

# REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

ANO XXV

RIO DE JANEIRO, NOVEMBRO DE 1956

NÚMERO 295



Anilinas, produtos químicos,  
preparados químicos, óleos,  
emulsões, sabões especiais  
para as indústrias



**COMPANHIA DE ANILINAS**  
PRODUTOS QUÍMICOS E MATERIAL TÉCNICO

FÁBRICA EM CUBATÃO, SANTOS

MATRIZ: RIO DE JANEIRO • RUA DA ALFANDEGA, 100/2 • TEL. 23-1640 • CAIXA POSTAL, 194 • TELEGR. "ANILINA"

# As REVISTAS TÉCNICAS

*Caminham à frente do*

## PROGRESSO INDUSTRIAL

A REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL há 25 anos é uma publicação que fornece excelente qualidade e grande quantidade de informações técnicas à indústria brasileira

ARTIGOS  
RESUMOS  
NOTÍCIAS  
E COMENTÁRIOS  
LIDOS SEMPRE  
COM INTERESSE

### UM INFORMANTE E CONSULTOR TÉCNICO A MENOS DE CR\$ 14,00 POR MÊS

*Matérias-primas nacionais* — Desde 1932 em a REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL publicando valiosos artigos sobre matérias-primas nacionais. Os autores destes trabalhos são técnicos que exercem atividade tanto em institutos de pesquisa tecnológica, como em estabelecimentos industriais. As coleções da revista constituem, por isso, um repositório precioso de estudos, ensaios e observações.

*Estudos tecnológicos* — Na REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL são divulgados oportunos estudos sobre questões de química industrial, os quais vão desde as mais simples operações de manufatura até aos projetos de instalações completas de fábricas. Tanto se discute, por exemplo, um problema de emulsão, como o caso concreto da montagem de uma fábrica.

*Divulgação de assuntos químicos* — Periódicamente são divulgados, de forma simples e clara, assuntos de química cujo

conhecimento seja necessário à compreensão de problemas de manufatura.

*Secções Técnicas* — Mensalmente os redatores da REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL lêem as mais importantes revistas editadas no estrangeiro e fazem resumo ou condensados dos artigos que mais utilidade possam oferecer à indústria nacional. Esses resumos saem publicados em secções técnicas que abrangem, entre outros, os assuntos: Açúcar, Borracha, Celulose e Papel, Cerâmica, Combustíveis, Couros e Peles, Gomas e Resinas, Gorduras e Óleos, Inseticidas e Fungicidas, Mineração e Metalurgia, Perfumaria e Cosmética, Plásticos, Produtos Farmacêuticos, Produtos Químicos, Saboraria, Têxtil, Tintas e Vernizes, Vidraria.

*Abstratos Químicos* — Todas as revistas técnicas brasileiras são lidas sob a responsabilidade de um redator especialmente destacado para esse fim e delas são abs-

traídos os artigos que tenham qualquer ligação com química industrial. A secção de Abstratos Químicos, que tem facilitado o conhecimento de sem número de trabalhos nacionais, vem saindo regularmente desde fevereiro de 1945.

*Notícias do Interior* — A REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL é a única publicação brasileira que divulga sistematicamente, em todas as edições — e isso desde 1932 — informações sobre o movimento industrial brasileiro. Inaugurações de fábricas, aumentos de instalações, lançamento de novos produtos, etc., constituem os principais assuntos das notícias.

*Notícias do Exterior* — Na REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL saem também informações a respeito de fatos importantes que ocorrem na indústria e na técnica do estrangeiro. Deste modo vão os leitores brasileiros acompanhando os progressos e as novidades de maior significação.

O industrial moderno precisa de tal modo estar bem informado para tornar mais eficientes seus métodos de trabalho, que não pode dispensar a leitura de boas revistas técnicas. O pequeno dispêndio com uma assinatura da REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL é uma aplicação realmente produtiva. Assinando-a, é como se V. S. tivesse às suas ordens um informante e consultor sempre atento, ganhando um ordenado incomparavelmente menor que qualquer outro de seus auxiliares. Tomando uma assinatura por 3 anos, pagará V. S. apenas Cr\$ 500,00. Isso equivale a um dispêndio mensal inferior a Cr\$ 14,00.

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

#### ASSINATURAS

##### Brasil e países americanos

	Porte simples	Sob reg.
1 Ano	Cr\$ 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

BELEM — Laurindo Garcia e Souza, Rua Oliveira Belo, 164.

BELO HORIZONTE — Escritórios Dutra, Rua Timbiras, 834.

Curitiba — Dr. Nilton E. Buhner, Av. Bacacheri, 974 — Tel. 2783.

FORTALEZA — José Edésio de Albuquerque, Rua Guilherme Rocha, 1882.

PÓRTO 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 Libero Badaró, 82 e 92 1.º and. — Tel. 3-2101.

#### ESTRANGEIRO

BUENOS AIRES — Empresa de Propaganda Standard Argentina, Av. Roque Saenz Pena, 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 XXV

NOVEMBRO DE 1956

NUM. 295

## SUMÁRIO

### ARTIGOS ESPECIAIS

- Pesquisas tecnológicas e científicas realizadas em 1955 no Instituto Nacional de Tecnologia.
- I — Divisão de Indústrias Químicas Inorgânicas ..... 11
- O ácido clorânico na Complexometria, A. Barreto ..... 12
- Aproveitamento de resíduos de natureza protéica, Abrahão Iachan e L. A. Moreira Carneiro ..... 13
- Análise qualitativa de plásticos, Eloisa Biasotto Mano e Luiz Carlos O. Cunha Lima ..... 18

### SECÇÕES TÉCNICAS

- Produtos Químicos: O clorito de sódio, Novo agente de alveijamento ..... 16
- Plásticos: Silicones ..... 24

### SECÇÕES INFORMATIVAS

- Abstratos Químicos: Resumos de trabalhos relacionados com química insertos em periódicos brasileiros ..... 25
- Notícias do Interior: Movimento industrial do Brasil ..... 26
- Máquinas e Aparelh<sup>os</sup>: Informações a respeito de equipamentos para a indústria ..... 30

**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 anúncios 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.

## Usina Victor Sence S. A.

Proprietária da "Usina Conceição"  
Conceição de Macabú — Estado do Rio

\*\*\*

AVENIDA RUI BARBOSA, 1.083  
CAMPOS — ESTADO DO RIO

\*\*\*

ESCRITÓRIO COMERCIAL  
Av. Rio Branco, 14 - 18.º andar  
Tel.: 43-9442  
Telegramas: UVISENCE  
RIO DE JANEIRO — D. FEDERAL

\*\*\*

## INDÚSTRIA AÇUCAREIRA

AÇÚCAR  
ALCOOL ANIDRO  
ALCOOL POTÁVEL

\*\*\*

## INDÚSTRIA QUÍMICA

Pioneira, na América Latina, da  
fermentação butilacetônica

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 Senador Feijó, 40-10.º andar  
Telefoae: 33-1476

## MAGNESITA S. A. REFRATÁRIOS



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 ITAPETININGA, 273 — 6.º

## FOTOCÓPIAS DE ARTIGOS

● Temos recebido ultimamente solicitações de nossos assinantes e leitores no sentido de que mandemos tirar fotocópias, para lhes ser enviadas, de artigos publicados em revistas estrangeiras e cujos resumos saem na REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL.

● Compreendemos que é nosso dever colaborar na realização deste serviço, tanto mais que as atuais condições cambiais dificultam e encarecem a assinatura de revistas estrangeiras; além do mais, a indústria nacional necessita, cada vez mais, de conhecer a documentação técnica especializada de outros países.

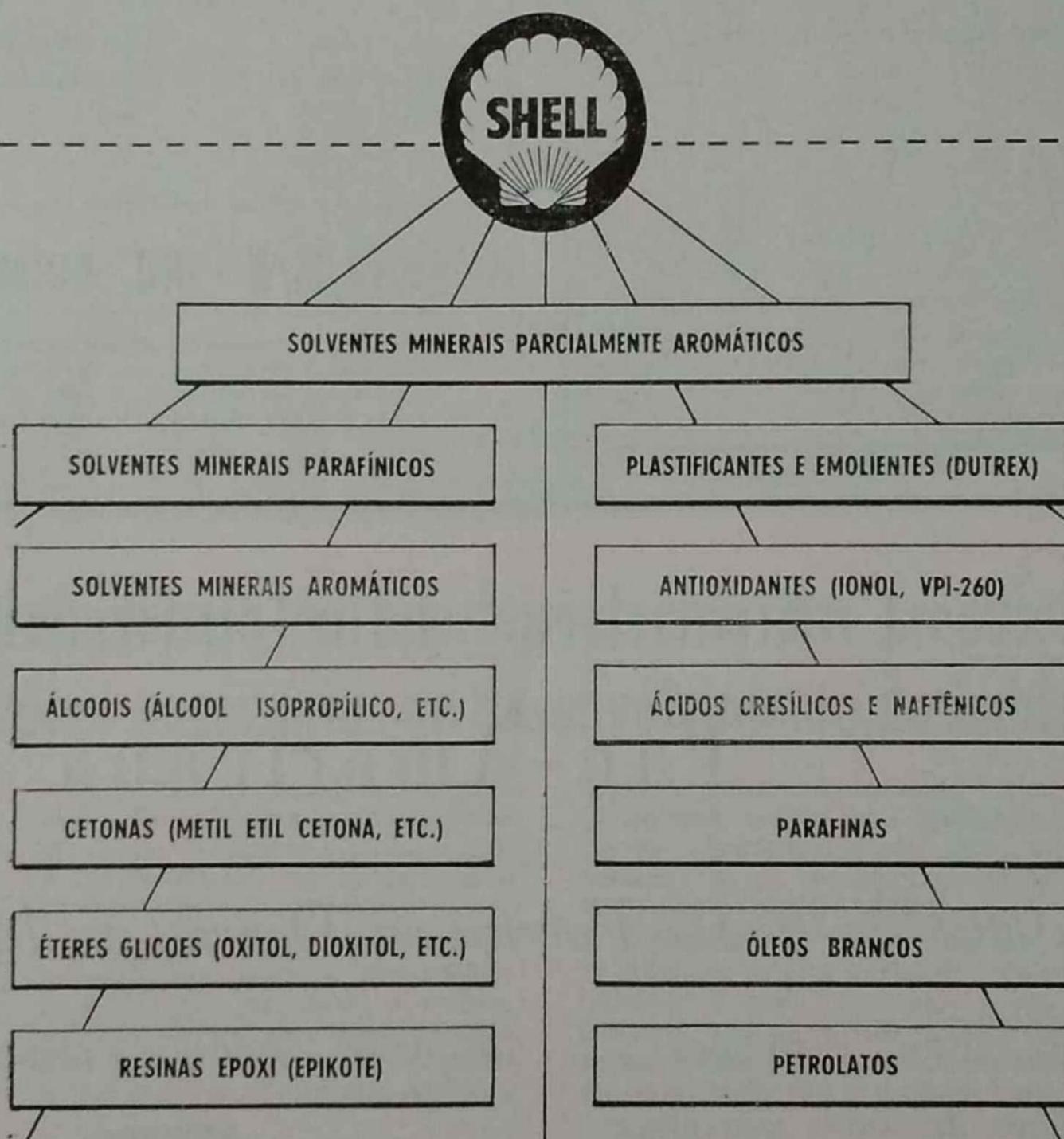
● Para facilitar o serviço, evitando troca desnecessária de correspondência e perda de tempo, avisamos que nos encarregamos de mandar executar o serviço de fotocópia de artigos. Só nos podemos, entretanto, encarregar de fotocópias de artigos a que se refiram os resumos publicados nas seções técnicas da REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL, nos quais venham assinaladas expressamente as indicações "Fotocópia a pedido".

● O preço de cada folha, copiada de um só lado, é de Cr\$ 50,00. Em cada resumo figura o número de páginas do artigo original. Assim, as fotocópias de um artigo de 4 páginas custarão Cr\$ 200,00. Os pedidos devem ser acompanhados da respectiva importância. Correspondência para a redação da REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL.

# AOS SRS. INDUSTRIAIS

O Departamento de Produtos Químicos da SHELL, cumprindo a sua finalidade de auxiliar as indústrias brasileiras com a sua excepcional linha de produtos petroquímicos, coloca-se à disposição dos Srs. Industriais oferecendo a mundialmente famosa

## “QUALIDADE SHELL”



PARA INFORMAÇÕES, DIRIJA-SE AO DEPARTAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

# SHELL BRAZIL LIMITED

**QUIMICA PERFALCO**  
(COMÉRCIO E INDÚSTRIA) LTDA.

Produtos Químicos industriais e farmacêuticos, Drogas, Pigmentos, Resinas e materias-primas para tôdas as indústrias, para pronta entrega do estoque e para importação direta



AVENIDA RIO BRANCO, 57 - 10.º andar  
salas 1002 (1001, 1008 e 1009)  
Tels.: 23-3432 e 43-9797  
Caixa Postal 4896  
End. Teleg.: QUIMPERFAL  
Rio de Janeiro



## RESINAS SINTÉTICAS

Indústria Brasileira

Fenol-formaldeído  
Alquídicas  
Poliéster

Uréia-formaldeído  
Maleicas  
Ester Gum

### Para

Tintas e Vernizes  
Indústria Têxtil  
Abrasivos  
Fundições

Laminados Plásticos  
Indústria Madeireira  
Adesivos  
Papel

e outras aplicações

## RESANA S/A - IND. QUÍMICAS

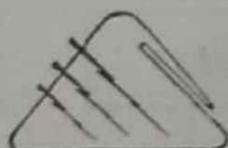
Produtos e Processos da Reichhold Chemicals, Inc., USA

Representantes Exclusivos: REICHOLD QUÍMICA S.A.

São Paulo - Rua França Pinto, 256 - Tel.: 7-8180

Rio de Janeiro - Rua Dom Gerardo, 80 - Tel.: 43-8136

Porto Alegre - Av. Borges de Medeiros, 261 s/ 1014 - Tel.: 9-2874 - R. 54



## Companhia Electroquímica

## Pan-Americana

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

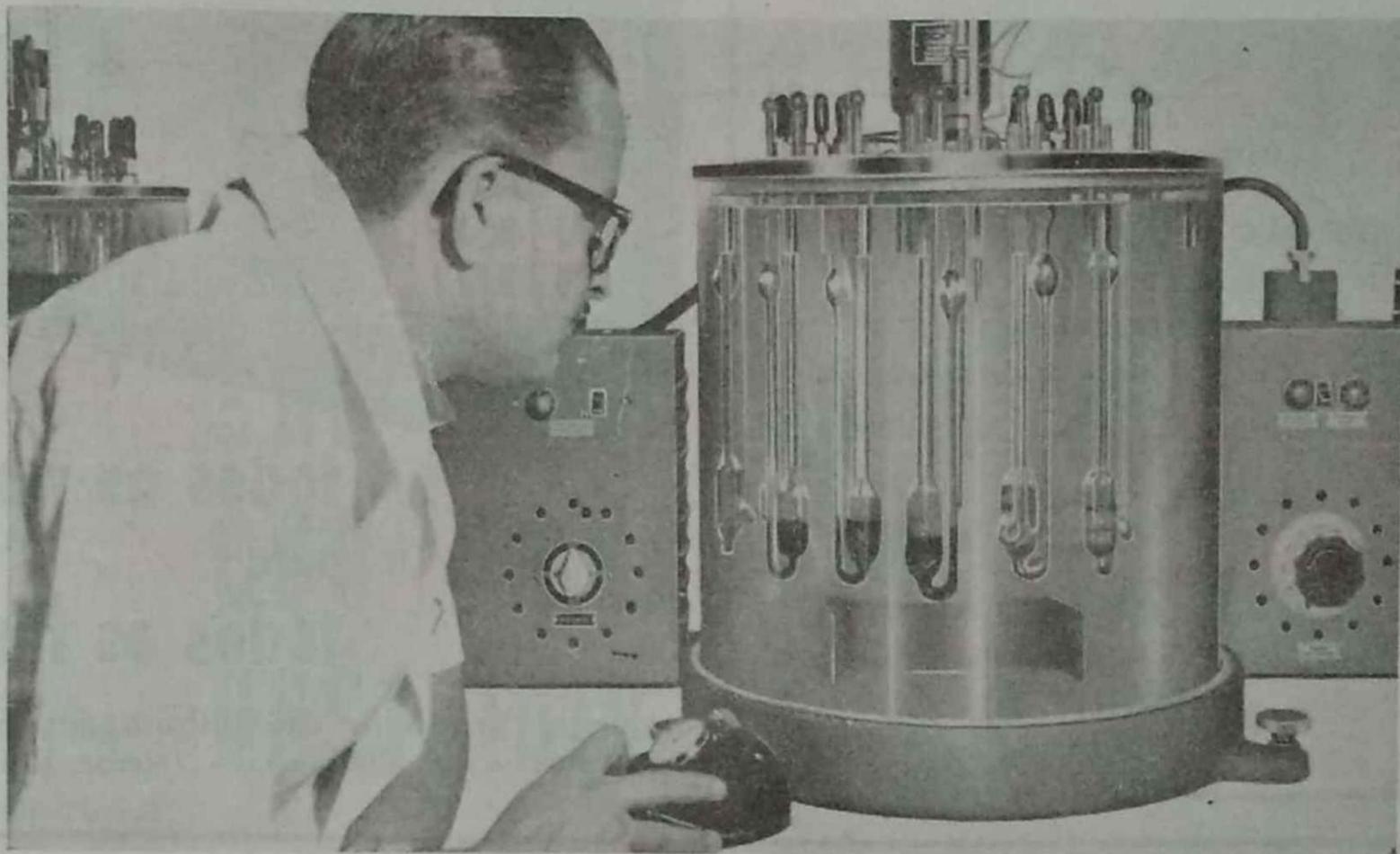
*Produtos de Nossa Fábrica no Distrito Federal.*

- Soda cáustica eletrolítica
- Sulfeto de sódio eletrolítico
- Polissulfetos de sódio
- Ácido clorídrico comercial

DE ELEVADA PUREZA, FUNDIDO E EM ESCAMAS

- Ácido clorídrico sintético
- Hipoclorito de sódio
- Cloro líquido
- Derivados de cloro em geral

**Êste homem pesquisa em seu benefício...**



**...trabalhando no aperfeiçoamento dos produtos de petróleo necessários ao desenvolvimento da indústria.**

Ele pertence a uma grande organização que se dedica inteiramente às pesquisas: os maiores e os mais completos dos EE. UU., os Laboratórios de Pesquisa Esso!

Muitos e muitos produtos, artigos ou máquinas que fazem o seu negócio produzir cada vez mais e melhor, surgiram do trabalho desse cientista e de mais de 2.000 outros cientistas! E esse trabalho de pesquisa não pára

nunca. O progresso demanda, incessantemente, mais e mais aperfeiçoamentos, aperfeiçoamentos que se destinam a V., ao aprimoramento dos produtos que V. fabrica!

V. pode aplicar na sua indústria os proveitos da alta qualidade desse trabalho! V. pode obter para a sua indústria vantagens que ajudam a reduzir os custos de operação, manutenção ou produção! Use os produtos Esso!

**Esso**

**produz lubrificantes industriais  
cada vez melhores!**

**ESSO STANDARD DO BRASIL**

Distrito Federal - Caixa Postal, 1163 - S. Paulo - Caixa Postal, 8036 - Recife - Caixa Postal, 242

SOCIEDADE COMERCIAL  
ROBERTO LENKE LTDA.

★

IMPORTAÇÃO E ESTOQUE

PRODUTOS QUÍMICOS  
FARMACÉUTICOS  
INDUSTRIAIS  
AGRICULTURA  
PECUÁRIA

★

AV. RIO BRANCO, 25 — GRUPO 901  
9.º andar

Telefones : 43-8211 e 43-1464 — Caixa Postal 3707  
RIO DE JANEIRO

tanques  
de aço

IBESA

todos os tipos  
para  
todos os fins

um produto da  
Indústria Brasileira de Embalagens S. A.  
São Paulo - Rua Clélia, 93 - Telefone 51-2148

1768



1956

**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 — PÔRTO ALEGRE

## SAL EM ALTA ESCALA

# SAL REFINADO A VÁ- CUO PARA FINS IN- DUSTRIAIS **ICARO**

Escrevam ou telefonem solicitando  
preços e informações

### **SALMAC**

SALICULTORES DE MOSSORÓ-MACAU LTDA.

