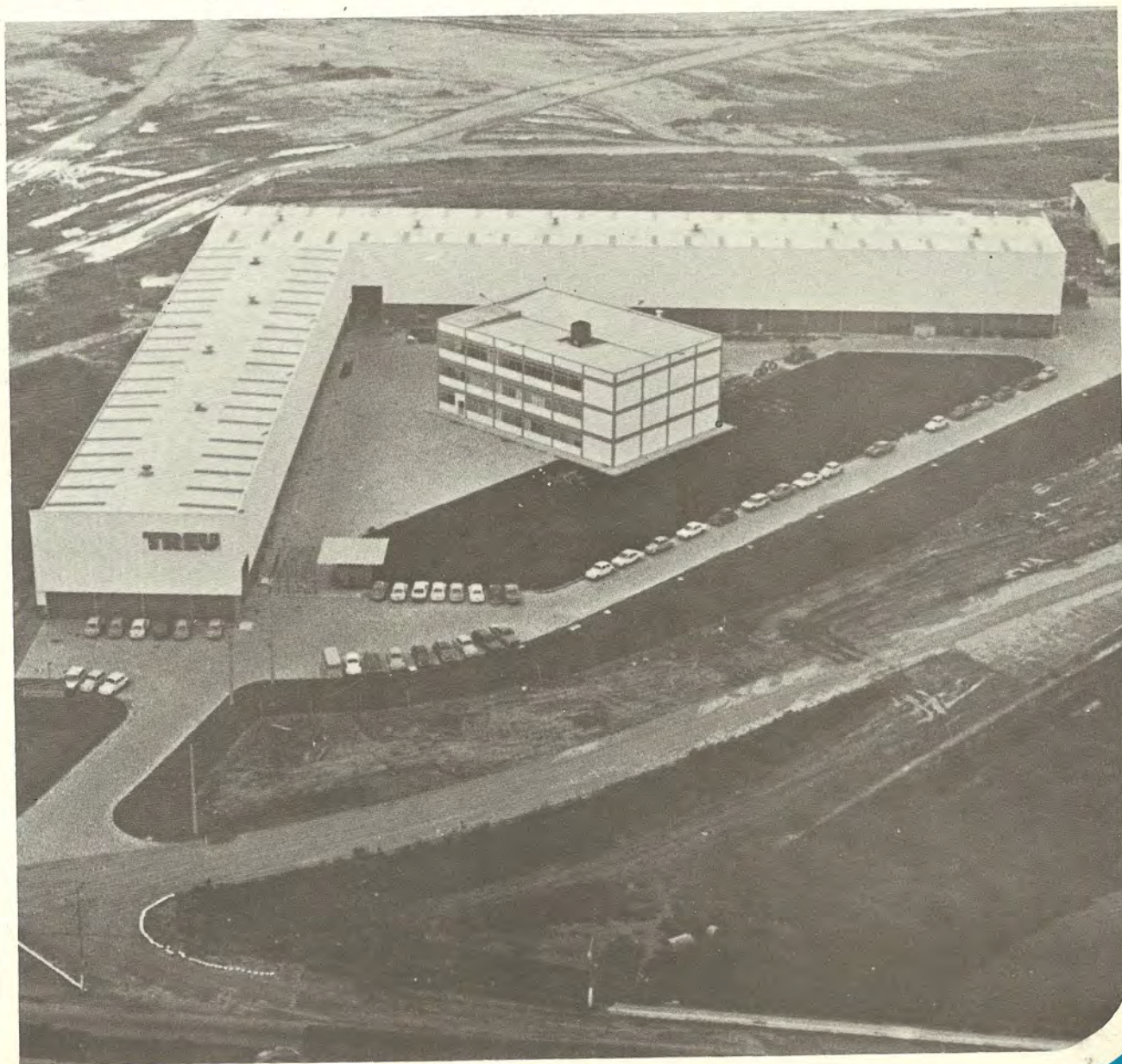


# REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

Julho de 1977





Um passo à frente  
na produção farmacêutica

# EUDRAGIT®

para produtos programados

Terceiro programa  
EUDRAGIT:  
A tolerância



Um produto farmacêutico deve agir, sendo ao mesmo tempo o mais tolerável possível.

A tolerância depende tanto da substância ativa, como da galênica usada. As qualidades da substância ativa são dadas. O preparo galênico, porém, pode ser alterado.

EUDRAGIT torna seu preparado "tolerável na boca" e facilita ao paciente a ingestão oral regular.

Isso porque o sistema EUDRAGIT oferece coberturas resistentes à saliva e impermeáveis a gosto e cheiro, que não irritam a mucosa da boca. Aromatização é possível.

EUDRAGIT torna seu preparado "tolerável ao estômago". Isso porque o sistema EUDRAGIT oferece coberturas resistentes aos sucos gástricos, liberando com alta precisão somente no intestino delgado as substâncias que podem irritar a mucosa estomacal.

O sistema EUDRAGIT fornece também coberturas de película e esqueletos estruturais sintéticos para liberação retardada de substância ativa. Substâncias medicamentosas que possam causar efeitos secundários indesejados ao serem liberadas repentinamente demais, têm a sua tolerância aumentada ao serem liberadas com retardamento.

Recomenda-se por isso:  
Criar condições galênicas ideais para melhor tolerância de formas medicamentosas sólidas através de



Röhm Pharma GmbH  
61 Darmstadt

Informações:  
Hans Endruschat,  
Representações,  
Telefone 2 58 00 80  
Rio de Janeiro GB

## EUDRAGIT®

coberturas de película e esqueletos estruturais desenvolvidos da experiência farmacêutica, visando a terapêutica comprovada com vistas ao mercado de amanhã.



# REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 46

JULHO DE 1977

NÚM. 543

Publicação mensal de notícias técnicas e informações tecnológicas dedicada ao progresso das indústrias.

Fundada em 1932 e regularmente editada no Rio de Janeiro para atuar e servir em todo o Brasil.

**Diretor Responsável:**  
Jayme Sta. Rosa

**Redação e Administração:**  
Rua da Quitanda, 199  
Grupo de Salas 804-805  
Telefone (021) 253-8533  
20000 RIO DE JANEIRO ZC-5

**Assinaturas:**

Brasil  
1 ano, Cr\$ 320,00  
2 anos, Cr\$ 560,00  
Países americanos  
1 ano, US\$ 26,00  
Outros países  
1 ano, US\$ 28,00

**Venda avulsa:**

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

**Mudança de endereço:**

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

**Reclamações:**

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

**Renovação de assinatura:**

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

**Atenção:**

Os artigos e as notícias que se publicam neste número com referências a firmas e entidades de qualquer natureza não são, de forma alguma, publicidade ou matéria paga.

NESTE NÚMERO

**Artigos:**

Produtividade química com catálise enzimática .....	2
Ácido tereftálico. Fábrica inaugurada em Paulínia .....	4
Refinaria de petróleo de Araucária. Inaugurada em maio .....	6
Poluição. A defesa do ambiente e a indústria brasileira .....	7
Determinação semiquantitativa de cobre .....	14
Vernizes de Eudragit na indústria farmacêutica .....	16
Polipropileno biorientado .....	16
Proteína unicelular. Produção, comércio e regulamentos .....	18
Fábrica de paracetamol .....	19
Pesquisas em têxteis. Na Bélgica .....	20
História de vocábulos da língua portuguesa .....	22
Fábrica de produtos químicos odorantes .....	24
Grandes fábricas de metanol .....	24
Projetos para pesquisa de energia .....	26
Recuperação de enxofre .....	26
Ferritas magnéticas. Fábrica inaugurada em Itaboraí .....	27

**Seções Informativas:**

Notícias da Indústria Alimentar .....	20
Instalações Industriais .....	21
Pessoais .....	27
Grupos Industriais .....	28

**Capa:**

Vista aérea das novas instalações industriais e administrativas de Treu S.A. Máquinas e Equipamentos. Artigo a respeito de sua inauguração saiu publicado na edição de maio último, página 22.



EDITORA QUÍMICA DE  
REVISTAS TÉCNICAS LTDA.



Catalisador é uma substância que na mão do *Homo faber* abre novos caminhos, ou encurta no tempo as velhas sendas. Cria e rompe ligações químicas com muito mais rapidez do que se poderia imaginar.

Em pequeníssimas quantidades, sua atuação é poderosa. Alguns miligramas de catalisador, ou menos, concorrem para criar ou transformar milhares de toneladas de produtos úteis.

A química da catálise e dos catalisadores, já antiga no conhecimento e nas aplicações, é um campo sempre promissor e dela a humanidade muito pode esperar para a obtenção de compostos químicos, de alimentos, de materiais necessários à vida e ao progresso.

Importante também é a chamada catálise enzimática, que está abrindo grandes perspectivas no Reino Vegetal, em benefício da humanidade!

Pelo mundo estão cada vez mais sendo montadas ou aperfeiçoadas fábricas de catalisadores, que impulsionam verdadeiramente a indústria em muitos países.

A natureza usa abundantemente os processos enzimáticos nos domínios da vida vegetal e animal. As enzimas são responsáveis por sem-número de transformações das coisas vivas.

Vejamos um exemplo da sua importância. Desde princípios de 1976 a população da Terra se compõe de quatro mil milhões de seres humanos. Admitindo, para efeito de estimativa, que em média cada pessoa pese 30 kg, o peso total da humanidade seria de 120 milhões de toneladas.

Cada organismo humano tendo cerca de 96% de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio, chega-se ao resultado de que

## Produtividade Química com Catálise Enzimática

Notável descoberta de uma Cientista Brasileira

estes quatro elementos contribuem com o peso de 115,2 milhões de toneladas. Eles fazem parte dos alimentos que entram na economia do organismo humano.

Em todas as formas de constituição de alimentos vegetais e da sua utilização nos organismos, realizam-se transformações com intervenção de catálise enzimática.

Basta este fato para mostrar a sua importância; e também para indicar que, seguindo os ensinamentos que a natureza dá, se pode utilizar o sistema de enzimas como fator de produção do mais alto valor.

Fora do campo enzimático, a primeira grande vitória conseguida (e o foi pela química) ocorreu na Alemanha imperial do Kaiser Guilherme II quando os químicos Fritz Haber e Karl Bosch obtiveram amoníaco por síntese artificial. Isso valeu para os dois químicos o Prêmio Nobel.

Eles chegaram a romper a ligação da molécula de nitrogênio ( $N_2$ ) e unir um átomo liberado a três átomos de hidrogênio, para ter amoníaco ( $NH_3$ ). Instalada uma fábrica-modelo (que hoje se diria uma fábrica-piloto) em 1910, começou-se a produzir amoníaco sinteticamente, em escala industrial, em 1913.

Isso representou a origem dos adubos químicos nitrogenados e conduziu à *revolução verde*, no domínio da agricultura.

Mas, estamos falando de catálise enzimática, especificamente de amoníaco, que conduz aos nitratos...

A natureza *fixa* o nitrogênio por meio de certas plantas, como é sabido. E essa transformação se efetua por meio de enzimas das bactérias nitrificadoras do solo.

Estima-se que estas bactérias capturam cerca de 175 milhões de toneladas de nitrogênio da atmosfera por ano e o transformam em adubos nitrogenados. Estes fertilizantes são absorvidos pelas plantas a fim de preparar suas proteínas.

As fábricas de amoníaco sintético, segundo cálculos, produzem anualmente 50 milhões de toneladas de nitrogênio, componente dos produtos químicos nitrogenados.

A enzima, neste caso chamada nitrogenase, compõe-se de duas moléculas de proteínas, que trabalham em série para produzir amoníaco, retirado o nitrogênio do ar atmosférico, e o equivalente biológico do gás hidrogênio: a ferredoxina.

Revelam as técnicas analíticas modernas, como a espectroscopia paramagnética eletrônica, que uma das moléculas contém dois átomos de molibdênio rodeados de 22 a 36 átomos de ferro, em forma cataliticamente ativa.

Fixam o nitrogênio duas classes de bactérias: umas são de vida independente; outras, simbió-

ticas.

Entre as primeiras encontram-se como as mais conhecidas a *Azobacter* e *Klebsiella*, que produzem amoníaco no solo.

Outros organismos também de vida livre — as algas azul-esverdeadas — produzem nitrogênio por meio da energia solar.

Em contraste, a bactéria simbiótica *Rhizobium* adere às raízes das leguminosas, com as quais fabrica amoníaco simbioticamente, em grandes quantidades, nos pequenos nódulos que, semelhantes a verrugas, crescem nas raízes.

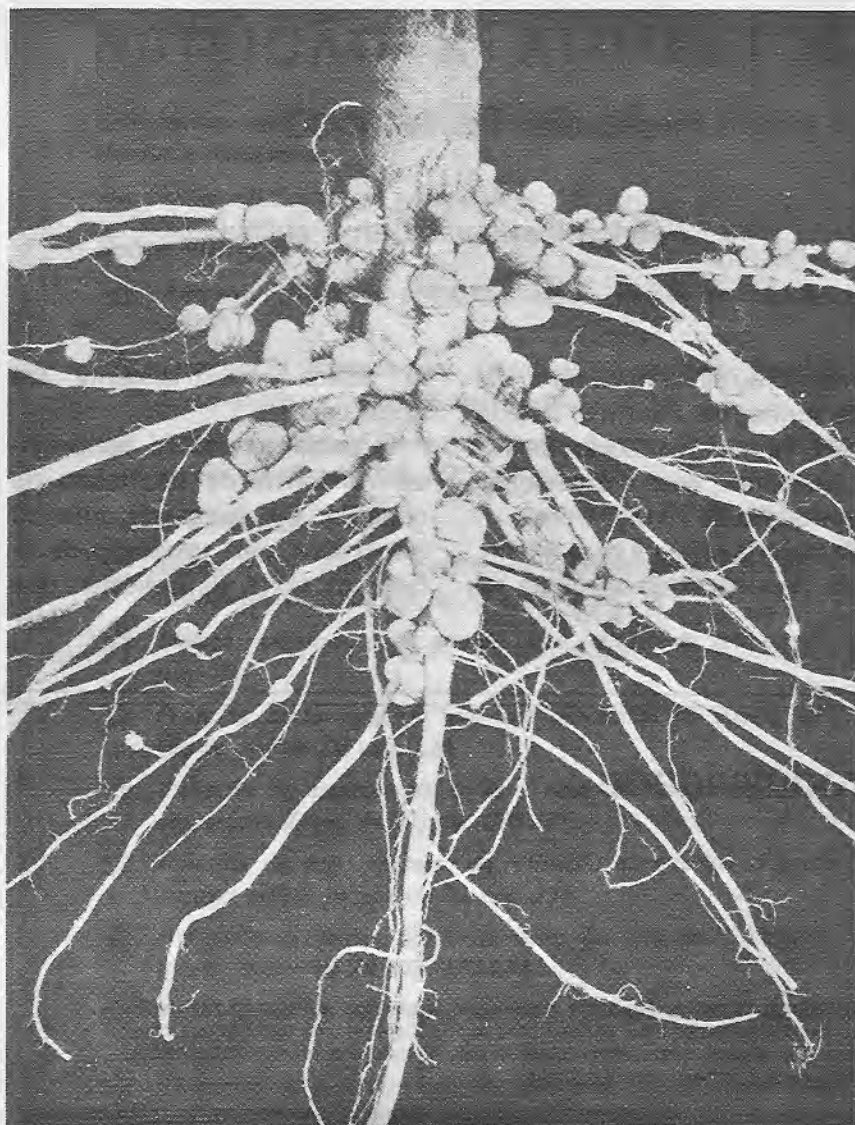
Cada nódulo é uma verdadeira usina de amoníaco. Um só deles pode conter até 10 000 milhões de *Rhizobia*, todas cheias de enzimas nitrogenadas, dedicadas à função de nitrificação.

