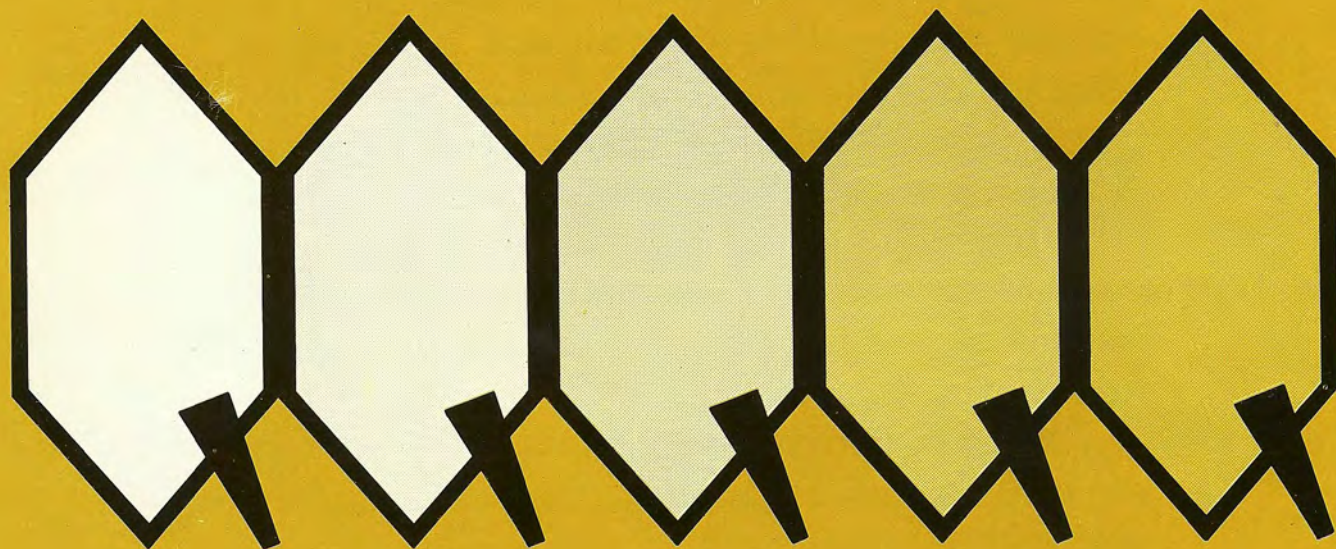


# Revista de Química Industrial

ANO 50 MAIO DE 1981 Nº 589

1981

ANO DO CINQUENTENÁRIO DESTA REVISTA



— NESTE NÚMERO —

**A QUÍMICA NO COMBATE ÀS SECAS  
A VALORIZAÇÃO DAS XERÓFILAS  
NOVOS AÇOS PARA O FUTURO  
O TRANSPORTE EM BALÕES**

# Esta é a melhor Química para seu produto.

Senhor Industrial. Esta revista de indústrias químicas e correlatas é um veículo indicado para a transmissão de suas mensagens publicitárias.

É uma revista tradicional do ramo. Vem sendo editada regularmente desde princípio de 1932.

É uma revista de elevado conceito ético. Seus artigos e informações são construtivos. A linguagem, simples, clara e sintética, convida à leitura.

É uma revista dedicada às indústrias, às técnicas e às ciências relacionadas com o progresso, particularmente do Brasil. São discutidas as questões de química industrial e conexas com isenção e correto conhecimento.

É uma revista de assinaturas pagas. A maior parte das edições vai para os assinantes; uma pequena parte distribui-se como propaganda a possíveis assinantes. Isso significa que ela possui um campo, esclarecido e vasto, de leitores habituais.

Estas quatro características — a vida atuante há quase meio século, o alto conceito que lhe assegura crédito, a boa qualidade de sua colaboração e da matéria redacional, e um extenso grupo de leitores certos — fazem da revista um órgão por excelência destinado a campanhas de anúncios para abrir as possibilidades no caminho do marketing e na consolidação das marcas.

Esta Revista é, assim, a melhor Química para o seu Produto Industrial.

---

Publicação mensal, técnica e científica,  
de química aplicada à indústria.  
Em circulação desde fevereiro de 1932.

**DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR**  
Jayme da Nóbrega Santa Rosa

**CONSELHO DE REDAÇÃO**  
Arikerne Rodrigues Sucupira  
Carlos Russo  
Clóvis Martins Ferreira  
Eloisa Biasotto Mano  
Hebe Helena Labarthe Martelli  
Jorge de Oliveira Meditsch  
Kurt Politzer  
Luciano Amaral  
Nilton Emilio Bühner  
Oswaldo Gonçalves de Lima  
Otto Richard Gottlieb

**PUBLICIDADE**  
Jacyra Ferreira (Secretária)

**CIRCULAÇÃO**  
Italia Caldas Fernandes

**CONTABILIDADE**  
Miguel Dawidman

**COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO**  
Fotolito Império Ltda.

**IMPRESSÃO**  
Editora Gráfica Serrana Ltda.

**ASSINATURAS:**  
BRASIL: por 1 ano, Cr\$ 1 500,00;  
por 2 anos: Cr\$ 2 500,00.  
OUTROS PAÍSES: por 1 ano US\$ 40,00

**VENDA AVULSA**  
Exemplar da última edição: Cr\$ 150,00;  
de edição atrasada: Cr\$ 200,00.

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

**REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO**  
R. da Quitanda, 199 - 8º - Grupos 804-805  
20092 RIO DE JANEIRO, RJ - Brasil  
Telefone: (021) 253-8533

# Revista de Química Industrial

**DIRETOR RESPONSÁVEL: JAYME STA. ROSA**

**ANO 50**

**MAIO DE 1981**

**Nº 589**

## NESTE NÚMERO

### Artigo de fundo

Pesquisa tecnológica com objetividade, Jayme St<sup>a</sup> Rosa ..... 9

### Artigos de colaboração

Novos aços para o futuro, Nippon Steel ..... 10  
A Química no combate às secas, Jayme St<sup>a</sup> Rosa ..... 11  
Um voo de vinte dias ao redor do mundo, EIBIS ..... 27  
Energia do vento, SW. Intern. Pressb. .... 28  
Construção simplificada de uma bureta, Sebastião A. de Oliveira ..... 30  
Produção brasileira de petróleo, Petrobrás ..... 31

### Artigos da redação

Treu aumenta as instalações para expandir a produção ..... 2  
Extração de prata e cobalto do Mar Vermelho ..... 32  
Feromônios. No caminho da obtenção sintética desta classe de produtos ..... 32

### Secções informativas

Indústria Química no Mundo ..... 2  
Máquinas e Motores: Bombas centrífugas ..... 4  
Equipamentos: Queimadores industriais ..... 6  
Projetos e Construções: Snamprogetti, Engeprotec e Ujde ..... 6  
Aparelhos: Peneiras Casca de Finex ..... 8  
Produtos e Materiais: Vidy, BASF ..... 8



**Editora Químia de  
Revistas Técnicas Ltda.**

## Treu aumenta as instalações para expandir a produção

A sociedade Treu S.A. Máquinas e Equipamentos, que vem desenvolvendo suas atividades industriais no campo da fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de porte médio, atingiu uma posição de destaque no ramo.

### HISTÓRICO

Começou em ponto pequeno no centro da cidade do Rio de Janeiro, na Rua André Cavalcanti. Da primitiva localização mudou-se para bem maiores instalações na Rua Silva Vale, 890, zona de Cavalcanti.

Quando não mais atendiam as instalações da Rua Silva Vale à expansão verificada na indústria, houve a transferência para a atual sede do Distrito Industrial Fazenda Botafogo, onde dispõe de amplo terreno e onde construiu uma fábrica moderna e confortável.

A Fazenda Botafogo é uma área industrial destinada pelo governo do Estado e do município às fábricas de médio e grande porte, limpas e silenciosas, que não poluam e não causem ruídos prejudiciais.

### AUMENTO DAS INSTALAÇÕES

No dia 7 de abril, com a presença do Prefeito Eng. Julio Coutinho, de outras autoridades e de vários convidados, inaugurou-se a área de expansão fabril, igualmente moderna, bem iluminada pela luz solar, bem ventilada, limpa e confortável.

Diversificar sua linha de produção, partindo para a fabricação de equipamentos de grande porte, foi a resolução de Treu S.A. — Máquinas e Equipamentos — para expandir-se e para ocupar-se na fabricação de bens de capital. Com a finalidade de atingir este objetivo, a empresa precisou reaparelhar-se industrialmente e ampliar sua área instalada, no que investiu Cr\$ 100 milhões.

No Distrito Industrial da Fazenda Botafogo desde 1977, a Treu inaugurou, no dia 7, suas novas instalações. A área construída foi ampliada de 6 000 para 9 000 metros quadrados e, segundo o vice-presidente da empresa, Curt Treu, até o final do ano a fabricação de novos equipamentos exigirá a contratação de 100 funcionários.

### NOVOS PRODUTOS

Treu S.A. Máquinas e Equipamentos dedica-se à fabricação de equipamentos para a indústria de petróleo, química, petroquímica, farmacêutica, alimentar e nuclear. Como explicou o Sr. Curt Treu, caracteriza-se por fornecer produtos com aplicação em diferentes setores, como misturadores para líquidos e sólidos, equipamentos para secagem, bombas de refrigeração.

Revelou o Sr. Curt Treu que a fabricação de bombas de refrigeração para a indústria nuclear, cujos contratos foram realiza-

dos em 1979, lhe deu segurança para investir na ampliação da unidade.

Estes equipamentos — que começaram a ser fabricados quase que simultaneamente à construção das novas instalações — o vice-presidente da empresa pretende fornecer também para projetos de irrigação e de saneamento básico.

A outra alternativa da Treu foi investir na exploração de petróleo, mediante o fornecimento de câmaras acústicas para turbinas, também em fase de fabricação.

Procuramos sempre — declarou o Sr. Curt Treu — manter a diversificação, para evitar prejuízos com crises setoriais. Por isso, a empresa teve o cuidado de manter flexível seu campo de engenharia por meio de permanente aprimoramento técnico, de forma a aceitar encomendas das mais variáveis.

O faturamento mensal é de Cr\$ 40 a Cr\$ 50 milhões, e, nos últimos dois anos, sua lucratividade tem caído, mas continua satisfatória, se comparada à situação do país, disse o vice-presidente.

O Diretor Presidente é o Dr. Franz Treu, químico pela Escola Nacional de Química, um homem extremamente trabalhador e dedicado às tecnologias que deram a base do progresso firme e constante da empresa.

Treu S.A. Máquinas e Equipamentos, pela alta qualidade de seus produtos, é um exemplo de quanto vale a boa técnica na cabeça e nas mãos de quem a consegue aproveitar com vantagem.

A Revista de Química Industrial, convidada gentilmente na pessoa de seu diretor e editor, fez-se representar.

Aos presentes foi servido um cocktail. ●

## INDÚSTRIA QUÍMICA NO MUNDO

### ARGENTINA

#### Gasolina a partir de gás natural via metanol

Encontra-se em estudo pelas autoridades energéticas argentinas uma proposta apresentada por um grupo particular que pretende investir 800 milhões de dólares numa fábrica de gasolina sintética na província de Santa Cruz.

Nessa instalação, 47 milhões de pés cúbicos por ano de gás natural seriam convertidos em metanol e este em seguida seria transformado em gasolina pelo processo Mobil MTG (methanol to gasoline).

Os 800 000 metros cúbicos de gasolina assim obtidos representam 10% do consumo estimado desse combustível em 1985.

R.G.A.