MATRIZ: RUA BENEDITO OTONI, 102

FONE: 54-2159 (Rêde Interna) Teleg.: "MACSAL"

RIO DE JANEIRO

### FILIAIS:

#### SANTOS

RUA EUZEBIO DE QUEIROZ, 72/77

FONE: 4-5771 — C. POSTAL 913

TELEG.: "MACSAL"

#### SÃO PAULO

RUA SENADOR QUEIROZ, 312 -

SALA 210 — FONE 35-8874

TELEG.: "MOMACSAL"

USINA-AV. PRES. WILSON, 4639/49

#### AREIA BRANCA

CAIS TERTULIANO, 195

AREIA BRANCA

RIO GRANDE DO NORTE

# COMPANHIA ELETRO



# QUÍMICA FLUMINENSE

## ALGUNS DOS PRODUTOS DE SUA FABRICAÇÃO :

SODA CAUSTICA

CLORO LÍQUIDO

CLORETO DE CAL (CLOROGENO)

CLORETO DE CÁLCIO

CLORETO DE BÁRIO

ÁCIDO CLORÍDRICO COMERCIAL  
(ÁCIDO MURIÁTICO)

ÁCIDO CLORÍDRICO ISENTO DE FERRO  
E PARA ANÁLISE 1,19)

HIPOCLORITO DE SÓDIO

### ESCRITÓRIO

Rua México N.º 168 - 8.º andar  
Telefone: 22-7886 (rede interna)  
Rio de Janeiro

MONOCLOROBENZENO

ORTODICLOROBENZENO

PARADICLOROBENZENO

TRICLOROBENZENO

B. H. C. "DOMINOL" (Hexa cloreto de Benzeno)

Líquido emulsionável 7,5% Gama

Pó molhável 12% Gama

Pó sêco em diversas concentrações

CARRAPATICIDA "DOMINOL"

SARNICIDA "DOMINOL"

Enderêço Telegráfico

"SODACLOR"

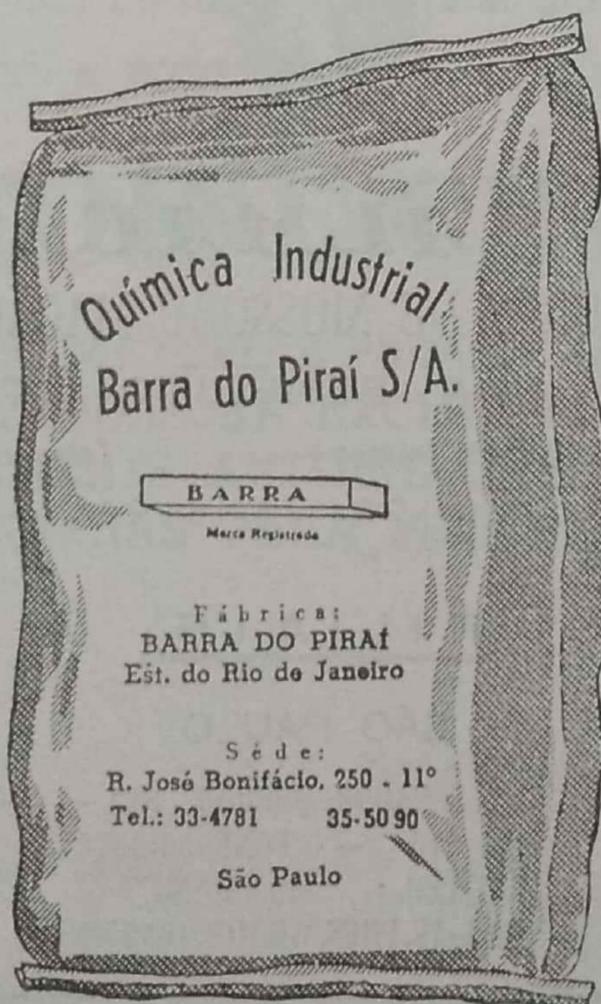
### FÁBRICA

ALCANTARA  
Município de São Gonçalo  
Estado do Rio

## CARBONATO DE CÁLCIO PRECIPITADO FABRICANTES ESPECIALIZADOS

### Tipo extra leve:

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



### Tipo médio:

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

# VAPOR

**FABRICAÇÃO DE  
CALDEIRAS A  
VAPOR PARA  
TODOS OS FINS**

## **COMPANHIA BRASILEIRA DE CALDEIRAS**

RIO: Av. Rio Branco, 50 - 13.º and.  
Tel. 43-3307 - C. P. 43 Telegr. FRIGER

S. PAULO: Av. 9 de Julho, 40 conj. 18 F2  
Tel. 37-6248 C.P. 5298

FÁBRICA: VARGINHA Sul/Minas  
Tel. 292 C. P. 74 Telegr. FRIGE

## **FARBENFABRIKEN BAYER**

AKTIENGESELLSCHAFT  
LEVERKUSEN (ALEMANHA)

**MATERIAS PRIMAS**

para a

**INDUSTRIA PLASTICA**

**CAPROLACTAM**

**POLIAMIDA**

**POLIURETAN**

**POLIACRILNITRIL**

**ACETATO DE CELULOSE**

**ACETOBUTIRATO DE CELULOSE**

**DESMODUR**

**DESMOPHEN**

**PIGMENTOS**

**PLASTIFICANTES**

**ANTIADERENTES**

REPRESENTANTES:

*Aliança  
Comercial*

**D E ANILINAS S. A.**

RIO DE JANEIRO, RUA DA ALFANDEGA, 8-8-A11.º  
SÃO PAULO, RUA PEDRO AMÉRICO, 68-10.º  
PORTO ALEGRE, RUA DA CONCEIÇÃO, 500  
RECIFE, AV. DANTAS BARRETO, 507

# FOSFATO TRI-SÓDICO CRIST.

INTERESSA

*Nos Processos Industriais:*

TRATAMENTO DE ÁGUA, industrial e de alimentação, para caldeiras de todas as pressões; LAVAGEM e PURGA de FIBRAS e TECIDOS, vegetais, animais e sintéticos;

REGULAÇÃO do VALOR pH, tamponando as soluções ficando o pH insensível contra alterações do ambiente;

NEUTRALIZADOR DE BANHOS ÁCIDOS para tratamento e desengraxamento de metais leves e pesados;

EMULGADOR e REMOVEDOR de GRAXAS e ÓLEOS MINERAIS;

ATIVADOR dos SABÕES moles, em barra, em pó e sintéticos, quando em solução ou como CONSTITUINTE ou INGREDIENTE dos SABÕES acima mencionados;

DESENCROSTANTE para caldeiras e evaporadores, etc.;

REGULADOR do teor em  $P_2O_5$  para PURIFICAÇÃO e decantação do CALDO DE CANA;

MEIO de SANITAÇÃO para limpeza geral dos recintos e aparelhamentos;

REMOVEDOR de TINTAS e VERNIZES;

## ORQUIMA

Indústrias Químicas Reunidas S. A.

PEÇAM AMOSTRAS E INFORMAÇÕES  
AO NOSSO SERVIÇO TÉCNICO

MATRIZ

SÃO PAULO

ESCRITÓRIO CENTRAL

RUA LIBERO BADARÓ, 158 - 6.º ANDAR

TELEFONE: 34.9121

ENDEREÇO TELEGRÁFICO: "ORQUIMA"

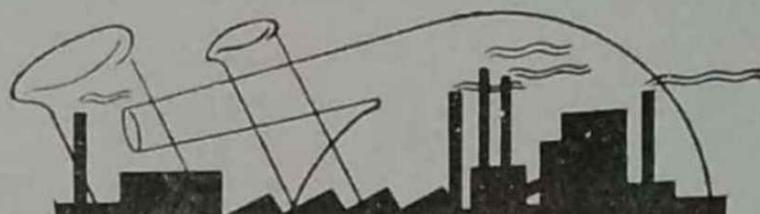
FILIAL

RIO DE JANEIRO

RUA DA ASSEMBLEIA, 19 - 12.º ANDAR

TELEFONE: 52.4388

ENDEREÇO TELEGRÁFICO: "ORQUIMA"



**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  
Eter Sulfúrico  
Sulfatos de Alumínio, de Magnésio, de Sódio

### PRODUTOS PARA LAVOURA

Arseniato de Alumínio "Júpiter"  
Arsênico branco  
Bi-sulfureto de Carbono puro "Júpiter"  
Calda Sulfo-cálcica 32º Bé.  
Deteroz (base DDT) tipos Agrícola, Sanitário e Doméstico  
Enxôfre em pedras, pó e dupl. ventilado  
Formicida "Júpiter" (O Carrasco da Saúva)  
Gamateroz (base BHC) simples e com enxôfre  
G. E. 3.40 (BHC e Enxôfre)  
G. D. E. 3.5.40 e 3.10.40 (BHC, DDT e Enxôfre)  
Ingrediente "Júpiter" (para matar formigas)  
Sulfato de Cobre  
Adubos químicos orgânicos "Polysú" e "Júpiter"  
Superfosfato "Elekeiroz" 20.21%  $P_2O_5$   
Superpotássico "Elekeiroz" 16.17%  $P_2O_5$  — 12  
13%  $K_2O$   
Fertilizantes simples

Mantemos à disposição dos interessados, gratuitamente, o nosso Departamento Agrônômico, para quaisquer consultas sobre culturas, adubação e combate às pragas e doenças das plantas.

REPRESENTANTES EM TODOS  
OS ESTADOS DO PAÍS



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

RUA 15 DE NOVEMBRO, 197-3.º e 4.º pavimentos

CAIXA POSTAL 255 — TELS.: 32-4114 e 32-4117

# REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

SECRETÁRIA DA REDAÇÃO: VERA MARIA DE FREITAS

## PESQUISAS TECNOLÓGICAS E CIENTÍFICAS REALIZADAS EM 1955 NO INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA

### I — Divisão de Indústrias Químicas Inorgânicas

#### a) Estudos relativos à estrutura e utilização de caulins.

Essas pesquisas rewestem-se de notória importância, tanto prática, como científica, porque mostraram as características físicas mais íntimas desse produto mineral brasileiro, por meio dos estudos de difração dos raios X e da eletrografia. Com êsses modernos processos de trabalho foi possível revelar certas feições dos nossos caulins, as quais explicam perfeitamente as diferenças de comportamento em relação aos similares estrangeiros.

Desde 1953 no INT se determinaram as curiosas formas tubulares dos caulins brasileiros, em franco contraste com as clássicas palhetas hexagonais, que aparecem nos tratados da literatura alienígena.

Agora, depois de conhecidas tais características, torna-se fácil orientar os industriais interessados no sentido de criar tipos adequados às várias aplicações de natureza prática.

A firma Klabin Irmãos Cia., conhecendo os estudos realizados pelo INT com relação à estrutura dos caulins e suas relações com as respectivas propriedades, e conseqüentemente possibilidade de aplicação industrial em determinados produtos, enviou ao INT vários tipos de caulins nacionais e de caulins importados solicitando fossem realizados estudos, tendo em vista substituir o produto importado pelo nacional, na sua indústria de papel "couché".

Atendendo ao que foi solicitado, foram procedidos estudos no microscópio eletrônico, empregando um agente dispersor para melhor verificar a estrutura das partículas. O emprego do referido agente dispersor permitiu obter melhor desagregação das partículas e o resultado obtidos conseguiram explicar a dificuldade

encontrada pelo fabricante de papel "couché" na substituição pelo nacional. Os estudos realizados permitiram indicar ao interessado quais os caulins nacionais, entre os enviados, com possibilidade de substituir com resultados razoáveis os importados.

Os técnicos encarregados deste trabalho realizaram 50 dispersões e prepararam 30 eletrografias com bons resultados.

#### b) Novas observações relativas aos caulins tubulares por meio da dispersão química e do microscópio eletrônico.

A verificação da existência de caulim tubular levou os técnicos desta Divisão, encarregados do estudo da estrutura dos caulins nacionais, a planejarem um estudo mais profundo tendo em vista verificar o aspecto das partículas obtidas por desdobramento dos tubos grossos e densos que ocorrem em muitas amostras.

Os resultados dos estudos demonstraram uma persistência surpreendente para a forma tubular nas frações contendo partículas de menor tamanho.

Os ensaios foram realizados com caulins procedentes de diversas cidades de Minas Gerais e Estado do Rio de Janeiro, tendo sido realizadas 15 dispersões e 35 eletrografias com bons resultados.

Os resultados obtidos permitiram a organização de um trabalho apresentado ao II Congresso de Cerâmica, realizado em janeiro de 1956 no INT.

#### c) Estudos sobre argilas nacionais.

Outra investigação que prosseguiu animadamente foi a relativa ao melhor conhecimento das argilas nacionais.

Como está registrado em relató-

rios anteriores, tecnólogos-químicos da Divisão empreenderam amplo estudo à respeito desses materiais, que constituem matéria-prima de várias indústrias de máxima significação na vida prática e entram subsidiariamente em alguns processos de fabricação, como descoramento de óleos e gorduras, filtração, etc. No livro, editado em 1951 pelo INT, "Argilas e minerais afins" figuram os principais resultados dos estudos referidos. Em 1955, a Companhia Santa Fé, firma industrial estabelecida em São Paulo, tomando conhecimento dos estudos realizados no Instituto relativos às argilas descorantes, enviou diversas amostras de argilas nacionais, com a finalidade de verificar o seu poder descorante e possibilidade de serem ativadas.

Atendendo à requerente, foram organizados estudos relativos à determinação do poder descorante das argilas enviadas: ensaios de ativação e, finalmente, determinação do poder descorante do produto ativado, comparativamente com as amostras de produtos importados de poder descorante reconhecidamente elevado.

Os resultados obtidos foram bons, em relação a diversas amostras cujo poder descorante se aproxima bastante da considerada "ótima". Observou-se ainda que as argilas nacionais demonstram em alto grau a propriedade de fixar o odor desagradável dos óleos brutos, poder bem superior às argilas importadas, o que apresenta grande interesse de ordem industrial.

Na realização desse trabalho foram feitos exames, assim distribuídos:

Ensaio mecânicos .....	130
Ensaio de descoramento ....	172
Ensaio de ativação .....	34
Determinações químicas .....	172
Diagramas de Raios X .....	16

# O ácido cloranílico na Complexometria

Em um excelente trabalho de doz. Dr. Pribil há um resumo completo da moderna titulação complexométrica. (Ainda chamada quelatometria ou complexometria). Com os estudos aprofundados de Schwarzenbach e sua Escola dos ácidos aminopoli-acéticos desenvolveram-se inúmeros processos de dosagem volumétrica de quase todos os metais di e polivalentes, utilizando-se os mais variados indicadores. De pelo menos vinte tipos de compostos complexônicos, apenas utilizamos o ácido oxietil-diamino-etileno-triacético e o ácido diamino-etileno-tetraacético, empregando o ácido cloranílico como indicador, na dosagem de cálcio.

## Modo de operar:

A uma porção alíquota de um soluto contendo cálcio, magnésio, sódio ou potássio (proveniente de um sólo ou mirio calcário) juntam-se algumas gotas de ácido cloranílico, dissolvidos em água. Em seguida titula-se com uma solução 0,1 m de

A. Barreto

●

quelaton (sal di-sódio do ácido etileno di-amino tetracético) até desaparecimento do precipitado nacarado do cloranilato de cálcio. Esta dosagem pode ser procedida tanto em meio ligeiramente ácido, como em meio alcalino. Para o cálculo do teor em cálcio toma-se por base que um mol do quelaton corresponde a um de Ca.

## Dosagem colorimétrica de cálcio

No soluto acima citado, no qual não deve haver mais de 0,01 g de cálcio, junta-se uma solução de 0,18% de ácido cloranílico em excesso. Em seguida filtra-se e lava-se o precipitado. Recolhe-se quantitativamente o precipitado para um becher e titula-se, conforme foi dito acima, com um soluto de quelaton

a 0,1 mol, até desaparecer o precipitado nacarado de cloranilato de cálcio. Esta titulação procede-se lentamente, podendo-se aquecer a 60-70°C, para que haja mais rapidamente a permuta e formação do quelatonato de cálcio. Toma-se nota dos cm cúbicos de quelaton gastos. Em seguida dilui-se o soluto de ácido cloranílico obtido a um determinado volume, procedendo-se a colorimetria da forma usual. Com o emprêgo do quelaton, elimina-se por esta forma e outras, qualquer interferência de outros cations. (V. Snell and Snell, pág. 602 em *Colorimetric Methods of Analysis*).

## Bibliografia

Doz. Dr. Pribil-Komplexometrie-1954 (Chemapol-Tschecho) (slowakei).

Banewicz L. J., Kenner C. T., *Anal. Chemistry*, 24, 1186 (1952).

Jordan J. W., Robinson K. L., *Chemistry a. Industry*, 28, 687 (1953).

## d) Estudos sôbre a indústria de materiais cerâmicos.

A fim de orientar os fabricantes de tijolos, telhas e manilhas, situados na zona de influência da Capital Federal, quanto a vários fatores de primordial importância para o desenvolvimento de suas indústrias, foi destacado, desde 1954, um tecnólogo-químico da Divisão, para empreender longo trabalho de ordem técnica e econômica.

Primeiramente se levou a efeito um inquérito nas fábricas, procurando conhecer a verdadeira situação, descobrindo as possíveis deficiências, contra-indicações e causas de erro, e anotando todos os resultados industrialmente conseguidos.

Com tais elementos foi possível elaborar uma carta de orientação econômica, que mostra a influência dos custos da matéria-prima, da força-motriz, do combustível e da mão-de-obra. A par disso, foram realizados ensaios com misturas cruas e materiais cozidos, compreendendo

determinação da água de amassamento, retração na secagem e cozedura, granulometria, limites de Atterberg, absorção de água e resistência do material cozido à compressão e flexão.

Para conhecimento minucioso da situação dessa indústria de materiais cerâmicos foram visitadas 50 fábricas. Além dos dados referentes à matéria-prima, combustível, energia elétrica e mão-de-obra, conseguiram-se informações a respeito do capital aplicado em maquinaria e equipamento, bem como avaliações acerca do capital imobilizado em terrenos e construções necessários aos estabelecimentos fabris.

Desta forma foram estabelecidos com grande aproximação os custos de produção, as estimativas de lucros e, em consequência, os custos de instalação de novas fábricas. Ficaram igualmente determinadas, por meio dessa pesquisa de campo, quais as regiões próximas do Rio de Janeiro mais indicadas do ponto de vista econômico para localização de fábricas,

inclusive pelas razões da existência de matérias-primas de boa qualidade.

Essa investigação é tanto mais oportuna quando dia a dia assume maior importância a construção de edifícios e obras nesta cidade. Os resultados obtidos (700 resultados em cálculos tirados dos elementos colhidos nas fábricas e 748 resultados de laboratório trazidos de 2 498 resultados parciais) e as conclusões relativas aos processos de industrialização, ficam à disposição dos interessados.

## e) Substituição do cloreto de magnésio.

Tendo em vista substituir o cloreto de magnésio (produto importado) pela água-mãe das salinas, foi enviado a Cabo Frio um tecnólogo que procedeu à extração de diversas amostras das salinas. As peças de cimento sorel preparadas com a água acima referidas, apresentam boa aparência e regular resistência. Os resultados obtidos mostram a utilidade de continuar essa pesquisa.

# Aproveitamento de resíduos de natureza proteica\*

## I — Novo processo de plastificação de proteínas

### Introdução

Sendo o Brasil um país de grande produção agrícola, o aproveitamento completo e racional dos resíduos desta produção torna-se um assunto de imenso interesse econômico. Dentre estes resíduos agrícolas destacam-se as chamadas "tortas" oleaginosas (subproduto da obtenção de óleos gordurosos) que em alguns casos, como o da semente de mamona, são utilizadas como fertilizantes e às vezes até como combustível. Afigurou-se-nos, pois, importante encontrar novas e mais nobres aplicações para estes resíduos, até agora pouco e mal aproveitados.

Sabendo serem as "tortas" ricas de substâncias protéicas (vide Quadro I), procuramos uma aplicação que tirasse proveito desta riqueza e enveredamos, assim, pelo caminho da obtenção de plásticos, já que há muito são conhecidos e industrialmente produzidos plásticos a partir de proteínas.

As proteínas de maneira geral, além de possuírem por si só características comuns aos compostos altamente polimerizados, possuem ainda certos grupamentos químicos capazes de reagir com outras substâncias que formam como que pontes intermoleculares, aumentando assim, ainda mais, as já grandes massas moleculares. Essas "pontes" são passíveis de lhes conferir novas propriedades, dentre as quais destacamos maior estabilidade química e maior resistência à água. Tais pontes, também chamadas de "ligações cruzadas" (cross-linkings), são importantes na obtenção de plásticos, fibras sintéticas, adesivos, couros, enfim em toda gama da moderna tecnologia dos grandes polímeros.

