — **Álcool Extrafino de Milho** — **Amoníaco Sintético Liquefeito** — **Amoníaco-Solução** a 24/25% em peso — **Anidrido Acético 87/89%** — **Bissulfito de Sódio líquido 35° Bé** — **Capsulite**, para vistosa capsulagem de frascos — **Cloretos:** etila e metila — **Cola para Couros** — **Éter Sulfúrico:** "Farm. Bras. 1926" e industrial — **Hipossulfito de Sódio:** fotográfico e industrial — **Rhodiasolve B-45**, solvente — **Solvente** para capsulite — **Sulfito de Sódio:** fotográfico e industrial — **Vernizes**, especiais, para diversos fins.

Atendemos a pedidos de amostras, cotações ou informações técnicas relativas a esses produtos.

ESPECIALIDADES FARMACÊUTICAS • PRODUTOS QUÍMICO-FARMACÊUTICOS  
PRODUTOS AGROPECUÁRIOS E ESPECIALIDADES VETERINÁRIAS • PRODUTOS PLÁSTICOS • ESSÊNCIAS PARA PERFUMARIA • PRODUTOS PARA CERÂMICA.

## AGÊNCIAS

### SÃO PAULO, SP

Rua Libero Badaró, 119  
Telefone 37-3141  
Caixa Postal 1329

### PÓRTO ALEGRE, RS

Rua Duque de Caxias, 1515  
Telefone 4069  
Caixa Postal 906

### RIO DE JANEIRO, DF

Rua Buenos Aires, 100  
Telefone 52-9955  
Caixa Postal 904

### RECIFE, PE

Av. Dantas Barreto, 564  
4.º andar, s/s. 401/406  
Tel. 9474 - C. Postal 300

### B. HORIZONTE, MG

Avenida Paraná, 54  
Telefone 2-1917  
Caixa Postal 726

### SALVADOR, BA

Rua da Argentina, 1  
3.º andar, s/313  
Tel. 2511 - C. Postal 912

## REPRESENTANTES

### ARACAJU, SE

J. Ludovice  
Rua Itabaianinha, 231  
Tel. 173 - C. Postal 60

### FORTALEZA, CE

Monte & Cia.  
R. Barão do Rio Branco, 698  
Tel. 1364 - C. Postal 217

### BELÉM, PA

Durval Sousa & Cia.  
Tr. Frutuoso Guimarães, 190  
Tel. 4611 - C. Postal. 772

### MANAUS, AM

Henrique Pinto & Cia.  
R. Marechal Deodoro, 157  
Tel. 1560 - C. Postal 277

### SÃO LUÍS, MA

Mário Lameiras & Cia.  
R. José Augusto Corrêa, 341  
Caixa Postal 243

### CURITIBA, PR

Lattes & Cia. Ltda.  
R. Marechal Deodoro, 23/27  
Tel. 722 - C. Postal 253

### PELOTAS, RS

João Chapon & Filho  
Rua General Neto, 403  
Tel. M.R. 1138 - C. Postal 173



*A marca de confiança*

# COMPANHIA QUÍMICA RHODIA BRASILEIRA

Sede social e usinas: Santo André, SP • Correspondência: Caixa Postal 1329 • São Paulo, SP