### BÉLGICA

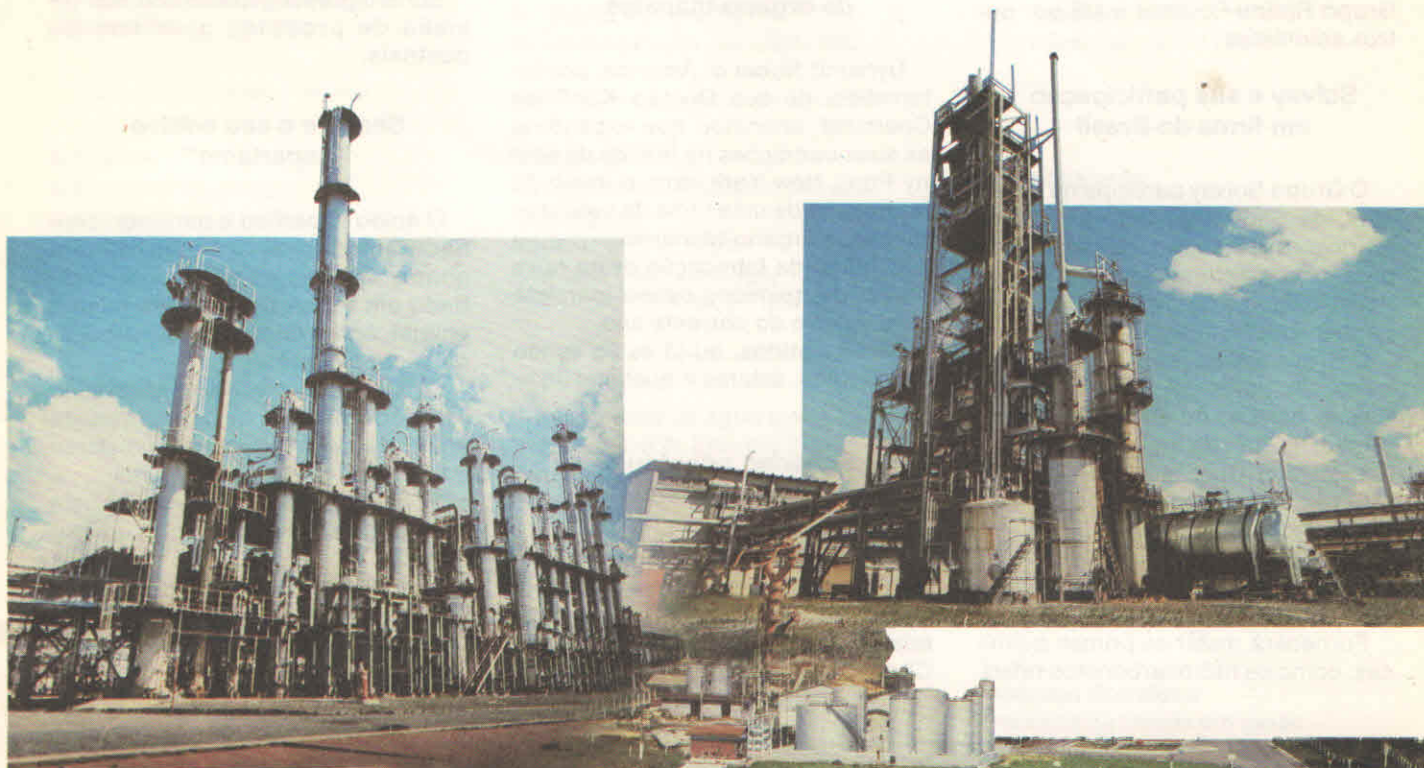
#### Prayon desenvolverá o ramo de produtos químicos

Société Industrielle de Prayon planeja o desenvolvimento da fabricação de produtos químicos, inclusive o de adubos, e a recuperação de metais secundários.

A atividade de indústria química compreende a fabricação de ácidos sulfúrico, fosfórico e fluorsilícico, é óxido de cádmio.



# Só quem é integrado pode garantir fornecimento.



A Plasbaté faz parte do complexo Ciquine: Ciquine Cia. Petroquímica; Ciquine Cia. de Inds. Químicas do Nordeste, localizadas no polo petroquímico de Camaçari, na Bahia.

Recebendo Octanol, Butanol, Isobutanol, Anidrido Ftálico e Anidrido Maleico dessas empresas, a Plasbaté não precisa importar nada para produzir seus plastificantes.

Assim, o DOP, DBP, DIBP e outros plastificantes produzidos pela Plasbaté têm um índice de 100% de nacionalização, assegurando o suprimento constante de seus clientes.

O que a Plasbaté não importa, importa muito para o país, que procura sua autonomia.

E importa muito também para as pessoas, que estão sempre buscando vida melhor.



**Q** plasbaté  
PLASTIFICANTES TAUBATÉ S.A.  
ciquine  
COMPANHIA PETROQUÍMICA  
ciquine  
COMPANHIA DE INDÚSTRIAS QUÍMICAS DO NORDESTE

## UCB e Viscose

UCB e Société Générale de la Viscose acordaram em que a primeira firma absorvesse a segunda.

Société Générale de la Viscose   uma sociedade *holding* cujo capital   detido: 2/3 aproximadamente pelo Grupo Rhône-Poulenc e 1/3 por outros acionistas.

## Solvay e sua participa o em firma do Brasil

O Grupo Solvay participa na Eletro Flex, de São Paulo, que é o maior fabricante de continentes plásticos para o acondicionamento de cosméticos, produtos farmacêuticos, detergentes líquidos, etc.

O Grupo Solvay, com sede em Bruxelas, faz parte de: Terlin b.v., nos Países Baixos; de Deutsche Solvay Werke, na R.F. da Alemanha; da Soltex Polymer Corp., ICI Americas, ICI U.S. Inc. e Champlin Petroleum Co., nos Estados Unidos da América.

Champlin produzir  notadamente etileno (500 000 t/ano), propileno (250 000 t/ano), benzeno e butadieno.

Fornecer  matérias-primas químicas, como os hidrocarbonetos referi-

dos, para as necessidades de fabrica o da Soltex, cuja fábrica demora em Deer Park.

## EUA

### Dynamit Nobel estabelece linha de organo-titanatos

Dynamit Nobel of America, por intermédio de sua Divisão Kay-Fries Chemical, anunciou que expandiria as suas opera es na fábrica de Stony Pont, New York, com o início de fabrica o de uma linha de produtos químicos organo-titanatos.

O início da fabrica o desta nova classe de químicos estava marcado para janeiro do corrente ano.

Serão obtidos, ou já estão sendo produzidos, ésteres e quelatos de t nio.

### Schering adquiriu o Grupo Rewo

O Grupo Schering adquiriu o Grupo Rewo de companhias de Emery Industries, dos EUA. E a Emery foi adquirida pela National Distillers & Chemical Corp. em 1978.

Rewo opera fábricas na Alemanha, no Reino Unido, na Espanha e nos EUA.

Trabalha no ramo de surfatantes e intermediários baseados em ácidos gordos.

Seus produtos encontram emprego em saboaria e cosmética.

Schering está expandindo sua divisão de produtos químicos industriais.

### Searle e o seu aditivo "Aspartame"

O  cido aspártico é um ácido aminado alifático, dicarboxílico, com quatro átomos de carbono, encontrado em vários produtos de origem animal, como fibrina, serum-albumina, lacto-albumina.

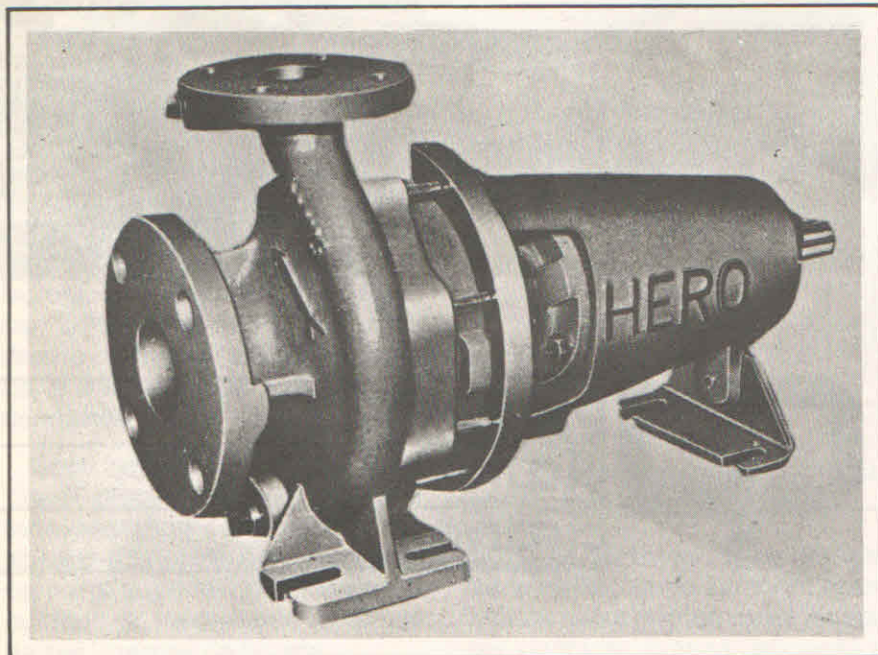
G. D. Searle recebeu aprova o para comercializar seu adoçante amino- cido "Aspartame" no Brasil e nas Filipinas.

Já foi o produto aprovado também na Bélgica, França e no Luxemburgo.

Nos EUA, há ainda controvérsia, e não se decidiu até fins de 1980 a reparti o Food Drug Administration. ●

# MÁQUINAS E MOTORES

## Bombas centrífugas normalizadas



As Bombas Centrífugas HERO "Back Pull Out" — Linha 2 000 são construídas conforme a norma DIN 24255.

São utilizadas para múltiplas aplica es industriais, salientando-se a extrema simplicidade de manuten o, graças à constru o pelo sistema Back Pull Out, que permite desmontagem e montagem rápidas sem deslocar o corpo que permanece fixo às tubula es.

Ideal para líquidos limpos ou levemente contaminados. Tamanhos padronizados de 1.1/4" a 6", vazões de até 500 m<sup>3</sup>/h e pressões de até 10 bar, temperaturas de -10 C a +16 C.

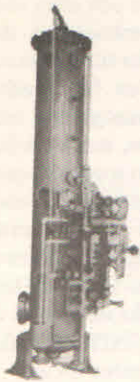
Sua vedac o pode ainda ser feita em selo mecânico ou prensa gaxeta. Modelos nas constru es horizontal, monobloco e vertical.

Além de uma linha completa de bombas, a Hero fabrica filtros industriais, purgadores e misturadores. ●

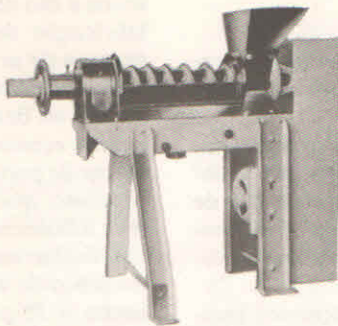
HERO S/A. — EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS

# EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTÍCIAS

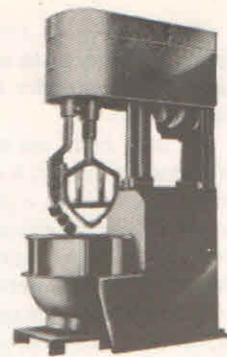
# TREU



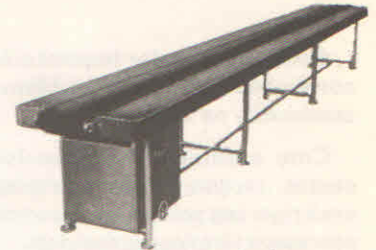
**Deionisadores**  
Deionisadores de água tipo leite misto e leitos múltiplos.



**Despolpadeiras**  
Despolpadeiras para frutas, tipo rosca e tipo palheta.



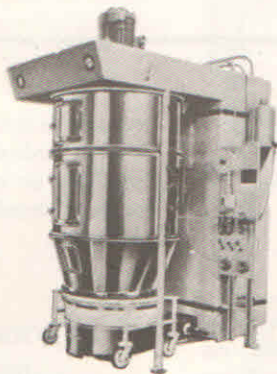
**Misturadores para pastas**  
Tipo caçamba rotativa, planetário e sigma.



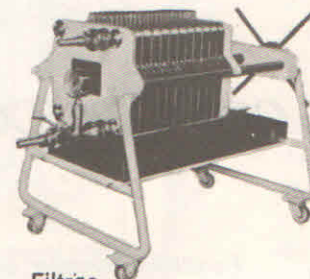
**Mesas transportadoras**  
Para embalagem em geral



**Moínhos**  
De bola, de areia ou esferas agitadas de carborundo, coloidais, granuladores, micropulverizadores, micronisadores.