No campo dos plásticos e resinas sintéticas, as ligações cruzadas são responsáveis, em grande parte, pela

Abrahão Iachan e L. A. Moreira Carneiro \*\* Laboratório de Química das Proteínas Div. de Indústrias Químicas Orgânicas Instituto de Tecnologia Rio de Janeiro.



dureza, rigidez, estabilidade e outras características subordinadas à rede molecular dos polímeros.

Dentre as substâncias mais citadas na bibliografia, como formadoras de ligações cruzadas entre moléculas protéicas, destacamos: aldeídos, ácidos carboxílicos, ácidos sulfônicos, cations polivalentes, compostos sulfurados, quinonas, isocianatos, etc. Como vemos, e devido também ao número relativamente grande de grupos reativos existentes nas moléculas protéicas, há um campo enorme para a obtenção dos mais diversos plásticos protéicos; entretanto, até hoje o produto mais utilizado, em escala industrial, continua sendo o relativamente mais simples, i. e., o formaldeído, largamente empregado na obtenção de plásticos de caseína (1). Devido à importância tecnológica da reação entre proteínas e formaldeído, pois são inúmeros os processos e operações que a utilizam, existem excelentes estudos e monografias a respeito (2, 3, 4, 5, 6).

### Plastificação de proteínas

Embora conhecida desde 1885, a plastificação da caseína por meio do formaldeído ainda é feita pelo processo chamado de "via úmida" (1), que requer secagem do objeto e depois "cura" prolongada em solução diluída (5 a 6%) do aldeído em causa, durante 2 a 60 dias, dependendo da espessura do objeto (7). Os plásticos assim obtidos, embora comparem-se ao Nylon quanto às resistências à tensão e flexão (8), superando muitos outros, inteiramente sintéticos, com relação à compressão, dureza, elasticidade e resistência ao choque, tem ao seu desfavor a instabilidade dimensional (1) e a grande

absorção de água, que pode chegar a 14%, com 24 horas de imersão (9). Com o fito de simplificar o processo citado acima, apareceram outros em que eram utilizados, ao lado de substâncias geradoras de formaldeído (trioximetileno, paraformaldeído, hexametileno-tetramina, etc.), novos produtos coadjuvantes e novos métodos de fabricação: "via semi-sêca" e "via sêca". Nestes últimos é suprimida a fase de secagem fazendo-se a prensagem direta da mistura, em massa quase pulverulenta, da proteína com os reagentes. Existem mesmo por exemplo, os trabalhos de Brother & McKinney (10), Hipp et al. (11) e outros que preparam misturas para pronto uso com base de caseína pré-reagida com formaldeído. Mas, por uma razão ou outra, nenhum deles foi avante, a não ser o processo chamado "Ford Plastic" (12), que citaremos mais adiante.

Devido à riqueza de material protéico do feijão de soja e a sua semelhança com a caseína do leite, surgiram numerosos trabalhos e patentes relativos à obtenção de plásticos deste material, trabalhos em que não se isolava a proteína, mas se empregava diretamente a "torta" moída (farinha de soja), subproduto da extração do óleo. Citem-se, a respeito, os trabalhos de Satow (13), Brother et al. (14), Beckel (15) e outros que procuraram principalmente resolver os problemas do "flow" e da grande absorção de água deste tipo de plásticos. Estes trabalhos chamaram a atenção para outras "tortas" e resíduos agrícolas, aparecendo então numerosos estudos que se ocuparam de resíduos de semente de amendoim (16), caroço de algodão (17), semente de mamona (18), tungue (19), milho (20), etc.

Pode-se atribuir o grande interesse despertado pelos plásticos protéicos, outros que não da caseína, à utilização da farinha de soja pela Ford Motor Company, em peças de automóveis, tais como: interruptores, botões, puxadores, etc.; nestes artefatos era pela primeira vez utilizada industrialmente uma copolimerização de proteína-fenol, por intermédio do formaldeído (21), embora já

(\*) Trabalho apresentado a Divisão de Química Orgânica e Biológica do 12.º Congresso Brasileiro de Química.

(\*\*) Bolsistas do Conselho Nacional de Pesquisas

fossem conhecidas as resinas sintéticas modificadas por meio de proteínas. Assim por exemplo, já em 1910, era reivindicada uma composição de caseína contendo uréia e formaldeído, embora, segundo o autor, a uréia fôsse utilizada exclusivamente como plastificante; em outra patente (22) era utilizada mistura de caseína, paraformaldeído, etileno-glicol e uréia, para obter uma resina termo-estável; Ott e outros (23) prensaram (200 atmosferas, a 100°C e durante 3 e meia horas) partes iguais de caseína e dimetilol-uréia, obtendo massa resinosa amarela; Poulverel (24) produziu uma resina a partir de proteína de feijão de soja, uréia, fenol e formaldeído, Sweenly e Arnold (25) prensaram, a 135°C, uma mistura de torta de soja (100 partes), hidróxido de sódio (2 partes), fenol 75 partes) e paraformaldeído (25 partes); Bers (26) utiliza resina de pinheiro e zeína (na proporção de 1:2), com 5% de formaldeído, para obter uma resina sintética moldável; baseando-se na formação de ligações cruzadas, D'Alelio (27) usou caseína para obter a "cura" final de resinas aminotriazina-formaldeído; e muitos outros, conforme descritos por Ellis (28), Walker (7), Talet (29), Bjorkston (30), etc.

Devido a desvantagens e inconvenientes citados acima, tôdas as inovações foram abandonadas e passou-se a utilizar a proteína, não sob a forma isolada, mas na "torta", integral ou beneficiada. Vejam-se por exemplo, os trabalhos citados por Burnett (31), que utiliza a "torta" de soja como "carga ativa", ao lado da serragem ("carga inativa"), na obtenção de plásticos fenólicos (50% de resina fenólica, 40% de serragem e 10% de "torta" de soja). Segundo alguns autores (31), a proteína age como modificador e "extensor" da resina, podendo até substituir parte desta (5 a 10%). Os melhores resultados foram obtidos com o beneficiamento da "torta": extração dos produtos solúveis, com solução de pH próximo ao ponto isoelétrico da proteína, ou então desnaturando termicamente a proteína (100-120°C, durante 2 a 3 horas). Os plásticos obtidos depois desta modificação não perdem nada quanto à resistência e tempo de "cura", melhorando quanto à possibilidade de coloração e "flow".

#### Composição em proteínas de algumas tortas oleaginosas brasileiras

Dentre a grande variedade de tor-

tas oleaginosas produzidas industrialmente no Brasil; destacamos 7 delas, devido a sua maior importân-

cia e das quais damos o teor em proteínas e a composição destas no Quadro abaixo.

Quadro I

### TEOR E COMPOSIÇÃO DAS PROTEÍNAS DE TORTAS OLEAGINOSAS

"TORTA" INDUSTRIAL	TEOR EM PROTEÍNA (*)	COMPOSIÇÃO DA PROTEÍNA
ALGODÃO	32 — 45%	Globulinas pentose-proteína, glutelina, fosfoproteína e alergenos (17).
AMENDOIM	44 — 50%	Globulinas (araquina e conaraquina), albumina e glutelina (16).
BABAÇU	20 — 25%	Desconhecida. A "torta" da copra tem: globulinas (côcosina) e outras (32).
LINHAÇA	30 — 35%	Globulinas, albuminas, glutelinas e prolaminas (33).
MAMONA	33 — 40%	Globulina, albumina (ricina), proteoses, pentose-proteínas e alergenos (34).
SOJA	44 — 50%	Globulinas (glicinina e faselina), albuminas (legumelina e soylegumelina), prolamina, glutelina, etc. (35).
TUNGUE	25 — 31%	Em estudos (19).

Infelizmente não encontramos nenhuma referência relativa à torta industrial da semente de oiticica.

(\*) Calculado através determinação de nitrogênio total pelo processo Kjeldahl (x 6,25).

Das tortas acima, escolhemos para os nossos estudos a da semente de mamona, devido não só à sua grande produção no Brasil e ao seu pouco satisfatório emprêgo atual (quase exclusivamente como fertilizante, em vista de sua toxidez), como também por não encerrar problemas de armazenagem, como é o caso da torta de oiticica, que é auto-inflamável.

#### Ensaio de plastificação de "tortas"

Como vemos, não há nenhum processo que aproveite "in totum" o teor protéico da "torta" e que seja simples e econômico, já que os citados acima ou são demorados e complicados ou utilizam matérias-primas dispendiosas em alta proporção ou recomendam a extração da proteína vegetal ou então usam as "tortas" quase que exclusivamente como carga. Propuzemo-nos, então, a resolver êste problema procurando

um processo relativamente simples e econômico de plastificação das proteínas das "tortas" oleaginosas e que fornecesse produtos resistentes e de bom aspecto.

Conhecendo o alto teor protéico das "tortas", que em alguns casos ultrapassa de 50% e que é constituído em sua maior parte por globulinas (vide Quadro I e II) e estribados nos trabalhos já enumerados e em nossos anteriores estudos sobre reação de formaldeído com ácidos aminados e proteínas, procuramos substâncias capazes de coadjuvarem a reação acima, tornando-a mais rápida e mais estável, sem prejudicar outras qualidades do produto final.

Após experimentar anilina (pura ou sob a forma de cloridrato), hexametileno-tetramina, sais de amônio, sais de metais polivalentes, detergentes (principalmente sulfonatos alcooil-arílicos), uréia, sulfeto de carbono ácidos dicarboxílicos, silicatos, etc., sem obter resultados

que satisfizessem os preceitos acima enumerados, experimentamos a inter-polimerização proteína-amino-plásticos, em condições que serão descritas abaixo. Conseguimos, assim, a formação de ligações cruzadas intermoleculares, que estabilizam o produto final.

Iniciamos nossos estudos com torta preparada no Laboratório e depois com a industrial beneficiada. Este beneficiamento foi feito peneirando a torta finamente moída e utilizando o material que passou pela peneira n.º 80; o material assim peneirado acusou um teor de proteínas de 45,31%, sendo que o inicial era de 39,79%. Este enriquecimento deve-se ao fato de a casca da semente (rica de celulose) ficar retida na peneira.

No entanto, observamos que os resultados obtidos empregando torta industrial total, i. e., sem peneirar, eram iguais e em certos casos até superiores (plástico menos friável) aos obtidos com tortas do Laboratório ou torta beneficiada; por isto passamos a empregar somente a torta integral, e todos os resultados abaixo se referem a ela.

#### Parte experimental

A torta industrial utilizada em nossos estudos foi nos ofertada pela firma Adubos, Colas S. A. e sua análise acha-se discriminada no Quadro II, ao lado de outras de diversas procedências.

Quadro II

#### COMPOSIÇÃO DE ALGUMAS TORTAS E SEMENTES DE MAMONA

	UMIDADE	PROTEÍNA	ÓLEO	CINZAS	CELULOSE E FIBRAS
Torta por nós utilizada	7,60%	39,79%	2,86%	7,39%	
Torta franceza (37)	zero	34,01%	1,17%	8,55%	41,00%
Torta indiana (38)	12,42%	25,81%	8,03%	6,52%	
Semente integral italiana (39)	8,00%	20,50%	52,62%	2,93%	15,95%
Semente integral americana (39)	4,44%	23,69%	49,95%	2,90%	25,50%
Semente integral indiana (39)	6,46%	15,30%	51,35%	13,10%	18,51%

A mistura dimetilol uréia-formaldeído usada, e que mais satisfez, foi preparada utilizando-se o processo recomendado por D'Alelio (36) e ligeiramente modificado por nós.

A 100 ml de solução comercial de formol (formalina), com teor de 37 a 39% de formaldeído e previamente neutralizada a pH 7, juntamos 37,5 g de uréia e mais 0,5 g de fosfato monossódico (para tamponar a solu-

ção). Após algumas horas, a solução tornou-se turva, turvação esta que aumentou com o tempo até se transformar num precipitado branco volumoso. Nossos melhores resultados foram obtidos com esta mistura (após 20 horas de repouso, aproximadamente) que possuía suficiente dimetilol uréia em solução e cristalizada (27%) e ainda formaldeído livre para formar as ligações cruza-

das. Com tempos de reação menores, o dimetilol formado não era suficiente e, com tempos maiores, o plástico tinha prejudicado o seu "flow".

A proporção que mais satisfez foi de 2 partes de torta para 1 parte da mistura dimetilol uréia-formaldeído; após formação da massa resultante da adição deste produto à torta, juntamos misturando bem a solução aquosa do catalisador (1 a 2% em relação à mistura total). Em seguida à secagem em estufa, era o material moído e submetido às prensagens. Após variar os diversos fatores, achamos que as condições melhores para a prensagem eram: 4000 libras por polegada quadrada, a 150°C (temperatura dos pratos), durante 5 minutos.

Dos catalisadores experimentados os que mais aprovaram foram os ácidos dicarboxílicos, conforme Quadro III.

Utilizamos uma prensa de laboratório do tipo "Carver Laboratory Press" e um molde para pastilhas de 2,8 cm de diâmetro. Procurando uniformizar os produtos obtidos, partíamos sempre de 3,5 g de material seco e a pastilha obtida variava de 0,3 a 0,5 cm de altura.

Para verificação das ligações cruzadas, moemos as pastilhas e tratamos o pó com soluções diluídas de hidróxido de sódio, durante 1 hora a 60°C; centrifugamos e levamos o sobrenadante a pH 5, com ácido acético; se presente material protéico, deverá precipitar a maior parte, que em seguida é seca e pesada. Este tratamento extrai senão o total pelo menos a maior parte das proteínas solúveis (38). Aplicando este método aos plásticos por nós obtidos verificamos que, enquanto o ensaio em branco dava apreciável quantidade de proteína, o material plastificado não dava, praticamente, precipitado (vide Quadro V para os resultados numéricos). O ensaio em branco foi feito com pastilhas resultantes da prensagem de torta e catalisador, nas condições já citadas.

Com o fito de mostrar que há participação da proteína e que a torta não atua somente como carga inerte, fizemos um plástico utilizando serragem e mistura dimetilol uréia-formaldeído (nas mesmas proporções anteriores); o plástico obtido, embora de bom aspecto, mas sem grande "flow", não aprovou nos testes posteriores (Quadros III e IV),

apresentando fraca resistência à água.

Procurando verificar a aplicabilidade do novo método à proteína, em geral, preparamos pastilhas, com bons resultados, de diversos materiais protéicos, tais como: caseína, albumina de ovo, albumina de sangue, etc., demonstrando ainda a necessidade do uso concomitante do dimetilol-uréia e de catalisadores especiais.

Para avaliar a qualidade do plástico obtido, utilizamos o método de absorção de água, deixando-o mergulhado em água, a temperatura ambiente, e em água fervendo, determinando o seu aumento de peso, de tempos em tempos. Não procedemos a outros ensaios de resistência por não dispormos de moldes adequados.

## TESTES DE RESISTÊNCIA À ÁGUA QUENTE

Quadro IV

Matéria prima	Mistura Dimetilol-Formol	Catalisador	Resistência
Torta de Mamona	1 : 2	Ácido Ftálico	"Ótima"
Torta de Mamona	1 : 2	Ácido Maléico	"Boa"
Torta de Mamona	1 : 2	Ácido Oxálico	"Boa"
Caseína	1 : 2	Ácido Ftálico	"Regular"
Albumina de Sangue	1 : 2	Ácido Ftálico	"Regular"
Albumina de Ovo	1 : 2	Ácido Ftálico	"Boa"
Albumina de Ovo	1 : 2	—	"Má"
Albumina de Ovo	—	Ácido Ftálico	"Má"
Torta de Mamona	—	Ácido Ftálico	"Má"
Torta de Mamona	1 : 2	—	"Má"
Serragem	1 : 2	Ácido Ftálico	"Má"
Torta de Mamona	1 : 2	Amônia	"Má"
Torta de Mamona	1 : 2	Borax	"Má"
Torta de Mamona	1 : 2	Piridina	"Má"
Torta de Mamona	1 : 2	Benzidina	"Má"
Torta de Mamona	1 : 2	Fenil-Hidrazina	"Má"
Torta de Mamona	1 : 2	Trietanolamina	"Má"
Torta de Mamona	1 : 2	Ácido Fosfórico	"Má"
Torta de Mamona	1 : 2	Ácido Aminobenzoico	"Má"

QUADRO III

### ABSORÇÃO, EM ÁGUA FRIA, DAS PASTILHAS

MATÉRIA PRIMA	MISTURA DIMETILOL-FORMOL	CATALISADOR	TEMPO DE IMERSÃO				
			1 Hora	24 Horas	3 Dias	8 Dias	14 Dias
Torta de Mamona	1 : 2	Ácido Ftálico	1,5%	3,6%	10,7%	12,2%	12,2%
Torta de Mamona	1 : 2	Ácido Maléico	0,6%	1,2%	8,5%	12,8%	---
Torta de Mamona	1 : 2	Ácido Oxálico	zero	3,8%	8,2%	13,3%	---
Caseína	1 : 2	Ácido Ftálico	zero	2,9%	2,9%	7,1%	14,3%
Caseína	1 : 1	Ácido Ftálico	zero	0,1%	7,1%	7,1%	12,3%
Albumina de Ovo	1 : 2	Ácido Ftálico	zero	2,6%	5,3%	10,5%	11,5%
Albumina de Ovo	1 : 2	---	1,3%	18,7%	partiu facilmente	---	---
Albumina de Ovo	---	Ácido Ftálico	3,4%	29,9%	partiu facilmente	---	---
Torta de Mamona	---	Ácido Ftálico	5,4%	18,7%	26,5%	21,7%	---
Torta de Mamona	1 : 2	---	3,0%	6,6%	15,5%	---	---
Serragem	1 : 2	Ácido Ftálico	14,4%	19,6%	21,7%	28,0%	35,2%
Torta de Mamona	1 : 2	Ácido Fosfórico	0,1%	2,5%	6,9%	13,7%	partiu
Torta de Mamona	1 : 2	Ácido Acético	0,8%	6,8%	14,6%	partiu	---
Torta de Mamona	1 : 2	Ácido Amino-Benzóico	0,2%	2,7%	---	16,6%	partiu
Torta de Mamona	1 : 2	Piridina	0,5%	6,0%	12,7%	16,3%	partiu
Torta de Mamona	1 : 2	Amônia	0,6%	9,6%	16,4%	partiu	---
Torta de Mamona	1 : 2	Trietanol-Amina	1,3%	10,1%	---	partiu	---
Torta de Mamona	1 : 2	Fenil-Hidrazina	0,6%	7,9%	14,5%	partiu	---
Torta de Mamona	1 : 2	Benzidina	0,75%	10,7%	partiu	---	---
Torta de Mamona	1 : 2	Borax	Grande absorção	partiu facilmente	---	---	---

Resistência "MA", — Não resiste à fratura com alguns minutos de imersão.

Resistência "REGULAR" — Resistente à fratura após 30 minutos de imersão.

Resistência "BOA" — Resistente à fratura após 1 hora de imersão.

Resistência "ÓTIMA" — Resistente à fratura após 2 horas de imersão.

## PRODUTOS QUÍMICOS

### O clorito de sódio

#### Novo agente de alvejamento

Entre as substâncias empregadas para alvejamento, encontra-se o clorito de sódio. É utilizado principalmente em fibras têxteis, raion, linho, cânhamo e juta; no branqueamento da pasta de papel "kraft", e de outros produtos. São apresentadas a obtenção, a análise, as vantagens de seu emprego em relação a outros alvejantes e a química do clorito de sódio.

(J. Navarro Sagristá, *Ion*, vol. XIV, n.º 159, páginas 579-582, outubro de 1954). V.

Fotocópia pedido — 4 páginas.

# COMPROVAÇÃO DAS LIGAÇÕES CRUZADAS

Quadro V

Natureza do Material	CONCENTRAÇÃO ALCALINA		
	1 N	0,1 N	0,01 N
"Torta" mais Ácido Ftálico (Ensaio em branco)	16%	22%	24%
Plástico	Quantidade Mínima de Precipitado	Ausência de Precipitado	Ausência de Precipitado

## Conclusões

Pelo acima descrito, vemos que o método por nós desenvolvido, baseado na copolimerização proteína-aminoplásticos, permite o aproveitamento direto das tortas oleaginosas, fornecendo um produto com bom aspecto, "flow" e resistência à água bem acima dos plásticos protéicos comuns.

Demonstramos ter havido participação ativa da proteína da torta, com formação de ligações cruzadas, insolubilizando e estabilizando a molécula protéica.