Não descuraram cientistas de estender às outras plantas de valor econômico, alimentares, a independência do nitrogênio artificial, isto é, obtido em fábricas, de modo a ter dispositivos como possuem as leguminosas. Neste campo, são notáveis os trabalhos de Ray Valentine, da Universidade da Califórnia, e Winston J. Brill, da Universidade de Wisconsin, dos EUA.

Já existe a tecnologia para levar a cabo a transferência dos genes produtores de nitrogenase das bactérias dotadas desse dom pela natureza a outras bactérias que não o possuem. Estes genes de *Klebsiella pneumoniae* foram descobertos há anos, enquanto Valentine se encontrava em Berkeley, por um estudante de nome Stanley Streicher.

Um grupo de cientistas britânicos logo idealizou transferir os genes nitrificadores a uma bactéria muito afim, *Escherichia coli*, por meio de cruzamento sexual.

Mas, uma pergunta: não se conseguiria que um microrganis-



Raiz com nódulo. Raiz da planta soja na qual se observam os nódulos produzidos por uma *Rhizobia*, que permite à planta assimilar o nitrogênio da atmosfera

mo nitrificante e formador de nódulos unisse sua capacidade a um sistema de raízes de cereais, do mesmo modo que o faz a *Rhizobia* nas raízes das leguminosas?

Joanne Dobereiner, uma cientista brasileira, que estudou na Universidade de Wisconsin, descobriu uma variedade tropical de capim elefante que tem certa massa viscosa aderida às raízes. É uma colônia de *Azotobacter*, conhecida bactéria nitrificadora.

Desatou a descoberta da brasileira Dobereiner uma corrida vertiginosa entre os pesquisadores de várias regiões climáticas,

que procuram associações simbióticas semelhantes em plantas não leguminosas.

Em junho de 1974, esta cientista anunciou que uma variedade tropical de *Digitaria* possuía em suas raízes, como hóspedes, bactérias nitrificadoras: *Spirillum lipoferrum*.

Um ano depois, Dobereiner comunicou que este organismo também cresce prolificamente nas raízes do pé de milho. Atualmente, os cientistas tratam de conhecer em vários laboratórios se esta relação entre *Spirillum* e a planta de milho se pode fazer simbiótica para conseguir



# Ácido Tereftálico

## Fábrica Inaugurada em Paulínia

Inaugurou-se na terça-feira, dia 7 de junho, em Paulínia, Estado de São Paulo, uma fábrica de ácido tereftálico, com a capacidade de produção de 75 000 t/ano.

A matéria-prima é para-xileno, ainda importada. Brevemente se-

rá obtida industrialmente em nosso país.

O ácido tereftálico, empregado na forma de tereftalato de dimetila, é o composto químico responsável pela produção de filamento têxtil de poliéster, que

entra na manufatura de tecidos.

Estes são vendidos sob nomes registrados, como "Tergal". As fibras sintéticas de poliéster adquiriram grande importância na indústria têxtil mundial.

Ocupa o estabelecimento uma área de 77 237 metros quadrados. O tempo de sua implantação foi, em números redondos, de quatro anos.

A fábrica é um empreendimento da Rhodiaco Indústrias Químicas Ltda., firma em que a Rhodia Indústrias Químicas e Têxteis S.A. detém 75% do capital acionário. ●

## Produtividade ...

Transferência genética. Mediante cruzamento, a bactéria nitrificadora *Klebsiella* (à esquerda) transfere seus genes nitrificadores (DNA) a uma bactéria que carece (que não possui) desta propriedade. O pelo do macho aparece estabelecendo contato com a fêmea, para inoculá-la.



a nitrificação. Disse Brill: "potencialmente, o fenômeno observado é superior à manipulação genética".

Winston Brill refere-se à descoberta de Dobereiner nos termos seguintes: "possivelmente o maior descobrimento dos últimos anos". ●

FONTE: Nuevas Sendas Hacia la Productividad Química, *Ciencia Interamericana*, Organización de los Estados Americanos, Vol. 17 N.ºs 3-4, Julio-Diciembre 1976.

*Nota da Redação.* Ver também, a respeito de fixação de nitrogênio, os artigos publicados nesta revista:

1. Fixação de nitrogênio em agricultura. Preparações enzimáticas fixadoras, Ano 40, N.º 469, p. 134, maio de 1971.
2. Bactérias fixadoras de nitrogênio. Adubação nitrogenada, Ano 41, N.º 487, p. 284, novembro de 1972.
3. Fixação de nitrogênio atmosférico. Também pelas gramíneas?, Ano 43, N.º 506, p. 142, junho de 1974.
4. A chave para fixação de nitrogênio. Pesquisas na Grã-Bretanha, Ano 44, N.º 524, p. 314-315, dezembro de 1975.



# A Union Carbide orgulhosamente apresenta um produto que vai para o lixo.

Nada mais, nada menos do que o saco plástico. Esse mesmo prático e higiênico saco plástico onde hoje você coloca o lixo.

Um produto feito com polietileno da Union Carbide. Que, aliás, é um dos maiores fabricantes desse produto no Brasil.

Com o polietileno da Carbide também são feitos brinquedos, utensílios domésticos, embalagens e quase tudo o que você vê ao seu redor feito de plástico.

É também a Union Carbide que faz as pilhas e lanternas Eveready.

E ainda comercializa produtos químicos que entram na composição de tintas, corantes e defensivos agrícolas.

Com quase 30 anos de Brasil, a Union Carbide congrega mais de 1.500 funcionários, trabalhando para tornar melhor e mais confortável a sua vida.

**UNION  
CARBIDE**



## Refinaria de Petróleo de Araucária

Inaugurada em Maio



Ato da inauguração da refinaria, com a presença do Sr. Presidente da República.

Inaugurou-se no dia 27 de maio último em Araucária, Estado do Paraná, uma refinaria de petróleo, de propriedade da Petróleo Brasileiro S.A. PETROBRAS, e denominada Refinaria Presidente Getúlio Vargas.

Com investimentos da ordem de 17 milhões de dólares, a REPAR foi projetada e construída com elevado grau de automatização, tendo três centros de controle acionados por computador eletrônico.

Pode processar industrialmente 20 milhões de litros de petróleo (ou 20 000 metros cúbicos) por dia, ou sejam 126 000 barris. Tem uma capacidade de produção que a coloca em quarto lugar na relação dos estabelecimentos de refino existentes no país.

Ela começou a ser construída em março de 1973; há, portanto, um pouco mais de quatro anos, desde que se iniciaram as obras numa área de 7,5 quilômetros quadrados à margem da Rodovia BR-476.

Nesse prazo de construção, foram levantados 25 prédios e preparados 40 quilômetros de vias pavimentadas dentro dos limites da REPAR. Somente em aço, foram consumidos cerca de 150 000 toneladas.

No máximo ponto das atividades de construção (fevereiro de 1976) chegaram a trabalhar 10 031 homens.

A matéria-prima, o óleo cru, chega à refinaria por um oleoduto de 120 quilômetros de extensão, partindo do terminal de São Francisco do Sul, Estado de Santa Catarina.

Por dia a capacidade do oleoduto permite transportar 32 000 metros cúbicos de petróleo. Os tanques em São Francisco comportam armazenagem de 3 milhões de barris. Em Araucária, os 82 tanques podem guardar petróleo que assegure o trabalho durante 32 dias.

Os derivados do petróleo sairão da refinaria por meio de rodovias e por um oleoduto até o porto marítimo de Paranaguá, Estado do Pa-

### 10. Política de Ambiente Saudável

Os esforços para combater a poluição, que castiga o nosso planeta de forma onímoda, e a perspectiva de um ambiente saudável constituem uma das mais belas realizações dos tempos modernos. Nunca houve movimento de alto interesse humano, como este, que congregasse tantas pessoas diferentes, para a mesma política, com as mesmas aspirações.

Esta ação comum tem uma finalidade nobre: dar ao ser humano condições satisfatórias de existência, proporcionando-lhe saúde, bem-estar, conforto e alegria de viver.

Chegamos a um ponto na vida da Terra em que o equilíbrio natural, que deveria sempre existir, já foi alterado. Agora sabemos como se processaram as modificações mais visíveis. Cumpre, então, que aquele equilíbrio necessário seja restaurado. É o que todos nós precisamos fazer.

Conhecemos, mais do que nunca, como conservar os recursos que a Natureza nos põe à disposição e como utilizá-los conscienciosamente, para que deles se beneficiem as gerações atuais e as que vierem depois. Estamos aprendendo que devemos usar bens renováveis.

Os grandes problemas da humanidade, como a superpopula-

raná.

Junto da REPAR funcionarão fábricas de gás amoníaco e de uréia, que se encontram em fase de construção. ●

---

**Nota da Redação.** A respeito de amoníaco e uréia, nesta refinaria de Araucária, ver também o artigo:

Fábrica de amoníaco e uréia. Em Araucária, *Rev. Quim. Ind.*, Ano 45, Nº 526, página 50, fevereiro de 1976.



# Poluição

## A Defesa do Ambiente e a Indústria Brasileira

Jayme da Nobrega Santa Rosa

(CONTINUAÇÃO DA EDIÇÃO ANTERIOR)

ção, a necessidade de alimentos, o vestuário, a habitação e a energia, estão relacionados com os males da poluição e do esbanjamento dos bens naturais. Para que tenham boas soluções, é preciso evidentemente que haja matérias-primas de qualidade conveniente e em quantidade bastante.

O homem tem que resolvê-los; se não, perecerá mais cedo do que seria lícito esperar. E a fim de solucioná-los, não lhe resta senão recorrer à ciência, como está sendo feito — há quanto tempo! — bem como à inteligência com que foi dotado em maior ou menor grau, inteligência que é a faculdade de raciocinar, compreender e concluir, de maneira que possa tirar proveito do conhecimento científico.

### Superpopulação

Este problema, em verdade, tem recebido pouca atenção. É natural; apresenta-se ainda muito nebuloso, extremamente complexo.

Com o objetivo de oferecer elementos para sua compreensão e posterior resolução, têm-se manifestado políticos, biólogos, economistas, escritores, filósofos, ambientalistas, religiosos. Da parte de alguns, prepondera uma idéia de limitação da prole. É uma solução estatística que fere o direito natural e a dignidade humana.

Está intimamente ligado este problema à defesa e melhoria do ambiente e à poluição. O certo é que a solução satisfatória ainda não pode ser apresentada, nem ao menos antevistas, pois dependerá de se resolverem antes outras questões importantes, como a produção dos alimentos necessários, a da facilidade de residências e da energia inócua, a dos empregos diretos bastantes e a de uma organização social muito mais perfeita do que as existentes.

### Alimentos

De certo, para atender a uma procura de alimentos muito maior do que a existente agora, não se poderá contar apenas com safras agrícolas, em virtude de serem cada vez mais escassas as terras de plantação.

Do ponto de vista econômico e biológico, os alimentos mais importantes, por coincidência os menos disponíveis, portanto mais caros, são os protéicos de origem animal (carnes, peixes, ovos, leite e derivados). As condições para suprimento abundante desta classe das substâncias alimentares começaram a surgir no decurso da Segunda Guerra Mundial (43).

As técnicas de produção vieram paulatinamente sendo desenvolvidas, por último com mais intensidade, de modo que a partir de matérias-primas muito baratas se podem conseguir, pela ação de microrganismos escolhi-

dos, concentrados de proteínas com o valor da carne e ainda com a vantagem de vitaminas do complexo B.

As matérias-primas muito baratas são resíduos da indústria açucareira (melaços), da produção de álcool (vinhoto) e da obtenção de celulose (efluentes ricos de pentoses). São também hidrocarbonetos parafínicos, gases naturais. Estes meios para reprodução dos microrganismos são enriquecidos com substâncias nutritivas baratas, como sulfato de amônio e fosfatos.

Fábricas destas proteínas unicelulares estão em funcionamento; outras, com capacidade de 100 000 t/ano, estão em montagem. A literatura técnica a propósito é abundante. Os processos disponíveis e em estudos são variados. Pode-se partir também de certos produtos químicos de obtenção econômica, como metanol, etanol, estes oriundos da petroquímica (44).

Divulgou-se, não há muito, o processo biológico que utiliza bactérias hidrogenomonas que consomem hidrogênio, oxigênio e dióxido de carbono para produzir proteínas e outras substâncias com alto valor alimentício. Os gases hidrogênio e oxigênio podem ser conseguidos por meio de um aparelho de eletrólise, a parte, ou diretamente operando na solução nutritiva mineral no próprio recipiente de cultura das bactérias (45).

Os hidratos de carbono (ou carbo-hidratos) são compostos de carbono, hidrogênio e oxigênio, que podem ser apresentados com a fórmula  $C_n (H_2O)_m$  com a característica de que os dois últimos elementos se encontram na proporção em que figuram na água ( $H_2O$ ); daí o nome comum de hidratos de carbono. Vê-se que, para consegui-los



industrialmente, serviriam as matérias-primas, abundantes na natureza, renováveis e em condições de uso: dióxido de carbono (do ar); hidrogênio e oxigênio (da água).

Presentemente, os hidratos de carbono são feitos pela Natureza e encontram-se nos cereais, feijões, nas batatas, etc. (amidos, féculas, açúcares). Obtê-los por síntese não constituirá dificuldade de monta; atualmente, a agricultura os fornece em abundância para as necessidades comuns.

A questão de produzir de modo artificial alimentos sadios e baratos está ligada ao problema da energia de baixo custo, meta que se procura atingir em curto prazo.

Na luta, estritamente no campo científico, que se vem travando para conseguir alimentos de alto valor biológico e abundantes, já foram ganhas espetaculares vitórias com a obtenção de concentrados de proteínas pelo processo em geral conhecido como de fermentação (46).

No Brasil merece ser destacada a ação do químico e cientista brasileiro Prof. Oswaldo Gonçalves de Lima, de Pernambuco, pioneiro dos estudos científicos e práticos no país, referentes a proteínas por fermentação, construtor e orientador há anos de fábrica-piloto junto a uma usina açucareira no Estado. Nessa fábrica se produziu proteína a partir de melações e de caldas de destilarias, com utilização do microrganismo *Torula utilis* (46).

Segundo os trabalhos do Prof. H. C. Schlegel, do Institut fuer Mikrobiologie, da Universidade de Goettingen, R. F. da Alemanha, certo número de microrganismos pode atualmente consumir hidrogênio, como fonte de energia, e uma substância conversível, a saber, gás carbônico (CO<sub>2</sub>), desenvolvendo-se num

substrato totalmente inorgânico: por exemplo, os microrganismos *Hydrogenomonas* ou *Clostridium acetivum* (45 e 46).

Em ambos os casos, a fonte de carbono (para o arranjo molecular) é o dióxido de carbono. A energia livre de hidrogênio usa-se eficazmente para sintetizar toda sorte de produtos, como proteínas, vitaminas, hidratos de carbono, necessários para construir e fazer funcionar a maquinaria biológica (45 e 46).

### Vestuário

Se hoje apenas fossem disponíveis para vestir a humanidade produtos naturais, como peles, fibras de algodão, lã, linho, seda e outras, grande parte dos seres humanos andaria sem roupa. E os preços dos artigos têxteis seriam elevados. A indústria de filamentos artificiais, como os de nitrato e acetato de celulose, de raion viscose e, nos anos recentes, de filamentos poliamídicos, poliésteres, acrílicos, polipropilênicos e outros sintéticos, veio a tempo atender à procura geral.