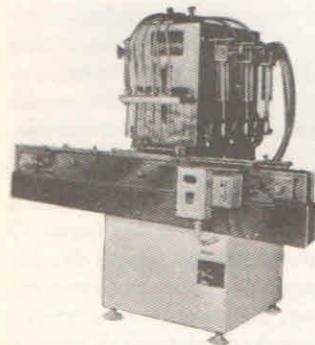
**Secadores**  
Secadores e granuladores de leite fluidizado, Secadores a vácuo, Secadores de ar comprimido.



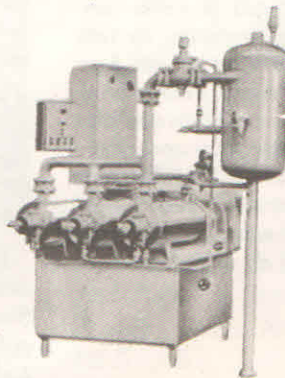
**Filtros**  
Filtros-prensa, Filtros de disco, Filtros de velas para água, Filtros de ar comprimido, Filtros de carvão ativado.



**Tachos**  
**Tanques**  
**Evaporadores**  
**Concentradores**  
**Tachos misturadores**  
Caldeiraria de alta qualidade.

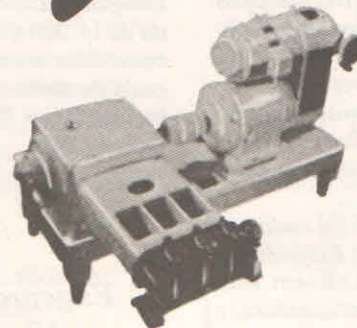


**Enchedores para líquidos**  
Enchedores volumétricos de pistões, Enchedores a vácuo e por gravidade, Enchedores pneumáticos.



**Trocadores de calor de superfície raspada "Votator"**  
Para processamento de materiais viscosos, Fabricação de margarina, esfriamento de sucos, esterilização de produtos alimentícios, têmpera de chocolate, processamento de pastas de amido.

APARELHOS  
*Votator*



**Bombas sanitárias de pistão "Votator-Triplex"**  
Para pressões até 100 kg/cm<sup>2</sup> e vazões até 7000 L/h.



**Evaporador "Votator" "Turbafilm"**  
Para concentração de materiais viscosos: gelatina, proteínas, pasta de tomate, caramelo, purês de frutas, lecitina, latex, uréia.

## TREU S.A. máquinas e equipamentos

Av. Brasil, 21 000  
21510 RIO DE JANEIRO — 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

# EQUIPAMENTOS

## Brasil inicia a fabricação de queimadores industriais

Assumem a maior importância, nas condições atuais, os problemas de combustão na indústria.

Com o aumento progressivo dos custos, tornou-se necessário aplicar uma rigorosa política de economia nos processos térmicos industriais.

O encarecimento dos derivados do óleo mineral concorreu para o aumento de preço dos outros combustíveis, chamados alternativos, por que estes têm

de ser utilizados em quantidades crescentes para atender à uma demanda inesperada.

Por isso, cada vez mais se torna imprescindível haver, à disposição da indústria, caldeiras e equipamentos de combustão que disponham de tecnologias avançadas em condições de produzir maior rendimento.

A economia deve começar nos queimadores industriais, pois é através deles que se consome o combustível.

Os modernos processos para diminuição do consumo específico de combustível aplicam-se indistintamente para combustíveis sólidos, líquidos ou gasosos e são obtidos por uma técnica de fabricação de combustores de baixo excesso de ar e alta turbulência.

Os queimadores fabricados pela COEN no Brasil asseguram esses processos econômicos, em virtude exatamente de proverem a otimização de um processo que, durante 50 anos, não teve influência nos custos operacionais das indústrias e agora é determinante do preço de venda. O Brasil tornou-se assim o 7º país do mundo a fabricar QUEIMADORES INDUSTRIAIS com 100% de componentes locais. ●

## PROJETOS E CONSTRUÇÕES

### Fábricas de uréia na Índia

A Snamprogetti S.p.A., empresa de engenharia do Grupo ENI, vencendo acirrada concorrência internacional, obteve importantes contratos para a construção de sete grandes fábricas de produção de uréia na Índia, perfazendo uma capacidade total aproximada de 9 000 t/dia.

Quatro unidades de 1 100 t/d cada são objeto de contrato assinado pelo Engº Nicola Melodia, presidente da Snamprogetti, e pelo diretor-superintendente da Krishak Bharati Cooperative Ltd., Paul Pothan. Tais unidades serão construídas em Hazira, no Estado de Gujarat.

Três unidades de 1 500 t/d cada, serão construídas por conta da Rashtrija Chemicals & Fertilizers Ltd., em Thal Vaishat, no Estado de Maharashtra, e são objeto de contrato assinado entre a Snamprogetti, na pessoa do Engº Nicola Melodia, e do presidente da companhia indiana, Duleep Singh.

Com tais contratos a Snamprogetti assume o compromisso de fornecer a própria licença, tecnologia, engenharia básica, assistência às compras efetuadas no exterior e a supervisão à montagem e à partida.

Além dos contratos mencionados, a Snamprogetti firmou acordo com a

Fertilizer Planning and Development Índia Ltd., de concessão mediante o pagamento de royalties do direito de uso da tecnologia Snamprogetti para todas as futuras fábricas de produção de uréia a serem construídas na Índia.

Estas novas unidades de uréia contratadas somam-se, portanto, às três atualmente em operação ou em fase avançada de construção pela Snamprogetti na Índia, e permitirão que seja atingida a capacidade total aproximada de 14 000 t/d de uréia. Este fato vem consolidar a colaboração existente há mais de vinte anos entre as empresas indianas e a firma de engenharia do Grupo ENI.

### Engeprotec completou 13 anos de vida

A ENGEPROTEC-Engenharia, Projetos e Manutenção de Instrumentação Ltda., esteve completando em fevereiro, dia 22, seu 13º aniversário de fundação, inaugurando uma nova filial. Dessa vez em Salvador — BA, no Centro Empresarial Iguatemi II Conjunto 440. A ENGEPROTEC iniciou suas atividades no Rio de Janeiro no

campo de manutenção de instrumentos e mais tarde passou também a fornecer serviços de engenharia nas áreas de projeto, detalhamento e montagens industriais.

### Fábrica de ácido nítrico na Dinamarca

Em dezembro de 1980, Uhde GmbH, de Dortmund, R. F. da Alemanha, colocou em funcionamento a nova fábrica de ácido nítrico em Fredericia, Dinamarca para a Superfos A/S.

Nesta fábrica, que opera pelo processo de pressão dual, produzem-se diariamente 1 050 t de ácido nítrico a 62%. O gás de cauda contém menos que 200 ppm de óxidos de nitrogênio.

Uma característica importante deste estabelecimento é a sua ligação com o Sistema de Aquecimento do Distrito. O calor gerado na fábrica, depois de utilizado em operações normais do processamento, vai alimentar uma corrente de baixa pressão no sistema de aquecimento público.

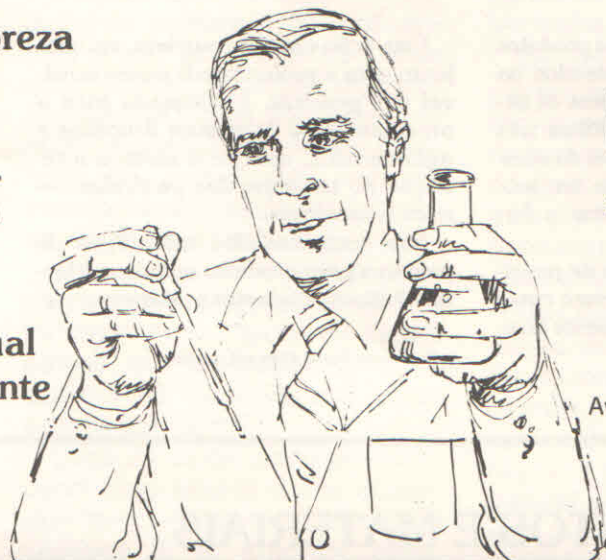
O excesso de energia calorífica é transformado em força elétrica. Dá-se, então, um ótimo aproveitamento energético.

Esta é a quarta fábrica de ácido nítrico cujo contrato foi assinado pela Superfos com a Uhde. Esta última empresa foi responsável pela completa engenharia, a aquisição do equipamento, o levantamento da fábrica e pelo início de produção. ●



# LUGAR DE QUÍMICO É NA ABQ

Questão de lógica.  
Todo químico que se preza  
tem que ser sócio  
da Associação  
Brasileira de Química.  
A anuidade não chega  
a doer no bolso.  
Sócio coletivo  
paga só 6 mil, individual  
600 cruzeiros e estudante  
paga meia — 300.



Seção Regional Rio

**ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA  
DE QUÍMICA**

Av. Rio Branco, 156/907  
Tel.: 262-1837

Produtos

Químicos

## COLOMBINA

ACETONA • ÁCIDO ACÉTICO • ÁCIDO BÓRICO • BÓRAX • ÁCIDO CLORÍDRICO INDUSTRIAL E PURO P.A. • ÁCIDO FOSFÓRICO • ÁCIDO NÍTRICO INDL. E PURO P.A. • ÁCIDO SULFÚRICO • ÁGUA OXIGENADA • AMÔNIA GÁS • AMÔNIA SOLUÇÃO • BICARBONATOS • CARBONATOS • CLORETOS • CLORETO DE CÁLCIO • SODA CÁUSTICA • SULFATOS DE ALUMÍNIO • COBALTO • COBRE • FERRO • MAGNÉSIO • MANGANÊS • SÓDIO E ZINCO TRICLORETELENO E OUTROS SOLVENTES CLORADOS.

DESDE 1929 SERVINDO A INDÚSTRIA



**Usina COLOMBINA S.A.**

TELEX: (011)22788

Av. Torres de Oliveira, n.º 154/178 • SÃO PAULO  
(Trav. Av. Jaguaré, Alt. do n.º 1400) — Cx. Postal, 1469  
Tels.: 268-5222 • 268-5365 • 268-6056 • 268-7432

ADUBOS FOLIARES "COLOMBINA"  
DEFENSIVOS AGRÍCOLAS  
SAIS MINERAIS PARA RAÇÕES

## APARELHOS

### Sistema de manipulação de peneiras destinadas a pós compactos

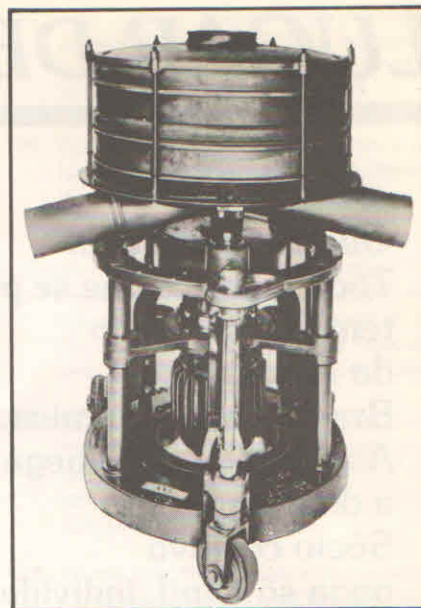
Pós, como farinhas e certos produtos químicos, podem ser processados no ritmo de 3-4 t/hora pelo sistema de peneira Cascade Finex, que utiliza três tamises superpostos, cada um da mesma malha, tendo o conjunto um movimento vibratório, para evitar a formação de grumos.

O movimento do conjunto de peneiras causa o fluxo do material num curso espiral, passando sucessivamente através das três peneiras.

Esta ação suave e completa, em conjunto com a profundidade pouco sensível das peneiras, é adequada para o processamento de cristais delicados e aglomerados, em que o atrito a a redução do tamanho das partículas seriam prejudiciais.

São recomendados estes tipos de peneiras para produtos químicos e farmacêuticos, alimentos e plásticos. ●

Fabricante: Russel Finex Ltd., Londres.