O novo método parece-nos de aplicação geral, podendo ser utilizado para outras proteínas. A originalidade do processo reside no uso concomitante, em quantidades relativamente pequenas, de dimetilol-uréia e formaldeído (em proporções adequadas) e emprêgo de catalisadores especiais. O processo permite, a nosso ver, aproveitar economicamente sobretudo resíduos agrícolas de natureza protéica, até agora mal aplicados.

## Resumo

Procurando novos empregos para certas tortas oleaginosas que são até agora pouco e mal aproveitadas, tentamos obter plásticos utilizando a proteína nelas existente.

Após cuidadoso estudo bibliográfico, verificamos a não existência de um processo simples e econômico para a plastificação de tortas, com obtenção de bons resultados.

Tratando a torta com mistura apropriada de dimetilol-uréia e formaldeído, em presença de catalisadores especiais, obtivemos a interpolimerização proteína-aminoplástico, com formação de ligações cru-

zadas (cross-linkings), cuja existência no plástico foi demonstrada.

Comprovou-se a aplicabilidade do novo método a outras proteínas.

Os produtos obtidos apresentaram bom aspecto, "flow" e resistência apreciável à água para este tipo de plásticos.

Vê-se, pois, que este processo interessa à economia do país.

## Bibliografia

- 1 — H. Mac Cann, "Modern Plastics Encyclopedia Issue", vol. 32, 1954.
- 2 — D. French e J. T. Edsall, "Advances in Protein Chemistry", 2, 278 (1945).
- 3 — H. S. Olcott e H. Fraenkel-Conrat, Chem. Rev., 41, 151 (1947).
- 4 — R. M. Herriott, "Advances in Protein Chemistry", 3, 169 (1947).
- 5 — K. H. Gustavson, "Advances in Protein Chemistry", 5, 354 (1949).
- 6 — F. W. Putnam, "The Proteins", vol. IA, Academic Press Inc., N. Y. 1953.
- 7 — J. F. Walker, "Formaldehyde", 2.<sup>a</sup> edição, Reinhold Publishing Co., N. Y., 1953.
- 8 — H. K. Salzberg, "Encyclopedia of Chemical Technology", vol. 11, Interscience Encyclopedia Inc., N. Y., 1953.
- 9 — S. L. Kaye, "The Production and Properties of Plastics", International Textbook Co., Penn., 1947.
- 10 — G. H. Brother e L. L. McKinney, U. S. Patente 2, 238 307 (1941).
- 11 — N. Y. Hipp, M. L. Croves e R. W. Jackson, Mod. Plast., 26, 205 (1948).
- 12 — A. A. Horvath, "The Soybean Industry", Chemical Publishing Co., N. Y., 1939.
- 13 — S. Satow, Tohoku Imp. Univ. Technol. Repta., 3, 199 (1923)
- 14 — G. H. Brother, C. H. Binkely e B. Brandon, Modn. Plast., 22, 157 (1945).
- 15 — A. C. Beckel, G. H. Brother e L. L. McKinney, Ind. Eng. Chem., 30, 436 (1938).
- 16 — J. C. Arthur, "Advances in Protein Chemistry", 8, 393 (1953).
- 17 — A. S. Smith, Chem. Ind., 58, 974 (1956).
- 18 — N. R. Kamath e R. K. Kulkarni, J. Sci. Ind. Res., 5, 289 (1950).
- 19 — R. L. Holmes e R. S. McKinney, "Tung Hulls and Press Cake", U. S. Dept. Agric., 1953.
- 20 — W. T. Cruze et al., "Modern Plastics Catalog", 1941.
- 21 — Anonimo, Soybean Digest. 7, 37 (1947).
- 22 — L. V. Redman, U. S. Patente 1, 732 533 (1929); C. A., 24, 253 (1930).
- 23 — K. Ott, H. Schussler, M. Luther e C. Henck, Patente Canadense 284 967 (1928); C. A., 23, 942 (1929).
- 24 — A. Poulverel, Patente Francaza 662 227 (1928); C. A., 2 315 402 (1944).
- 25 — O. R. Sweeney e L. K. Arnold, Iowa Engr. Sta. Bull., 154
- 26 — J. J. Bers, U. S. Patente 2, 385 679 (1945).
- 27 — G. F. D'Alelio, U. S. Patente 24, 476 (1930).
- 28 — C. Ellis, "The Chemistry of Synthetic Resins", vol. I, Reinhold Publishing Co., N. Y., 1935.
- 29 — P. Talet, "Aminoplastes", Dunod, Paris, 1951.
- 30 — J. Bjorksten, "Advances in Protein Chemistry", 6, 343 (1951).
- 31 — R. S. Burnett, "Soybeans and Soybean Products", vol. II, Interscience Publishers Inc., N. Y., 1951.
- 32 — B. Sjogren e R. Spsychalski, J. Am. Chem. Soc., 52, 4400 (1930).
- 33 — B. Vassel e L. L. Nesbitt, J. Biol. Chem., 159, 571 (1945).
- 34 — D. B. Jones, J. Am. Oil Chem. Soc., 24, 247 (1947).
- 35 — S. J. Circle, "Soybeans and

# Análise qualitativa de plásticos

## 1.º) — IDENTIFICAÇÃO DE PLÁSTICOS CELULÓSICOS

A análise qualitativa de plásticos tem sido objeto de estudo de numerosos autores. Apesar disso, ainda não foi adotado oficialmente método algum, nem temos conhecimentos de método rápido e simples, de uso generalizado e eficiência comprovada, que permita sejam identificadas as diferentes resinas sintéticas em artefatos comerciais.

No Laboratório de Borracha e Plásticos, onde foi feito este trabalho, é frequente a necessidade de identificação da resina ou resinas presentes em amostras de artefatos de plásticos ou misturas para moldagem, em que, ao lado do polímero, pode encontrar-se uma série de outras substâncias: plastificantes, cargas, corantes, estabilizadores, etc. Daí, pois, o nosso objetivo — procurar uma marcha de análise qualitativa para plásticos, rápida e que pudesse ser realizada com os elementos encontrados comumente nos laboratórios.

As classificações e métodos de análise qualitativa encontrados na literatura se apoiam principalmente na solubilidade e na análise elementar; também na observação da chama e do odor despreendido na queima do material, na fluorescência apresen-

Eloisa Biasotto Mano  
Luiz Carlos O. Cunha Lima  
Laboratório de Borracha e Plásticos.



tada à luz ultravioleta, e na composição química (8) (9) (18) (19) (20) (24) (25) (26) (28) (29) (45) (50) (52) (53) (57) (63) (64) (65) (66) (68).

A extração completa por solventes, embora seja em alguns casos indispensável, para purificação da resina, é demorada; a interpretação dos resultados também conduz a dúvidas, uma vez que muitas resinas são parcialmente solúveis em determinados solventes, porquanto essa propriedade é função do grau de polimerização ou de substituição da resina sintética.

A análise elementar como critério de classificação vale principalmente pelo resultado negativo, uma vez que a presença de elementos outros que o C e H pode ser devida a outras substâncias, também integrantes da mistura, havendo necessidade de purificação preliminar da resina por meio de solventes adequados.

A observação da chama e do odor produzido na queima cuidadosa do material é critério que depende em grande parte do fator pessoal; não conduziu a resultados convincentes nos ensaios que realizamos, com resinas puras de composição conhecida. E', porém, indicação preliminar valiosa, especialmente para um operador experimentado.

A fluorescência apresentada por certos materiais à luz ultra-violeta foi também por nós observada, sem êxito — as diferentes tonalidades de azul, descritas para uma série de resinas, não são de fácil identificação. Por outro lado, é também necessário que se trabalhe com resinas purificadas, uma vez que os plastificantes usados podem interferir na fluorescência. Outras propriedades físicas apresentam o mesmo inconveniente de exigirem resinas puras.

A estrutura química do polímero pode, entretanto, permitir certas rea-

ções características que não são afetadas, em muitos casos, pela presença de outras substâncias. Note-se que um maior ou menor grau de polimerização ou substituição da resina não deverá influir nêsse resultado. A execução seria também muito mais rápida, pois não seria obrigatoriamente necessária a purificação da resina, mas somente em casos de misturas complexas, que conduzissem a resultados duvidosos. Tratando-se de reações coradas, a observação seria muito mais fácil que a identificação de odores ou aspecto da chama. As demais propriedades poderiam, então, ser usadas, não como características sistemáticas, mas como confirmação das indicações fornecidas pelas reações decorrentes da estrutura química.

Assim, procuramos na bibliografia reações úteis àquela finalidade, aplicando-se a uma série de resinas de composição conhecida e verificando as suas possibilidades, numa tentativa de atingir o nosso objetivo.

O estudo que fizemos, sob êsse aspecto, das resinas derivadas da celulose, constitui a primeira parte dêste trabalho.

### Identificação do grupo celulósico.

A celulose, polissacarídeo cuja estrutura e reações são bem estudadas por Champetier (13) (14), não é facilmente identificada dentre os demais glicídios; assim, Dehn et al. (15), após ensaiarem 25 reativos a 21 glicídios, entre os quais a celulose, propõem caracterizá-la pela sua insolubilidade em água. A cor azul que êsse polissacarídeo apresenta com solução iodo-iodetada, após tratamento com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, é mencionada como reação de caracterização por alguns autores (30), ao lado de sua solubilidade no reagente cupro-amoniaco de Schweitzer, de longa data conhecida; a rotação específica dessa solução é um dos meios propostos por Worden (70) para identificação da celulose. Êsse reagente é preparado com melhor resultado partindo-se de Cu(OH)<sub>2</sub> (47) (67), uma vez que o uso de CuSO<sub>4</sub> acarretaria a presença, na solução, de ions sulfato, que diminuem a ação solvente (42). Encontra-se também referência ao

Soybeans Products", vol. I, Interscience Publishers Inc., N. Y., 1950.

36 — G. F. D'Alelio, "Experimental Plastics and Synthetic Resins", John Wiley & Sons, Londres, 1946.

37 — J. Frisch, "Fabrication et Raffinage des Huiles Vegetales", A. Legrand, Paris, 1931.

38 — D. Narayanmurthi e G. D. Dagg, Indian Forest Leaflet, 100 (1947).

39 — P. G. Garoglio, "Tecnologia de los Aceites Vegetales", Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza (1950).

### Agradecimentos

Agradecemos ao Dr. J. C. Perrone as sugestões apresentadas durante a elaboração dêste trabalho.

so de hidróxidos de alcool — ou alcool-amil-amônio quaternário, presente o radical benzila, como valiosos solvente de celulose (60).

Em meio ácido, há hidrólise da celulose, com formação da ose correspondente, isto é, glicose; sobre as hexoses, a ação de ácido mineral, com formação de substâncias humicas, ácidos fórmico e levulínico, além de hidroximetil-furfural, é bem conhecida, sendo mencionada já em trabalhos do século passado, conforme citações de Riffart & Pyriki (59).

Com base nesses produtos, resultados da ação de diferentes ácidos, em variadas condições, sobre a macromolécula celulósica, encontram-se diversas reações, que a caracterizam como um glicídio; seus derivados alcoolados e acilados também se comportam análogamente à celulose, em algumas dessas reações.

Para fins de identificação de plásticos, entretanto, não há inconveniente em saber-se apenas que se trata de um glicídio ou seu derivado, uma vez que, entre as resinas sintéticas comerciais e artefatos de plásticos, isto corresponde às resinas celulósicas, e, como carga, à celulose.

Da revisão bibliográfica levada a efeito, destacamos três reações para caracterização rápida de uma resina no grupo celulósico.

A primeira é revelada por coloração vermelha produzida sobre papel impregnado de acetato de anilina, por ação do hidroximetil-furfural formado por conta da celulose presente. Tratando-se dos derivados acilados e alcoolados, é necessário aquecimento com  $H_3PO_4$  a 85% (23); com o polissacarídeo, basta aquecimento com  $H_2SO_4$  a 70-80% (61), ou mesmo apenas aquecimento até carbonização (23); o mecanismo desta reação é bem estudado, havendo inicialmente a formação de uma base Schiff, e posteriormente a ruptura do anel furânico, pela reação com uma segunda molécula de anilina, formando-se então o composto vermelho (23).

A segunda é a reação de Dreywood (16), que consiste na ação de antrona em solução sulfúrica sobre o material; celulose ou seus derivados dão coloração verde a azul-esverdeada. Foi adaptada à determinação quantitativa colorimétrica da carboximetil-celulose (6) e da metil-celulose (62). Não é conhecido o mecanismo da reação.

A terceira reação foi por nós desenvolvida neste Laboratório (49). Consiste no aquecimento cuidadoso do material celulósico com benzeno e  $H_2SO_4$  concentrado (8:1, em volume), e subsequente adição de etanol; coloração verde a azul intensa é obtida.

Para a caracterização rigorosa de uma resina, pura ou em mistura com os diferentes ingredientes necessários à composição moldável, no grupo celulósico, são necessárias duas das três reações, embora na maior parte dos casos baste apenas uma. Assim, a reação com acetato de anilina e a reação de Dreywood sendo comuns ao furfural, podem causar dúvida a um observador pouco experiente — seria falsamente incluída uma resina furfurálica entre as celulósicas. Por outro lado, o nitrato de celulose conduz teste negativo, dando coloração amarela com ambas as reações. Nestas condições, teste positivo com as reações do acetato de anilina e da antrona iria incluir uma resina furfurálica e excluir o nitrato de celulose. Também a reação por nós proposta não é inteiramente geral — a etil-celulose (\*) foge ao comportamento das demais resinas celulósicas experimentadas, apresentando coloração violácea, que é também obtida com furfural e outros materiais não-celulósicos. Portanto, uma reação positiva deixaria de fora do grupo celulósico a etil-celulose.

É preciso ter sempre presente que a própria celulose é incluída muitas vezes como carga, especialmente em composições moldáveis à base de resinas fenólicas e ureicas, outras vezes como suporte (papéis ou tecidos impregnados), e acarreta reação positiva nos três casos. Como as resinas celulósicas são solúveis ou em acetona, ou em água, facilmente se exclui a possibilidade de a reação ter sido devida a celulose: aplicam-se as reações a pequena quantidade de extratos acetônico e aquoso.

Incluído o material em exame no grupo celulósico, é ainda necessário

(\*) Pelo menos, êste foi o resultado obtido com 4 amostras de etil-celulose (2 obtidas da Schilling-Hillier S. A., submetidas ao teste diretamente ou após prévia purificação, uma amostra da Hercules Powder Company, e uma lâmina, obtida da Muehlstein & Co.).

que se identifique o radical acila ou alcoila presente. Em nosso trabalho, foram objeto de estudo os seguintes derivados celulósicos: nitrato, acetato e aceto-butirato de celulose, metil-carboximetil, etil e hidroxietil-celulose.

### Identificação dos éteres da celulose

O nitrato de celulose é de imediato identificado pela coloração amarela com o acetato de anilina ou o reagente de Dreywood, já mencionada; confirmação rápida é feita pela bem conhecida reação da difenilamina em meio sulfúrico (5) (23) (29) (63) (64), obtendo-se intensa coloração azul pela oxidação da difenilamina a compostos de estrutura quinônica (23). Êste teste é muito sensível e característico, podendo ser realizado diretamente sobre um fragmento do material; a presença de outras substâncias usuais em misturas moldáveis não interfere na reação.

Tratando-se de nitrato de celulose, em que, em muitos casos, é empregada a cânfora como plastificante, constituindo o conhecido "celulóide", é de interesse verificar-se a presença ou ausência daquela cetona. Das reações encontradas para identificação da cânfora (3) (4) (12) (43) (56) (69), bons resultados foram obtidos com o sulfato de vanilina; embora a cor vermelha obtida seja, segundo alguns autores, devida à presença de bornel, e obtida somente com cânfora natural, tôdas as amostras de "celulóide" que ensaiamos, bem como a cânfora examinada (\*), acusaram reação positiva, vermelha.

O acetato e o acetobutirato de celulose precisam ser saponificados, acidulada a solução e destiladas algumas gotas, em tubo de ensaio, obtendo-se então os ácidos graxos voláteis, livres de substâncias não-arrastáveis por vapor d'água, que muitas vezes interferem nas reações de caracterização.

A identificação de ácido acético em possível mistura com seus homólogos de pequena cadeia de átomos de carbono não é fácil, devido à semelhança de estrutura. Kruger & Tschirch (37), após estudo teórico das reações do ácido acético com o objetivo

(\*) A cânfora que usamos era de fabricação "Dupont", U. S. P.

de identificação, consideram a observação microscópica da forma cristalina do acetato de sódio e uranila como o melhor meio de caracterizá-lo em presença de seus homólogos ou outras substâncias. Os mesmos autores estudaram em especial a reação do ácido acético com nitrato de lantânio, iodo e amônia (36) (38) (39), propondo-a à identificação de fibras acetiladas (40); em presença de ion acetato, precipitado azul intenso é obtido. Ion propionato comporta-se como acetato, mas, como verificaram aquêles autores, nenhum outro homólogo ou numerosos ácidos experimentados, conferiam ao seu sal básico de lantânio, precipitado de soluções de cloreto ou nitrato de lantânio, a capacidade de formação de cor azul em presença de iodo. Esta reação, que permite a pesquisa de ion acetato com grande sensibilidade, mesmo em presença de excesso de ions nitrato, cloreto, brometo e iodeto, é impedida, entretanto, pela presença de certos ions, como sulfato, fosfato, oxalato, fumarato, cinamato (36). Alguns autores (23) (29) (63) aplicam esta reação para caracterizar ion acetato.

Entretanto, verificamos que pequenas quantidades de ion butirato e outras substâncias orgânicas, provenientes de alguns dos plastificantes comumente empregados na indústria, também impediam essa reação, e um resultado negativo não significaria, obrigatoriamente, ausência de ácido acético. Assim, relativamente ao nosso objetivo, o emprêgo de nitrato ou cloreto de lantânio para pesquisa de ion acetato exigiria prévia eliminação do plastificante; seria aplicável, nestas condições, à identificação do grupo acetato, no acetato de celulose, mas não no acetobutirato de celulose.

Outros trabalhos foram consultados sobre o assunto, propondo, para identificar ácidos acéticos e butírico, vários meios: o odor característico desses ácidos (44) (64) (68), ou seus ésteres, ou do óxido de cacodila formado à custa do ácido acético (10); a observação ao microscópio da forma cristalina do acetato ou butirato mercuriosos (58), ou do acetato triplo de sódio, níquel e uranila (41); a solubilidade do acetato cúprico em terebintina (17) e do butirato cúprico em clorofórmio (2); a destilação seca do acetato de cálcio e identificação da acetona resultante pela formação de índigo (23); a oxidação do ácido acético e ácido oxálico, por fusão

com KOH e CuO (51); a oxidação do ácido acético a ácido glioxílico, e posterior identificação deste por meio de cloridrato de fenil-hidrazina e um agente oxidante (54) (55); a oxidação do ácido butírico a acetona, e identificação desta por seu composto com Hg (CN)<sub>2</sub> (34) (35); a identificação da acetona por meio de hipobromito ou hipoclorito alcalino e piridina (1).

A experimentação de numerosas dessas técnicas ao caso particular que estamos estudando revelou-se pouco satisfatória. Quanto ao grupo acetato, somente a destilação seca do sal de cálcio e identificação da acetona pela formação de índigo, deu bom resultado, havendo, porém, o inconveniente de exigir razoável quantidade de destilado, especialmente no caso do acetobutirato de celulose. Quanto ao ácido butírico, era bem caracterizado apenas por seu cheiro peculiar.

A aplicação da cromatografia em papel à identificação desses dois ácidos graxos voláteis, resolveu, de modo definitivo, o caso. Foram feitas experiências com os saponificados totais e os saponificados acidulados e destilados de 10 amostras de plásticos comerciais à base de nitrato, acetato e acetobutirato de celulose, bem como com os ácidos conhecidos — acético, butírico, ácidos minerais e ácidos de plastificantes usuais (48); foram usados os sistemas solventes etanol-amônia (33), n-propanol-amônia (31) e n-butanol-etanol-amônia-água (46), no método ascendente, e os reveladores verde de bromo-cresol (7) e AgNO<sub>3</sub> amoniacal (31).

Verificamos que há necessidade de se usar o saponificado destilado, para evitar que as demais substâncias presentes no saponificado total possam mascarar as manchas causadas pelos ácidos acéticos e butírico; que a acidulação do saponificado, antes da destilação, deve ser feita com ácido sulfúrico ou fosfórico, fixos, pois os ácidos clorídricos e nítrico podem causar dificuldades à interpretação do cromatograma; que qualquer dos três sistemas solventes é satisfatório ao fim em causa, sendo mais cômodo o primeiro, por permitir migração mais rápida; que o verde de bromo-cresol é preferível ao AgNO<sub>3</sub> amoniacal, apesar de não serem obtidas manchas permanentes.