Não é difícil prever que no futuro os problemas de obtenção de vestuário, com base de filamentos têxteis ou não, de certo encontrarão saídas muito simples.

Não faltarão matérias-primas. Já há alguns anos, os dirigentes das grandes indústrias de refinação de petróleo e petroquímica admitem que o óleo mineral e os gases naturais, dentro em pouco, constituirão reservas, não de combustíveis fósseis, mas de matérias-primas, que com segurança serão transformadas em produtos nobres, utilizando-se fábricas não-poluidoras. Os depósitos conhecidos darão para séculos.

### Habitação

Tem-se verificado muito pro-

gresso no estudo de novos materiais de construção e na arte de construir, de modo a obter-se melhores condições de conforto nas habitações.

Ao lado do sensível desenvolvimento de plásticos com variadas características de qualidade, que podem substituir com vantagem couro, madeira, vidro, metais, estão sendo pesquisados, ensaiados e produzidos materiais de origem inorgânica com novos atributos que virão prestar valiosos serviços à construção de casas, de veículos e dos instrumentos em geral de trabalho para o homem.

Não cabem nesta informação rápida descrições e minúcias. Basta chamar a atenção para as conquistas que se vêm obtendo na química do silício, do boro, do cálcio, do magnésio e em outros terrenos da química inorgânica.

Na produção de metais estão sendo experimentadas industrialmente novas técnicas de certo modo revolucionárias. Por exemplo: redução do minério de ferro com hidrogênio; obtenção de cobre e outros metais pela hidrometalurgia.

### Energia

Como vimos, são os combustíveis fósseis, quando queimados para obtenção de energia, as maiores fontes de poluição. Se for possível, então, substituí-los por outros que sejam eficientes, econômicos e não poluam, terá sido encontrado um bom caminho para a manutenção do ambiente saudável.

Na verdade, não seria uma opção encontrar substitutos. É imprescindível, em razão da escassez atual do petróleo; o carvão mineral, abundante, requer, para ser extraído, um trabalho sujo, desconfortável e sujeito a perigos, conseqüentemente caro.

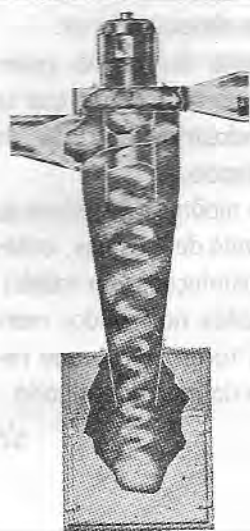


# COLETORES DE PÓ

# TREU

# TORIT

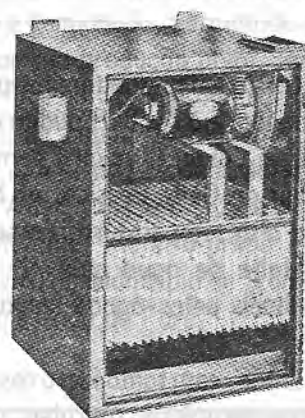
## PARA COMBATE À POLUIÇÃO DO AR



**CICLONES (SEPARADORES CENTRÍFUGOS) DE ALTA EFICIÊNCIA** para remoção de grandes quantidades de pó com partículas de 20 microns ou mais.

**FILTROS-COLETORES TIPO COMPACTO**

com filtros de pano de alta eficiência, para remoção de partículas sub-micron. O pó se deposita no lado externo dos filtros, que são fáceis de limpar; o ventilador fica no lado limpo do ar.

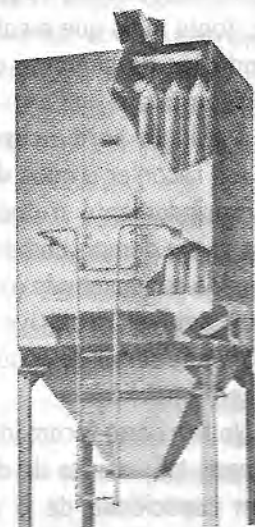


Outros produtos TORIT:

- Exaustores "Swing-Arc" para trabalhos de solda.
- Coletores de neblina "Torit" para operações de usinagem com borrifamento de líquido.
- Bancadas de ventilação vertical "Torit" para operações de esmerilamento.
- Gabinetes "Torit-Specialaire" para guarda ou operação de instrumentos sensíveis ou peças de precisão.

**FILTROS DE MANGAS**

para instalações de grande capacidade. As partículas finas são coletadas na superfície interna das mangas filtrantes, e materiais mais pesados são coletados no fundo.



## TREU S.A. máquinas e equipamentos

Av. Brasil, 21 000  
20000 RIO DE JANEIRO ZC-52, RJ  
Tel.: (021)359.4040 — Telex: (021)21089  
Telegramas: Termomatic

Rua Conselheiro Brotero, 589-Conj. 92  
01154 SÃO PAULO — SP  
Tels.: (011) 66.7858 e 67.5437



Mais que isso: torna-se imperioso encontrar substitutos, para se ter uma situação energética superior.

Os centros de investigação científica dedicados a fontes de energia no mundo empenham-se no estudo de alternativas variadas, que vão do aproveitamento direto dos raios solares a reações fotoquímicas, da utilização do hidrogênio à força nuclear.

Alguns estudiosos prevêem mudanças gradativas, como esta: haveria refinarias de petróleo de grande capacidade, centrais, bem longe dos centros populosos, que produziriam energia, para ser transmitida em ondas, que o consumidor captaria em suas máquinas ou motores adequados. As refinarias comuns seriam cada vez mais voltadas à obtenção de produtos químicos, fabricados diretamente do óleo cru, sem intermediários: seriam refinarias petroquímicas, conforme já foram planejadas(47).

Mas o que interessa realmente é o uso de energia abundante, inesgotável, limpa. Então, o caminho a trilhar será o de dominar a fonte da qual a Terra sem cessar depende, a energia solar.

Muito interesse tem sido consagrado ao estudo relacionado com o aproveitamento econômico deste tipo de energia. E companhias dos ramos de combustíveis líquidos e de eletricidade estão trabalhando neste campo à procura dos meios práticos de utilizá-la(48).

Há pouco tempo estive no Rio de Janeiro (em 26 de março deste ano de 1975) o Dr. Melvin Calvin, diretor do Laboratório de Biodinâmica Química da Universidade da Califórnia, agraciado em 1961 com o Prêmio Nobel de Química, e pronunciou no Clube de Engenharia uma conferência a respeito da energia

solar por fotossíntese(49). A energia do sol, total, que penetra na atmosfera da Terra é da ordem de  $1 \text{ kw/m}^2$  e por minuto, mas somente cerca de a metade atinge a superfície do globo e, dependendo das condições meteorológicas, pode variar consideravelmente.

Segundo a conversão fotossintética da energia solar (pelas partes verdes das plantas), é possível obter hidrogênio (que pode reduzir o dióxido de carbono), oxigênio e carbono reduzido e, daí, produzir hidratos de carbono, hidrocarbonetos (a seringueira sintetiza o isopreno que polimerizado constitui a boracha natural) e possivelmente se conseguirá eletricidade(49).

Sabe-se que as plantas dispõem de mecanismos para elaborar enorme variedade de produtos químicos perfeitamente definidos que entram na composição de sem-número de matérias-primas e alimentos do reino vegetal.

Na Royal Institution, de Londres, é crescente o interesse no uso da radiação solar para assegurar formas de energia úteis ao homem. São bem conhecidas as células fotovoltaicas para a conversão direta da radiação em força elétrica. Trabalha-se no desenvolvimento de processos fotoquímicos e fotoeletroquímicos para transformar a energia solar em combustíveis sintéticos e eletricidade(50).

Pelas suas imensas áreas expostas à insolação, com o maior número de horas/ano (não obstante este fator ser relativo), o nosso país é especialmente adequado à utilização da energia solar. Ele é também muito bem dotado pela Natureza com volumosos rios e inúmeros desníveis para a geração de energia hidrelétrica, que não produz poluição. Já construiu grandes

usinas e está empenhado na construção de várias outras. Dispõe de cachoeiras aqui e acolá e de sem-número de *quedas d'água invisíveis*, obtidas estas com a construção de imensos açudes, as quais, no dizer de eminente brasileiro, mestre de tecnologia, o Eng<sup>o</sup> E.L. da Fonseca Costa, "resultam da indústria humana, que as cria artificialmente"(51).

Para muitos constituirá o hidrogênio o combustível por excelência dos próximos anos. Combustível para automóveis, trens e aviões, para aquecimento em geral, e matéria-prima da indústria, será obtido da água, o mais abundante recurso da Terra(46).

O problema a resolver agora são os processos econômicos para vencer a força que liga o hidrogênio ao oxigênio na molécula da água e libertar os dois gases. Nesses processos se vem trabalhando com afinco em diferentes centros de investigação tecnológica(46).

Do ponto de vista da poluição, o hidrogênio é combustível inócuo, que não causa dano ao ambiente: quando queimado em motores e equipamentos diversos, dará água, que voltará ao ciclo. "Nos últimos dez anos, a pesquisa científica vem trabalhando a fim de encontrar soluções práticas que assegurem a obtenção econômica deste gás e o seu uso em aplicações de proveito geral. As perspectivas começam a indicar que nós nos encaminhamos para um período histórico que talvez fique assinalado como a Civilização do Hidrogênio"(46).

#### Atmosfera limpa

Desde que sejam utilizadas formas de energia que não poluam, como a eletricidade de usinas hidrelétricas, a radiação solar, o hidrogênio e outras da mesma



natureza, não haverá da parte de veículos, motores, máquinas e de todo processo de aquecimento a tão malsinada poluição por hidrocarbonetos, monóxido e dióxido de carbono, dióxido e trióxido de enxofre, óxidos nítricos, poeiras e *particulates*.

Aquela trágica previsão de grandes cidades, como Nova York, Londres, Tóquio, Buenos Aires e Rio de Janeiro, ficarem submersas, em virtude da fusão parcial das motanhas de gelo dos Pólos, segundo uma corrente de ambientalistas, não teria mais razão de ser, pois não aumentaria o teor de dióxido de carbono na atmosfera.

Nos países de intensa industrialização, diminui em geral, como consequência das medidas tomadas pelas empresas e da legislação rigorosa, o lançamento ao ar, pelas fábricas, de substâncias poluidoras, de despejos nas águas de resíduos deletérios e de efluentes sem o necessário tratamento. Em países, como a Inglaterra, industrial por excelência, rios, como o Tâmsa e outros, estão ficando mais limpos, o ar está mais puro, que anos antes(52).

Conservacionistas de 39 países e 11 organizações internacionais, reunidos num congresso em Heiligenhafen, R.F. da Alemanha, no começo deste ano, enviaram felicitações à Administração do Porto de Londres e ao Conselho da Grande Londres pela limpeza do rio Tâmsa.

Como prelúdio a uma situação indiscutivelmente por vir, estão aparecendo, ainda em caráter experimental, nas ruas, os automóveis elétricos, a bateria ou a pilha solar, que não emitem gases de qualquer espécie. Nos EUA surgiu há pouco o Citicar, que atinge a velocidade de 75 km/h, produzido em escala in-

dustrial, para trafegar na zona urbana e fora dela, funcionando com seis baterias de seis volts, recarregáveis, leve e silencioso (53).

Até os primeiros anos da década de 1920 funcionou regularmente na cidade do Rio de Janeiro um serviço de *omnibus* que ligava, pela Avenida Rio Branco, a Praça Mauá ao Monroe. Esses veículos, conhecidos como *auto-avenida*, vagarosos, de estribo baixo, eram movidos a eletricidade de acumuladores e caminhavam sobre rodas de borracha maciça. Funcionavam desde fins de 1916 por iniciativa do engenheiro inglês H. L. Wheatley, tendo a concessão passado a 5 de dezembro de 1918 para a Light (54).

#### Responsabilidade da indústria

Pela sua própria natureza construtiva de fornecer bens úteis à coletividade, a indústria assume implicitamente grande dever perante a sociedade. Não que seja responsável direta pelos males da poluição! É certo que contribuiu para que outros espalhassem contaminantes, com a fabricação de máquinas e toda sorte de produtos, inclusive combustíveis líquidos de petróleo, e ela própria tem sua parte de poluidora; mas o seu objetivo era o desenvolvimento econômico e o bem-estar social. O progresso geral foi muito mais rápido.

Com o tempo foram-se realizando estudos e pesquisas, e verificando-se os erros. E também o modo de corrigir as falhas, os equívocos, as más interpretações. Chegamos agora a um ponto de nova consciência dos fatos. Podemos verificar, pelas publicações emanadas de várias fontes, que, considerando a situação global do mundo, já estamos descendo a encosta da poluição.

Hoje há um pensamento na indústria que converge para uma compreensão, um dever ético no que respeita à defesa do meio ambiente e à sua plena manutenção em condições de pureza tanto quanto possível.

No Japão, país de alta concentração humana e elevada industrialização, com uma petroquímica e uma siderurgia das mais desenvolvidas, e por isso mesmo das mais contaminantes, a poluição chegou aos níveis máximos. Lá também se iniciou um movimento de reação que pode servir de exemplo.

Pronunciando-se a respeito da harmonia entre o desenvolvimento fabril e a prevenção da poluição industrial, disse o Sr. Etsuji Ikeda, presidente de Dai Nippon Toryo Co., Ltd.: "Não haverá empresa que não queira seu próprio crescimento. Aquela que se empenha na produção industrial deve considerar acima de tudo a prevenção da poluição como parte necessária do próprio desenvolvimento"(55).

Continua: "Um pensamento sereno nos diz que não haverá poluição ambiente se não houver atividade industrial". "A poluição ambiente e as empresas industriais se acham tão intimamente ligadas, que podemos estabelecer a nova lógica de que a prevenção da poluição ambiente é fator necessário, essencial, para o desenvolvimento da empresa industrial". "Do lado da tecnologia científica, é pacífico que as empresas que não possuem o *know-how* de controle da poluição não têm capacidade de evitá-la"(55).

Ainda: "As atividades industriais no futuro não se limitarão à manufatura de produtos. É vital para todos nós ter uma ética social segundo a qual, quando se cuidar da produção associada com a poluição, o



processo industrial se considera realmente concluído e perfeito". "O custo do controle da poluição, que se executa com o emprego da apropriada tecnologia, será computado e incorporado aos preços do produto"(55).

Finaliza seu trabalho com estas palavras: "As indústrias que procurarem sobreviver no século XXI deverão imediatamente estabelecer esta lógica baseada na filosofia da administração de respeito ao ser humano, não esquecendo nunca que prevenir a poluição é o problema essencial da administração de empresas"(55).

#### Ambiente salubre e paisagem

Em 1970 uma grande empresa americana de várias indústrias com mais de 37 000 empregados, a Georgia Pacific Corp., surpreendia os meios industriais, com o seu relatório anual referente a 1969, pelas idéias e práticas que vinha executando em prol da luta contra a poluição associada com um programa de lazer e paisagem para a comunidade (56).

Como trabalha, entre outras atividades, com madeira, celulose e papel, consagrou grande valor à floresta. Plantou árvores aos milhões, constituindo bosques. As suas florestas na Flórida, limpas, tratadas, ofereciam-se ao uso de milhares de pessoas para recreação. Por elas passa o rio Suwannee. Então, as famílias gozavam o conforto da natureza, passeando em barcos ou andando pelos caminhos, no meio de acidentes naturais, com aves cantando em torno e a brisa escoando-se perfumada dos ramos, sentindo uma vida nova para elas, mas antiga de milênios, e já desconhecida. Sobretudo tomavam parte nessa recreação estudantes de escolas florestais, que receberam da G-P bolsas de estudos(56).