## PRODUTOS E MATERIAIS

### A Vidy presente no Centro de Pesquisas da Dow Química



Inaugurado no último dia 17 de fevereiro, o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Dow Química, em Franco da Rocha, SP, ocupa 6 500 m<sup>2</sup> de área construída, totalizando um investimento de 8,5 milhões de dólares.

Neste Centro de Pesquisas, onde serão desenvolvidos novos produtos, novas aplicações para os já existentes e a

assistência técnica, foram montados nove laboratórios, perfazendo um total de 1 225 m<sup>2</sup>.

A Vidy — Fabricação de Laboratórios Ltda. foi a responsável pelo projeto, detalhamento, fabricação e instalação de todos os laboratórios, assim como pelo estudo e detalhamento do lay-out dos equipamentos adquiridos

para o Centro de Pesquisas. Além das mesas moduladas, capelas, bancadas e válvulas, a Vidy forneceu, ainda, todo o sistema de exaustão e insuflamento.

É a Vidy presente em mais um grande e importante Centro de Pesquisas contribuindo com o seu *know how* para o aprimoramento e o progresso das pesquisas no país.

### O Luresin KN, da BASF, na indústria de papel

A BASF Brasileira está fornecendo o Luresin KN, uma resina específica para aumento de resistência em úmido do papel, inteiramente produzida no Brasil.

O Luresin KN é uma solução aquosa de uma resina de poliamido-aminapicloridrina, especialmente apropriada para o uso numa ampla faixa de pH (4 - 10).

É empregado na fabricação de papel para filtro e papel separador de baterias, utilizados na indústria automobilística, e na produção de lenços de papel absorvente, guardanapos, papel toalha e coadores de café, etc.

Suas qualidades de resina catiônica, com propriedades secundárias favoráveis, aumentam a resistência em seco, melhorando a retenção das fibras e das cargas, e com isso aumenta a eficiência dos recuperadores. ●

# Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 50

MAIO DE 1981

Nº 589

## *Pesquisa tecnológica com objetividade*

No meio dos profissionais que trabalham em investigação técnica e científica, são conhecidas duas classes de pesquisa: a que é levada a efeito pelo simples gosto de pesquisar, sem objetivo claro, como um marinheiro que navegasse à deriva, e a de finalidade expressa, claramente definida.

Dir-se-á que não há no Brasil representantes do primeiro tipo. Há, e nós com eles temos lidado.

Normalmente, nos institutos de pesquisa científica e nas universidades que já iniciaram esse trabalho, escolhe-se como ponto de partida uma questão da vida comum ou da indústria que apresente defeito ou necessidade de melhoria e procura-se, então, em laboratório, pelos processos científicos, uma solução adequada.

Em nosso modo de ver, esta é a verdadeira função da pesquisa. O sentido de pesquisar (formas antigas: *pesquerir*, *pescurdar* e *pescuridar*) é buscar, procurar com diligência. Quando tudo corre bem, descobre-se o desejado, acha-se o procurado.

A explicação dada pelos pesquisadores do primeiro grupo é que as pesquisas agora efetuadas poderão ter utilidade algum dia. Justificam-se eles dizendo que inúmeros fatos científicos hoje descobertos tiveram seus fundamentos em ensaios práticos e teorias do passado.

Entendemos, todavia, que é nosso dever pesquisar o que representará progresso para a nossa vida, buscando objetivamente solução para problemas definidos. Não se desperdice o tempo em coisas inoportunas. Nem se estrua o dinheiro em serviços sem objetividade.

No início da era da pesquisa tecnológica no Brasil, dois mestres avultaram: o primeiro foi E. L. da Fonseca Costa, diretor desde a fundação no final de dezembro de 1921 da Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, que se transformou no Instituto Nacional de Tecnologia. Era

diplomado em engenharia civil. Trabalhou na indústria eletro-metalúrgica em São Paulo e numa fábrica de produtos químicos com matérias-primas nacionais que estabeleceu com alguns colegas.

Tinha esplêndida cultura humanística, conhecia bem a Química e a Física teóricas, os problemas econômicos e os recursos naturais do país. Foi chamado ao serviço público na área da pesquisa tecnológica, atividade nova e difícil.

Quando começava a estudar uma questão técnica com seus assistentes, costumava dizer: "Partindo de considerações teóricas..." e então expendia seu raciocínio científico com rara clareza. Em seguida, escutava com atenção cada um de seus colaboradores. E convidava: "Vamos experimentar no laboratório".

Outro eminente tecnólogo foi Sylvio Froés Abreu, sucessor de Fonseca Costa na direção do INT. Diplomado em Química Industrial, diligente, culto, falando algumas línguas, trabalhador incansável, tornou-se um especialista em Geologia Econômica. Seu principal mestre, Gonzaga de Campos, deu-lhe o gosto das viagens sem conta pelo Brasil. Tornou-se também um geógrafo, conseguindo muito moço ser professor de Geografia por concurso no Instituto de Educação desta cidade.

Dedicou-se às pesquisas de campo e tecnológicas dos minerais de valor econômico, dos combustíveis, (lenha, turfa, lignito, chisto, carvão), do petróleo (foi ele quem, em virtude de trabalho químico, evidenciou a presença de petróleo em Lobato, BA, e o fez jorrar).

Com Fonseca Costa estudou problemas básicos de minerais e metais do Brasil. Ambos, já falecidos, eram adeptos da pesquisa tecnológica objetiva, dentro da realidade brasileira, com estrutura científica, de interesse prático.

Jayme Sta. Rosa

# Novos aços para o futuro

## A fim de atender a novas exigências técnicas

NIPPON STEEL NEWS  
TOKYO, JAPAN

A procura de aço por enquanto satisfaz às necessidades dos consumidores, mas novas tecnologias abrem perspectivas diferentes para os empregos deste material.

### Desenvolvimento energético

A busca mundial de novas fontes de energia já proporcionou o desenvolvimento de novos tipos de aço.

A expansão da energia nuclear, da solar, de geotérmica, e diferentes caminhos de processamento dos combustíveis fósseis reclamam novos tipos de equipamentos para os quais os aços até agora não se mostram qualificados.

Por exemplo, os reatores de água fervente das usinas de energia nuclear ficam sujeitos a sérios defeitos pela *stress corrosion* nas juntas de solda dos tubos SUS 304. São os defeitos agora eliminados pela redução do teor de carbono e fósforo, com estabilização dos carbonetos por meio da adição de titânio e molibdênio.

Na redução direta com o emprego de gás redutor a alta temperatura — um dos projetos nacionais japoneses — o gás hélio a 1 000°C passa através de um trocador de calor para aquecer o gás hidrogênio.

Mas, pelo fato de que as superligas existentes são inadequadas a tal uso, foi estudada nova especial liga com boa propriedade de soldar (soldabilidade), ainda resistente ao arrastamento e à corrosão pelo hélio.

Em resultado disso, o projeto pôde seguir à frente. Continentes para água aquecida pela energia solar requerem aço capaz de re-

sistir aos efeitos corrosivos do íon cloreto, para o que se utiliza um aço 19Cr-2Mo (YUS 190) de acordo com o padrão Nippon Steel de baixo carbono e baixo nitrogênio.

A perfuração profunda na terra, imprescindível no caso de energia geotérmica, necessita do desenvolvimento de brocas e camisas de materiais altamente resistentes à corrosão pelo cloreto de sódio e pelo gás carbônico, e ainda mais resistente à alta temperatura, ao *creep* e ao uso.

Realiza-se a gaseificação do carvão à temperatura da ordem de 1 000°C, para o que estão sendo desenvolvidos outros novos tipos de aço e processos de revestimento.

Do mesmo modo, para liquefação de carvão, o equipamento deve ser de aço que possua propriedades especiais. Um dos tipos promissores é o aço 5Cr-1Mo.

### Tecnologia marinha

As profundidades maiores do mar, em que se efetuam perfurações hoje, requerem seguras canalizações e fortes revestimentos para resistir à ação do sulfeto de hidrogênio, do cloreto de sódio, ao gás dióxido de carbono, em que aços acima de C-90 e C-95 sejam empregados.

O aperfeiçoamento das técnicas desenvolvidas para aproveitar os recursos do mar é outra área que precisará de novos e valiosos materiais. Os recursos marinhos compreendem petróleo, carvão, minérios de manganês, de urânio, etc.

Oferece também o mar largos espaços para a construção de ci-

dades, conjuntos fabris, aeroportos e estradas.

A criação de peixes (as chamadas fazendas de peixes), a dessalinização da água do mar (para torná-la potável) e o aproveitamento das ondas e correntes, para gerar força, estão entre os exemplos da necessidade de equipamento especial, o qual, por seu turno, requer aços especiais, a fim de preencher as condições particulares apresentadas em cada caso.

Representa a corrosão pela água do mar um dos maiores inimigos do aço em contato íntimo com o meio.

Tem sido realizado muito progresso no desenvolvimento de aços que resistam a tal espécie de corrosão, escolhendo-se a composição química apropriada para eles, ou revestindo-se o aço com metais de propriedades especiais, com determinados plásticos, etc.; mas o mundo todo carece ainda de aços marinhos, duráveis, semi-permanente-

Entretanto, desde que as estruturas são inevitavelmente grandes — como plataformas de perfuração de petróleo no subsolo marinho, as fábricas flutuantes, e os tanques de armazenagem — a necessidade para aços que resistam às duras condições do mar se torna muito maior.

E quando tais espécies de aços se desenvolverem correntemente, os sonhos de cidades tranquilas não estão muito longe de ser alcançados.

(Continua na pág. 26)

# A Química no combate às secas do Nordeste

## Documento básico da palestra realizada no XXI Congresso Brasileiro de Química\*

JAYME DA NOBREGA SANTA ROSA\*\*

### SUMÁRIO

#### I. AS SECAS DO NORDESTE

O que é seca. Estudos para conhecer as causas. Obras para reduzir os efeitos. Provocação de chuvas com emprego de produtos químicos.

#### II. A TERRA E O HOMEM

Geologia e clima. Vantagens e desvantagens do ambiente semi-árido. Características regionais: o homem forte dos sertões, a família numerosa, a tradição.

\* No dia 29 de outubro de 1980, durante o XXI Congresso Brasileiro de Química, realizado em Porto Alegre (no período de 27 a 31 de outubro), o autor pronunciou uma palestra sob o título acima. Propositadamente ele quis levar o assunto das secas para conhecimento dos químicos do extremo Sul do Brasil, tão atentos às realizações e tão curiosos das culturas, tanto nordestina como nortista, integradas no progresso geral de toda a nação.

\*\* Diplomado pelo Curso de Química Industrial, transformado na Escola Nacional de Química, do Rio de Janeiro. Trabalhou em fazenda, fábricas, pesquisa de mercado, planejamento industrial e serviços de consultoria química. Tecnologista Químico do Instituto Nacional de Tecnologia e do Instituto de Tecnologia Alimentar. Consultor efetivo de indústrias químicas da Confederação Nacional da Indústria. Prof. de Tecnologia de Matérias Primas na Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica, do Rio de Janeiro. Pesquisador tecnológico de produtos de plantas xerófilas do Nordeste; de produtos vegetais da Amazônia, como cera de cauçu; e de pastas celulósicas e celulose, como de folha de carnaúba, de galho de algodoeiro, de aninga da Bahia. Conferencista em sociedades técnicas e científicas, escolas superiores, inclusive na Escola Superior de Guerra. Autor de livros especializados, de teses para congressos científicos. Editor e redator de revistas técnico-científicas. Escritor, historiador. Recipiendário do Distintivo de Serviços Valiosos pela "grande contribuição em prol da Química e do seu grupo profissional" outorgado pelo Conselho Federal de Química, em 1973.

#### III. AS SECAS DO PASSADO

Antes, nas grandes secas faltavam alimentos, água, transporte, infra-estrutura, recursos. Morriam pessoas sem conta, o gado e os animais de serviço.

#### IV. AS SECAS DE HOJE

Hoje, há bilhões de m<sup>3</sup> de água dos açudes, rodovias asfaltadas, escolas de todos os graus, hospitais. Maior pobreza. Estrutura permanentemente defeituosa.