#### Identificação dos éteres da celulose

Com exceção da carboximetil-ce-

lulose, de fácil identificação, através de sua carboxila, pela precipitação como sal cúprico (21) ou sal de chumbo, como verificamos, ou pela formação de ácido glicólico, por hidrólise ácida (22) (25), para os demais éteres não se conhecem testes simples (68). Assim, para o exame de fibras, encontramos técnica propondo tingimento com corantes adequados (11); para identificar metilcelulose, Keith (32) recomenda a coloração violácea com solução de CuSO<sub>4</sub> em meio fortemente alcalino; e Ewart & Champman (21) identificam metilcelulose, dentre outros agentes estabilizantes, pela não-precipitação de solução aquosa, por adição de etanol e solução saturada de Na Cl. Não obtivemos, entretanto, resultados satisfatórios na identificação da metilcelulose.

Para hidroxietil-celulose e etilcelulose, nenhuma reação característica foi encontrada na literatura consultada. A sua diferença de solubilidade, embora encarada com uma certa reserva, pois é influenciada pelo grau de substituição (27), em alguns casos serve como indicação — a etilcelulose é solúvel em acetona, e insolúvel em água, e a hidroxietil-celulose é insolúvel em acetona e solúvel em água. A coloração violácea obtida com a etilcelulose, na reação com benzeno, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e etanol, pode ser usada para distingui-la das demais resinas celulósicas.

#### Método de análise para identificação de resinas e cargas celulósicas.

Apoiados nas observações feitas anteriormente, pudemos organizar um método de análise para identificação de resinas celulósicas e celulose, puras ou em misturas de resinas, prescindindo de reativos raros ou aparelhagem incomum, assim como de operador especializado.

Para comprovar a possibilidade de aplicação dessa marcha, foram examinadas 35 amostras complexas artificiais, preparadas com plásticos comerciais ou resinas puras conhecidos, reduzidos a pó ou pequenos fragmentos, cuja composição era desconhecida do operador. Nestas amostras, ao lado de celulose e seus derivados (acetato, acetobutirato, nitrato, metil-etil-carboximetil e hidroxietil-celulose), encontravam-se resinas acrílica, vinílica, maleica, fenólica,

ureica, poliestireno, etc. (\*). Embora não fôsse provável a ocorrência dessas misturas, assim procedemos com o objetivo de verificar se havia interferência de algum desses compostos, falseando os resultados.

Concluimos que o método de análise proposto era perfeitamente aplicável a todos aqueles casos, conduzindo sempre a resultados corretos, com uma restrição, aliás por nós esperada: não encontramos modo de distinguir metil-celulose de hidroxietil-celulose, que se comportaram, em todos os ensaios feitos, de modo semelhante. Dos compostos adicionados, apenas o breu e a resina de cumarona mascaram uma das reações (a reação B, descrita a seguir), mas isto não impediu que se aplicasse o método e se chegasse a resultado correto.

(\*) A composição das amostras era a seguinte:

- 1 — Acetato de celulose e poliestireno;
- 2 — Acetobutirato de celulose e resina fenólica;
- 3 — Resina fenólica e serragem;
- 4 — Metil-celulose e álcool polivinílico;
- 5 — Carboximetil-celulose e metil-celulose;
- 6 — Carboximetil-celulose;
- 7 — Acetobutirato de celulose e breu;
- 8 — Acetobutirato de celulose e polimetacrilato de metila;
- 9 — Carboximetil-celulose e álcool polivinílico;
- 10 — Acetobutirato de celulose;
- 11 — Acetato de celulose e polimetacrilato de metila;
- 12 — Acetobutirato de celulose e acetato de vinila;
- 13 — Acetato de celulose e serragem;
- 14 — Acetato de celulose e carboximetil-celulose;
- 15 — Acetobutirato de celulose e nitrato de celulose;
- 16 — Carboximetil-celulose e hidroxietil-celulose;
- 17 — Carboximetil-celulose e etil-celulose;
- 18 — Acetato de celulose e acetato de vinila;
- 19 — Acetato de celulose e resina maleica com breu;
- 20 — Metil-celulose;
- 21 — Acetato de celulose e metil-celulose;
- 22 — Metil-celulose e etil-celulose;
- 23 — Acetato de celulose e etil-celulose;
- 24 — Acetato de celulose e nitrato de celulose;
- 25 — Acetato de celulose;
- 26 — Nitrato de celulose e etil-celulose;
- 27 — Etil-celulose e resina de cumarona;
- 28 — Etil-celulose e breu;
- 29 — Hidroxietil-celulose;
- 30 — Etil-celulose e hidroxietil-celulose;
- 31 — Nitrato de celulose e resina ureica;
- 32 — Hidroxietil-celulose e álcool polivinílico;
- 33 — "Celulóide" e "celofane";
- 34 — "Celofane";
- 35 — "Celulóide".

As reações utilizadas são as seguintes:

A) — Colocar pequeno fragmento da amostra em tubo de ensaio; juntar 1 gota de  $H_3PO_4$  a 85%; à boca do tubo, adaptar um pedaço de papel de filtro, obstruindo a saída dos vapores, fixando-o com a própria pinça que segura o tubo; umedecer o papel de filtro com 1 gota de solução de acetato de anilina (anilina adicionada de ácido acético a 50%, até desaparecimento da turvação), e aquecer a fogo direto, até carbonização (23). O aparecimento de mancha vermelha no papel de filtro revela teste positivo para o grupo celulósico, com exceção do nitrato de celulose, que dá coloração amarela.

B) — A um pequeno fragmento da amostra, em tubo de ensaio, adicionar cerca de 0,5 ml de benzeno e 1 ml de  $H_2SO_4$  concentrado (8:1, em volume); aquecer ligeiramente, em banho-maria ou fogo direto, até aparecimento de coloração alaranjada; resfriar, adicionar pelas paredes do tubo aproximadamente 0,5 ml de etanol, sem agitar. A presença de celulose ou seus derivados é revelada por intensa coloração azul, na interface; por agitação, há superposição de côres, e a camada inferior se apresenta corada em verde, com exceção da etil-celulose, que dá coloração arroxeada (49).

C) — Sobre um fragmento da amostra, colocar 1 gota de solução a 6% de difenilamina em  $H_2SO_4$  concentrado (d:1,84). Em presença de nitrato de celulose, imediatamente se desenvolve intensa coloração azul (29).

D) — Em bécher, adicionar cerca de 10 ml de solução aquosa a a 15% de NaOH sobre aproximadamente 0,5 g da amostra, reduzida a pequenos fragmentos. Aquecer por 10 minutos, acidular o saponificado com solução de  $H_2SO_4$ , evitando aumentar muito o volume; filtrar através de algodão, e destilar algumas gotas. Usar para a micro-destilação um tubo de ensaio, tendo à boca uma rolha atravessada por tubo de vidro em V; receber o destilado em

outro tubo de ensaio, imerso em bécher com água. Durante a destilação, sustentar o primeiro tubo por meio de uma pinça, e movimentar o bico de Bunsen, para distribuir o aquecimento. Adicionar ao destilado 1 gota de solução concentrada de  $NH_4OH$  (d:0,90), e proceder à cromatografia unidimensional, ascendente, em papel, da solução de sais de amônio, onde se quer pesquisar ácidos acético e butírico. Usar a técnica comum (7); empregando papel Whatman n.º 1, de 25 cm de altura, e, como solvente, etanol a 95%, com 1% em volume de  $NH_4OH$  concentrada (d:0,90); deixar desenvolver o cromatograma por 3 horas, secar o solvente, com pistola de ar quente, e revelar os sais de amônio dos ácidos voláteis, aspergindo solução alcoólica a 0,04% de verde de bromo-cresol, cujo pH deve ser previamente ajustado a 5,5 com solução de ácido cítrico (7). Nestas condições, sendo de 17 cm a altura atingida pelo solvente, os ácidos acético e butírico são revelados por manchas azuis, bem distintas, de  $R_f$  respectivamente iguais a 0,49 e 0,71, a 25° C. É aconselhável usar, como testemunho, soluções aquosas amoniacais dos ácidos puros, a 1%. Usar inicialmente 2 a 5 gotas das soluções contendo os ácidos, conforme a concentração, tendo o cuidado de secar o papel com ar quente, antes de colocar nova gota.

E) — Saponificar exatamente como acima, apenas recolhendo quantidade maior de destilado (cerca de 1/3 do volume inicial); ao destilado, no próprio tubo onde foi recebido, juntar óxido de cálcio em pó, até não haver mais dissolução; eliminar a água dessa solução de sais de cálcio, por aquecimento do tubo de ensaio, a fogo direto. Adaptar, então, à boca do tubo, um pedaço de papel de filtro, obstruindo a saída dos vapores, fixando-o com a pinça que sustenta o tubo; umedecê-lo com 1 gota de solução saturada de aldeído o-nitrobenzói-co, em solução 2N de NaOH. Continuar, então, o aquecimento, até a destilação seca, para a formação de acetona, por

conta do ácido acético porventura presente. O aparecimento de mancha azul ou azul esverdeado é teste positivo para áci-

do acético. Em presença de ácido butírico, é pouco sensível o teste. A coloração é melhor observada imedecendo, no

final, o papel com solução de HCl a 10% (23).

Esquematisando, a marcha de análise proposta consiste no seguinte:

Amostra integral	Reação A — vermelho ou amarelo	Extrato acetônico	Reação A — vermelho	Acetato ou Acetobutirato de celulose	
	Reação B — azul a verde, ou violeta		Reação B — azul a verde		Nitrato de celulose
			Reação A — amarelo		Reação B — azul a verde
		Extrato aquoso	Reação A — vermelho	Carboximetil-celulose	
			Reação B — azul a verde	Metil-celulose	
		Resíduo	Reação A — vermelho	Hidroxi-etil-celulose	
			Reação B — azul a verde	Celulose	

As principais propriedades físicas e químicas que permitem caracterizar cada uma dessas resinas, com exceção da metil-celulose e hidroxietil-celulose, que, como já foi dito, apresentam propriedades muito semelhantes, vão relacionadas a seguir.

**Acetato de celulose:** — Aquecimento em tubo — funde; decompõe-se com cheiro de papel queimado e ácido acético. Solubilidade (\*) — clorofórmio. Insolubilidade — éter etílico. Saponificado destilado — Reação D — ácido acético

Reação E — azul ou azul esverdeado.

**Acetobutirato de celulose:** — Aquecimento em tubo — funde; decompõe-se com cheiro de ácido butírico, ácido acético e papel queimado.

Solubilidade — clorofórmio.

Insolubilidade — éter etílico.

Saponificado destilado —

Reação D — ácidos acético e butírico

Reação E — azul ou azul esverdeado.

**Nitrato de celulose** — Aquecimento em tubo — decompõe-se imediatamente, com desprendimento de vapores amarelados.

Solubilidade — álcool etílico + éter etílico 1:1.

Insolubilidade — benzeno (\*)

Reação C — azul intenso.

**Etil-celulose** — Aquecimento em tubo — funde, decompõe-se com cheiro de papel queimado.

Solubilidade — éter etílico.

Insolubilidade — glicol etilénico.

**Carboximetil-celulose** — Aquecimento em tubo — carboniza sem fundir, com cheiro de papel queimado.

Solubilidade — glicol etilénico.

Insolubilidade — éter etílico.

Solução aquosa — precipita em flocos com solução a 1% de acetato de chumbo ou sulfato cúprico.

**Metil-celulose ou Hidroxietil-celulose** —

(\*) Na solução benzênica, pode ser feita a pesquisa de cânfora, o que indicará tratar-se a amostra de celulólido. A técnica que usamos foi a seguinte: em cadinho de porcelana, colocar 1 ml da solução benzênica onde se deseja pesquisar cânfora, e 1 ml de solução a 1% de vanilina em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado; aquecer ligeiramente, em placa de aquecimento; coloração vermelha indica a presença de cânfora.

**Aquecimento em tubo** — carbonizam sem fundir, com cheiro de papel queimado.

Solubilidade — glicol etilénico.

Insolubilidade — éter etílico.

Solução aquosa — não precipita com solução a 1% de acetato de chumbo ou sulfato cúprico.

**Celulose** — Aquecimento em tubo — carboniza sem fundir, com cheiro de papel queimado.

Solubilidade — reagente de Schweitzer, preparado (47) do seguinte modo: 5 g de CuSO<sub>4</sub> cristalizado são dissolvidos em 30 ml de água; resfriar, adicionar NH<sub>4</sub>OH concentrada (d. 0,90), gota a gota, até completa precipitação do Cu(OH)<sub>2</sub>; filtrar e lavar o precipitado com água. Adicionar solução a 25% de NH<sub>4</sub>OH até dissolução total.

Insolubilidade — em todos os solventes comuns.

A técnica empregada na execução do esquema dado é a seguinte:

Reduzir a amostra a pó (língua grossa), ou pequenos fragmentos (tesoura). Aplicar as reações A e B, para verificar se há realmente presente na amostra, celulose ou seus derivados. Em caso positivo, tomar pequena quantidade da amostra em tubo de ensaio, e observar se há total solubilidade em acetona ou em água. Se

(\*) Os solventes escolhidos foram aqueles que julgamos mais adequados a cada caso, considerando a possibilidade de misturas e a facilidade de aquisição dos mesmos.

tal acontecer, os demais ensaios podem ser feitos diretamente sobre a amostra original.

Havendo solução parcial, é necessário separar o extrato acetônico do extrato aquoso. Isto é conseguido em alguns minutos, no próprio tubo de ensaio, pois não é preciso que haja extração total. Usar agora amostra maior (cerca de 0,3 g de amostra, aquecida com cuidado com 8 ml do solvente). Como primeiro solvente, empregar a acetona. Decantar a solução acetônica, de modo a restar no tubo o resíduo, filtrando-a através papel de filtro de grande porosidade, recebendo a solução diretamente em vidro de relógio. Evaporar o solvente, com o auxílio de pistola de ar quente, obtendo-se o extrato sob a forma de película. Aplicar, então, a esse extrato, as reações A e B, e notar o seu comportamento aos solventes e ao aquecimento. As demais reações, C, D, E, podem ser aplicadas diretamente sobre a amostra original, não extraída.

Lavar o resíduo, no tubo de ensaio, com acetona, aquecendo ligeiramente, e refugar o extrato, por decantação. Secar o resíduo por alguns minutos, com ar quente, e adicionar cerca de 8 ml de água. Aquecer, decantar o extrato aquoso sobre papel de filtro previamente umedecido com água. Reservar 1 ml do filtrado em tubo de ensaio, e evaporar o restante em vidro de relógio, com ar quente. Aplicar à película obtida as reações A ou B, e observar o seu comportamento aos solventes e ao aquecimento. Ao filtrado aquoso reservado em tubo de ensaio, adicionar solução a 1% de acetato de chumbo ou sulfato cúprico, e verificar se há precipitação em flocos.

Caso ainda haja resíduo no tubo, após as duas extrações, lavar com água, aquecendo, e refugar o líquido por decantação. Aplicar, então, as reações A ou B, ao resíduo sólido, verificando também a sua solubilidade e comportamento ao aquecimento. Note-se que, para a pesquisa de celulose residual, é muito importante que as extrações tenham sido completas, exigindo maior cuidado e tempo, pois qualquer resíduo de resina celulósica não extraída acarretará resultado positivo com as reações A e B, especialmente a primeira, muito sensível.

Um detalhe importante de técnica é fazer as filtrações através de papel

de filtro, nunca empregando algodão hidrófilo, pois as partículas muito finas que passam através das fibras do algodão levarão a resultados errôneos.

— 0 —

### Resumo

É proposta nova marcha de análise para a identificação de resinas ou carga celulósicas, em composições moldáveis ou artefatos comerciais, rápida e simples, dispensando reagentes e aparelhagem raros, bem como operador especializado. Foi verificada pelos autores a possibilidade de sua aplicação a misturas, sem interferência de outras resinas ou ingredientes usuais nas composições de plásticos, adotando essa marcha de análise à identificação das resinas celulósicas ou celulose contidas em 35 misturas artificiais. Foram obtidos resultados corretos em todos os casos, com uma restrição — não pôde ser distinguida a metil-celulose da hidroxietil-celulose.

Consiste, em linhas gerais, a marcha de análise proposta, na aplicação de duas reações coradas características do grupo celulósico, a pequenas quantidades dos extratos parciais acetônico e aquoso da amostra. Pela coloração obtida, pode-se de imediato identificar a presença de: a) acetato ou acetobutirato de celulose; b) nitrato de celulose; c) etil-celulose; d) metil-, — carboximetil-, ou hidroxietil-celulose. Ensaio complementares de solubilidade, comportamento ao calor, e algumas propriedades químicas, bem como a aplicação de cromatografia em papel, permitem a confirmação dos resultados obtidos, e a diferenciação entre acetato e acetobutirato de celulose, e entre carboximetil-celulose e metil ou hidroxietil-celulose.

A presença de carga celulósica é conhecida pela aplicação de qualquer das duas reações mencionadas ao resíduo da extração com acetona e água; apenas neste caso, a extração deve ser completa.

— 0 —

### Summary

A new method for the identification of cellulosic resins or filler, in molding mixtures or commercial goods, is proposed. It is a simple and rapid method, and can be applied without needing a specialized operator or unusual chemicals and apparatus. The authors tested the possibility of its application to mixtures,

and verified that there was no interference of other resins or commonly used compounding ingredients, in 35 complex artificial mixtures.

Correct results were obtained in all the samples, with one restriction, however: by using the proposed method, we could not differentiate between methyl-cellulose and hydroxyethyl-cellulose.

The new method consists briefly in the application of two colored reactions (that are characteristic of the cellulosic group) to small samples of the acetonic and the aqueous partial extracts from the unknown material. The developed colors immediately indicate: a) cellulose acetate or acetate-butyrate; b) cellulose nitrate; c) ethyl-cellulose; d) methyl-cellulose, carboxyethyl-cellulose or hydroxyethyl-cellulose.

Complementary tests of solubility, burning and some chemical properties, as well as the application of paper chromatography, permit the confirmation of the obtained results and the differentiation between cellulose acetate and cellulose acetate-butyrate, and between carboxymethyl-cellulose and methyl-cellulose (or hydroxyethyl-cellulose).

The identification of cellulose filler is possible by applying the mentioned colored reactions to the insoluble residue from both the acetonic and aqueous extractions.