No Brasil, de alguns anos a

esta parte, também grandes empresas se vêm preocupando com a paisagem, o verde do mato, a grama, as flores, junto de suas fábricas. Constituem exemplos a Rhodia, em Paulínia, a Johnson & Johnson, no vale do Paraíba. Esta política de bosques e jardins, de simples árvores plantadas, merece ser seguida e estimulada, pelos benefícios que proporciona, tanto do ponto de vista estético, quanto do ambiente salubre.

A propósito de combate à poluição em fábricas do nosso país, deve ser citado o projeto 1 000 da General Motors do Brasil, em São José dos Campos, com investimentos de 25 milhões de cruzeiros. Nesse projeto são tratados esgotos sanitários, efluentes industriais e o ar atmosférico(57).

A mesma empresa vinha desenvolvendo o plantio de árvores, no sentido de ampliar as áreas verdes, em São Caetano do Sul, devendo ter concluído o trabalho em maio. Plantou cerca de 400 árvores de espécie apropriadas(57).

#### Progresso econômico e meio ambiente

Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, no ano de 1972, Robert S. McNamara (58), presidente do Grupo do Banco Mundial, pronunciou um discurso que terminou com as seguintes palavras:

"Que temos de fazer, pois, para reconciliar nosso mandato de coadjuvar o progresso econômico dos países em desenvolvimento com a nossa responsabilidade de preservar o meio ambiente?

Considero que a este respeito existem cinco condições essenciais que temos de cumprir.

1. Reconhecer que o cresci-

mento econômico dos países em desenvolvimento é essencial para a solução de seus problemas humanos.

2. Atuar tendo presente o fato de que esse crescimento, se for planejado de forma satisfatória, não tem por que provocar danos ecológicos inaceitáveis.
3. Ajudar os países em desenvolvimento a escolher uma norma de crescimento que lhe permita obter um nível elevado de progresso econômico com o mínimo de risco para o ambiente.
4. Proporcionar a ajuda externa necessária para fomentar o desenvolvimento econômico mediante um progresso mais acelerado.
5. E, sobretudo, ter consciência de que a degradação humana é o elemento de contaminação mais perigoso que existe".

#### BIBLIOGRAFIA

##### Documentos Básicos

1. R. D. Ross, "Air Pollution and Industry", Van Nostrand Reinhold Co., New York, 1972.
2. Herbert F. Lund, "Manual para el Control de la Contaminación Industrial" (traduzido de "Industrial Pollution Control Handbook", editado por McGraw-Hill Book Co.), Instituto de Estudios de Administración Local, XXII-1043 páginas, Madrid, 1974.
3. Yves Schillebeeckx, Pour une politique de l'environnement, *Industrie*, la revue de l'industrie belge, 26(8), 572-576 août 1972, Bruxelles.
4. Jean-Louis Fobelets, L'information au service de la lutte contre la pollution de l'air, revista acima, páginas 576-579.
5. Les problèmes de la protection de l'environnement, *Bulletin*, Société de Banque Suisse, N° 3, 45-55, 1973.
6. Economic Growth and Environmental Pollution, *Trade and Industry of Japan*, N° 151, 27-42.
7. Horácio Manuel da Graça e Vergílio A. Pinto de Andrade, Sobre a poluição do ambiente, *Fomento*, Lisboa, 12(2), 133-146, 1974.
8. Instituto de Engenharia Sanitária. Análise de Poluentes Atmosféricos. Manual do Curso, 28 Folhas Xerox, Rio de Janeiro, 1972.



9. Camal A. S. Rameh, CETESB Cia. Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle de Poluição das Águas, São Paulo, "A qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo", trabalho apresentado ao XIV Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária, realizado em agosto de 1974, na cidade do México.
- Referências bibliográficas**
1. T. S. Ashton, "The Industrial Revolution, 1760-1830", Oxford University Press, London, 1948.
  2. Charles Singer, E. J. Holmyard and A. R. Hull, "A History of Technology", Vol. I, Oxford University Press, London, 1954.
  3. J. S. R., A defesa do ambiente natural. A poluição por animais, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, Nº 512, pág. 310-311, dez. 74 e Ano 44, Nº 515, pág. 67, mar. 1975.
  4. J. S. R., Nuvem de morte sobre a terra, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, Nº 459, pag. 169, jul. 1970.
  5. Arnold V. Koblitz, Poluição da água do mar, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, Nº 462, pag. 278, out. 1970.
  6. Fósforo do Canadá para o Japão. Transporte em navios-tanque apropriados, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, Nº 459, pag. 160 e 165, jun. 1970.
  7. Ronald F. Wukasch, Processo Dow de combate à eutroficação, trabalho ao VI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, em São Paulo, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 40, Nº 466, pag. 47-48, fev. 1971.
  8. O teor de chumbo na gasolina. A Grã-Bretanha o reduz, *British News Service, Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, Nº 487, pag. 284, nov. 1972.
  9. A terra está ficando mais quente. Influência do dióxido de carbono, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, Nº 484, pag. 216, ago. 1972.
  10. Tratamento de carvão pelo processo SRC, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 40, Nº 476, pag. 328, dez. 1971.
    - Carvão refinado com solvente. Levantamento de fábrica-piloto, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, Nº 487, pag. 287, nov. 1972.
  11. *Chemical Week*, New York, 17 de junho de 1970.
  12. Gasolina sem chumbo-tetraetila. Automóveis com motores de baixa compressão, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, Nº 456, pag. 107, abr. 1970.
    - Gasolina com baixo teor de chumbo. Aditivo contra a poluição, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, Nº 461, pag. 241, set. 1970.
    - Gasolina com pouco chumbo já a venda, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 40, Nº 465, pag. 20, jan. 1971.
  13. Combate químico à poluição do ar atmosférico, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, Nº 477, jan. 1972.
  14. Minoru Mizuno e Masaharu Konda, General Managers of Environmental Control Dept., Nippon Kokan, Efforts for a Better Environment, *Steel Today & Tomorrow*, Tokyo, Nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, nov.-dec. 1973 — jan.-feb. 1975.
  15. Histórico de Treu S.A. Fabricação de Máquinas e Equipamentos, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 42, Nº 498, pag. 262-265, out. 1973.
    - Precipitadores eletrostáticos, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, Nº 509, pag. 242, set. 1974.
  16. British News Service, Mercúrio causa novo tipo de poluição no mar. Interferência na formação de proteínas, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 40, Nº 473, pag. 234, set. 1971.
  17. Advance in anti-pollution. New technique keeps water, air clean, *NEC News*, Tokyo, Nº 59, pag. 2, ago. 1974.
  18. Sistema para controle de poluição. Primeiro incinerador municipal em NY, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 40, Nº 465, pag. 10, jan. 1971.
  19. *Press release* Installations pour le recyclage des ordures ménagères, pour l'incineration des déchets industriels et des déchets spéciaux, de Krauss-Maffei A.G., Krauss-Maffei Strasse 2, 8 000 München 50, R.F. da Alemanha.
  20. Purificação biológica de águas usadas no complexo industrial da Hoechst, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, Nº 453, pag. 19, jan. 1970.
  21. Tratamento de água residual. De refinarias de petróleo e fábricas químicas, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, Nº 485, pag. 236, set. 1972.
    - Combate à poluição da água, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, Nº 485, pag. 299, nov. 1972.
    - Tratamento de água e ar residuais. Processo da Degussa, com peróxido de hidrogênio, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, Nº 503, pag. 58 e 60, mar. 1974.
    - Neutralização de água alcalina residual, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, Nº 504, pag. 98-99, abr. 1974.
    - Tratamento de água residual. Emprego de oxigênio, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, Nº 511, pag. 296, nov. 1974.
    - G. Kurz e V. Trenkle, Neutralização de água residual, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 44, Nº 514, pag. 37-39, fev. 1975.
  22. Instalações para tratar efluentes. Da BASF, em Ludwigshafen, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 44, Nº 517, pag. 133-135, mai. 1975.
  23. Aníbal R. Mattos, "Açúcar e Alcool no Brasil", Cia. Editora Nacional, São Paulo, 1942.
  24. Data Shell, Ruído, o grande inimigo. Proteção na indústria, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, Nº 503, pag. 70-73, mar. 1974.
  25. Laboratório móvel para estudos de poluição do ar, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, Nº 463, pag. 300 e 302, nov. 1970.
    - Barco-patrolha contra poluição em água, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, Nº 477, pag. 22, jan. 1972.
  26. A systems approach to air pollution measurement;
    - SO<sub>2</sub> monitor PW 9 700 for air pollution monitoring;
    - Automatic water monitoring station and networks.
    - Três folhetos editados em inglês pela Philips, dos Países Baixos, recebidos em junho de 1975.
  27. Christy Borty, "Modern Chemists and Their Work", coleção *Pioneers of Planty*, The New Home Library, New York, 1943.
  28. J. R. S., Furanas, furfural e álcool furfurfílico, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 37, Nº 437, pag. 244, 246-247, set. 1968.
  29. Jayme Sta. Rosa, Fundamentos geográficos da indústria química brasileira, conferência na Ass. dos Geógrafos Brasileiros, *Bol. Carioca de Geografia*, Ano 10, Nº 1 e 2, pag. 51-63, 1957.
  30. O Japão vai exportar enxofre, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, Nº 453, pag. 14, jan. 1970.
    - Remoção e aproveitamento de SO<sub>2</sub>. Grande projeto nos EUA de combate à poluição, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, Nº 459, pag. 182, jul. 1970.
    - O processo Wintershall para gás natural. Recuperação de enxofre, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, Nº 463, pag. 308, nov. 1970.
    - Fábrica de enxofre. Para retirá-lo de gases combustíveis. Processo Stretford, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 40, Nº 476, pag. 322, dez. 1971.
    - Instalação para retirar do petróleo o enxofre, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, Nº 486, pag. 272-273, out. 1972.
    - Enxofre recuperado. Davy-Ashmore construirá fábrica. Tecnologia da Allied, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, Nº 488, pag. 326, dez. 1972.
    - Sistema de dessulfuração. Para fornos de coque. Técnica da Nippon Steel, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 42, Nº 489, pag. 23, jan. 1973.
    - Recuperação de dióxido de enxofre. Processo da Union Carbide-Pritchard, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 42, Nº 489, pag. 24, jan. 1973.
    - Unidade de recuperação de enxofre. Pritchard construirá para Shell, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, Nº 504, pag. 103, abr. 1974.
    - Recuperação de dióxido de enxofre. Seminário, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, Nº 505, pag. 125, mai. 1974.
  31. Conservação do ambiente natural. Criados pela Gulí os Environmental



Services, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, N° 455, pag. 74, mar. 1970.

## Determinação Semiquantitativa de Cobre

JORGE DE OLIVEIRA MEDITSCH  
E  
ELINOR DA CUNHA BARROS E SILVA  
INSTITUTO DE QUÍMICA DA  
UFRGS – PORTO ALEGRE – RS

32. Uhde details chlorine cell mercury recovery, *European Chemical News*, pag. 22, 4 de ago. 1972.

33. Novas fábricas de ácido nítrico da Dupont (controle de poluição pelos óxidos nítricos), *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, N° 457, pag. 140, mai. 1970.

— Eliminação de óxidos nítricos, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 42, N° 490, pag. 50, fev. 1973.

— Eletrólise de ácido clorídrico. Obtenção de cloro, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, N° 459, pag. 196, jul. 1970.

— Processo Woodall-Duckham de atomização e ustulação. Emprego e recuperação de ácido clorídrico, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 40, N° 469, pag. 130-131, mai. 1971.

— A obtenção de cloro. Células de diafragma Hooker. Eletrólise de cloreto de hidrogênio, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 40, N° 475, pag. 304, nov. 1971.

34. Recuperação de cobre. Processo da General Mills Chemicals, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 42, N° 499, pag. 296-298, nov. 1973.

35. Recuperação de urânio. No processo de fabricação de ácido fosfórico, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, N° 510, pag. 272, out. 1974.

36. Plástico não será mal visto. Uso para seus resíduos, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 42, N° 500, pag. 334, dez. 1973.

37. Sistema de eliminação de lixo. Sem poluição, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 42, N° 490, pag. 50-51, fev. 1973.

38. Kamira Oy breeds well-being. Folheto ilustrado a cores, 36 pags. Helsinki, 1972.

39. Órgão Federal de Proteção ao Meio Ambiente, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 42, N° 499, pag. 284 e 286, nov. 1973.

40. LASER para localizar poluição na atmosfera, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, N° 487, pag. 300, nov. 1972.

41. Poluição do ar. Instalações da Philips, Press release da Philips (Ind. Brasileiras Reunidas Philips), São Paulo, abr. 1975.

42. Nova cerca para controle de ruído, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, N° 462, pag. 272, out. 1970.

43. Jayme Sta. Rosa, Açúcar, matéria-prima para indústria, *Rev. Alimentar*, Ano 8, N° 12, dez. 1944.

44. British Petroleum e sua fábrica de proteína. Na Escócia, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 44, N° 516, pag. 97, abr. 1975. Nesta edição foram citados 23 artigos insertos nos últimos anos na revista; depois disso, saíram outros, a propósito do mesmo assunto.

45. Da eletricidade para o alimento pela eletrólise da água, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 42, N° 499, pag. 293, nov. 1973.

46. Tecnólogo (pseudônimo de Jayme Sta. Rosa), Matérias-primas que impulsionam o progresso, *Informativo do INT*, Ano 7, N° 3 (nova fase), pag 7-24,

Soluções amoniacais de cobre são capazes de reagir com a dimetilglioxima, originando uma

coloração violeta(1).

Tal reação foi por nós utilizada para a determinação de

mai-jun. 1974.

47. William C. Uhl, Petroleum processing circa 2010, *World Petroleum*, jun. 1970.

48. Jayme Sta. Rosa, Energia solar para a indústria da região semi-árida, trabalho apresentado ao X Congresso Brasileiro de Química, realizado em julho de 1952, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 42, N° 495, pag. 173-176, 178-188, jul. 1973.

— Utilização de energia solar. Simpósio no México, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 42, N° 496, pag. 214-215, ago. 1973.

— Climatização pelo uso de energia solar. Tentativa no Brasil, mercado em ascensão nos EUA, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 42, N° 500, pag. 332-333, dez. 1973.

— Energia solar. Shell produzirá células de energia, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, N° 507, pag. 170, jul. 1974.

— Energia solar. Calefação e refrigeração de edifícios, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, N° 512, pag. 238, dez. 1974.

— British News Service, Sol, fonte de energia. Maior uso na Grã-Bretanha, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 44, N° 513, pag. 21, jan. 1975.

— British News Service, Energia Solar. Aproveitamento em Londres para habitações, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 44, N° 514, pag. 36, fev. 1975.

— Combustíveis sintéticos à custa de energia solar, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 44, N° 515, pag. 69, mar. 1975.

49. Dr. Melvin Calvin, Energia solar por fotossíntese, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 44, N° 517, pag. 118-123, mai. 1975.

50. Dra. Mary Archer, The Royal Institution, Energia solar por intermédio da química, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 44, N° 518, pag. 158-161, jun. 1975.

51. J. S. R., A formação de um mestre da pesquisa tecnológica, *Informativo do INT*, Ano 1, N° 1, pag. 2-7, out-nov. 1973.