#### V. O ABANDONO DAS FAZENDAS

Fatores estranhos levam fazendeiros a abandonar, com os "moradores", suas fazendas, caindo na vida ociosa das cidades. Enriquecimento ilícito. Ambição de terra.

#### VI. A PECUÁRIA EXTENSIVA

Pecuária extensiva. Agricultura em falência. Desmatamento e destruição dos solos. Erosão. Aterro dos açudes. Desaparece a escola prática constituída pela fazenda tradicional.

#### VII. OS BENS DA TERRA

Recuperação com técnicas adequadas ao meio. Plantação de xerófilas úteis para produzir óleos glicéricos, borracha, amido, frutas, alimentos protéicos para o gado.

#### VIII. AS FAZENDAS MISTAS

Fazendas mistas de pecuária leiteira, miúca e agricultura. Açudes, barreiros, tanques, para criação de peixes e outros animais aquáticos. Combustível de biomassa.

#### IX. AS INDÚSTRIAS REGIONAIS

Indústrias têxteis, de óleos glicéricos, queijos, manteiga, iogurte, alimentos protéicos, sucos, frutas cristalizadas, amêndoas confeitadas, doces regionais, sequilhos. Artesanato como atividade rendosa.

#### X. POLÍTICA PARA A REGIÃO DAS SECAS

Uso da terra e da água. Instrução profissional. Organização do trabalho. Convivência com secas. Preparo das gerações para nova realidade de vida.

### INTRODUÇÃO

As secas que assolam os sertões do Nordeste de tempos em tempos constituem grandes preocupações para os habitantes da região atingida e os governos que delas têm de cuidar. Causam imensos prejuízos e criam dificuldades de vária espécie.

Quais são as suas causas? Não se conhecem bem. Há muita especulação. O melhor partido a tomar é o daquele meteorologista, o americano Ivan Ray Tannehill (1), que disse: "a seca tem sido um dos maiores mistérios do mundo".

Como não se tornou possível até agora eliminar as causas, dois caminhos se apresentam: executar obras que reduzam os efeitos das secas e provocar chuvas para regular o clima.

Neste trabalho, procuramos mostrar a contribuição que a Química pode oferecer, tanto na modificação do tempo, como na transformação de matérias primas regionais em produtos de valor econômico mais nobres.

Muitos vegetais fornecem produtos químicos, como a seringueira, que dá isopreno, e cana de açúcar, que dá sacarose. Sabe-se que podem ser aumentados os teores de substâncias produzidas.

A natureza, no decurso de anos sem conta, veio preparando vegetais que se adaptaram ao ambiente seco do Nordeste interior, se desenvolveram e produzem safras, mesmo que não ocorram chuvas regulares: são as plantas xerófilas.

Quando entramos em 1936, levados pela mão de Sylvio Fróes

Abreu, no Instituto Nacional de Tecnologia, do Rio de Janeiro, animava-nos o propósito de catar, nos meandros da ciência e da técnica, algum meio de explicar como se originam as secas ou ao menos como os seus efeitos calamitosos se podem neutralizar ou atenuar.

Que poderia fazer a Química para que se encontrassem algumas soluções favoráveis?

Começamos então, ao mesmo tempo que realizávamos os nossos trabalhos de obrigação, a pesquisar nas bibliotecas especializadas, consultar em folhetos de editores estrangeiros, as informações que nos fossem de interesse.

Entre outras, figuraram como fontes de apreciável valor: livros e folhetos do U. S. Department of Agriculture, de institutos científicos americanos, como o Smithsonian Institute e o Iowa State College, a coleção completa do Imperial Institute Bulletin, trabalhos da Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, de Paris, e revistas técnicas de vários países, inclusive da Índia, das Filipinas, da Austrália.

Foram de grande valia para nós trabalhos da Bibliothéque d'Agriculture Coloniale, da França. Um de seus folhetos refere-se a uma planta xerófila do Nordeste: "Un arbre a caoutchouc du Brésil. Le Manisoba (*Manihot glasiavii*)", Albert Moulay, 1906.

Para conhecer a agricultura em condições de extrema secura do ambiente consultamos "Les productions végétales du Sahara et de ses confins Nord et Sud. Passé, Present, Avenir", Prof. Aug. Chevalier, Paris, 1932. Nesse deserto se encontram (ou se encontravam) plantas anidrobióticas, como a *Suaeda foetida* Delile, que podem viver vários anos sem receber água.

No propósito de procurar saber como decorre a vida nos desertos dos EUA (eles não são mortos), examinamos atentamente o livro de grande formato e 174 páginas "Deserts", de Gayle Pickwell,

1939, fartamente ilustrado com surpreendentes fotografias (o autor é famoso pela sua arte fotográfica).

Neles desenrola-se uma existência feroz de animais e plantas em luta pela sobrevivência, num meio de extraordinária escassez de água, de altas temperaturas ao sol e de ventos furiosos. O livro mostra os desertos como eles são, e recomenda que nos devemos "guardar contra os desertos feitos pelo homem".

A melhor de todas as fontes bibliográficas, a mais abundante, eram os trabalhos da IFOCS Inspeção Federal de Obras Contra as Secas. As publicações tratavam de geologia e hidrologia, clima, florestas e botânica, agricultura e piscicultura, pluviometria. Havia mapas, plantas, publicações sobre açudes, barragens, poços tubulares.

No reino das plantas, são básicos os livros: "Notas botânicas (Ceará)", A. Löfgren, 1910; "Contribuições para a questão florestal da região do Nordeste do Brasil", A. Löfgren, 1912; "Estudo sobre as maniçobas do Estado da Bahia, em relação ao problema das secas", Leo Zehntner, 1914; "Estudo botânico do Nordeste do Brasil", Philipp von Luetzelburg, 3 vols., 1922-1923.

Naturalmente a questão de combustíveis e energia entrou em nossas cogitações naquela época. Passamos a considerar duas fontes de energia mais amplas. Como resultado das informações colhidas, apresentamos duas teses ao X Congresso Brasileiro de Química, reunido em 6-12 de julho de 1952 no Rio de Janeiro: "Energia solar para a indústria da região semi-árida" e "Energia do vento para fins industriais no Nordeste".

As plantas xerófilas acumulam reservas de água e nutrientes em suas raízes, e são protegidas contra a evaporação. Algumas delas deixam cair as folhas na estação do estio; outras, como a flor de cera, não as perdem mesmo nas secas mais demoradas.

Frutos, sementes, fibras têxteis, borracha, amidos, gomas, resinas, que dos nossos vegetais xerófilos se obtenham, já são produtos de valor econômico. Beneficiados, ou transformados por processos da Química Tecnológica, constituem matérias-primas e mercadorias industriais de maior preço, figurando em boa situação na economia sertaneja.

Para bem compreender a região das secas, é preciso antes do mais ter idéia da geologia, do relevo do solo, do regime de águas, do clima. Em seguida, será mais fácil entender as questões da flora, das terras de pastagem e cultura, da açudagem, e da vida humana.

As terras de boa pastagem são limitadas, e mais ainda as de plantação. Por isso, tanto nos interessamos, por volta de 1952, por uma resina sintética da Monsanto Chemical Co., denominada "Krilium", que condicionava os solos agrícolas de má qualidade, transformando terrenos argilosos, compactos, duros, em agregados porosos. A resina química (a pedido, uma amostra nos foi remetida) funcionava para, juntando-se ao natural, proporcionar um solo de boa qualidade, que retinha umidade e dificultava a erosão. (Monsanto, "The application of Monsanto Krilium for improving agricultural soil structure and erosion control". Development Data Report, St Louis, Missouri). A própria companhia desistiu do processo.

Vimos, certa ocasião, em fita de cinema uma cena em que se explodia terra dura com dinamite para rebaixar um terreno. O fato nos sugeriu a idéia de formar terrenos bons para plantação, em lugar de solos impermeáveis, erodidos. Com pequenas explosões, desagregação dos blocos, matéria orgânica e acabamento, ter-se-ia um solo agrícola.

Solicitamos na época a Du Pont do Brasil S.A. Indústrias Químicas, fabricante de explosivos in-

dustriais, a literatura indicada. Prontamente a firma enviou-nos o Boletim Técnico nº 5, "Emprego de explosivos na agricultura", acompanhado de carta explicativa assinada pelo Eng. Rubens Maragno e datada de 28-2-1964.

Em laboratório e instalações-piloto efetuamos a extração, com o tratamento apropriado em cada caso, de alguns produtos, a partir de plantas xerófilas. Neles realizamos os ensaios físicos e as análises químicas.

Para que se criassem, com efeito, novas riquezas, seria necessário levar o processo para o domínio da prática. Então, sementes de oleaginosas e fibra sedosa de flor de cera seriam apanhadas no mato e se produziriam experimentalmente óleos glicéricos de favela, pinhão bravo e maniçoba, e também tecidos mistos de flor de cera-algodão.

Esse trabalho de experimentação industrial e o complementar de *marketing* especial conduziriam à criação do mercado para estas matérias-primas e estimulariam as plantações de xerófilas. É a procura da mercadoria que determina a obtenção dela; assim aconteceu com outras xerófilas, como o algodão Mocó de fibra longa, e a borracha de maniçoba.

O estudo das plantas xerófilas por nós empreendido seria acabado na Fazenda Fortaleza, município de Acari, R. G. do Norte, na qual existem em estado nativo as plantas faveleira, pinhão bravo, maniçoba, imbuzeiro, pau-pedra, catingueira, angico, flor de cera, a bromeliácea macambira, as cactáceas xique-xique e cardeiro e a opúncia cofoa-de-frade. Nela se fizeram obras contra as secas, desde o final do século passado: açude, barreiros, barragens de pedra e cal, tanques cavados em lajeiros para água de chuva. Figuraria perfeitamente a Fazenda como estação experimental.

Nesta fazenda, da qual éramos co-proprietários, seriam realiza-



*SERRAS. A Serra Grande, dentro dos limites da Fazenda Fortaleza, fica ao nascente da casa grande. Atrás dos cabeços mais altos, há uma chã de alguns km<sup>2</sup> a uns 610 m de altitude, própria para culturas agrícolas. Nesse terreno o antigo proprietário estabeleceu um logradouro, com casinha poética, curral, cercado para plantações e tanques em lajeiros do cristalino para recolher água de chuva.*

dos todos os ensaios de complementação dos estudos de laboratório; igualmente as plantações experimentais; e também aquele ensaio da formação de solo agrícola, tudo sob a orientação de agrônomo. Mas, por falta de concordância dos outros co-proprietários, não pôde ser levada a efeito esta última parte do plano.

Ficam registradas aqui estas notas a fim de mostrar o pouco que já foi feito e o muito que ainda falta fazer.

Salientamos por fim uma função importante que as xerófilas poderão desempenhar.

A erosão das terras, na região das secas do Nordeste, marcha rapidamente, em virtude da pequena proteção dos solos, dos inúmeros declives, e da constância dos ventos. O revestimento florístico é fraco e em muitos lugares não existe.

Ainda mais: quando não brotaram ainda o capim e as ervas de proteção, as primeiras chuvas, que são torrenciais, arrasadoras, desagregam facilmente as partículas do solo. Então, deve-se contar com a violência da erosão.

A terra erodida é levada para os córregos, os riachos e os rios. Ela estaciona aqui e acolá, mas vai acumular-se onde houver um açude, um paredão; depois de estar repleto o açude, ela continua a seguir para formar outros bancos de areia, outros aterros.

Resultado: os açudes vão ficando cheios de terra, e a capacidade de acumular água vai diminuindo. Finalmente, os açudes são aterrados! Mas não será o fim, se houver a providência geral de proteger o solo, de reflorestar como for possível, de realizar uma agricultura conservativa.

É dispendioso reflorestar, sobretudo numa região semi-árida, de chuvas torrenciais quando chegam. Há várias plantas xerófilas, todavia, que têm valor econômico. Reflorestar com elas equivale a criar culturas rendosas, com utilização das terras altas, erodidas e pedregosas, que presentemente valem pouco.