### Bibliografia

- 1 — Adachi, J. — J. Chem. Soc. Japan, Pure Chem. Sect., 71, 5667 (1950); apud C. A. 45: 6541 c.
- 1 — Allgeier, R. J., Peterson, W. H. & Fred, E. B. — J. Bact., 17, 79-87 (1929).
- 3 — Andrade, M. A. — J. Farm. (Lisboa), 7, 101-7 (1948); apud C. A. 44: 979 a.
- 4 — Baldeon, E. R. — Rev. Farm. y Bioquim., Univ. Nac. Mayor San Marcos (Lima) Peru, 10, 143-55 (1949); apud C. A. 44:4819 c.
- 5 — Barron, H. — Modern Plastics, Chapman & Hall, London, 1945.
- 6 — Black Jr., H. C. — Anal. Chem., 23, 1792-5 (1951).
- 7 — Block, R. J., Le Strange, R. & Zweig, G. — Paper Chromatography — A Laboratory Manual", Academic Press Inc. Publishers, New York, 1952.
- 8 — Bohanes, A. — Chem. Obzor., 11, 12 (1936); apud C. A. 30:3906
- 9 — Bowman, H., Houwink, R. & Kappelmeier, C. P. A. — Oil Colour

- Trades J., 110, 634, 636 (1946); apud C. A. 41:309 e.
- 10 — Brantley, L. R., Cromwell, T. M. & Mead, J. F. — J. Chem. Education, 24, 353 (1947).
- 11 — Brennan, F. P. — Rayon Textile Monthly, 25, 339-41 (1944); apud C. A. 42:4369 g.
- 12 — Castiglioni, A. — Ann. Chim. Applicata, 26, 535 (1933); apud C. A. 30: 6673<sup>2</sup>.
- 13 — Champetier, M. G. — Bull. Soc. Chim., (5), 1, 613-35 (1934).
- 14 — Champetier, G. — Derivés cellulose-siques, éd. Dunod, Paris, 1947.
- 15 — Dehn, W. M., Jackson K. E. & Ballard, D. A. — Ind. Eng. Chem. Anal. Ed., 4, 413-15 (1932).
- 16 — Dreywood, R. — Ind. Eng. Chem. Anal. Ed., 18, 499 (1946).
- 17 — Dyer, D. C. — J. Biol. Chem., 28, 445-73 (1916-17).
- 18 — Ellis, C. — The Chemistry of Synthetic Resins, vol. I-II, Reinhold Publishing Corporation, New York, 1935.
- 19 — Esch, W. & Nitsche, R. — Chem. Zentr., II, 1687 (1941).
- 20 — Estartús, F. G. — Afinidad, 24, 164-9 (1947); apud C. A. 44:2791 c.
- 21 — Ewart, M. H. & Chapman, R. A. — Anal. Chem., 24, 1450-4 (1952).
- 22 — Eyler, R. W. & Hall, R. T. — Paper Trade J., 125, N.º 15, 59-62 (1947); apud C. A. 41:7748 d.
- 23 — Feigl, F. — "Spot Tests", vol. II, Elsevier Publishing Co., Netherlands, 1954.
- 24 — Fleck, H. R. — "Plastics — Scientific and Technological", Chemical Publishing Co. Inc., New York, 1945.
- 25 — Genung, L. B. — Anal. Chem., 22, 401-5 (1950).
- 26 — Gibello, H. "Résines vinyliques", éd. Dunod, Paris, 1946.
- 27 — Gloor, W. E., Mahlman, B. H. & Ullrich, R. D. — Ind. Eng. Chem., 42, 2150-3 (1950).
- 28 — Haim, G. & Zade, H. P. — Welding of Plastics, Crosby Lockwood & Son, Ltd., London, 1947.
- 29 — Houwink, R. — "Elastomers and Plastomers", vol. III, Elsevier Publishing Co., Netherlands, 1948.
- 30 — Huntress, E. H. & Mulliken, S. P. — "Identification of Pure Organic Compounds", order I, J. Wiley & Sons, New York, 1949.
- 31 — Isherwood, F. A. & C. S. — Biochem. J., 55, 824-30 (1953).
- 32 — Keith, H. — Deut. Lebensm. — Rundschau, 44, 232-3 (1948); apud C. A. 43:2126 a.
- 33 — Kennedy, E. P. & Barker, H. A. — Anal. Chem., 23, 1033-4 (1951).
- Klinc, L. — Biochem. Z., 273, 1-23 (1934).
- 35 — Klinc, L. — Ann. Chim. Anal. Chim. Appl., 18, 6-9 (1936); apud C. A. 30:1690<sup>2</sup>.
- 36 — Kruger, D. & Tschirch, E. — Ber., 62 B, 2776-83 (1929).
- 37 — Kruger, D. & Tschirch, E. — Chem. Z., 54, 42-4 (1930).
- 38 — Kruger, D. & Tschirch, E. — Pharm. Acta Helvetica, 5, 25-8 (1930); apud C. A. 24:5002.
- 39 — Kruger, D. & Tschirch, E. — Pharm. Zentralhalle, 71, 145-8 (1930); apud C. A. 24:2983<sup>6</sup>.
- 40 — Kruger, D. & Tschirch, E. — Dyestuffs, 32, 91-7 (1931); apud C. A. 26:238<sup>3</sup>.
- 41 — Kulberg, L. M. & Ivanova, Z. V. — Zhur. Anal. Khim., 1, 311-4 (1946); apud C. A. 43:5342 a.
- 42 — Kumichel, W. — Papier - Fabr., 36, Tech-Wiss. Tl., 173-8 (1908); apud C. A. 32:635<sup>0</sup>.
- 43 — Lenz, W. — Arch. Pharm., 249, 286-98 (1911); apud C. A. 5:2528.
- 44 — Levey, H. A. — Chem. Ind. (N. Y.), 36, 423-6 (1905); apud C. A. 20:5261<sup>8</sup>.
- 45 — Liotta, G. — Pitture e Vernici, 8, 163-5 (1952); apud C. A. 47:2507 ab.
- 46 — Long, A. G., Quayle, J. R. & Stedman, R. J. Chem. Soc., 2197-201 (1951).
- 47 — Lunlak, B. — "The Identification of Textile Fibres", Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd., London, 1951.
- 48 — Mano, E. B. — trabalho não publicado.
- 49 — Mano, E. B. & Cunha Lima, L. C. O. — trabalho não publicado.
- 50 — Monterunici, R. & Parrotta, V. — Materie Plastice, 15, 157-63 (1949); apud C. A. 44:5141 g.
- 51 — Mugdan, M. & Wimmer, J. — Angew. Chem., 46, 117-8 (1933); apud C. A. 27:2113<sup>3</sup>.
- 52 — Nechankin, H. — Ind. Eng. Chem. Anal. Ed., 15, 40-1 (1943).
- 53 — Nechankin, H. — J. Chem. Education, 28, 97 (1951).
- 54 — Paget, M. & Desodt, J. — Bull. Soc. Pharm. Lille, N.º 3, 22-5 (1947); apud C. A. 42:7661 c.
- 55 — Paget, M. & Desodt, J. — Ann. Pharm. Franç., 7, 422-7 (1949); apud C. A. 44:485 c.
- 56 — Pavolini, L. — Chem. Zentr., II, 53 (1944).
- 57 — Pektor, V. — Paint Technol., 15, n.º 171, 105-7 (1950); apud C. A. 44:5635 c.
- 58 — Ramsey, L. L. & Patterson, W. I. — J. Assoc. Off. Agr. Chemists, 28, 644-56 (1945).
- 59 — Riffart, H. & Pyriki, C. — Z. Nahr. Genussm., 48, 197-207 (1924).
- 60 — Rohm & Haas Co., patente germanica N.º 706.131, 1941; apud C. A. 36:P2141<sup>2</sup>.
- 61 — Rosenthaler, L. — Pharm. Acta Helv., 15, 265 (1940); apud C. A. 33:3120<sup>3</sup>.
- 62 — Samsel, E. P. & DeLap, R. A. — Anal. Chem., 23, 1795-7 (1951).
- 63 — Shaw, T. P. G. — Ind. Eng. Chem. Anal. Ed., 16, 541-9 (1944).
- 64 — Simonds, H. R. & Ellis, C. — "Handbook of Plastics, D. Van Nostrand Co., New York, 1943.
- 65 — Skinkle, J. H. — Proc. Am. Assoc. Textile Chim. Colorists, P694-5 (1939); apud C. A. 34:631<sup>4</sup>.
- 66 — Skinkle, J. H. — Am. Dyestuff Rept., 35, 449-52 (1946); apud C. A. 41:292 f.
- 67 — Vogel, A. J. — "A Text-book of Practical Organic Chemistry, Longmans, Green and Co., London, 1948.
- 68 — Wagner, H. & Schirmer, H. — Farben Ztg., 43, 131-3, 157-8 (1938) apud C. A. 32:4361<sup>7</sup>.
- 69 — Ware, A. H. — Chemist and Druggist, 120, 74-5, 129-301 (1934); apud C. A. 28:7195<sup>5</sup>.
- 70 — Worden, E. C. — "Technology of Cellulose Ethers", vol. III, Worden Laboratory and Library, Millburn, New Jersey, 1933.

## PLÁSTICOS

### Silicones

Sob esta denominação compreende-se grande variedade de flúidos, graxas, gomas, resinas, etc., de grande importância técnica.

Neste artigo trata o autor de um ligeiro esboço das principais propriedades dos polímeros derivados do silício.

(J. Bombi Llopis, Ion, 14, 418-421, julho de 1954). V.

Fotocópia a pedido — 4 páginas.

### Silicones

Neste artigo trata o autor dos processos de obtenção, do tipo dos compostos orgânicos, de aplicações dos silicones, tais como óleos, resinas, gomas, películas delgadas, graxas lubrificantes, borrachas, de silicones no preparo de moldes, em impermeabilização, como anti-espumantes e para muitos outros fins. Há um grande futuro reservado aos silicones.

(J. Bombi Llopis, Ion, 14, 707-712 e 720, dezembro de 1954). V.

Fotocópia a pedido — 7 páginas.

# ABSTRATOS QUÍMICOS

## QUÍMICA FÍSICA

O desenvolvimento da física em São Paulo. B. Gross, Rev. Quím. Ind., Rio de Janeiro, 23, 239-242 (1954) — Nesta conferência o autor frisou que o espantoso surto industrial de São Paulo coincide com o notável desenvolvimento da física no Estado. O progresso tecnológico é primeiramente desordenado; depois, quando se estabiliza, fundamenta-se no elemento humano altamente capacitado. A nação precisa de engenheiros, de químicos e de físicos, de formação superior. A existência de nosso país como potência mundial dependerá de nossa capacidade de formar cientistas, técnicos e especialistas.

Relativistic theory of spinning point particles, J. Tiomno, Anais Acad. Bras. Ciências, Rio de Janeiro, 27, 259-269 (1955) — Em publicação recente, Proca desenvolveu a teoria relativista clássica (não-quântica) de partícula pontual com spin, numa forma muito simples, usando quatro spins componentes. Suas equações foram obtidas de princípio variacional que é, contudo, muito arbitrário. No presente trabalho a teoria relativista de partículas dotadas de spins é desenvolvida, partindo de teoria não-relativista que é modificada a fim de tornar-se invariante com as transformações de Lorentz. Na primeira parte a teoria não relativista de partículas dotadas de spins é analisada e reformulada em termos spins a dois componentes. Um princípio variacional é estabelecido e escrito numa forma apropriada para passar a uma forma invariante. Na segunda parte a integral de variação é tornada invariante de maneira usual. Duas possibilidades são obtidas. No primeiro caso, será analisada em trabalho ulterior, o invariante hamiltoniano está elevado ao quadrado nos momentos. No segundo caso o hamiltoniano é linear nos momentos. A teoria obtida neste segundo caso é essencialmente a mesma como foi desenvolvida anteriormente por Proca.

## SABOARIA

Argilas e silicatos coloidais como detergentes, S. de Nagourski, Rev. Quím. Ind., Rio de Janeiro, 23, 146-147 (1954) — Ainda há pouco tempo, os materiais inorgânicos, usados como "cargas" nos sabões, eram considerados como agentes de falsificações dos sabões legítimos. Em países industriais, notadamente os europeus, as matérias minerais eram consideradas como praticamente inoperantes, relativamente ao poder detergente dos sabões. Durante a última guerra mundial, a Europa, privada de matérias gordas, foi obrigada a procurar meios de fabricar produtos detergentes de necessidade vital na vida dos povos contemporâneos. Assim, em 1942, foram metódicamente organizadas experiências pelos químicos A. Fleury-Larsonneau e M. André, para determinar as propriedades detergentes dos materiais silico-aluminosos, usados até então na saboaria como cargas consideradas neutras. Nestas condições, foram obtidos "sabões" de argila ou de silicatos coloidais, sem matéria gorda, apresentando elevado poder detergente.

## QUÍMICA BIOLÓGICA

Efeito do benzoato de estradiol sobre a gestação em ratos. I. Influência da dose do 4.º a 9.º dias de gestação, J. R. C. Freire, Anais Acad. Bras. Ciências, Rio de Janeiro, 27, 77-78 (1955) — No presente trabalho procurou o autor conhecer a menor dose abortiva do benzoato de estradiol na primeira metade da gestação da rata, bem como relatou algumas observações feitas sobre diferentes efeitos produzidos por esse estrogênio no útero grávido, em função da dose.

Efeito do benzoato de estradiol sobre a gestação em ratos. II Neutralização pela progesterona do efeito abortivo do benzoato de estradiol, J. R. C. Freire, Anais Acad. Bras. Ciências, Rio de Janeiro, 27, 79-82 (1955) — Neste trabalho, empregando doses pelo menos cinco vezes

maiores que a menor dose abortiva estabelecida no trabalho anterior, procurou o autor antagonizá-las por meio de quantidades adequadas de progesterona.

Resistance to formaldehyde fixation of acetylcholinesterase from the electric tissue and the motor end plate, D. F. de Almeida e A. Conceiro, Anais Acad. Bras. Ciências, Rio de Janeiro, 27, 41-47 (1955) — Os autores apresentaram estudos comparativos da ação do formaldeído sobre a atividade da acetilcolinesterase no tecido elétrico *Electrophorus electricus* e no músculo intercostal de ratos.

## MINERAÇÃO E METALURGIA

X — Ray diffraction powder data for some minerals from Brazilian localities, E. Tavora, Anais Acad. Bras. Ciências, Rio de Janeiro, 27, 7-27 (1955) — Os dados relativos ao poder de difração dos raios X usados neste trabalho são: (1) resultados de melhores formas de identificação rotineira ou (2) partes de programas de pesquisas específicas levadas a efeito pelo autor na Divisão de Geologia e Mineralogia, Departamento Nacional da Produção Mineira. A maioria desses resultados deve ser considerada como informação adicional a respeito de minerais brasileiros bem conhecidos. Em outros casos, os dados são concernentes a espécies cuja presença é reportada pela primeira vez ou exemplos locais de raras ocorrências no mundo. Finalmente, os dados estruturais também fornecem provas para esclarecer a espécie mineral e uma variedade. Os dados apresentados referem-se aos seguintes minerais: alvarolita, bismutotantalita, ganita, hercinita, hurbunita, ribeiritita, romeita, tripuítita e variscita. Os dados foram obtidos com uma câmera de 114,6 mm. Sempre que possível, o diâmetro efetivo do instrumento foi determinado pela técnica de Straumanis. Em todos os casos, a radiação  $\text{CuK}$ , filtrada através lâmina de Ni foi empregada. O principal propósito do trabalho foi de fornecer os poderes de difração dos minerais enunciados. Contudo, em alguns casos, análises químicas foram incorporadas para estabelecer a correlação entre os dados estruturais e a composição química.

# Notícias do INTERIOR

## PRODUTOS QUÍMICOS

**Givaudan está realizando extenso programa de fabricação de produtos químicos odorantes** — Cia. Brasileira Givaudan Fábrica de Essências, com sede em São Paulo, vem funcionando desde janeiro de 1953. Está paulatinamente incrementando suas atividades industriais. Sua linha de produção já é bastante extensa. No terreno propriamente dito, de produtos químicos odorantes, para perfumaria, cosmética e saboaria, já estão sendo fabricados no seu estabelecimento uns 50 deles, que compreendem álcoois, aldeídos, cetonas, ésteres e outros compostos. Conviém assinalar que, sempre que possível, a empresa utiliza matéria-prima de procedência nacional; a qualidade corresponde à dos produtos obtidos nas organizações Givaudan que funcionam na Europa e na América do Norte; e a quantidade em condições de a firma lançar ao mercado brasileiro basta para atender às necessidades do consumo. Muitas matérias-primas nacionais são empregadas nessa indústria: entre elas figuram óleos essenciais (por exemplo, óleos essenciais de pau rosa, "lemon-grass", sassafrás, vetiver), ácido e anidrido acético, anidrido ftálico, álcoois metílico, etílico e amílico, e vários outros produtos químicos.

**Dierberger e sua linha de produtos químicos odorantes** — Dierberger Óleos Essenciais S. A., que funciona em São Paulo desde 1893, é empresa tradicional no país. Organizada agora a Dierberger sob a denominação acima (ver a propósito a notícia inserta nesta secção, número de junho próximo passado), incorporou a Sociedade Agrícola Produtora de Óleos Essenciais Agroessência Ltda., formando um só organismo de obtenção de óleos essenciais e produtos químicos aromáticos. A firma possui grandes plantações de vegetais produtores de óleos essenciais, como capim limão ou "lemon-grass", capim citronela, capim palmarrosa, vetiver, laranjeiras, encalptos. São, em resumo, mais de 300 alqueires de culturas dessas plantas que a organização mantém. Dos óleos essenciais de produção própria e adquiridos, isola a sociedade vários produtos qui-

micos definidos, como sejam: eucaliptol, mentol, citronelol, linalol, geraniol, citral, eugenol, citronelal, vetiverol. E fabrica alguns derivados, como acetatos, iononas, hidroxicitronelal.

**Resana construirá, em São Paulo, fábrica de anidrido maléico** — Resana S. A. Indústrias Químicas, com sede em São Paulo, fabricante de resinas sintéticas (fenol-formaldeídicas, uréia-formaldeídicas, alquídicas, maléicas, poliéster, "ester-gum"), continua em progresso. Preocupada em produzir matérias-primas indispensáveis à indústria de resinas sintéticas e plásticos, dentro de seu ramo de atividades, vai construir em 1957 uma fábrica de anidrido maléico, em São Bernardo do Campo. Deverá a construção ter início nos começos do ano, já estando concluídos os planos. O ácido maléico (de fórmula  $\text{COOH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$ ) é, como se vê, um ácido dibásico não-saturado; cristaliza em escamas incolores, facilmente solúveis em água, e fundem a  $130^{\circ}\text{C}$ , decompondo-se a  $160^{\circ}\text{C}$ , dando água e anidrido maléico. O anidrido maléico é hoje largamente empregado na indústria de resinas maléicas. Parte da produção destinar-se-á à própria Resana e outra parte será posta no mercado. Em 31 de maio a sociedade re-estruturou os órgãos diretivos, mediante criação dos cargos de Diretor-Presidente e Diretor de Vendas, passando o cargo de Diretor-Gerente a denominar-se Diretor-Superintendente, isso em virtude do considerável desenvolvimento das atividades sociais. O capital registrado era, então, de 12 milhões de cruzeiros.

**Du Pont aumentou o capital para 217 milhões** — Du Pont do Brasil S. A. Indústrias Químicas, com sede em São Paulo e fábricas no Estado do Rio de Janeiro, aumentou em 26 de setembro o capital de 77 para 217 milhões de cruzeiros, mediante reavaliação do ativo e com incorporação de reservas. Foi, assim, realizada uma emissão de ações no valor de 140 milhões de cruzeiros.

**Barra do Pirai elevou o capital para 10 milhões** — Química Industrial Barra do Pirai S. A., com sede

em São Paulo e fábrica de carbonatos de cálcio em Barra do Pirai, elevou o seu capital de 8,5 para 10 milhões de cruzeiros.

**Aumentado o capital da Hamers** — Em agosto último, foi aumentado o capital de Cia. de Produtos Químicos Industriais M. Hamers, com sede no Rio de Janeiro, para 26,5 milhões de cruzeiros.

**Aparelhamento para a Rilsan** — Rilsan Brasileira S. A. Fios Sintéticos e Produtos Orgânicos obteve no Crédit Lyonnais, de Paris, um financiamento em francos franceses equivalente a 1 286 400 dólares destinado a cobrir despesas de aquisição de uma central térmica e de material necessário para completar a instalação de uma usina química para a produção de fio sintético "Rilsan", obtido com emprégo de óleo de mamona como matéria-prima.

**Quimitra, do Rio de Janeiro, passou a ter o capital de 10 milhões de cruzeiros** — Em agosto foi transformada em sociedade anônima a "Quimitra" Comércio e Indústria Química Ltda., do Rio de Janeiro, e aumentado seu capital para 10 milhões de cruzeiros. O Sr. Bruno Max Manfred Julius Karl Rieckhoff participa da sociedade com 9,3 milhões de cruzeiros. Foi fixada a seguinte remuneração para a diretoria: Diretor-Presidente, 50 mil; Diretor-gerente, 40 mil; Diretores-adjuntos, 10 mil. Objetivo social: indústria e comércio, importação e exportação, representações, consignações e comissões, e conta própria de produtos químicos, farmacêuticos, acessórios de hospitais, de farmácia e laboratórios e demais artigos afins.

**Constituída a Sal Cálcio S. A., em São Paulo** — Em 20 de julho foi constituída a Sal Cálcio S. A. firma que se dedicará à moagem, ao tratamento, indústria e comércio de produtos de cal. O capital é de 4 milhões de cruzeiros dividido em 800 ações ordinárias no valor de 5 mil cruzeiros cada uma. A diretoria eleita é composta dos Srs. Miguel Inácio Curi, diretor-presidente; Tufik Inácio Curi, diretor-superintendente, e Fuad Curi, diretor-gerente.

## A D U B O S

**Aumentado o capital da CBA, de São Paulo** — Em 18 de agosto foi resolvido aumentar-se o capital da Cia. Brasileira de Adubos CBA, de

27 para 36 milhões de cruzeiros. O aumento foi realizado com a incorporação do crédito da Cie. Nord Africaine de l'Hiperphosphate Reno.

**A "Sifol" transforma-se em "Fertilimar"** — "Sifol" Sociedade Industrial de Fertilizantes Orgânicos Ltda., com escritório na Avenida Presidente Vargas, 309-Sala 2204, nesta capital, transformou-se em 30 de julho, em Indústria de Adubos "Fertilimar" S. A. Cabe à Porvir Comércio Administração e Participações S. A. a parte de 12,5 milhões de cruzeiros. Demora a fábrica no município de São Gonçalo, E. do Rio de Janeiro. A firma trabalhará com adubos químicos e orgânicos, inseticidas e material agrícola em geral.