52. BNS, Programa britânico contra a po-

lução, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, N° 485, pag. 235, set. 1972.

— BNS, A lei do ar puro. A situação na Grã-Bretanha, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, N° 486, pag. 258, out. 1972.

— BNS, Rios britânicos mais limpos. Resultado da campanha contra poluição, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, N° 488, pag. 314, dez. 1972.

53. BNS. Automóvel elétrico, construído na Grã-Bretanha, para estudos, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 41, N° 481, pag. 134, mai. 1972.

— BNS, Carros elétricos conquistam o mercado, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, N° 502, pag. 49, fev. 1974.

— Data Shell. Carros elétricos. Qual a perspectiva?, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, N° 510, pag. 264-266, out. 1974.

— Novo carro elétrico (Citicar), *Rev. Quím. Ind.*, Ano 44, N° 517, pag. 129, mai. 1975.

54. Charles Dunlop, "Os meios de transporte do Rio antigo", 2a. edição, Grupo de Planejamento Gráfico, editores, Rio de Janeiro, 1973.

55. Etsuji Ikeda, Reconciliation between industrial development and industrial pollution prevention, *EPI Environmental Protection & Industry*, pag. 5-6, spt-oct. 1972.

56. G.-P. diversificada e complexa (artigo baseado no relatório ilustrado a cores da Georgia-Pacific Corp. 1969 Annual Report), *Rev. Quím. Ind.*, Ano 39, N° 461, pag. 235-237, set. 1970.

57. Uma grande indústria automobilística, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 43, N° 508, pag. 2, 4, 6, 8-10, ago. 1974.

— Ambientes de fábricas. Árvores para melhoria e beleza, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 44, N° 517, pag. 130, mai. 1975.

58. Robert S. McNamara, presidente del Grupo del Banco Mundial, Discurso ante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, 13 páginas, Estocolmo, 1972.

pequenas quantidades de cobre, verificando-se que nas condições do trabalho realizado obtém-se uma coloração rósea, cuja intensidade aumenta com a quantidade de cobre presente.

#### REAGENTES E APARELHAGEM

a) Solução de hidróxido de amônio 1 M.

b) Solução de dimetilglioxima a 1% em álcool.

c) Solução matriz de cobre, contendo 1 000 ppm de cobre.

Preparar por pesagem de 0,393 g de sulfato cúprico pentahidratado e diluição a exatamente 100 ml, com água destilada.

d) Soluções padrões contendo 1,5 – 3,0 – 4,5 – 6,0 – 7,5 – 9,0 – 10,5 – 12,0 – 13,5 e 15 ppm de cobre, preparadas por diluição adequada, com água destilada, da solução matriz.

e) Estante com tubos de Nessler de 50 ml.

#### ENSAIOS PRELIMINARES

Para tubos de Nessler de 50 ml foram pipetados 30 ml de soluções padrões de cobre de diferentes concentrações, 2 ml da solução de hidróxido de amônio e 5 ml da solução de dimetilglioxima. A seguir, completou-se até a marca, com água destilada. Verificamos o aparecimento de uma coloração rósea, tanto mais intensa quanto maior a quantidade de cobre presente.

A coloração obtida é estável, não se modificando com o tempo.

Constatamos também que a coloração obtida com 1,5 ppm de cobre é ainda facilmente discernível por comparação com uma prova em branco, o que nos levou a fixar tal concentração como o mínimo da escala.

Verificamos também que para 15 ppm de cobre a coloração rósea se torna bastante intensa,

o que dificulta que se percebam diferenças de coloração para soluções de maior concentração. Por tal razão, fixamos o máximo da escala como sendo 15 ppm de cobre.

Diferenças de concentração da ordem de 1,5 ppm de cobre causam mudanças na intensidade da coloração desenvolvida, plenamente perceptíveis, o que fez com que adotássemos tal diferença de concentração entre os componentes da escala.

#### PROCESSO

Pipetar 30 ml das soluções padrões, para tubos de Nessler de 50 ml. Adicionar, com pipeta, 2 ml da solução de hidróxido de amônio e 5 ml da solução de dimetilglioxima. Completar, até a marca, com água destilada.

Submeter ao processo citado 30 ml da solução problema. Comparar a coloração desenvolvida na solução problema com a coloração desenvolvida nos tubos da escala.

#### CONCLUSÕES

Seguindo o processo acima descrito, fizemos diversas determinações, para diferentes concentrações de cobre, situadas entre 1,5 e 15,0 ppm, em soluções obtidas a partir de vários sais de cobre, obtendo-se excelente reprodutibilidade.

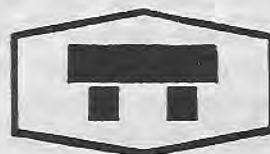
Interferem níquel e paládio, por precipitarem, e ouro, por ser reduzido à forma elementar(2), bem como cobalto e zinco, por formarem compostos solúveis. Também interfere o íon ferroso, por originar um complexo corado de vermelho(3).

O método proposto poderá ser utilizado para a determinação semiquantitativa de cobre, dentro dos limites fixados, ou ainda como um método preli-

minar para determinar a concentração aproximada de cobre de uma solução, visando a aplicação posterior de métodos mais exatos de determinação.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Feigl, F., "Spot Tests", Vol. I, Inorganic Applications, 4ª ed., Elsevier Publishing Co., New York, 1954, pag. 142.
2. Ohlweiler, O.A., "Química Analítica Quantitativa", Vol. 2, 2ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora, S.A., Rio de Janeiro, 1976, pag. 418.
3. Vogel, A.I., "Quantitative Inorganic Analysis", 3ª ed., Longmans, London, 1961, pag. 480.



## PVP SOCIEDADE ANÔNIMA

#### Parafinas

MP 130-135°F  
140-145°F  
150-155°F  
160-165°F  
175-180°F  
190-195°F

#### Microcristalinas

Emulsões de parafinas  
Composições

Teleg.: Essências  
Telex: 0862189PVPI BR  
Caixa Postal, 130  
64200 – PARNAÍBA – PI



# Vernizes de Eudragit na Indústria Farmacêutica

G. Rothgang  
Farmacêutico-chefe de  
Röhm GmbH  
Darmstadt

(Continuação da edição anterior)

## 3.2.5) EUDRAGIT em drágeas de açúcar.

Comprimidos de película, como sendo um desenvolvimento mais recente da formação de medicamentos, não conseguiram ainda, apesar das suas vantagens e qualidade comprovadas, impor-se em confronto com as drágeas de açúcar.

Por isso, em muitos casos, sobretudo onde se dão os primeiros passos para o emprego de vernizes de dragear, ainda continua sendo utilizada uma combinação de drágea de açúcar e camada de verniz.

### 3.2.5.1) Proteção da drágea de açúcar contra umidade.

Este problema desempenha ainda um papel importante em países tropicais, sobretudo num país como o Brasil. Elevada umidade de ar pode penetrar no comprimido revestido já na produção ou mais tarde durante a armazenagem. Uma a diversas camadas separadas de verniz com cerca de 0,3 mg de EUDRAGIT por cm<sup>2</sup> na camada de açúcar ou entre núcleo e camada de açúcar são muito eficientes. Como vernizes, servem EUDRAGIT E ou EUDRAGIT L.

### 3.2.5.2) Drágea de açúcar resistente a suco gástrico.

Como esta forma medicamentosa é um dos casos mais frequentes do emprego de verniz,

ela será explicada mais em detalhe. Respectivamente o mesmo é válido para drágeas de película resistentes a suco gástrico.

Quando se precisa de um revestimento a suco gástrico?

Destes três exemplos já podem ser tiradas várias conclusões.

O importante é o lugar da resorção de substância ativa e do efeito.

Substâncias medicamentosas que já são resorvidas parcialmente no estômago, devem ser rapidamente liberadas após passar pelo estômago. Em certos casos assume-se talvez até um insignificante risco de uma dani-ficação pelo suco gástrico. Esta restrição não sendo necessária será preferível, se não houver um efeito secundário no estômago ou se tratar de um preparado de duas fases, uma liberação de substância ativa algo mais retardada.

Período de demora em deter-

Função de revestimento	Exemplo
Proteção da substância medicamentosa de suco gástrico	Lípases de inativação
Retardamento da liberação de substância medicamentosa	Efeito secundário no estômago Irritação: ASS Enjôo: Bisacodyl Preparado de dose dupla 2. dose de substância ativa é só liberada no intestino Dupletas Ilvin
Necessidade para resistência a suco gástrico	

## Polipropileno Biorientado

### Aumento de Capacidade de Produção em Fábrica da GB

No fim de março de 1977, a sociedade Sidex Ltd. efetuou em sua fábrica de Wigton, Grã-Bretanha, um aumento de produção de filmes de polipropileno biorientado, elevando assim sua capacidade global de fabricação

para 11 200 t/ano.

Este aumento precedeu de alguns meses a entrada em operação da nova fábrica construída por Propafilm, em Gand, Bélgica, cuja capacidade inicial de produção será de 5 500

minados trechos e condições de pH sejam mais uma vez mencionados em breve 1).

Trecho	Período de demora	Valor de pH de		Estado do Quimo
		Secreção	Quimo	
Esôfago	até alguns minutos	6,0-7,0		
Estômago	geralmente 1-3 horas	0,9-1,6	3,0-7,0	pastoso-líquido
Intestino delgado	1-3 horas	ca. 8,3	Duodeno: 5,9-6,6 Jejuno: 6,2-7,3 Íleo: fracamente alcalino	pastoso-líquido
Intestino grosso	4-10 horas	—	abaixo 7,3	Engrossamento crescente

### ESTADO DO QUIMO

É necessário ainda refletir sempre sobre o que acontece quando a passagem de estômago-intestino diverge da norma. Isto é importante sobretudo em anomalias causadas por doenças que devem ser tratadas. O princípio de encontrar um mecanismo de dissolução dependente de enzimas para revestimentos não tem sido pratica-

mente mais prosseguido. Enzimas não podem atacar antes do balanço de pH do tubo digestivo. Compostos sensíveis à hidrólise podem, além disso, ser instáveis. Conseguiu-se, no entanto, acercar mais estreitamente o princípio da solubilidade dependente de pH.

Isto leva a que, hoje, o limiar da solubilidade é avaliado mais baixo do que antigamente. Além da estabilidade no suco gástrico

atribui-se mais importância à solubilidade no suco intestinal.

Comparando-se as condições de pH do intestino delgado verifica-se que não será seguida a aspiração de reduzir a solubilidade da película essencialmente abaixo de pH 6.

(Continua na próxima edição)

t/ano.

Aumenta a produção deste tipo de filmes em virtude do aumento de consumo deles em embalagem, sobretudo de produtos alimentares.

A resistência mecânica e as propriedades de impermeabilização, ao lado da inocuidade, fazem destes filmes um material de escolha.

A pequena espessura das películas utilizadas e a fraca densidade da substância contribuem para reduzir os custos de energia e o tratamento dos resíduos pelos fabricantes.

Ocupa a fábrica da Sidex em Wigton presentemente 385 pes-

soas; e da Propafilm em Gand criará 100 a 150 empregos novos quando entrar em operação.

A ICI, com sua fábrica em Dumfries, Sidex e Propafilm, filiais comuns da ICI e da UCB, englobadamente possuem uma capacidade anual superior a 30 000 t.

*Nota da Redação:* Sidex Ltd. é uma associação da UCB, belga, e da Imperial Chemical Industries, britânica, entrando a 1ª com 51% do capital e a segunda com 49%.

Propafilm é uma sociedade na qual participam a ICI, com 55% do capital, e a UCB, com 45%.



**USINA  
COLOMBINA**

PRODUTOS QUÍMICOS  
PARA TODOS OS FINS

**AMONIA (GAZ E SOLUÇÃO)  
ÁCIDOS - SAIS**

**FABRICAÇÃO - IMPORTAÇÃO E  
COMÉRCIO DE CENTENAS DE  
PRODUTOS PARA PRONTA ENTREGA**

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

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

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



# Proteína Unicelular

## Produção, Comércio e Regulamentos

### CONTRIBUIÇÃO CIENTÍFICA DATA SHELL

Em 1974 várias firmas européias ligadas à produção de proteína unicelular para uso em rações animais se associaram. O novo organismo multinacional assim criado — o UNICELPE — tem o objetivo precípuo de promover facilidades no mercado de proteínas na Europa, por meio de ações junto aos diferentes governos no sentido de uniformizar os dispositivos legais para produtos alimentícios, que variam de país a país.

Como as Companhias Shell estão envolvidas no desenvolvimento e produção de proteína unicelular desde 1965, elas possuem dois representantes no UNICELPE: Henk Klinkert (Chefe da Divisão de Associações para Novas Tecnologias da Shell Internacional) e seu subordinado Alun Gabriel (que participa como membro ativo do Grupo de Trabalho do UNICELPE).

As outras companhias européias que compõem o UNICELPE são: PB Proteins e Imperial Chemical Industries, ambas da Grã-Bretanha; Sociétés de Développement des Protéines e Groupement Français pour le Développement Industriel des Protéines — entidades francesas de avançado *know-how* no setor; Italproteine e Liquichimica Biosintese, da Itália.

#### Alternativa

Proteínas são indispensáveis à

vida e ao seu desenvolvimento — tanto para seres humanos como para os animais. Um aspecto dos problemas ligados à alimentação mundial é justamente a insuficiência de materiais ricos de proteínas que possam ser incorporados às rações para animais.

As fontes mais importantes nesse sentido — a carne de peixe e a mistura combinada de tortas de óleos vegetais — estão cada vez mais caras e escassas. Os cereais, por sua vez, constituem o maior manancial protéico do homem, configurando uma situação onde os produtos agrícolas são cada vez menos destinados à alimentação de animais.

Analistas internacionais prognosticam a necessidade de uma fonte alternativa de boa proteína até o final desta década — principalmente na Europa e no Japão. A proteína unicelular pode ser a resposta.

#### Histórico

As pesquisas sobre processos eficazes de produção de proteína unicelular ou SCP (sigla para o inglês Single Cell Protein) começaram na década de 50. Os progressos obtidos de lá para cá foram lentos, porém efetivos, manifestando-se pela obtenção de "gerações" de proteína cada vez melhores.

A primeira geração de SCP foi baseada em gás de petróleo e frações de parafina. Foi desenvolvi-

da no Japão; e na Grã-Bretanha, pela British Petroleum.

A segunda geração utilizou metanol e foi obtida independentemente pelas firmas Imperial Chemical Industries e Shell, na Grã-Bretanha, como também pela Hoechst, da Alemanha.

A terceira geração, que usa uma linha direta de produção de proteína a partir do gás metano, foi desenvolvida pela Shell Research a partir de 1965 e publicamente anunciada em 1974. Esta geração recebeu o nome de SCP. O processo Shell dá origem a um produto uniforme, que contém 75% de proteína e está sendo considerado uma alternativa realística das fontes tradicionais de alimento para porcos, aves domésticas, bezerros e peixes.

#### Controle da Qualidade

Qualquer tipo de comida, evidentemente, precisa atravessar rigorosos ensaios de segurança e de sabor. Os próprios produtores são responsáveis por esses exames e os membros do recém-criado UNICELPE concordam com os mais elevados padrões de ensaios toxicológicos e nutricionais.