Os sertões nordestinos possuem as suas xerófilas. Não há muitos anos, entrou em nosso

país, vinda do Peru, a algaroba, cuja vagem e cuja rama constituem valioso alimento para o gado. Agora, está entrando a joboba (jowowi) procedente dos EUA, arbusto fornecedor de um líquido

óleo-ceroso, de aproveitamento industrial. Do Brasil já se exportou uma xerófila, a maniçoba, produtora de borracha.

O intercâmbio de vegetais úteis deve continuar.

## A Química no combate às Secas do Nordeste\*

### I. AS SECAS DO NORDESTE

Que se entende por seca? É a falta de chuvas na estação própria. Secas ocorrem em toda parte e ocorreram em todos os períodos da história. Manifestam-se, por exemplo, aqui no Rio Grande do Sul, no Paraná, no Rio de Janeiro, na Grã-Bretanha, na França, mas são relativamente de pequena duração. Aparecem nos sertões do Nordeste, do Piauí à Bahia, e duram muito tempo: 18, 20 meses e mais.

Esta região brasileira tem sido considerada como semi-árida. Há, é verdade, manchas de semi-aridez. Seria mais apropriado chamá-la de terra de chuvas irregulares. Tudo indica que seja passível de recuperação.

De acordo com Tannehill (1) que andou 33 anos pelo mundo para entender a seca, ela "tem sido um dos maiores mistérios do mundo, e continua a ter muitas feições enigmáticas".

Numa região sujeita às temerosas secas, o que mais importa é a disponibilidade da água, que, na época da abundância das chuvas, deve ser colhida e armazenada, tanto a céu aberto, como no subsolo das terras de aluvião.

Constroem-se, então, açudes de paredes de terra, e barragens de pedra e cal ou pedra e concreto, nos lugares apropriados. Abrem-se tanques em lajeiros, e perfuram-se poços tubulares, quando se encontram condições adequadas.

As obras contra as secas compreendem ainda cercados, plantações de algaroba, palma forrageira e conservação dos cactus espontâneos, para o gado.

De certo a maior contribuição oferecida à luta para reduzir os efeitos prejudiciais das secas é representada pela atuação, desde 1911, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, transformada em Departamento Federal de Obras Contra as Secas.

Os povos das inúmeras regiões do globo, nas quais ocorrem secas, têm-se preocupado em conhecer as causas deste fenômeno meteorológico e têm sido pró-digios em elaborar estudos que, nos últimos tempos, passaram a considerar a atividade do sol, o comportamento dos oceanos e de suas correntes, a disposição das montanhas, os movimentos de ar na atmosfera, as temperaturas relativas em certas zonas, e tantos outros fatores, tudo isso acompanhado de experiências e estatísticas.

Fazer chover sempre constituiu um desejo da humanidade. Sem falar nos figurões manda-chuva de toda parte, sempre houve aqui a acolá pessoas que se intitulavam previsores e fazedores de chuvas. Nos EUA, sem dúvida estimulados pela idéia resultante de uma lei do Congresso em 1891 que concedia a verba de 9 000 dólares para fazer chover (1) surgiram vários *rain-makers*, muitos dos quais apareciam em feiras.

A experiência autorizada no fim do século passado pelo Congresso americano realizou-se no Texas, empregando-se balões de ensaios cheios de gás e dinamite. Choveu, mas o Weather Bureau informou que choveria de qualquer modo (1)

Um dos esquemas da época consistia em liberar certa quan-

tidade de hidrogênio, que criaria nas núvens uma corrente ascendente de ar, resfriaria o ambiente e provocaria chuva (1)

Rodolfo Teófilo, autor de "A Fome" e outros livros, farmacêutico que na função de terapeuta muito lidou com retirantes das secas na 2ª metade do século passado, no Ceará, deixou por escrito palavras duras de crítica (2)

"Na Corte, sob a presidência do Conde d'Eu, reuniram-se na Escola Politécnica as sumidades científicas do país para estudar as causas das secas e remediá-las. Este Congresso, entretanto, apesar de tomarem parte nele o conselheiro Beaurepaire Rohan, Barão de Capanema, Senador Viriato de Medeiros (cearense), engenheiro André Rebouças e outros ilustres brasileiros, nada resolveu que se aproveitasse, sendo de resultados negativos".

"... propuzeram as mais es-trambóticas medidas, como a arborização do Ceará com o abacateiro, a construção de cisternas nos sertões, a remessa de alambiques para a destilação da água do mar e outras iguais extrava-

\* *Justificativa do título.*

*Antes do mais, desejamos justificar o título da palestra A Química no Combate às Secas do Nordeste.*

*Se empregamos produtos químicos para fazer chover nos sertões do Nordeste,*

*Se nos valem da pesquisa química a fim de procurar substâncias de valor econômico nas plantas da área das secas,*

*Se aplicamos a química analítica para qualificar e dosar estas substâncias, Estamos recorrendo, então, à Química para combater as Secas.*

*Sabemos que muitas plantas fornecem produtos químicos. A cana de açúcar dá a sacarose; a seringueira dá o isopreno, que já vem polimerizado na forma de látex para facilmente transformar-se em borracha.*

*Agora, estão-se iniensificando em alguns países desenvolvidos cientificamente os estudos para aumentar a produtividade de muitos vegetais no que se refere a produtos químicos.*



gâncias que seria enfadonho relatar”.

“O Sr. Barão de Capanema, que conhece todo o interior do Ceará, pois por aqui andou como membro da *comissão científica* em 1860... Pediu as cisternas e estranhou que o pequeno lavrador cearense fosse tão imprevidente, não guardando na despensa o pão para os anos secos...”

“Descobriu ainda que as secas podiam ser previstas com um ano de antecedência...” (2)

Isso ocorreu certamente em 1878.

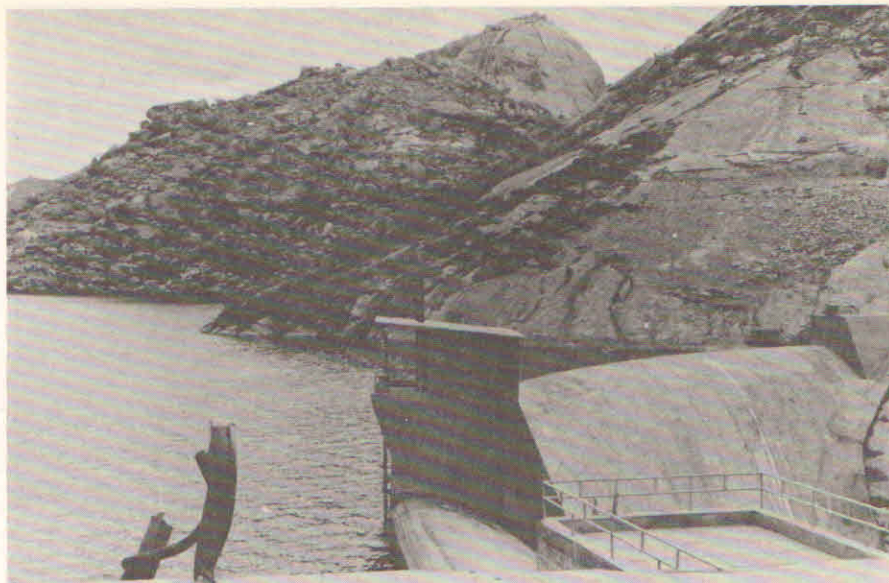
No Brasil não eram raros os profetas que faziam previsões. O mais famoso deles foi Canhotinho (que tirou o nome da cidade pernambucana em que viveu). Algumas das profecias apareciam em versos da literatura de cordel, em que os poetas nordestinos são férteis.

No sertão do Seridó, no RN, em fins de ano, era costume habitantes levantarem-se à noite, sobretudo de madrugada, para vigiar os tênues e longínquos clarões de relâmpagos a oeste, no Piauí. As suas observações de chuvas determinavam se elas estavam caindo em Picos, Valença ou Amaran-te, lugares que alguns conheciam por terem ido lá a cavalo comprar bois e garrotes.

Se chovesse no Piauí, isso seria bom sinal. A estação chuvosa no Nordeste começa no oeste. Hoje, alguns cientistas relacionam chuvas nos sertões nordestinos com fatores climáticos do oeste, noroeste e norte do continente sul-americano.

O estranho fenômeno deu motivo à elaboração de romances, instituindo-se a literatura das secas. Proporciona aos maus políticos a criação de um mito, de uma tragédia, com mortes, terror e piedade que... inspira a liberação de verbas. Isto é o que chamam “indústria da seca”.

No Brasil, o fenômeno vem sendo estudado desde o século passado por engenheiros e comissões governamentais. Cumpre destacar o trabalho de Sampaio



AÇUDES. Barragem de pedra e concreto, construída pelo governo federal no apertado da Gargalheira, por onde passa o rio Acauã. Capacidade inicial: 40 milhões de m<sup>3</sup>. Sangra por cima da parede. Ve-se na foto que a água está baixa.

Ferraz, diretor da Diretoria de Meteorologia do Brasil, a respeito da previsão das secas do Nordeste pelo método das correlações (3)

Os pioneiros da provocação de chuvas foram Frederico de Marco, de SP, o Eng. Janot Pacheco, no Rio de Janeiro, e o Prof. João Ramos, de Fortaleza, cujos trabalhos mais ativos se desenrolaram nos decênios iniciados em 1940 e 1950. Empregavam avião e produtos químicos para o *seeding* das nuvens. Os compostos químicos utilizados no Brasil, e outros países, como EUA, Índia e Paquistão, eram dióxido de carbono (gelo seco) cloreto de sódio e iodeto de prata.

Recentemente, nos trabalhos de nucleação efetuados em Petrolina, PE, utilizou-se na aeronave-laboratório, ora solução saturada de cloreto de sódio, ora de uréia-nitrato de amônio (4)

O Eng. Rodolpho Paes Leme Ramos vem dedicando grande atenção aos estudos de clima e precipitação pluviométrica (5, 6, 7, 8)

É do conhecimento público o projeto ambicioso, para ser realizado no prazo de 20-25 anos, que tem por objetivo resolver o problema da seca do Nordeste, de modo permanente, isto é, “modificando o clima da região, resta-

belecendo o perfeito ciclo hidrológico e regularizando a pluviosidade e, assim, terminando com o flagelo da seca nordestina”.

Este projeto, que se elaborou no Centro Técnico Aero-Espacial — Divisão de Ciências Atmosféricas, encontra-se em estudos.

Ultimamente concentraram-se os estudos no CTA Centro Técnico Aeroespacial, de São José dos Campos, com a colaboração de especialistas de outros organismos do governo federal. Estão aparecendo, entre nós, patricios que se diplomam em escolas superiores de Ciências Meteorológicas e de Ciências Atmosféricas.

Aprimoram-se os estudos de nuvens quentes e particularmente a sua nucleação, a sua coalescência, a sua física; os estudos da modificação artificial do tempo, da provocação de chuvas.

O plano de grandes proporções para acabar com as secas do Nordeste, fazendo chover normalmente na estação própria, chamado o Projeto Moclama, consiste nos pontos seguintes:

1. Quatro navios-patrolha, situados a 300 km da costa oriental nordestina, queimarão petróleo em aparelhos especiais, durante três horas por dia, num período de 10 dias por ano, para

formar um grande pálio de nuvens negras com partículas de carbono de 0,1 micra de diâmetro e gotículas inertes e hidrofóbicas de água evaporada do mar;

2. Este pálio de nuvens escuras cobrirá uma área de 40 000 km<sup>2</sup> e terá espessura de 500 m, com a finalidade de aquecer a atmosfera em cerca de oito graus Celsius, o que produzirá maior evaporação e conseqüente aumento de vapor d'água;

3. As nuvens, alargadas na área e na espessura, carregadas de muita umidade, serão levadas pelos ventos para as terras do Nordeste continental e irão precipitar-se nos sertões das secas;

4. Estas operações anularão a influência da inversão térmica que, na época da estação chuvosa, impede o movimento vertical de nuvens, convectivo, e inibe deste modo as precipitações;

5. As operações deverão ser efetuadas durante cinco anos pelo menos, para modificar o *statu quo*, e repetidas uns 25 anos para o estabelecimento de novo clima, favorável à vida agrícola e pecuária, conseqüentemente à normalidade.