**Os trabalhos da Cia. Industrial de Adubos, do Rio Grande do Sul** — Em 1955, a primitiva fábrica desta firma somente trabalhou de janeiro a setembro, sendo desmontada, para reforma geral. Continuaram os trabalhos de mineração de matéria-prima, em crescente produção e estocagem no exercício. O capital social é de 9 milhões de cruzeiros.

## CERÂMICA

**Constituída a Cerâmica Remanso, no E. de São Paulo** — Cerâmica Remanso S. A. foi constituída em 5 de outubro por transformação da Cerâmica Remanso Ltda. O estabelecimento fica na estação ferroviária de Remanso, comarca de Araras. O capital agora é de 20 milhões de cruzeiros.

**Satisfatórios os resultados da Cerâmica Pelotense** — Não obstante a retração nos negócios nos últimos meses de 1955, foram ainda bastante satisfatórios os resultados obtidos no período. Capital e fundos legais da sociedade: 10 milhões de cruzeiros. Em 1955 havia mais de 10 milhões de cruzeiros aplicados em imóveis, instalações e máquinas, fornos e outros bens.

**Cerâmica Sul Brasileira** — Em Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, funciona o estabelecimento industrial da Cerâmica Sul Brasileira S. A. de que são diretores os Srs. Adolfo Kuehleis e Otto Weinstein. Em terrenos, edifícios, instalações e máquinas, fornos, etc., estavam imobilizados, segundo o último balanço,

9 milhões de cruzeiros. Passa de 13 milhões de cruzeiros o capital com os fundos de reserva e depreciação.

## MINERAÇÃO E METALURGIA

**Constituída a Cia. Eletro-Siderúrgica de Angra dos Reis** — Em 5 de junho foi constituída a sociedade de nome acima, com o capital de 5 milhões de cruzeiros. A "Siderangra" tem por objetivo instalar uma ou mais usinas siderúrgicas, usando o processo direto de redução a baixa temperatura; produzirá ferro micro-esponja briquetado e aços especiais; fará laminação em geral. Foram incorporados à companhia: casa, terreno em Lídice, Itaverá (E. do Rio de Janeiro); a cachoeira do rio Parado, que possibilita a obtenção de um potencial de 4 150 HP; desenhos e planos da construção da aparelhagem que formará o conjunto da usina siderúrgica, na qual se processará a redução a baixa temperatura para produção de ferro micro-esponja-briquetado, tudo de conformidade com o sistema protegido no Departamento Nacional da Propriedade Industrial sob Termo 79 764. Os desenhos referem-se à maquinaria discriminada a seguir: Chaves dos ramais ferroviários do pátio da usina; Silo para a estocagem das matérias-primas; Pontes rolantes de vários departamentos da usina; Forno rotativo completo para redução do ferro; Aparelho coletor da poeira e lavadores do gás; Elevadores e alimentador, com dosagem automática; Fornalha alta, com injetor de gás de combustão; Gasômetro e tubulações de distribuição; Aparelho resfriador do ferro micro-esponja; Caloríficos do ar comburentes; Exaustores do gás e compressores de ar; Separadores magnéticos; Prensa de briquetes metálicas; Talhas magnéticas para transportar as briquetes; Painéis-cadinhos, com despêjo automático; Gaiolas de rolos desbastadores de lingotes; Gaiolas de laminação de perfis variados; Trens de trefilagem; Projetos de galpões de vários tipos; Projeto de vários edifícios para dependências da administração, almoxarifado, laboratórios, e depósitos de materiais. A organização da sociedade realizou-se na Rua da Quitanda, 30, Conjunto 1004-6, Rio de Janeiro.

Os novos planos da Esmaltados quanto à fabricação de geladeiras em Minas Gerais — Já na edição de ou-

tubro nos referimos ao empreendimento da Indústria Nacional de Esmaltados Ltda. (INEL) e à viagem à Dinamarca dos Srs. Vitalis Moritz, químico industrial, e Olavo Machado. Quanto aos novos planos da firma, falou o seu diretor, o Sr. Roberto Elis, prestando os seguintes esclarecimentos: "INEL deseja consignar que dá o primeiro passo para o planejamento e industrialização de geladeiras domésticas tipo popular, com funcionamento elétrico, a gás liquefeito, ou ainda a querosene, em larga escala. Em fins de 1954, convidei Olavo Machado (que de há muito se dedicava ao estudo para a fabricação de geladeiras de absorção) para estudarmos a possibilidade de levarmos avante a fabricação das citadas geladeiras, em larga escala, no que chegamos a bom termo. Iniciei com a A. S. Atlas Maskinfabrik, de Copenhague, na Dinamarca, uma das maiores fabricas do mundo de geladeiras de absorção, pois no momento fabrica cerca de 200 unidades diárias e se dedica a este ramo há mais de 20 anos, no sentido de celebrarmos um acôrdo de colaboração pelo qual nós teríamos por dez anos a exclusividade de fabricar e vender para o Brasil as geladeiras de absorção, utilizando-nos de todos os seus conhecimentos técnicos, matérias-primas e equipamentos. Para a boa conclusão deste contrato contamos com o interesse especial dos Srs. Aksel Drejet e Johan Peter Kristiansen, ambos colaboradores da S. A. Atlas do Brasil, que está ligada à de Copenhague, e aos quais devemos nossos melhores agradecimentos, extensivos ao Sr. Sorensen, superintendente da Atlas de Copenhague que aqui veio especialmente para a conclusão deste vultoso acôrdo. Aproveito o ensejo para levar ao conhecimento do público que já estamos fabricando mais de cem geladeiras mensalmente. Porém, o objetivo de nosso empreendimento é muito mais amplo. Aguardamos o retorno de Vitalis e Olavo, da Dinamarca, para onde se dirigiram com o objetivo de aprimorar seus conhecimentos técnicos e adquirir equipamentos, para então fabricarmos centenas de unidades mensalmente".

**Novas máquinas para a Metalúrgica Pajeu, do Ceará** — No começo do segundo semestre de 1955 instalou-se em Fortaleza a Metalúrgica Pajeu S. A. Em agosto último che-

garam à capital cearense duas máquinas litográficas, de fabricação alemã, para imprimir inscrições e desenhos em folha estanhada, zinco e outros materiais, em cores. Deste modo vai-se aparelhando a Metalúrgica Pajeu S. A., instalada na Rua Adolfo Caminha, 78.

**Eriez S. A. Produtos Magnéticos e Metalúrgicos, de São Paulo** — Os quotistas de Imans Eriez do Brasil Ltda. (Rua Progresso, 10, São Paulo) reuniram-se e a transformaram, em 12 de junho passado, em sociedade anônima, mudaram a sua denominação para Eriez S. A. Produtos Magnéticos e Metalúrgicos, e aumentaram o capital para 50 milhões de cruzeiros. São principais acionistas: W. R. Grace & Co., com 25,5 milhões; e Eriez S. A. do Panamá, com 24,397 milhões. O objeto da



sociedade é a indústria e o comércio de produtos metalúrgicos, magnéticos, eletrônicos e químicos em geral, bem como maquinaria, equipamentos, acessórios e ferramentas.

**Usiminas terá capacidade para produzir 400 mil t de produtos acabados** — Já demos informação a respeito da Usiminas (ver a respeito o artigo "Participação japonesa na Usiminas", edição de junho, e notícia sob o título "Usina nipo-brasileira em Minas Gerais", na mesma edição). A diretoria da Usiminas (Usina Siderúrgica de Minas Gerais S. A.), baseada nos estudos feitos a propósito do mercado brasileiro, em plena expansão, estabeleceu como ponto de partida o estudo de uma usina com a capacidade inicial de fabricação de 500 mil toneladas de lingotes de aço, o que corresponde à 350 a 400 mil toneladas de produtos acabados. A usina será composta de altos for-

nos, conversores de oxigênio e laminação de chapas a quente e a frio, bem como chapas estampadas. Esse esquema foi apresentado ao grupo siderúrgico japonês em Tóquio o qual o aprovou inteiramente, como base das conversações. No Estado de Minas Gerais pelas riquezas das matérias-primas necessárias a siderurgia, duas regiões se apresentam mais propícias à instalação da usina: a região do Vale do Rio Doce e a do Vale do Paraopeba. A escolha do local será feita pela apreciação também de outros fatores, como: sistemas de transportes, ferroviário e rodoviário, energia elétrica, água, topografia, etc. Foi feita uma Declaração Conjunta de Tóquio, nos seguintes termos: A Missão Econômica de Minas Gerais, Brasil, e representantes da Comissão Pró-Construção da Usina Siderúrgica de Minas Gerais na Federação de Organizações Econômicas do Japão, após trocas de opiniões francas sobre o plano de construção da Usiminas, concordaram no seguinte:

1 — Sobre a dimensão da Usina Siderúrgica planejada em Minas Gerais, considerando diversas condições, acharam adequado, como objetivo imediato, um plano de usina de 350 mil a 400 mil toneladas de produtos acabados, prosseguindo estudos nessa base.

2 — O Japão expressa o seu propósito de prosseguir as conversações, manifestando, em princípio, a sua vontade de colaborar no complemento do plano de construção e na operação da usina siderúrgica, participando não só na parte da técnica e financiamento, mas também no capital social, entendendo que os Governos Federal e Mineiro, o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e outros interessados no Brasil dêem todo o auxílio e assistência possíveis, para a concretização do plano da construção da Usiminas.

3 — Para isso, é necessário, preliminarmente, enviar ao Brasil um grupo de estudo constituído de técnicos, a fim de selecionar e preparar os dados básicos e estudar com maior objetividade o plano, para o que o Japão enviará o grupo de estudo com a possível brevidade.

**Aumentado o capital da Barra Mansa** — Foi aumentado o capital da Siderúrgica Barra Mansa S. A.,

de 51 para 102 milhões de cruzeiros.

**Processo novo na obtenção do zinco** — O Eng. Químico Hugo Radino estudou novo processo, verdadeiramente inovador na metalurgia do zinco. Parte de calamita que é silicato hidratado de zinco. Uma reunião realizada em setembro na Federação das Indústrias do Distrito Federal, um grupo de interessados na indústria do zinco de acordo com o novo processo assessorado pelo próprio inventor, declarou o seguinte: "Novo processo de industrialização quase total do minério de zinco, no Brasil, constituindo uma revolução na técnica internacional, não pôde até agora ser posto em prática em virtude da não obtenção, pelos interessados, de uma quota de energia elétrica, para o funcionamento da nova usina". Segundo revelaram exigindo amostras do produto obtido pelo novo processo, este trará ao País, uma vez adotado, economia de 20 milhões de dólares anuais, ou seja, mais ou menos metade do que a Petrobrás conta economizar em 1956 relativamente às cambiais para a importação de gasolina. "Não pedimos dinheiro ao Governo, não pedimos auxílio, não solicitamos proteção de qualquer espécie", disseram. "O que desejamos é contar com a necessária cota de energia elétrica, que nos é permanentemente negada sob diferentes e insubsistentes alegações. Já tivemos com o Presidente da República, Ministros da Guerra, Marinha, Viação Agrícola e outras repartições, que se mostraram interessados no processo e no imediato funcionamento da usina. Já mantivemos entendimentos até com o Conselho de Segurança Nacional. Mas a quota de energia elétrica não vem. Existem no Brasil seis milhões de toneladas de minério de zinco, cujo aproveitamento poderá ser feito para a indústria de medicamentos, para confecções de cartuchos de guerra (30% de zinco), etc. O teor desse minério é de 40% de zinco, quando nos próprios Estados Unidos não se conseguem até hoje mais de 3% e 5%. O total de kW/hora previsto para essa industrialização é de 16 340 no fim da quinta etapa. A usina necessita, para funcionar agora, de 2 000 kW. A produção inicial está calculada em 200 toneladas, devendo atingir, em curto prazo 1 500 toneladas mensais, ou sejam, 50 toneladas por dia, o que representa um recorde".

## PETRÓLEO

**De 200 milhões o capital da Ipiranga, do Rio Grande** — Foi totalmente subscrito o aumento do capital votado para a Ipiranga S. A. Companhia Brasileira de Petróleos, da cidade do Rio Grande. Agora o capital é de 200 milhões de cruzeiros. O desenvolvimento dos negócios no Estado de São Paulo levou a diretoria a estabelecer na capital daquela unidade uma sucursal, sendo-lhe atribuído o capital de 1 milhão de cruzeiros, por exigência de natureza fiscal.

## LUBRIFICANTES

**Inaugurada a fábrica de graxas da Shell no Distrito Federal** — Em setembro inaugurou-se, na ilha do Governador, a fábrica de graxas lubrificantes da Shell Brazil Limited. O estabelecimento produzirá de início 1.500 t de graxas por ano. A construção custou cerca de 15 milhões de cruzeiros. Foi oferecido aos presentes um churrasco no Shell Sport Club. Estiveram presentes à inauguração o Presidente do Conselho Nacional do Petróleo, o Químico Leopoldo Miguez de Melo, assistente-chefe de Indústria Petroquímica, da Petrobras, e vários convidados da companhia.

**Desenvolve-se a Bardahl, do Rio de Janeiro** — Bardahl Lubrificantes do Rio de Janeiro S. A., com o fim de fomentar suas atividades, aumentou o capital de 1,5 para 6 milhões de cruzeiros.

## TINTAS E VERNIZES

**Multicolor Tintas S. A., do Distrito Federal, aumentou o capital** — Esta sociedade aumentou, em setembro, o seu capital de 6 para 15 milhões de cruzeiros.

**De 20 milhões de cruzeiros o resultado de Lorilleux** — No exercício encerrado em 30 de maio último, o resultado das operações sociais de Estabelecimentos Ch. Lorilleux S. A. (Tintas) passou de 20 milhões de cruzeiros. As despesas gerais e as despesas com vendas somaram 15 milhões. As atividades limitaram-se a uma atuação normal, para boa continuidade dos negócios.

## BORRACHA

**De 11% o dividendo da Borbonite, do Rio Grande do Sul** — No último

balanço da Borbonite S. A. Indústria da Borracha, referente ao terceiro ano da gestão dos Srs. L. Freire Pinto, e O. M. Rodrigues da Fonseca, presidente e diretor, foi indicado o dividendo de 11% para remuneração do capital, de 50 milhões de cruzeiros.

## GORDURAS

**Dividendos da Incobrasa, do Rio Grande do Sul** — Industrial e Comercial Brasileira S. A. "Incobrasa" possui nas imediações de Porto Alegre uma fábrica de óleos vegetais, inclusive de soja. Da sociedade fazem parte o Eng. Ildo Meneghetti, atual governador do Estado, e industriais chineses (Srs. Chia-Chu-Chang e Deh-Chen Chang), diretores. Foi distribuído aos acionistas o dividendo de 1 milhão de cruzeiros. A diretoria recebeu como gratificação 400 mil cruzeiros: cada um dos Srs. Chang, 140 mil; o Dr. João E. Meneghetti, 120 mil cruzeiros.

**Cia. Industrial da Bahia desenvolve as atividades** — Esta sociedade, fabricante de óleos vegetais, do grupo da Cia. Carioca Industrial (Rua Primeiro de Março, 6 - 9.º andar, Rio de Janeiro), no propósito de continuar a desenvolver sua indústria no ritmo normal, aumentou em 8 de agosto de 1956 de 8 milhões de cruzeiros o capital. Agora o seu capital é de 18 milhões de cruzeiros.

## CELULOSE E PAPEL

**Ainda no corrente ano deve funcionar a fábrica da Fluminense** — A construção da fábrica de celulose e papel, a partir de bagaço de cana de açúcar de iniciativa da firma Celulose e Papel Fluminense S. A., deve ficar pronta no corrente ano de 1956. Até 31 de dezembro foram aplicados em terrenos, maquinaria, instalações, equipamentos, obras e outros bens imóveis a quantia de 72 milhões de cruzeiros. O capital registrado é de 80 milhões de cruzeiros.

**Os negócios da Tijuca em ritmo normal** — Os negócios da Fábrica de Papel Tijuca S. A., do Distrito Federal, processaram-se em ritmo normal no ano de 1955, possibilitando um dividendo de 13%.

**As vendas da "Celupa" em 1955** — O saldo credor na conta de mercadorias, que figura no balanço relati-

vo ao ano de 1955 da Cia. Industrial Celulose e Papel Guaíba "Celupa", do Rio Grande do Sul, é de 25,6 milhões de cruzeiros. As despesas administrativas e financeiras foram de 14,6 milhões, o que possibilitou a reserva de fundos (de depreciação, 2,9; para aumento de capital, 3 milhões; e para reserva legal) e a distribuição de 4,8 milhões como dividendos. O capital, reservas, e fundos para aumento: 72 milhões de cruzeiros.

## GOMAS E RESINAS

**Desde janeiro funciona a fábrica da Cirena** — A construção da fábrica de Cirena Cia. de Resinas Naturais foi levada a efeito em 1955, concluindo-se antes de findar o ano, levando 8 meses a execução em todos os trabalhos, inclusive montagem da maquinaria. A fabricação dos produtos iniciou-se no dia 2 de janeiro do corrente ano, mostrando-se os industriais bastante satisfeitos com a qualidade obtida. O capital da sociedade é de 7 milhões de cruzeiros. São diretores: Waldemar Blem Bidstrup, para os assuntos comerciais, e General Octávio Almeida para a parte técnica.

## PRODUTOS FARMACÊUTICOS

**Fursland Laboratórios S. A.** — Embora as dificuldades cambiais tenham em 1955 circunscrito a atividade industrial e comercial, a sociedade do Rio de Janeiro, apurou como lucro bruto das operações, a quantia de 18 milhões, sendo o capital e reservas de 22,5 milhões de cruzeiros.

**Boas as operações em 1955 do Laboratório Gross S. A.** — Este conhecido laboratório do Rio de Janeiro registrou como boas as operações do exercício de 1955, distribuindo aos acionistas dividendo de 5% e uma bonificação de 8 milhões de cruzeiros. O capital social é de 10 milhões de cruzeiros.

**Foi liberada a Merck** — A 15 de outubro deste ano Cia. Química Merck Brasil S. A. foi liberada dos efeitos da legislação de guerra e restituída aos seus antigos proprietários, ato que pôs fim à fase de administração pelo governo federal, a qual esteve a firma submetida durante tantos anos.

**Laboratórios Docta-Fadis S. A.,**

do Rio de Janeiro — Foi transformada em sociedade anônima a firma Laboratórios Docta-Fadis Ltda. Capital social: 15 milhões de cruzeiros. Fins: fabricação de especialidades farmacêuticas, produtos químicos, ligaduras cirúrgicas, material médico cirúrgico.

**Aumento de capital de Laboratil, de São Paulo** — Foi aumentado de 3 para 5 milhões de cruzeiros o capital de Laboratil S. A. Indústria Farmacêutica (Praça Benedito Calixto, 133, São Paulo).

#### ALIMENTOS

**E' agora sociedade anônima a SAMEA, de Pelotas** — Indústrias Alimentícias Salles Medeiros Ltda., constituída em 10 de dezembro de 1946 (Rua João Manoel, 201, Pelotas) transformou-se em sociedade anônima, sob a denominação de Salles Medeiros S. A. Indústria e Comércio "SAMEA". Seu objeto é a indústria e o comércio de conservas alimentícias em geral, chocolates, caramelos e semelhantes. O capital é de 6 milhões de cruzeiros.

Um milhão e meio de dólares invertidos numa empresa de pesca, em Santos — Informa-se que o industrial japonês Kinrokura Iwata aplicará um milhão e meio de dólares na pesca, na industrialização e no comércio de pescado, instalando a sede da empresa em Santos.