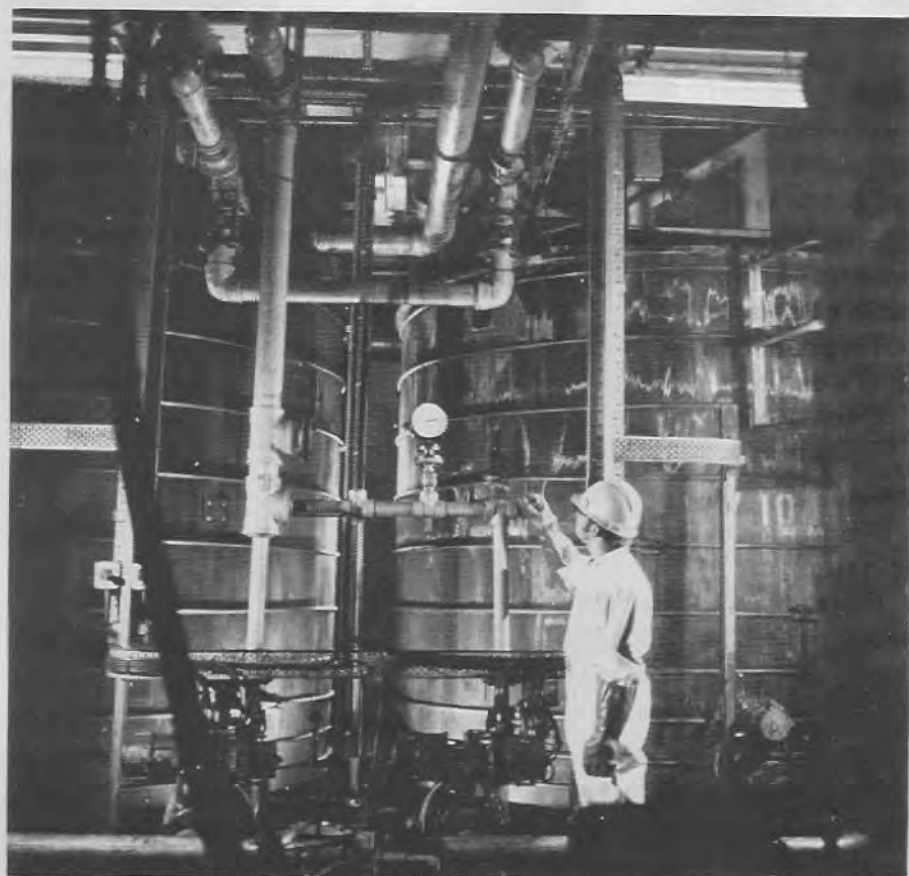
Até o presente, todos os exames realizados com o SCP da Shell mostraram que ele realmente é uma promessa viva para o futuro: fornece boa proteína animal sem provocar efeitos colaterais.

Adicionalmente aos ensaios de segurança, os fabricantes de proteína unicelular devem adequar os seus produtos à legislação de cada país onde venham a ser negociados. Este, aliás, é o principal propósito do UNICELPE.

#### Contatos e Dificuldades

O escritório central do UNICELPE está localizado em Bruxelas. Sua função primordial na atualidade é fazer contatos com autoridades internacionais direta-

## Fábrica de Paracetamol



*Esta nova fábrica de paracetamol, o conhecido analgésico, tem um dos equipamentos de síntese química mais modernos e avançados do mundo. Construída em Dudley, Inglaterra, tem uma capacidade nominal de pro-*

*dução de 3 000 toneladas anuais, a ser ampliada para 4 500 toneladas na segunda fase de expansão. (FOTO BNS) (Sterling Organics Limited, Cramlington Road, Dudley, Northumberland NE23 7QG, England)*

mente interessadas no marketing de SCP, particularmente com a Comissão do Mercado Comum Europeu, que também possui a sua sede na capital da Bélgica.

As leis para qualquer produto com base de SCP são muitas e variadas. Cada país possui um conjunto diferente de regras, geralmente fruto da sua história e das infra-estruturas médica e agrícola.

Adicionalmente, os sistemas de classificação de novos produ-

tos variam enormemente segundo o país em questão. Por exemplo: na Grã-Bretanha, não existe nenhum preceito legal que regulamente a introdução no mercado de um novo tipo de ração para animais. Se o produto não atender às exigências do mercado, existem leis no sentido de reprimir as suas vendas.

Em contraste, muitos outros países, como França, Alemanha ou Itália, não permitem que qualquer produto alimentício pa-



# PVP

## SOCIEDADE ANÔNIMA

CERA DE CARNAÚBA

Centrifugada

Filtrada

Refinada

CERAS EMULSIONADAS

Líquidas (semifinais)

Sólidas (escamadas)

CERA DE ABELHA

HIDROGENADO DE MAMONA

GOMA-LACA REFINADA

(Hidrossolúvel)

Teleg.: Essências

Telex: 0862189PVPI BR

Caixa Postal, 130

64200 - PARNAÍBA - PI

ra animais seja lançado ao mercado sem prévia autorização dos órgãos competentes. Na França existe um Comitê Inter-Ministerial para essa finalidade. Já na Itália, é necessário um decreto assinado por 3 Ministros.

Esta variedade de sistemas legais constitui um problema para os produtores de proteína, que criaram o UNICELPE para facilitar a existência de regulamentos internacionais e uniformes, além de criar um vínculo entre os fabricantes e cada governo em particular.

O UNICELPE também vai-se empenhar no sentido de harmonizar fatores como rótulos, títulos e categoria dos produtos, que variam de país para país. ●



# Pesquisas em Têxteis

## Na Bélgica

As pesquisas tecnológicas a respeito de produtos têxteis efetuadas na Bélgica (no CENTEXBEL — Centre Scientifique et Technique d l'Industrie Textile Belge), no ano de 1976, constaram de quinze programas, e foram conduzidas em diferentes laboratórios, estabelecidos em Gand, Verviers, Tubize e Zwijnaard.

Versaram as investigações sobre os seguintes assuntos:

### 1. Algodão

Determinação, em fição, da mistura por computador.

Parâmetro eletro-climatológico e comportamento das fibras sintéticas.

Recepção de fibras obtidas por processos químicos.

Alvejamento rápido e tingidura em banho rápido de fios de algodão.

Aptidão relativa das fibras de algodão para com as técnicas modernas de enobrecimento.

### 2. Lã

Estudo das características do produto e processos de preparação e de fição.

Tingidura em meio solvente da lã e de fibras sintéticas.

Enzimagem e graxa de lã.

Tratamentos ignífugos da lã.

### 3. Fibras acrílicas

Fibras para frisamento físico-químico.

Fibras acrílicas com propriedades específicas: de inflamabilidade reduzida, tingidas durante a fição, anti-estáticas.

### 4. Fibras poliamídicas

Para tapetes: desenvolvimento de um filamento contínuo "bulked continuous filament".

### 5. Linho

Apreciação da fiabilidade das estopas.

Racionalização do processo de fição.

Revalorização do linho "long

brin".

Alvejamento do linho depois de secagem artificial.

Impregnação dos tecidos de linho com resinas.

### 6. Juta

Tingidura da juta.

Fios para a fabricação de tapetes.

Solidez à luz e resistência ao choque.

### 7. Fibras metálicas

Têxtil anti-estático.

Mistura com fibras orgânicas.

Proteção contra as ondas magnéticas.

### 8. Bonneterie

Estudo da variação da absorção a curto termo nos tricots.

Estudo de tricotage dos fios tintos, dos fios open-end e dos fios de auto-torsão.

### 9. Revestimento

Estudo de nova técnica.

\* \* \*

Entre os resultados das pesquisas, recebeu menção especial a mise au point de um regulador de cortina de carda por irradiação nuclear, destinado a equipar cardas em fição de fibras longas, ou para não-tecidos.

Este equipamento foi cons-

## FAZENDA DE PEIXES

*Inaugurou-se no fim do mês de abril do corrente ano, no município de Rio Grande, RS, com a presença do Ministro da Agricultura, uma fazenda de peixes.*

*A fazenda localiza-se numa lagoa junto da Ilha do Leonídio, e ocupa uma área de 250 hectares. Nela existem cerca de 100 000 toneladas de peixes (como tainhas, sardinhas, enxovas) e de camarões.*

## FÁBRICAS DE CERVEJA REUNIDAS

*Cervejaria Pérola S.A., de Caxias do Sul, Indústria de Bebidas Antártida*

## Notícias da INDÚSTRIA ALIMENTAR

*S.A., de Montenegro, e Cervejaria Polar S.A. tomaram as necessárias providências para a sua extinção e a constituição da firma Polar S.A., com sede em Porto Alegre. Capital da nova sociedade: 130 milhões de cruzeiros; 91 milhões de reservas legais.*

## UNIÃO ADQUIRIU A HILLS BROS. COFFEE, INC.

*Em operação realizada o ano passado, em junho, a Cia. União dos Refinadores de Açúcar e Café, de São Paulo, adquiriu a totalidade do controle acionário da Hills Bros. Coffee, Inc., dos EUA, a maior orga-*

## Instalações Industriais

Chaminés para uma  
Fábrica de Celulose  
e Papel

*Emecal S.A. Equipamentos Industriais, com instalações fabris em Taubaté, SP, está fabricando duas chaminés para a sociedade Aracruz Papel e Celulose, empenhada na realização de seu projeto de grande fábrica no Espírito Santo.*

*Deverão ser instaladas em julho as chaminés, que são de aço, com 85 metros de altura e diâmetro de 2,5 e 4,0 metros.*

*Emecal ocupa no seu parque industrial uma área de 70 000 m<sup>2</sup> e opera há oito anos no ramo de instalações industriais, produzindo equipamentos para a indústria.*

*Conta com aproximadamente 450 empregados.*

truído por um industrial belga e já entrou em serviço na Bélgica e nos EUA. ●

*nização exclusivamente cafeeira americana.*

*Com sede em São Francisco, a empresa americana fundou-se em 1878. Sua estrutura de vendas cobria, em 1976, 70% do território dos EUA.*

### INDÚSTRIAS ALIMENTÍCIAS ITA-COLOMI ITASA

*Esta sociedade realizou em outubro do ano passado um empréstimo de 27 milhões de cruzeiros com a Agência de Montes Claros do Banco do Nordeste do Brasil para compra de equipamentos e implantação de uma fábrica de produtos alimentares, tendo o leite como principal matéria-prima.*

## Esta é uma revista de INDÚSTRIAS QUÍMICAS

No conceito atual, indústrias químicas compreendem todas as em que há reações químicas dirigidas.

São Indústrias Químicas, entre outras, as de:

- ★ Produtos Químicos
- ★ Produtos Farmacêuticos
- ★ Resinas e Plásticos
- ★ Artefatos de Borracha
- ★ Celulose e Papel
- ★ Adubos e Corretivos
- ★ Cimentos e Vidros
- ★ Cerâmica e Refratários
- ★ Metais e Ligas
- ★ Sabões e Detergentes
- ★ Perfumes e Cosméticos
- ★ Alimentos Processados
- ★ Óleos Glicerídicos e Gorduras
- ★ Têxtil (alveijamento, tingidura, texturização, etc.).

Além de tratar de indústrias químicas, ocupa-se esta revista de assuntos que tenham relações estreitas com elas, como: ● Águas ● Ambiente ● Combustíveis ● Embalagem ● Empreendimentos ● Empresas ● Energia ● Equipamentos ● Navios ● Poluição ● Terminais ● Transportes ● Veículos ● Descobertas científicas ● Localização de fábricas ● Pesquisa Tecnológica ● Previsão de incêndio ● Polos industriais.

BIBLIOTECA



# História de Vocábulo da Língua Portuguesa

## Matalotagem

JAYME STA. ROSA  
REDATOR DA REV. QUÍM. IND.

O vocábulo *matalotagem*, antigo na língua portuguesa, empregado correntemente nos sertões do Nordeste, tem uma história muito interessante.

Voltemos a um passado longínquo. Retrocedamos no tempo uns mil anos e visitemos aquele povo extraordinário que viveu na Escandinávia, conhecido como os Vikings.

Eles passaram à história pelas suas realizações. Guerreiros, apressadores de bens, organizados, exímios construtores de navios, lançaram-se com bravura aos mares frígidos do Norte, na direção do Ocidente, em busca de terras para cultivo e pastagem, e também pelo gosto de aventuras.

Apertados, de um lado, nos fiordes e, de outro, pelos senhores das terras, procuravam meios de melhor vida. Nos seus pequenos navios de madeira, leves e velozes, chegaram à Islândia, à Groenlândia, ao continente que hoje chamamos americano.

Sua ação foi duradoura, mas o período mais importante deles vai do ano 800 a 1 000. Como era nesse tempo a terra que hoje se chama Brasil? Portugal ainda não se constituira em reino!

A vida nos barcos expostos era áspera. Só a suportavam, e até gostavam dela, homens de muita disposição, fortes, enérgicos e desprendidos. Pode-se imaginar, com algum esforço, como seria a vida desses homens nór-

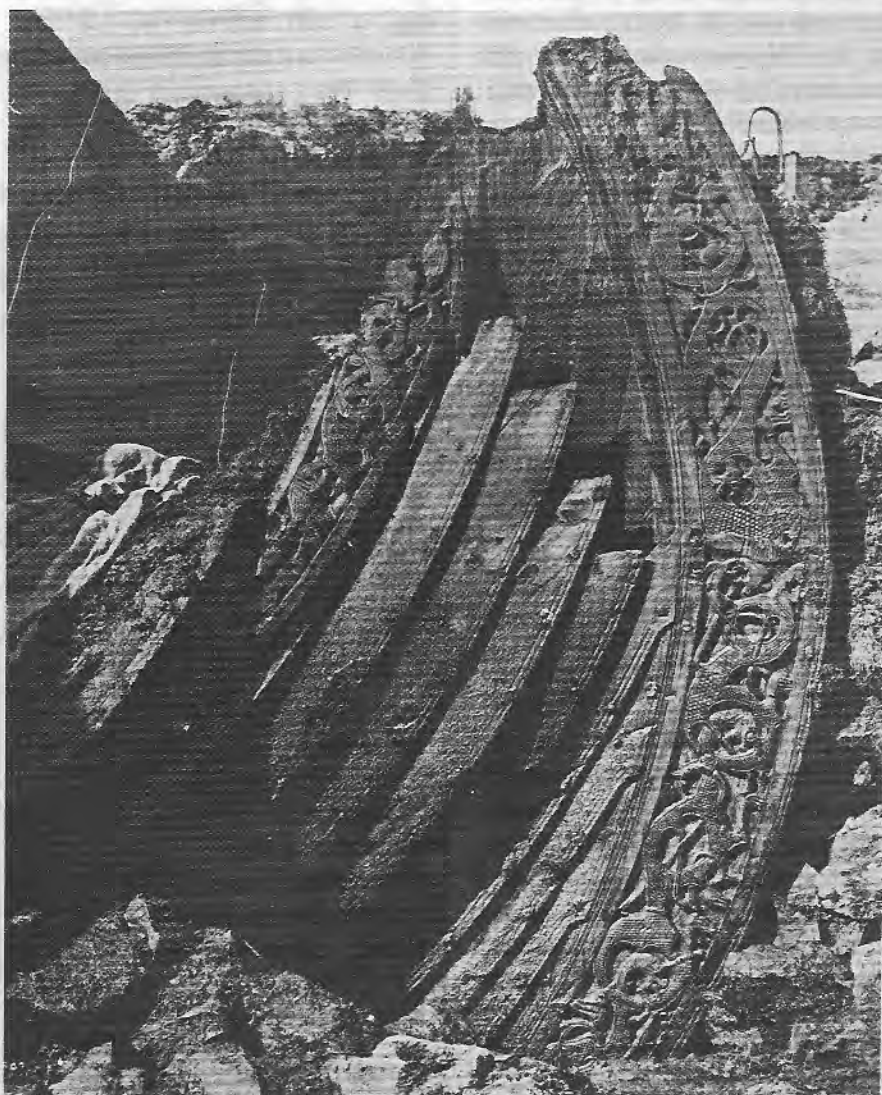
dicos no meio da imensidão do mar. É verdade que a idéia de conforto varia com as condições existentes e com as conquistas das civilizações.