## II. A TERRA E O HOMEM

O Nordeste de que nos ocupamos nesta conferência é o do Polígono das Secas. Não se apresenta como área uniforme, mas tem uma característica comum: as chuvas são irregulares e, em alguns anos, faltam.

No quadro do relevo brasileiro, o peneplano nordestino (quase plano) apresenta-se como prolongamento das terras moderadamente altas do interior (9)

Constitui o planalto da Borborema ali um acidente de primeira importância. De notável valor são também as chapadas areníticas de Araripe, Ibiapaba e Apodi, com suas numerosas ramificações e serras esparsas, maciços arqueanos que mais resistiram à erosão dos milênios (9)

A mais elevada das três chapadas é a do Araripe, com altitudes

excepcionais que passam de 900 m.

Na Borborema o pico do Jabre, PB, tem 1 200 m de altura; no RN, nos limites com PB, algumas elevações se aproximam dos 800 m; em PE, encontram-se blocos de terras altas com cerca de 900 m. A cidade de Garanhuns, famosa pelo seu excelente clima, está a 845 m de altitude. A cidade de Triunfo, PE, a 1 000 m. A cidade de Martins, RN, a 650 m.

A avultada quantidade de serras esparsas, com altitudes gerais entre 400 e 650 m são terras boas de plantar e criar. Os pés-de-serra, de aluviões, dão pastagem rica, composta de capins e ramas tanto de arbustos como de árvores, para o gado, e são lugares onde se encontram olhos-d'água. Quando as reses se alimentam de folhas arbustivas e arbóreas, dizem os locais que "o bicho come de cabeça levantada" (duplo sentido).

De correntes temporárias, os rios têm caráter torrencial. Há enchentes descomunais. Aponta-se o Jaguaribe como o maior rio seco do mundo: são 800 quilômetros de curso.

Em grande parte o solo é raso, e assenta em camadas de rochas impermeáveis, de modo que as águas de chuva pouco penetram; apreciável volume escorre para o mar. Hoje os açudes de terra as represam, e as barragens de pedra e concreto as armazenam no subsolo das aluviões, em boa proporção.

O clima é seco; as temperaturas durante o dia, de modo geral de 25-26°C, não passam de 32°C. O clima é influenciado favoravelmente pela secura do ar, pela altitude e pela brisa constante. Nas serras, a temperatura é mais baixa. As temperaturas mais altas, fora das serras, ocorrem durante o dia solar, de 11 horas às 17. Desta hora em diante vão baixando e chegam aos 22, 20 e 18 graus, favorecendo noites frescas; depois das 7 horas as temperaturas vão gradativamente subindo. O clima não atua

como fator de cansaço fácil, por que em dois terços das 24 horas as temperaturas são amenas, e ele vale como se fosse temperado. O organismo humano refaz-se. Tudo isso refere-se à estação do estio; na época das chuvas, o teor de umidade relativa do ar sobe, aumentando o desconforto físico.

No observatório meteorológico da Estação Experimental de Cruzeta, RN, verificou-se no período de 1930-1935 que a umidade relativa mínima do ar anualmente era de 36% (secura) e o máximo era de 85%. Isso no mesmo lugar!

Na prática, quais são as vantagens do ambiente seco dos sertões nordestinos? Podem enumerar-se as seguintes: clima saudável, sem infecções das vias respiratórias (menos na estação chuvosa), sem impaludismo, sem opilação; agricultura sem muitas pragas; ambiente propício à criação de gado, sem carrapato e berne; vegetais alimentares ricos de vitaminas e minerais; as tradições conservadoras, com normas morais de atuação; a dignidade de vida e o respeito à pessoa humana.

Certamente é por isso que há forte concentração de pessoas na área.

Desvantagens: a natureza só permite instalações de fazendas e sítios à margem de rios e riachos, onde existe água, havendo abundância de terras intermediárias secas de pouco valor; a incerteza quanto a chuvas; as rugas precoces em virtude do clima seco.

As feições geográficas da área determinaram no ser humano certos modos de viver, pensar e agir, que constituem características étnicas definidas (9)

É a região caracteristicamente própria à pecuária. Criou e moldou um tipo humano de grande resistência física e moral. A nosso ver, quatro fatores contribuíram para formar o homem forte e ativo dos sertões: 1) Clima seco e semi-aridez da terra; 2) Colonização pastoril; 3) Alimentação protetora; 4) Necessidade de luta (10)

Foi o longilíneo, idealista e aventureiro, que colonizou o sertão. A contribuição de sangue ameríndio foi assegurada principalmente pelos Cariris, ordinariamente altos, fortes e corpulentos (10)

A vida num ambiente de aridez, especialmente quando dedicada às ocupações pastoris, desenvolve um tipo de homem alto, muitas vezes dolicocefalo, no qual é bem acentuada e exercida uma agressiva masculinidade na luta contra as secas, contra as enchentes, contra a falta d'água, contra a fome, contra o fogo no pasto, contra bichos, contra homens (10)

O habitante comum dos sertões nordestinos é adepto da família numerosa, da tradição. Entre tantos outros costumes, conserva o de falar uma língua que os colonizadores portugueses implantaram, com inúmeros vocábulos e expressões da linguagem arcaica e clássica (11, 12)

### III. AS SECAS DO PASSADO

Nas grandes secas que assolaram os sertões do Nordeste no passado, escasseavam ou faltavam alimentos para as pessoas e os animais de criação, água para todos os fins, transportes (os burros não mais andavam), infraestrutura econômica, recursos de assistência. Mas ninguém se entregava. Todos trabalhavam.

O jesuíta Serafim Leite, na "História da Companhia de Jesus", menciona as secas que ocorreram na Bahia e em Pernambuco nos anos de 1559, 1564, 1590 e 1592. Possivelmente outras se desencadearam no século XVI. A crônica somente registra quatro na centúria seguinte (13)

No século XVIII, quando os sertões nordestinos já se encontravam empenhados nas lidas da criação de gado, foram guardadas na memória escrita 21 secas, uma delas com a duração de cinco anos, de 1723 a 1727 (13)

No século passado houve 26, segundo os registros. Mas aque-



BARRAGEM DE PEDRA E CAL. Levantou-se em 1897, no pequeno rio Bico da Arara, uma barragem (que não se vê na foto), para constituição de terras de plantação. As águas formaram um poço e correm ainda.

las que ficaram na lembrança do povo foram as de 1825 (em verdade, 1824-1826), 1845 (1844-1846) e 1877 (13) À noite, nos serões familiares de sertanejos ainda se contam histórias das grandes tragédias do tempo.

Declarada uma seca, poucos fazendeiros conseguiam retirar os gados magros para outras ribeiras: as do sertão raramente ainda tinham pastagem; as do agreste eram longe e de muito risco.

Alguns, depois de fechar as porteiras dos currais, dizimado pela fome o gado, fora de ação os cavalos, saíam com a família a pé, palmilhando esfarrapados os caminhos poeirentos, e carregando o mínimo, sem esquecer alforjes cheios de moedas de ouro, embora não tendo o que comprar para comer. Alimentavam-se de raízes de plantas do mato e *tampo* (couro velho de rês morta, deixado pelos urubus, endurecido pelo sol).

Essa procissão vagarosa em busca do litoral constituída a leva dos *retirantes*. Outros fazendeiros com seu pessoal tratavam as vacas de leite com cactos de longos e duros espinhos, que eram queimados em coivaras na terra nua junto dos partidos de xique-xique. As vacas não mais davam

leite; era, todavia, necessário que escapassem para a formação do novo rebanho, quando caísem as chuvas esperadas na próxima estação.

Muitas pessoas tomavam a resolução extrema de retirar-se para as capitais e comiam as últimas reservas de feijão e farinha dos paióis. Algumas, menos beneficiadas pela sorte, já se alimentavam das *comidas brabas*, extraídas com imprescindíveis cuidados do cerne do xique-xique, das raízes da bromeliácea macambira, das árvores maniçoba e paupedra (14)

Bebiam água mal cheirosa e salobra tirada do recôndito das cacimbas, cavadas no leito seco do rio próximo, a 10 ou 12 palmos de profundidade.

Nesse esforço sempre banhado de esperança, morria o gado e morriam pessoas em consequência de fome. Ninguém parava, se tivesse ainda algum sopro de vida.

Na seca de 1845 um fazendeiro do Acari, Cipriano do Ingá, então com 36 anos de idade, foi com seus vaqueiros e bois mansos trôpegos comprar mel de furo num engenho do litoral, na distância de 40 léguas (240 km). Todos foram e voltaram a pé; e conduziram no retorno os bois

carregados de surrões de mel, alimento muito apreciado (15)

Levaram semanas no caminho de volta, principalmente por que tinham de botar as cargas abaixo de tarde cedo, de modo que houvesse tempo de cortar lenha e a dispor num largo círculo, acendê-la com as pessoas e os bois dentro, a fim de evitar o ataque de uma terrível praga de morcegos que existia (15)

Esses mamíferos voadores, quando começava a escurecer, atacavam com fúria, aos milhares, os animais no campo, para sugar-lhes o sangue até matá-los. Com aquela pertinácia dos que precisam trabalhar na mais completa adversidade, o fazendeiro com os companheiros cumpriu a sua tarefa, voltando à fazenda com a carga (15)

Este mesmo fazendeiro, quando a seca aumentou de intensidade, mandava todo o seu gado magro, caindo de fome, beber num bebedouro distante 5 km da sede da fazenda (15)

O que importava era desempenhar as tarefas com resolução.

#### IV. AS SECAS DE HOJE

Em virtude do clamor público há mais de cem anos, da ação de parlamentares, escritores e jornalistas, os governos federais, com muitas exceções, vêm cuidando de fazer obras que combatam os efeitos prejudiciais causados pelas secas.

O governo de Epitácio Pessoa (1919-1922) renovou a mentalidade reinante, mandando estudar os problemas básicos, como geologia, botânica, suprimento de água, construção de açudes e de estradas.

Houve descontinuidade de trabalho, em seguida, com prejuízos de equipamentos e materiais (inclusive cimento, por não ser ainda disponível o de fabricação nacional), que se inutilizaram pela ação do tempo. Retomada depois a atividade de combate às secas, conta hoje o Nordeste com

um sistema expressivo de obras e serviços.

Estão construídos cerca de 260 açudes federais, e inúmeros em cooperação do governo federal com fazendeiros. Por iniciativa de particulares, vêm sendo levantados açudes maiores e menores, desde o último quartel do século passado.

É de justiça ressaltar que aos particulares coube demonstrar na prática a utilidade dos açudes no sertão.

Houve fazendeiros que durante as secas auferiam lucros extraordinários com melhor aproveitamento das terras na agricultura e com a atividade da pesca dos peixes pequenos existentes na região. Mais ainda: com a forragem verde abundante, havia leite e derivados, e gado em condições de vender.

Nos sertões hoje há capacidade de milhares de milhões de metros cúbicos de água nos açudes, uma rede extensa de estradas asfaltadas, sem conta de escolas de todos os graus, hospitais bem equipados, próspero comércio, cidades movimentadas com serviços de água, luz elétrica e outros melhoramentos.

Mas ao lado da classe que pode desfrutar os bens maiores, há uma percentagem imensa de pessoas de baixa renda. Há relativamente maior pobreza.

Parece estar a origem de todo este estado de coisas em fatos de natureza psicológica. Tudo teria começado com a propaganda sub-liminar do progresso. Parece incrível, à primeira vista, que o progresso se torne a causa da decadência e pobreza.

Considere-se que as populações do interior nordestino possuem o seu modo próprio de vida, são fundamentalmente tradicionalistas. Sentem a força interior de seguir as normas de seus antepassados, que amavam o progresso, mas as conquistas dele teriam de vir aos poucos, gradativamente, no estilo de sedimentação.

De repente, de uma geração para outra, apresentavam modelos de existência de gente adiantada, que gozava das comodidades da luz elétrica, da água encanada, do bonde à porta, da instrução fácil para os filhos, do transporte confortável em automóveis, e das maravilhas do cinema, do teatro, da orquestra, da moda elegante, da vida suntuária, da vaidade de morar numa grande cidade.