Natal é lugar indicado para a instalação de moderno parque de pesca — Muito embora a espécie de bacalhau *Gadus morrhua* seja considerada por todos os países produtores como iminentemente industrializável, há outras espécies que pertencem ao grupo "bacalhau e seus congêneres" e cuja industrialização deve ser estimulada no país. A Divisão de Caça e Pesca, do Ministério da Agricultura, respondendo à consulta feita por uma firma industrial brasileira, disse considerar incluídas no grupo, além do *Gadus morrhua* as espécies badejo, merluza, brosmio, badejo negro, badejo largo e abrótea. Com relação à merluza salgada e seca a DCP considera de tamanho grande os exemplares de 20 polegadas para cima, enquanto que os de 16 a 20 polegadas são de tamanho médio, os de 12 a 16 de tamanho pequeno e os de menos de 12 polegadas de tamanho muito pequeno. No mesmo ofício, em que informa a firma sobre as ca-

racterísticas do produto, a Divisão de Caça e Pesca tece considerações em torno da produção nacional de bacalhau, dizendo que tudo devemos fazer para eliminar a sua importação, que absorve grande quantidade de divisas, dada a preferência do consumidor por esse tipo de pescado conservado. Aliás o hábito arraigado do uso do bacalhau em nosso país recomenda que se procure eliminar a importação desde que o produto nacional seja tecnicamente bem preparado e de preço mais acessível. A Divisão de Caça e Pesca, concluindo as informações, fornece ainda orientação técnica à empresa autora da consulta, fazendo referência não somente às instalações imprescindíveis ao bom resultado dos trabalhos, como à industrialização das várias espécies indicadas, mostrando a conveniência da instalação de modernos parques industriais, para beneficiamento do bacalhau, em Natal, indicação justificada pela localização equidistante da capital potiguar em relação aos demais Estados nordestinos.

## Máquinas

# e APARELHOS

Talvez ainda este ano no mercado os carburadores da fábrica paulista de Indianópolis — Há meses o Sr. Décio F. Vasconcelos informou aos jornais que até o fim do corrente ano a sua fábrica de Indianópolis deverá estar abastecendo o mercado interno em 45% do total do consumo de carburadores. O industrial, que é o responsável pela introdução em São Paulo da produção de instrumentos óticos, firmou contrato, durante a sua viagem aos E. U. A. no começo do ano, com as firmas Bendix Aviation Corporation, da que faz parte a Zenith Carburetor Division e a fábrica de carburadores Stromberg-Carlson, de Elmira, do Estado de Nova York. Conforme o contrato assinado, a Bendix concede a D. F. Vasconcelos Fábrica de Instrumentos Óticos licença para fabricação de carburadores para todos os tipos de veículos, inclusive aviões, lambretas, e outros. A assistência técnica será dada pela firma americana, de modo que a produção

#### TÊXTIL

**Constituída a Indústria de Linho Amambá S. A., em São Paulo** — Em 17 de setembro foi organizada a firma aqui mencionada, para a fiação, tecelagem indústria em geral, e o comércio de linho e outras fibras, inclusive raion. De 30 milhões de cruzeiros é o capital.

**Grande desenvolvimento do Lanifício do Vale do Paraíba S. A.** — Tem havido grande desenvolvimento na indústria desta firma em Jacareí, E. de São Paulo (Rua Luiz Simon). O capital foi elevado de 15 para 50 milhões de cruzeiros, em julho. Subscreeveu o aumento a Cia. de Expansão Comercial e Industrial "Norsul".

**Aumentado o capital da Lanifício Sulriograndense S. A.** — Desde fins de dezembro de 1954 foi aumentado para 100 milhões de cruzeiros o capital social da Lanifício Sulriograndense S. A. (Rua Uruguai, 240-14.º, Pôrto Alegre).

nacional seja reconhecida como a original daquela indústria. Conforme ainda declarações do industrial, a primeira série nacional de carburadores será da ordem de 15 mil unidades, as quais deverão ser distribuídas ao mercado até dezembro próximo. Nas séries seguintes a indústria em causa deverá abastecer plenamente o mercado, ficando as exportações para cogitações futuras, em virtude principalmente das grandes dificuldades ora existentes para a sua execução.

**Refrigeradores Climax** — Indústrias Pereira Lopes S. A. de São Carlos, com o capital, fundos e reservas de cerca de 80 milhões de cruzeiros e com inversões em imóveis, construções, máquinas, ferramentas, etc., no valor de aproximadamente 90 milhões, já registrou a produção de centésimo milésimo refrigerador "Climax" que foi entregue a consumo no mês de março.

## Fábrica de Produtos Químicos

VERONESE & CIA. LTDA.

FUNDADA EM 1911

Caixa Postal 10      End. Teleg.: "Veronese"  
CAXIAS DO SUL      \* RIO GRANDE DO SUL

### FABRICAÇÃO:

Ácido tartárico — Cremor de tártaro — Ácido  
tânico puro, levíssimo — Metabissulfito de potássio  
— Sal de Seignette — Monossulfito de cálcio —  
Eno-clarificador — Enodesacidificador — Óleo de  
linhça — Tintas a óleo — Esmaltes — Vernizes.

TODOS OS PRODUTOS DE PRIMEIRA ORDEM

## Álcool Etílico Potável

EXTRA-FINO, DE PUREZA ABSOLUTA

## COOPERATIVA PAULISTA DOS PLANTADORES DE MANDIOCA

Usina Campo Alegre — Caixa Postal 25  
LIMEIRA — Estado de São Paulo

## VÁLVULAS DE DIAFRAGMA CIVA

PARA

AR COMPRIMIDO,  
GAZES, GORDURAS,  
ÓLEOS, ÁCIDOS.

Escrevam solicitando  
preços e informações

## R. MESQUITA & CIA. LTDA.

METALÚRGICA BANDEIRANTE  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
RUA MIRANDA AZEVEDO, 441 - 451  
VILA POMPEIA — SÃO PAULO

FÁBRICA DE  
CLORATO DE POTÁSSIO  
CLORATO DE SÓDIO

PRODUTOS ERVICIDAS  
PARA A LAVOURA

## CIA. ELETROQUÍMICA PAULISTA

Fábrica:  
Rua Coronel Bento Bicudo, 1167  
Fone: 5-0991

Escritório:  
Rua Florêncio de Abreu, 36 - 13.º and.  
Caixa Postal 3827 — Fone: 33-6040

SÃO PAULO

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  
REPRESENTAÇÃO-CONSIGNAÇÃO  
E COMÉRCIO PRÓPRIO

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

Av. Presidente Vargas, 417 - A - 3.º - S/306  
Fones: 43-7628 e 43-3298      RIO DE JANEIRO

Adubos



fortificam  
as terras  
fracas



COM

### SALITRE DO CHILE

(MULTIPLICA AS COLHEITAS)

A experiência de muitos anos tem prova-  
do a superioridade do SALITRE DO CHILE  
como fertilizante. Terras pobres ou cansadas  
logo se tornam férteis com SALITRE DO  
CHILE.

"CADAL" CIA. INDUSTRIAL  
DE SABÃO E ADUBOS

AGENTES EXCLUSIVOS DO SALITRE  
DO CHILE

PARA O DISTRITO FEDERAL E ESTADOS  
DO RIO E ESPÍRITO SANTO

Escritório: Rua México, 111 - 12.º (Sede Própria) Tel. 42-0881 e 42-0115 (rede interna)  
Caixa Postal 875 — End. Tel. CADALDUBOS — Rio de Janeiro

# PRODUTOS PARA INDUSTRIA

MATERIAS PRIMAS    ●    PRODUTOS QUÍMICOS    ●    ESPECIALIDADES

<b>Ácido Cítrico</b> Zapparoli, Serena S. A. Pro- dutos Químicos — Rua Santa Teresa, 28-4.º — São Paulo.	<b>Dextrose</b> Alexandre Somló — Rua da Candelária, 9 — Grupo 504 Telefone 43.3818 — Rio.	<b>Gliconato de Cálcio</b> Alexandre Somló — Rua da Candelária, 9 — Grupo 504. Telefone 43.3818 — Rio.	<b>Óleos de amendoim, giras- sol, soja e linhaça</b> Queruz, Crady & Cia. Caixa Postal, 87 - Ijuí, Rio G. do Sul.
<b>Ácido Tartárico</b> Zapparoli, Serena S. A. Pro- dutos Químicos — Rua Santa Teresa, 28-4.º — São Paulo.	<b>Ess. de Hortelã - Pimenta</b> Zapparoli, Serena S. A. Pro- dutos Químicos — Rua Santa Teresa, 28-4.º — São Paulo.	<b>Glicose</b> Alexandre Somló — Rua da Candelária, 9 — Grupo 504. Telefone 43.3818 — Rio.	<b>Paradiclorobenzeno em bolas e pó</b> Incomex Produtos Químicos Ltda. — Av. Rio Branco, 50- 16.º — Tel. 23-0274 — Rio.
<b>Anilinas</b> E.N.I.A. S.A. — Rua Cipria, no Barata, 456 — End. Tele- gráfico <i>Enianil</i> — Telefone 37.2531 — São Paulo Telefone 32.1118 — Rio de Janeiro.	<b>Estearato de Alumínio</b> Zapparoli, Serena S. A. Pro- dutos Químicos — Rua Santa Teresa, 28-4.º — São Paulo.	<b>Goma arábica, em pó</b> Blemco S. A. Av. Rio Branco, 311.7.º - Tel. 32.8383 — Rio. Telefone 4.7496 — São Paulo.	<b>Sulfato de Cobre</b> Alexandre Somló — Rua da Candelária, 9 — Grupo 504. Telefone 43.3818 — Rio.
<b>Carbonato de Magnésio</b> Zapparoli, Serena S. A. Pro- dutos Químicos — Rua Santa Teresa, 28-4.º — São Paulo.	<b>Estearato de Magnésio</b> Zapparoli, Serena S. A. Pro- dutos Químicos — Rua Santa Teresa, 28-4.º — São Paulo.	<b>Lactato de Cálcio</b> Blemco S. A. Av. Rio Branco, 311.7.º - Tel. 32.8383 — Rio. Telefone 4.7496 — São Paulo.	<b>Sulfato de Magnésio</b> Zapparoli, Serena S. A. Pro- dutos Químicos — Rua Santa Teresa, 28-4.º — São Paulo.
<b>Caulim coloidal</b> Blemco S. A. Av. Rio Branco, 311.7.º - Tel. 32.8383 — Rio. Telefone 4.7496 — São Paulo.	<b>Estearato de Zinco</b> Zapparoli, Serena S. A. Pro- dutos Químicos — Rua Santa Teresa, 28-4.º — São Paulo.	<b>Mentol</b> Zapparoli, Serena S. A. Pro- dutos Químicos — Rua Santa Teresa, 28-4.º — São Paulo.	<b>Tanino</b> Florestal Brasileira S. A. Fá- brica em Porto Murtinho. Mato Grosso - Rua República do Líbano, 61 - Tel. 43.9615. Rio
<b>Ceresina (Ozocerita)</b> Blemco S. A. Av. Rio Branco, 311.7.º - Tel. 32.8383 — Rio. Telefone 4.7496 — São Paulo.	<b>Glicóis</b> Blemco S. A. Av. Rio Branco, 311.7.º - Tel. 32.8383 — Rio. Telefone 4.7496 — São Paulo.	<b>Naftalina, em bolas e pó</b> Incomex Produtos Químicos Ltda. — Av. Rio Branco, 50- 16.º — Tel. 23-0274 — Rio.	

# APARELHAMENTO INDUSTRIAL

MAQUINAS    ●    APARELHOS    ●    INSTRUMENTOS

<b>Bombas</b> E. Bernet & Irmão — Rua do Matoso, 54.64 — Rio.	Rua Santo Cristo, 272. Te- lefone 43.0774 — Rio.	<b>Máquinas para Extração de Óleos</b> Máquinas Piratininga S. A. Rua Visconde de Inhaúma, 134 - Telefone 23.1170 — Rio.	nas) — Rua Santa Luzia, 685 sala 603 - Tel. 32.4394 — Rio.
<b>Bombas de Vácuo</b> E. Bernet & Irmão — Rua do Matoso, 54.64 — Rio.	<b>Compressores (reforma)</b> Oficina Mecânica — Rio Comprido Ltda. — Rua Ma- tos Rodrigues, 23 — Tele- fone 32.0882 — Rio.	<b>Máquinas para Indústria Açucareira</b> M. Dedini S. A. — Metalúr- gica — Avenida Mário Dedini, 201 — Piracicaba — Estado de São Paulo.	<b>Motores Elétricos</b> Marelli Motores — Rua Ca- merino, 91.93 — Tel. 43.9021 Rio de Janeiro.
<b>Compressores de Ar</b> E. Bernet & Irmão — Rua do Matoso, 54.64 — Rio.	<b>Emparedamento de Caldei- ras e Chaminés</b> Roberto Gebauer & Filho. Rua Visconde de Inhaúma, 134.6.º andar sala 629. Te- lefone 32.5916 — Rio.	<b>Motores Diesel</b> Worthington S. A. (Máqui-	<b>Queimadores de Óleo para todos os fins</b> Cocito Irmãos Técnica & Co- mercial S. A. — Rua May- rink Veiga, 31.A — Telefo- ne 43.6055 — Rio de Janeiro.
<b>Caldeiras a Vapor</b> J. Aires Batista & Cia. Ltda.			

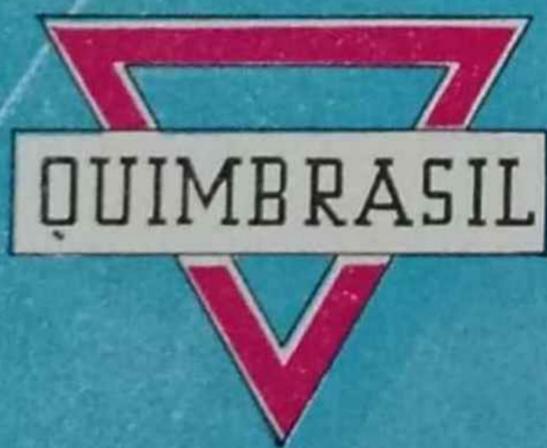
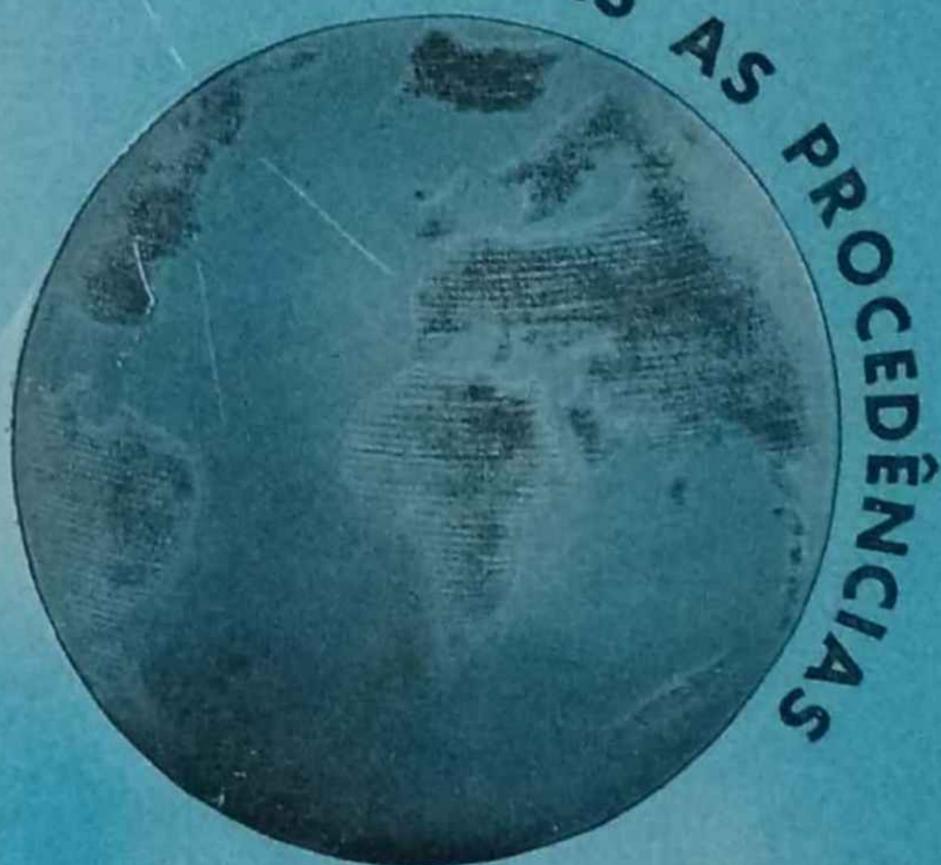
# A CONDICIONAMENTO

CONSERVAÇÃO    ●    EMPACOTAMENTO    ●    APRESENTAÇÃO

<b>Bisnagas de Estanho</b> Stania Ltda. — Rua Leandro Martins, 70.1.º andar. Te- lefone 23.2496 — Rio. ....	mirante Baltazar, 205.247. Telefone 28.1060 — Rio.	<b>Película Transparente</b> Roberto Flogny (S. A. La Cellophane) — Rua do Se- nado, 15 — Telefone 22.6296 Rio de Janeiro.	Filiais: R. de Janeiro Av. Brasil 6 503 — Tel. 30-1590 e 30-4135 — End. Tel.: Riotambores. Esc.: Rua S. Luzia, 305 - loja — Tel.: 32-7362 e 229346. Recife: Rua do Brum, 595 — End. Tel.: Tamboresnorte — Tel.: 9-694. Rio Grande do Sul: Rua Dr. Moura Aze- vedo, 220 — Tel. 2-1743 — End. Tel.: Tamboressul.
<b>Caixas de Madeira</b> Madeirense do Brasil S. A. Rua Mayrink Veiga, 17.21 6.º andar. Telefone 23.0277 Rio de Janeiro.	<b>Fitas de Aço</b> Soc. de Embalagem e Lami- nação S. A. — Rua Alex. Mackenzie, 98 — Tel. 43.3849 Rio de Janeiro.	<b>Tambores</b> Todos os tipos para todos os fins. Indústria Brasileira de Embalagens S. A. — Sêde Fábrica: São Paulo. Rua Clé- lia, 93 Tel.: 51-2148 — End. Tel.: Tambores. Fábricas,	
<b>Caixas de Papelão Ondulado</b> Indústria de Papel J. Costa e Ribeiro S. A. — Rua AL	<b>Garrafas</b> Viuva Rocha Pereira & Cia. Ltda. — Rua Frei Caneca, 164 — Rio de Janeiro.		

**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.ªA.**

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  
PÓRTO 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 Oxigenada** - **Alcool Etílico** - **de Milho** - **Amoníaco Sintético Liquefeito** - **Amoníaco-Solução a 24/25%** em peso - **Anidrido Acético 87/89%** - **Bissulfito de Sódio líquido 35" 80** - **Capsulito**, para vidros capsulagem de frascos - **Cloretas:** etila e metila - **Cola para Couros** - **Éter Sulfúrico:** "Farm. Bras. 1926" e industrial - **Hipossulfito de Sódio:** fotográfico e industrial - **Rhodiesolve B-45**, solvente - **Solvente para capsulito** - **Sulfito de Sódio:** fotográfico e industrial - **Vernizes**, especiais, para diversos fins.

Atendemos as pedidos de amostras, citações ou informações técnicas relativas a estes produtos.

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

## AGÊNCIAS

**SÃO PAULO, SP**  
Rua Líbero Badurini, 139  
Telefone 22-2141  
Caixa Postal 1327

**PORTO ALEGRE, RS**  
Rua Duque de Caxias, 1515  
Telefone 8040  
Caixa Postal 906

**RIO DE JANEIRO, DF**  
Rua Swastik Aires, 302  
Telefone 32-2963  
Caixa Postal 904

**RECIFE, PE**  
Av. Doutor Barreto, 304  
4.º andar, Jls. 405/406  
Tel. 2474 - C. Postal 300

**B. HORIZONTE, MG**  
Avenida Paraná, 94  
Telefone 2-3577  
Caixa Postal 796

**SALVADOR, BA**  
Rua da Argemiro, 1  
3.º andar, 41503  
Tel. 2479 - C. Postal 912

## REPRESENTANTES

**ABACAJU, SE**  
J. Ludovica  
Rua Industrial, 211  
Tel. 779 - C. Postal 60

**FORTALEZA, CE**  
Monte & Cia.  
R. Barão da Boa Vista, 699  
Tel. 1364 - C. Postal 217

**BELEM, PA**  
Dorval Sousa & Cia.  
Te. Francisco Góes, 149  
Tel. 4011 - C. Postal 422

**MANAUS, AM**  
Henrique Pinto & Cia.  
R. Marechal Deodoro, 157  
Tel. 1590 - C. Postal 827

**SÃO LUIS, MA**  
Mário Amaluz & Cia.  
R. Antônio Augusto Corrêa, 341  
Caixa Postal 242

**CURITIBA, PR**  
Lemos & Cia. Ltda.  
R. Marçal deodoro, 2327  
Tel. 750 - C. Postal 225

**PELOTAS, RS**  
Jairo Clapton & Filhos  
Rua General Manoel, 421  
Tel. 232-1410 - C. Postal 122



A marca de confiança

# COMPANHIA QUÍMICA RHODIA BRASILEIRA

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