Os alimentos que transportavam nos barcos para comer compunham-se de carne seca, de peixes que pescavam no

trajeto, de um tipo de pão usado na antiguidade, sem passar pelo processo da fermentação, e de leite azedo, possivelmente coalhado em determinadas condições. Os Vikings transportavam água em barris, talvez em borra-chas. Abasteciam suas vasilhas quando chovia e com os pedaços de *iceberg* flutuantes.

Eram os navegadores vikings naturalmente solidários uns com os outros. Um de seus costumes consistia, deste modo, em repar-

Fig. 1 — O navio viking Oseberg foi encontrado soterrado nas imediações de Tonsberg, ao sul da Noruega, em 1903. As excavações para desenterrá-lo começaram no ano seguinte. Observem-se as decorações feitas por hábil entalhador de madeira.



tir sua ração alimentar com o companheiro. E o marujo dádivo que procedia deste modo recebia o nome de *motunautr* ou *motufélag*(1).

Estas palavras andaram de boca em boca e, como é natural, foram sendo alteradas. Na média língua neerlandesa ou dos Países Baixos *motunautr* passou a *mattenooot* e com o tempo a *matroos* e *matros*, para denominar marinheiro.

E, então, como filho pródigo o termo *matros* voltou ao lar materno, isto é, à língua norueguesa. Deste vocábulo derivou a palavra da língua francesa *matelot*, que significa marinheiro, homem que faz parte de uma tripulação de navio.

O vocábulo português correspondente a *matelot* era *matalote*, com o sentido de marinheiro, marujo, companheiro de viagem, embarcado no mesmo navio fazendo rancho. No século XVI, Camões empregou a palavra, como se vê na seguinte passagem: "...ora deixame yr a ver o rosto a esse velhaco de Filodemo, pois de meu matalote se me tornou senhor..."(2).

De *matelot* provém *matelotage*, com o sentido de paga ou soldada do marinheiro. Por influência antiga deste último termo da língua francesa, entrou no português o correspondente *matalotagem*, que significava inicialmente "provisão de mantimentos que fazem pessoas que se embarcam e fazem rancho ou camaradagem; provisão de alimentos em terra". Veja-se o trecho de Fernão Mendes Pinto(3): "...a fora hũa boa matalotagem de arroz, açúcar, lacões & duas capoeiras de galinhas..." (Lacão é presunto de porco).

Atualmente, o significado de matalotagem é mais amplo. Abrange às vezes alimentos, roupas e utensílios que se car-

regam. No sertão do Nordeste, o termo designa particularmente a rês em condições de ser abatida para utilização da carne e outros artigos, como também nomeia o produto da rês já abatida.

O escritor Oswaldo Lamartine recolheu em Acari, R. G. do Norte, entre outros documentos antigos, longa e pungente carta (da qual nos forneceu cópia) escrita pelo fazendeiro Targino Pires Pereira ao seu primo Antônio Pires, na grande Seca de 77, solicitando auxílio. Depois de citação de trechos bíblicos e de frases em latim, a carta

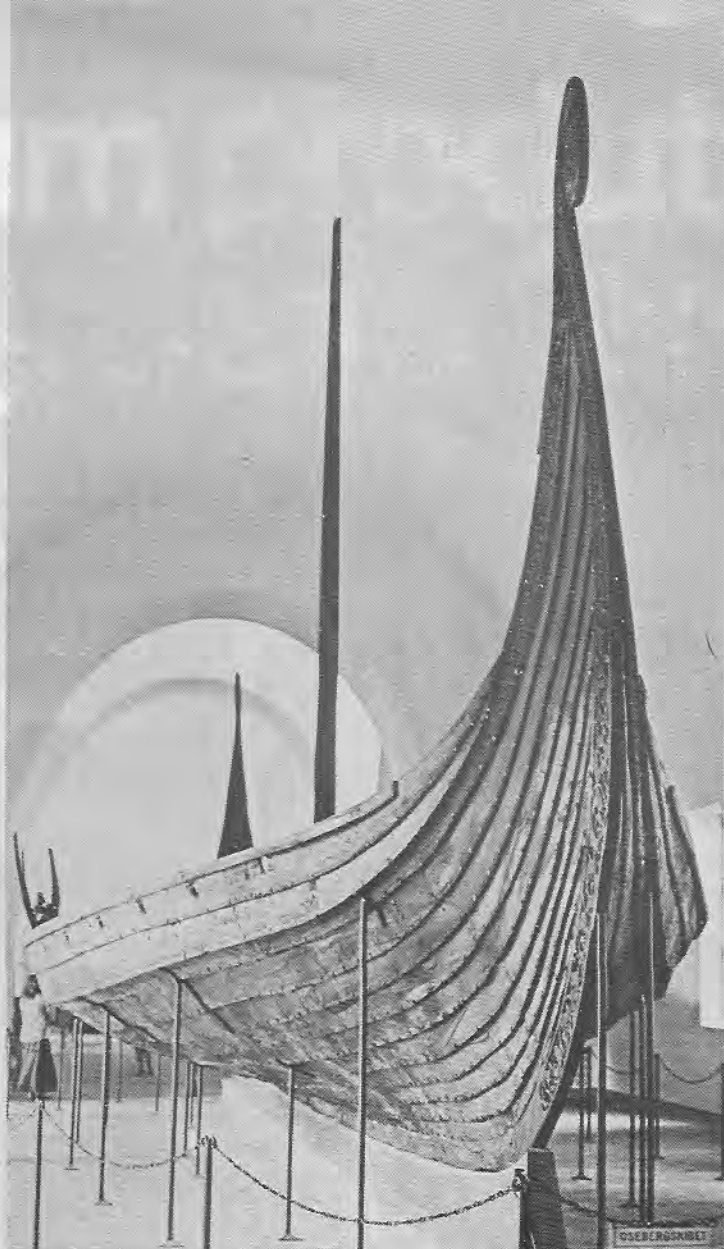


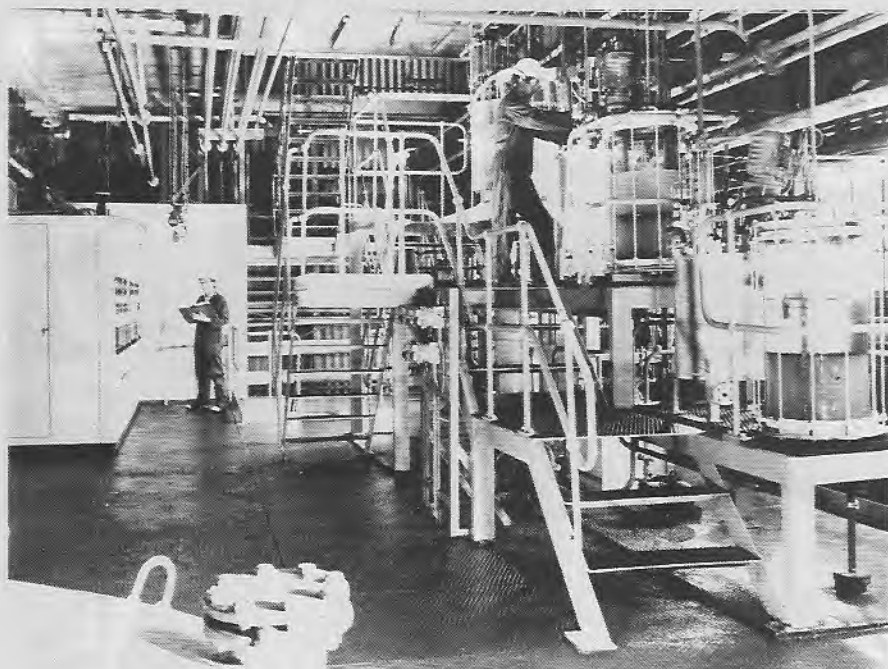
Fig. 2 — O navio Oseberg recuperado está agora no Museu de Navio Viking em Bygdoi, Oslo. Notem-se as linhas elegantes, e o desenho que dá resistência, leveza e velocidade.

em certo ponto diz o seguinte:

"Vou prostar-me aos seos pés, de Totonio Pires e de meo parte Luiz Medr<sup>os</sup> para pedir a Voceis pelo Amor de Deos, que vendão uã matolotagem a esse pobre velho, seo parente e am<sup>o</sup> p<sup>a</sup> me ajudar a viver mais algum dia com uã m<sup>er</sup> duente, q' tenho e um pai de 93 an<sup>s</sup>, que com a sahida de meo irmão, vem p<sup>a</sup> a m<sup>a</sup> comp<sup>a</sup>. Outros



## Fábrica de Produtos Químicos Odorantes



A fábrica de 3 milhões de libras esterlinas (69 milhões de cruzeiros) da Albright and Wilson, onde são

fabricados produtos sintéticos de perfumaria, em Widnes, noroeste da Inglaterra. (Foto BNS)

## Grandes Fábricas

Serão Construídas

Em maio último, a Techmas-himport, órgão do governo da URSS, assinou contrato com as firmas Davy Powergas Ltd., de Londres, e Klockner Ina Industrial Plants Ltd. para a construção de duas fábricas de metanol que operem segundo o processo ICI (Imperial Chemical Industries) de baixa pressão.

O contrato consigna o projeto, a engenharia e o fornecimento de materiais e equipamentos, bem como a supervisão dos trabalhos de construção e os serviços de entrada em

## História ...

aqui tem achado esse recurso. O Professor Alex<sup>e</sup> já matou duas, Benjamin achou S. Rosa, que lhe deu um boi. Joaquim Estevão tbem. achou matolotagem, os ferreiros acharão, e só eu não tenho achado p<sup>r</sup> m<sup>s</sup> delig<sup>as</sup>, que tenho empregado!; agora p<sup>rm</sup>, recosto-me a Voceis tres, e confio que me não deixarão sem socorro algum". (Observação: o autor da carta usou prostrar, forma antiga facultativa do verbo prostrar).

Numa empreitada de serviço, não é raro ouvir-se de um fazendeiro: "Eu lhe pago a quan-

tia de... em dinheiro e um boi gordo como matalotagem".

Há uma coincidência que merece aqui ser assinalada. O clima seco da Escandinávia propiciou a desidratação de carne ao tempo, para conservá-la; no sertão do Nordeste, a carne de sol é também dessecada ao tempo (ao sol frio da manhã e à ventilação). A produção de bacalhau seco ao tempo continua sendo uma das atividades características da Noruega.

Vê-se, em resumo, como se originou o vocábulo em causa e como evoluiu o sentido. O estudo desta evolução é matéria da Semântica.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Svein Molaug, diretor do Museu Marítimo Norueguês, "The Norsemen designed excellent sailing craft", *Norsk Hydro*, Nº 1, páginas 10-12, 1977.
2. Camões, Filodemo, em *Autos*, página 80, edição de 1928. Pode-se consultar também Luís de Camões, obra completa em um volume (II. Filodemo. Auto chamado de Filodemo, página 750), Cia. Aguilar Editora, Rio de Janeiro, 1963.
3. Fernão Mendes Pinto, "Peregrinação", Cap. 55, Vol. II, página 101.
4. Targino Pires Pereira, carta escrita na Acauã em 6 de junho de 1877 e dirigida a Antônio Pires de A. Galvão.

## de Metanol

### União Soviética

operação.

Serão localizadas as fábricas em Gubaha, Urais, e Tomsk, Sibéria. Cada uma delas terá a capacidade de produção de 2.500 toneladas por dia. Acredita-se que sejam as maiores do mundo quanto à capacidade produtora.

A matéria-prima é gás natural. Cada vez mais ampliam-se os empregos do metanol, sendo os principais:

— Ponto de partida para outros produtos químicos, como o formaldeído, matéria-prima por sua vez de resinas para a indústria de construção.

— Combustível para motores.

— Ponto inicial para a obtenção de proteína celular, de acordo com os conhecidos processos de fermentação.

Admite-se que a aplicação de metanol na indústria de proteína celular adquira em breve grande expansão.

O processo da ICI para metanol de baixa pressão, tem sido largamente utilizado no mundo. Já 26 fábricas o adotam. Ele concorre com mais de 80% para a produção de metanol.

O financiamento ficou a cargo de Morgan Grenfell Ltd., sob o Acordo de Crédito Anglo-Soviético de 1975. Baseado nele, as companhias do Grupo Davy já utilizaram mais de 200 milhões de libras em valor de contratos.

O custo destas fábricas será satisfeito pela venda de metanol no mercado mundial. ●

## NUTRIÇÃO E ALIMENTOS

*Esta revista vem publicando oportunos artigos sobre Nutrição e Produtos alimentares.*

*Nas últimas edições saíram, entre outros:*

### *Sobre Nutrição:*

- ☆ *Alimento, fonte de poluição?, edição de fev. de 76, pág. 35-37.*
- ☆ *Combate à aterosclerose. Trabalhos no Instituto Oswaldo Cruz, edição de fev. de 76, pág. 46-48.*
- ☆ *Nutrição, saúde e desenvolvimento, Nelson Chaves, edição de out. de 76, pág. 256, 258, 260-265, 280.*

### *Sobre Alimentos:*

- ☆ *Indústria de vinhos. Localização, equipamento, técnica e qualidade, edição de jan. de 76, pág. 14-15.*
- ☆ *Melaço, subproduto de grande valor, edição de fev. de 76, pág. 30.*
- ☆ *Proteína texturizada de soja será produzida no Brasil, edição de mai. de 76, pág. 138.*
- ☆ *Extração de sacarose de cana; a nova tecnologia por difusão, edição de set. de 76, pág. 230-231.*
- ☆ *Proteína de soja; processo de refinação para retirar o gosto amargo, edição de out. de 76, pág. 254.*
- ☆ *Alimentos protéicos; aproveitamento das grandes barragens, edição de out. de 76, pág. 273-274.*
- ☆ *Feijão alado de alto valor nutritivo, edição de nov. de 76, pág. 296.*
- ☆ *Conservas de frutas e legumes; produtor do RS desenvolve exportação, edição de nov. de 76, pág. 307.*
- ☆ *A fábrica de proteína da Sardenha; marcado o início do funcionamento, edição de dez. de 76, pág. 324.*
- ☆ *Trigo nos sertões da Bahia; as primeiras safras, edição de dez. de 76, pág. 326-327.*
- ☆ *Que fazer do vinhoto? Aproveitamento desse subproduto, edição de jan. de 77, pág. 8-9.*
- ☆ *Bons alimentos, boas sementes; desenvolvimento da agricultura brasileira, edição de jan. de 77, pág. 14-15.*
- ☆ *Lisina; fábrica na França para funcionar com melaços, edição de mar. de 77, pág. 70.*
- ☆ *Aprovada a fábrica de proteína da ICI; será construída em Bilingham, edição de mar. de 77, pág. 78.*

*Esta revista procura dar ao industrial brasileiro, produtor de substâncias alimentares, a mais moderna informação química-tecnológica. A revista de preferência se ocupa de o que é novo ou promissor.*

*Sr. Industrial: acompanhe as mudanças no seu ramo e as inovações na técnica, lendo esta revista.*



## Projetos para Pesquisa de Energia

### Doações Feitas pela Fundação Gulf

Ultimamente, em fevereiro, a Gulf Oil Foundation concedeu bolsas para pesquisa e desenvolvimento de fontes de energia e para estudos de engenharia, na quantia de 141 milhões de dólares. Foram contemplados oito colégios e universidades dos EUA.

Eis a seguir as instituições e as bolsas:

1. California Institute of Technology — Doação de 52 000

dólares para a Divisão de Engenharia e Ciências Aplicadas e para o Fundo Especial de Pesquisa.

2. Stanford University — Doação de 30 000 dólares para pesquisa de energia alternativa.

3. Energy Institute at the University of Southern California — Doação de 25 000 dólares.

4. International Research Center for Energy and Economic Development at the University of Colorado — Doação de 12 000

dólares.

5. Aquatic Ecology Research Laboratory at Virginia Polytechnic Institute — Doação de 10 000 dólares.

6. Petroleum Technology Program at Midland College, Texas — Doação de 5 000 dólares.

7. University of Wyoming's Department of Mineral Engineering — Doação de 5 000 dólares.

8. Division of Engineering at LeTourneau College, Texas — Doação de 2 000 dólares.

Estas bolsas fazem parte da soma de 3 milhões de dólares distribuídos pela fundação em 1976 para prover recursos destinados aos programas educativos em vários colégios, universidades e agências no território americano. ●

A primeira unidade mundial de produção de enxofre, recuperado pelo processo CBA (Cold Bed Absorption), começou a funcionar em setembro de 1976, e tem operado desde então de modo contínuo.

Foi construída esta instalação para Amoco Canada Petroleum Company, em East Crossfield, Alberta, após um trabalho de desenvolvimento efetuado por Amoco Production Company.

O processo CBA é indicado para reduzir compostos de enxofre, em gases, a níveis baixos, de modo que sejam atendidas as exigências governamentais.

Ele realiza conversão adicional de enxofre estendendo a reação Claus a temperaturas mais baixas do que as previamente atingidas.

As mais baixas temperaturas de operação asseguram condições

mais favoráveis para a reação da conversão do enxofre.

Para conseguir mais alta recuperação, mostra-se econômico o processo, consumindo relativamente pouca energia.

Este processo pode ser considerado como parte da nova instalação Claus.

Nesta unidade de East Crossfield recupera-se enxofre de gases (750 t longas por dia) provenientes de uma fábrica existente. A taxa de recuperação

## Recuperação de Enxofre

### Primeira Unidade de Produção pelo Processo CBA

passou de 95,5% para 99%. Ficou, assim, reduzida a emissão posterior de óxidos de enxofre.

J. F. Pritchard and Company foram encarregados do projeto, da engenharia dos processos e da construção das instalações.

E receberam o direito de licenciamento outorgado pela Amoco para empresas no mundo que necessitem de efetuar recuperação de enxofre de gases industriais. ●

# PESSOAIS

Diretor de Vendas da GM

Chefe do Dep. de Imprensa da VW



*Assumiu a Chefia do Departamento de Imprensa da Volkswagen do Brasil o Sr. Mauro Forjaz. O novo gerente foi redator de revistas especializadas e é autor do livro "Emerson, do Cart à Fórmula 1".*

Diretor Industrial da Goodyear



*Em substituição ao Sr. Carl D. Pepper, passou a ser Diretor Industrial da Goodyear do Brasil o Sr. G. E. Steward, natural de São José do Rio Preto, SP. Entrou para a companhia em 1939, ano da fundação.*



*O Sr. Rudolph H. Boniface é o novo Diretor Geral de Vendas da General Motors do Brasil, transferido de New York. Formado em Administração de Empresas, entrou para a GM em 1951. Trabalhou em alguns países da Europa, inclusive em Portugal, onde aprendeu a falar fluentemente a língua portuguesa.*

Em Itabira, Minas Gerais, foi inaugurada no dia 1º de junho uma fábrica de ferritas magnéticas.

No estabelecimento serão produzidos óxido de ferro e ferrita magnética, na primeira fase de operação.

Estes dois produtos constituem matéria-prima para a obtenção do ímã magnético, que é componente de motores elétricos, dínamos, computadores eletrônicos, aparelhos telefônicos e outros equipamentos.

Foram da ordem de 27 milhões de cruzeiros os investimentos aplicados na empresa.

## Ferritas Magnéticas

Fábrica Inaugurada em Itabira

Obtiveram-se os recursos financeiros do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais e do Banco de Investimentos Residência.

A matéria-prima é o *blue-dust* do minério de ferro explorado localmente a céu aberto. Os produtos conseguidos destinam-se

em parte à exportação.

A firma empreendedora é a Fermag Ferritas Magnéticas S.A., que resultou da associação de Mascarenhas Barbosa-Roscoe S.A. Engenharia e Comércio com a Companhia Vale do Rio Doce e a Terrox Ein-und Verkaut AG. ●



# GRUPOS INDUSTRIAIS

## O Grupo CVRD

No dia 1 de junho de 1942 constituiu-se a Companhia Vale do Rio Doce para extrair, processar, comercializar e transportar minério de ferro. De então até agora tornou-se a maior empresa de mineração de ferro do mundo.

Com o tempo e a prosperidade, os negócios foram sendo diversificados. A empresa é o núcleo de outras firmas, que são subsidiárias e coligadas.

### Empresas subsidiárias:

Nestas empresas, a CVRD detém a totalidade do capital. São elas:

1. **Docenave – Vale do Rio Doce Navegação S.A.** A finalidade é realizar transporte marítimo. Docenave possui uma frota de 40 navios, sendo 14 próprios e 26 fretados.

Transporta minério de ferro, petróleo, carvão, adubos e cereais.

2. **Itaco – Itabira International Company Ltd.**, com sede em New Providence, Bahamas, e escritório em New York, para comercialização de minério de ferro.

3. **Docegeo – Rio Doce Geologia e Mineração S.A.**, para realizar pesquisas minerais.

4. **RDEP – Rio Doce Engenharia e Planejamento S.A.**, com o objeto de fornecer consultoria e assistência no campo da engenharia em geral e de efetuar planos no terreno econômico, financeiro e administrativo.

5. **Rio Doce Europa S.A.**, com sede em Bruxelas, para agenciamento e representação do Grupo na Europa.

6. **Valep – Mineração Vale do Paranaíba S.A.**, para industrializar minérios fosfatados, de titânio, nióbio e outros. Começará a operar em 1978.

7. **Velefertil – Fertilizantes Vale do Rio Grande S.A.**, para produzir adubos. Tem o plano de fabricar anualmente 343 000 toneladas de superfosfato triplo e 306 000 toneladas

de fosfato de mono-amônio. Deverá funcionar em 1978.

8. **Florestas Rio Doce S.A.**, com o objeto de promover florestamento e reflorestamento que assegurem a produção de carvão vegetal, celulose e outros insumos.

### Empresas coligadas:

CVRD está associada, nestas empresas, a grupos nacionais ou estrangeiros. Ei-las:

1. **AMZA – Amazônia Mineração S.A.**, constituída para a mineração, o transporte e comercialização de minério de ferro da Serra dos Carajás (no Pará, entre os rios Xingu e Tapajós), com reservas estimadas em 18 000 milhões de toneladas, jazida ferrífera considerada a maior do mundo.

2. **Itabrasco – Cia. Italo-Brasileira de Pelotização.** É uma associação com a Finsinder Internacional, da Itália, para a produção de pellets ou pelotas. Foi estabelecido que se obtenham por ano 3 milhões de t de pellets.

3. **Nibrasco – Cia. Nipo-Brasileira de Pelotização.** Trata-se de uma associação com o Grupo Usinas Siderúrgicas Japonesas, com o objeto de produzir pellets. Determinou-se a produção anual de 6 milhões de t de pelotas de minério.

4. **Hispanobrás – Cia. Hispano-Brasileira de Pelotização,** constituída tendo como associado o Instituto Nacional de Indústria, da Espanha. O objeto é a produção de 3 milhões de t de pelotas anualmente.

5. **Cenibra – Celulose Nipo-Brasileira.** Associação com a Japan Brazil Paper and Pulp Resources Development, que visa a produção de 750 toneladas de celulose por dia.

6. **Flonibra – Empreendimentos Florestais S.A.**, em associação com Japan Brazil Paper and Pulp Resources

Development. O projeto cogita do reflorestamento de 400 000 hectares, no norte do Espírito Santo e sul da Bahia.

7. **Mineração Rio do Norte S.A.**, em associação com um grupo de empresas brasileiras e estrangeiras, para a produção e venda do minério bauxita da região do rio Trombetas (Pará, à esquerda do rio Amazonas). A produção inicial será de 3,4 milhões de toneladas por ano.

8. **Alunorte – Alumina do Norte do Brasil S.A.**, em associação com Albrás, para produzir alumina. Inicialmente deverão ser obtidas por ano 800 000 toneladas.

9. **Albrás – Alumínio Brasileiro S.A.**, em associação com a Light Metal Smelters Association e outras empresas do Japão. Meta: produção de 320 000 toneladas anualmente de alumínio metálico.

10. **Itavale Ltda.**, empresa associada com a Cia. de Aços Especiais Itabira Acesita, para exploração e comercialização de minério de ferro de Periquito, Minas Gerais.

11. **Mineração Serra Geral S.A.**, em associação com a firma Kawasaki Steel, do Japão, para explorar as jazidas de minério de ferro de Capanema, Minas Gerais. A partir de 1980, deverão obter-se anualmente 10,5 milhões de toneladas.

12. **Urucum Mineração S.A.**, em associação com empresas brasileiras para explorar as jazidas de minério de manganês de Urucum, Mato Grosso.

13. **Minas Del Rey S.A.**, em associação com grupos brasileiros e estrangeiros para explorar depósitos de minério de ferro em Minas Gerais.

14. **Valelul Alumínio S.A.**, associação para produzir alumínio metálico. Meta inicial: obtenção de 80 000 toneladas do metal. Prevista expansão para o dobro.

15. **Mineração Vera Cruz**, associação para explorar bauxita.

\*\*\*

Companhia Vale do Rio Doce é uma empresa de economia mista, sob a jurisdição do Ministério das Minas e Energia. ●

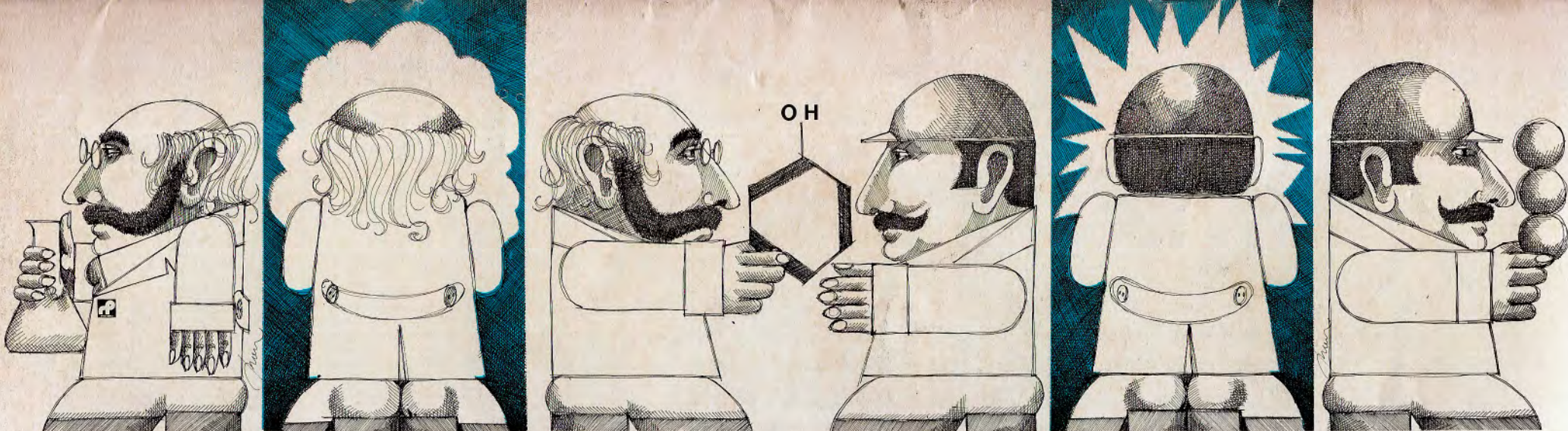


# Companhia Electroquímica Pan-Americana

## Produtos de Nossa Fábrica no Rio de Janeiro

- **Soda cáustica eletrolítica**
- **Sulfeto de sódio eletrolítico**  
de elevada pureza, fundido e em escamas
- **Polissulfetos de sódio**
- **Ácido clorídrico comercial**
- **Ácido clorídrico sintético**
- **Hipoclorito de sódio**
- **Cloro líquido**
- **Potassa cáustica**
- **Carbonato de potássio**
- **Clorofórmio**  
técnico e farmacêutico





# PRODUTOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS: QUALIDADE RHODIA

## I - PRODUTOS VINÍLICOS

### EMULSÕES

Rhodopás 010 D, 011 D, 012 D,  
013 D, 014 D, 015 D, 030 D, 040 D,  
050 D, 060 D, 070 D, 080 D.

### COLAS

Rhodopás 501 D, 502 D, 503 D,  
504 D, 505 D, 506 D, 507 D,  
509 D.

MASSA PARA AZULEJOS,  
LADRILHOS, PASTILHAS  
E CERÂMICAS

Rhodopás 508 D.

### SÓLIDOS

Rhodopás 010 M

### SOLUÇÕES

Rhodopás 020 S, 030 S, 040 S,  
050 S.

## II - PRODUTOS QUÍMICOS

Acetato de Celulose  
Acetato de Etila  
Acetato de Sódio  
cristalizado  
Acetato de Vinila monômero  
Acetofenona  
Acetona pura  
Ácido Acético Glacial T.P.  
Ácido Adípico  
Aldeído Acético  
Amoníaco Sintético Liquefeito  
Amoníaco-Solução 24/25%  
Anidrido Acético 94/95%  
Bicarbonato de Amônio  
Diacetato de Trietilenoglicol  
Diacetona-Álcool  
Dibutilftalato  
Dietilftalato  
Dimetilftalato

Éter Sulfúrico Farmacêutico  
Éter Sulfúrico Industrial  
Fenol  
Hexilenoglicol  
Hidroperóxido de Cumeno  
Isopropanol  
Metanol  
Metilisobutilcetona  
Triacetina

## III - MATÉRIAS-PRIMAS PARA INDÚSTRIA DE PLÁSTICOS

a) Acetato de celulose,  
plastificado:

**Rhodialite Injeção**  
**Rhodialite Extrusão**  
**Rhodiaceal Injeção**

b) Colas para Rhodialite/Rhodiaceal:  
R-15 e R-16

c) **Nylon para moldagem  
por Injeção/Extrusão:**  
AP (6.6) - C (6.6) - D (6.6)

**IV - NYLON "TECHNYL"**  
para **usinagem:**  
Barras, chapas e tubos

**V - PRODUTOS PRÓ-ANÁLISE**  
- diversos -

**RHODIA** 

INDÚSTRIAS QUÍMICAS E TÊXTEIS S.A.  
Divisão Química Industrial e Polímeros  
Av. Maria Coelho Aguiar, 215 - Bloco B  
Fones: 543.0511, 543.2211, 543.5811,  
543.7211, 240.0455. - R 3631 à 3639  
CEP 05804 - C. Postal, 1329 - São Paulo