Nos órgãos ilustrados da imprensa, nos teatros de revista, nos programas de rádio, mostravam o homem do interior como um matuto desengonçado, mal vestido, desdentado, tolo, falando errado. O fazendeiro, com roupas que provocavam risota, dinheiro no bolso e facilmente ludibriável, recebia o nome de *seu coroné*. Isso representava um agravo.

Nos sertões nordestinos, Coronel é um título de respeito e benemerência, que é concedido pelo consenso geral aos homens sem diploma de escola superior que se destacam como fazendeiros. É uma tradição. Vem dos tempos coloniais em que as autoridades reinóis outorgavam as cartas-patentes de Capitão-mor, Coronel, Sargento-mor, Capitão e Tenente.

Ninguém, é claro, gostaria de morar no interior, vítima de tanto ridículo. Nasceu um gosto exacerbado pela vida da cidade.

Hoje, nota-se em todo o interior do Nordeste uma estrutura social permanentemente defeituosa. Ao lado das obras materiais, falta a implantação de uma nova ordem econômica, com o aproveitamento da água dos açudes, da terra como ela é, dos recursos minerais, do ser humano, para se criarem riquezas no interesse do bem comum, portanto no de cada habitante em particular. Falta evidentemente realizar um trabalho de interpretação a fim de assentarem as rotas da prosperidade.

## V. O ABANDONO DAS FAZENDAS

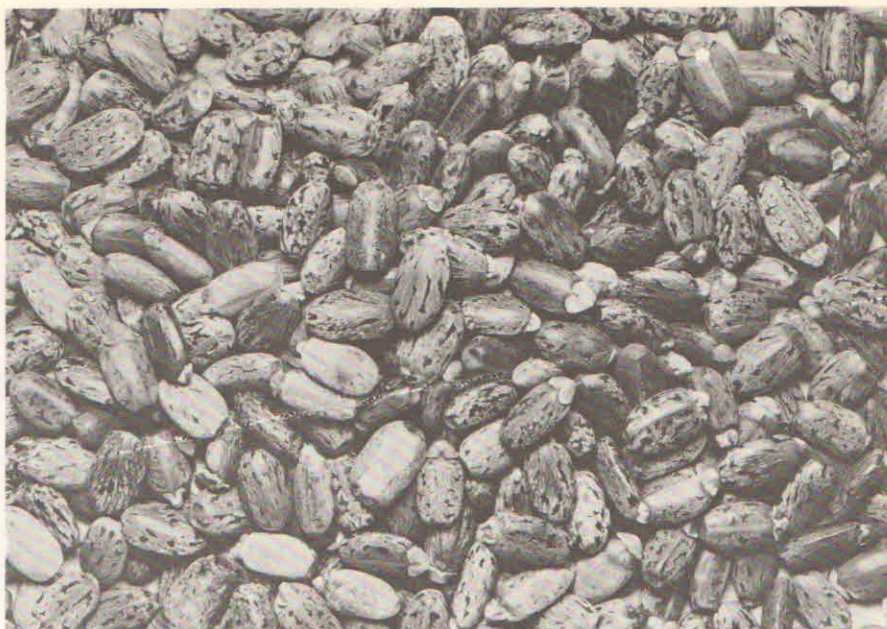
Os fatores de natureza psicológica, referidos no capítulo anterior, estranhos porque se originaram de circunstâncias externas, que pesaram na decisão dos sertanejos, contribuíram no sentido de fazendeiros abandonarem suas fazendas, deixando-as desorganizadas. Sairam também os "moradores" que com suas famílias faziam parte do pequeno universo de trabalho.

Os fazendeiros vendiam suas propriedades, e vinham novos donos emersos do comércio ou de outras atividades, sem conhecimento do negócio. Ou as arrendavam, e elas iam gradativamente sendo desgastadas. Ou ainda as perdiam em negócios de financiamentos recebidos de usurários. Ou então as deixavam com encarregados, e a sua lucratividade diminuía por má administração, mal-versação de recursos.

Certos compradores de algodão financiavam para fazendeiros safras levemente acima de seu provável valor, e exigiam promissória assinada sem data; feita a entrega insuficiente da mercadoria, a promissória recebia data (de extorsão), era protestada, e tomada legalmente a fazenda como pagamento. Esta era uma das modalidades de enriquecimento ilícito. Faltava assistência jurídica para o fazendeiro.

Esta fazenda, somada a outras adquiridas da mesma forma, faria parte de um complexo de criação extensiva de gado, com o mínimo de despesas e o máximo de inutilidade para o bem comum.

Peça tradicional de uma fazenda, o "morador" é o que mora com a numerosa família de trabalhadores numa fazenda, mediante acordo de trabalho. Recebe casa, apetrechos e instalações, comprometendo-se a plantar em todas as terras adequadas algodoeiro, cuidar da lavoura e colher o algodão, dando ao proprietário a meia da produção, e cultivando



PLANTAS XERÓFILAS. Sementes de favela produtoras de óleo glicérido, que pode ser usado em alimentação. A faveleira é árvore copada, de grande porte e muita resistência às secas.

para si próprio qualquer vegetal de subsistência. Pode receber outras vantagens, como uma cota diária de leite, animal de sela. Na entressafra, tem preferência para os serviços (remunerados pelos preços correntes) de cercas, açudes, estradas, etc. (16)

Ele não é um serviçal, mas um contratante. Independente, trata o fazendeiro de igual para igual, com respeito de parte a parte. Recebe e dá assistência, são amigos e compadres. Completam-se. O "morador" é uma figura do direito antigo português (16)

Nas fazendas que foram abandonadas e estão desfiguradas, cria-se o gado bovino à lei da natureza, sem os cuidados da seleção, do aprimoramento do rebanho, e da boa alimentação. Não se cogita da criação de gados como o ovino, de peixes mesmo que exista açude. Não se dá importância à cultura fundamental do algodoeiro. Não se dedica interesse aos cultivos de vegetais de subsistência, como feijões, milho, arroz, batata doce, jerimum. Não se plantam fruteiras nem vegetais hortícolas, como negócio adjutório. Não se estabelecem pequenas indústrias rurais. Nestas fazendas o olho do dono não está vigilante (16)

Visitar algumas sedes de fazendas é conhecer o início da decadência. Poucos terão capacidade de perceber que, entre aquelas paredes descascadas da casa senhorial, houve vida estuante, trabalho, alegria e prosperidade (16)

Onde estão os fazendeiros que hoje deveriam morar nessas casas, devidamente modernizadas, enobrecidas? Onde estão aqueles que receberam de herança as fazendas ou delas se tornaram proprietários por compra? (16)

Estão morando nas cidades do interior, se as suas posses não permitem grandes vôos, ou residem nas capitais, se as suas rendas asseguram o que consideram um luxo maior (16)

E os moradores? Poucos encontram alguma nova situação de trabalho; a maioria, entretanto, preparada só para os serviços rurais, vai encostar-se nas pequenas cidades. De que vão viver? (16)

## VI. A PECUÁRIA EXTENSIVA

Várias fazendas na área das secas abandonaram as culturas agrícolas. Outras reduziram as plantações. Os terrenos são apli-

cados na criação extensiva de gado.

Este tipo de trabalho se exerce com mão de obra muitíssimo reduzida, em comparação com a agricultura, que exige muito mais cuidados, maior número de pessoas e mais investimentos. O gado que se cria hoje no regime de pecuária extensiva é de rendimento baixo.

Nos sertões do Nordeste a agricultura entrou em falência, principalmente pelos motivos apontados e por que as terras não têm sido convenientemente trabalhadas, sendo erodidas cada vez mais. As de plantação, às margens dos rios e riachos e nos baixios, estão sendo destruídas pelo gado solto; não mais são elas protegidas pelas barreiras de capins e pelos meios seguidos quando se trata de uma fazenda mista bem administrada.

Sabe-se que a criação extensiva apressa a erosão. Em muitos lugares, os caminhos do gado hoje são as barrocas ou voçorocas de amanhã. O processo de erosão marcha rapidamente, em virtude da pequena proteção dos solos, dos inúmeros declives, e da constância do vento. O revestimento pela flora escassa é fraco, e em muitos lugares não existe.

É agravada a erosão pelo fato de as primeiras chuvas depois do estio serem torrenciais, desagregando facilmente as partículas do solo. Estas são conduzidas nas enxurradas, demorando aqui e ali, para os córregos, os riachos e os rios. Onde houver um açúde ou o paredão de barragem, acumulam-se.

Pelo processo da erosão, bem rápida naquela região, os grandes açúdes do governo federal e os particulares estão sendo aterrados. A capacidade de armazenar água vai diminuindo até não haver mais.

Quando se precisar de água de irrigação no Projeto Sertanejo, pode ser que não haja. Ficam um paredão e um vasto banco de areia.

O Nordeste interior foi colonizado por criadores de gado bovino e homens ligados à cultura agrícola, é verdade, mas sobretudo pelos fincadores de currais e vaqueiros. Criava-se em campos abertos, extensos. Nos tempos dessa colonização, as terras não estavam estragadas: as pastagens e as ramas eram abundantes e muito nutritivas. A agricultura se processava em pequena escala, porque, então, os alimentos básicos eram carne, farinha (a mandioca era cultivada na chã das serras), leite, coalhada, queijo, jerimum (espontâneo e depois cultivado), batata doce, rapadura e frutas do mato.

Atualmente não encontra a menor justificativa a pecuária extensiva, na região. Em primeiro lugar, as terras estão razoavelmente ocupadas. Considerando a natureza específica da área das secas, não existe mais latifúndios, senão minifúndios.

Em segundo lugar, as reduzidas terras férteis devem ser destinadas às culturas agrícolas. Os resíduos da lavoura, as forrageiras plantadas, as tortas de sementes oleaginosas, as proteínas celulares obtidas por fermentação e alguma pastagem, é que alimentarão o gado num regime de criação intensiva, com predominância de gado leiteiro.

Povoaram o Nordeste interior homens com maior espírito de aventura saídos do litoral, semeiros, procuradores de notáveis do Reino, remanescentes do Terço dos Paulistas e de outras forças de combate, pequenos agricultores de Portugal, portugueses de todas as classes, contratantes de dízimos, foragidos políticos, até dignitários da Coroa com títulos honoríficos — todos "para situar fazendas, acomodar seus gados", conforme o texto repetido dos requerimentos de posse. Para a região foram até bandeirantes paulistas, entre eles Domingos Jorge Velho, que se estabeleceu com fazenda no sertão da Paraíba.

Entravam discretamente no *melting pot* restantes de tribos indígenas, entre as quais se encontrava o grande grupo dos Cariris e, depois, com a prosperidade geral e a construção de casas senhoriais, entravam representantes da raça negra, como encarregados de serviços domésticos considerados um acréscimo das famílias.

## VII. OS BENS DA TERRA

Os bens da terra, no sentido aqui empregado, são os classificados nos três Reinos da Natureza. Entendemos, todavia, que os minerais metálicos sejam considerados à parte. A lavra é complexa, em grande escala; em pequena, é aleatória e sujeita a muitos riscos. As metalurgias recomendam-se para fases mais avançadas do desenvolvimento. Julgamos de maior interesse para a região atacar, primeiramente, as questões relacionadas com plantas e animais.

Convém recuperar, desde logo, a agricultura empregando os planos e as técnicas aplicáveis às condições peculiares do meio. Certamente as dificuldades não existem só no que respeita às culturas, mas na compreensão por parte de autoridades, de governantes, de que a agricultura precisa ser estabelecida e constitui a base do desenvolvimento numa região ou num país.

A cultura da terra para produzir alimentos e matérias-primas não representa trabalho somente para povos atrasados, como muitos pensam. É atividade especialmente dos mais civilizados.

Considere-se que milhões de pessoas em nosso país, como em outros, trabalham nas diversas atividades e precisam de alimentos. Quem os produz são os agricultores e criadores. Trata-se de uma função e de um dever para o equilíbrio social.

Como depositários transitórios de recursos naturais, a saber, solo, água e plantas, têm estes últimos o dever perante a coletivi-

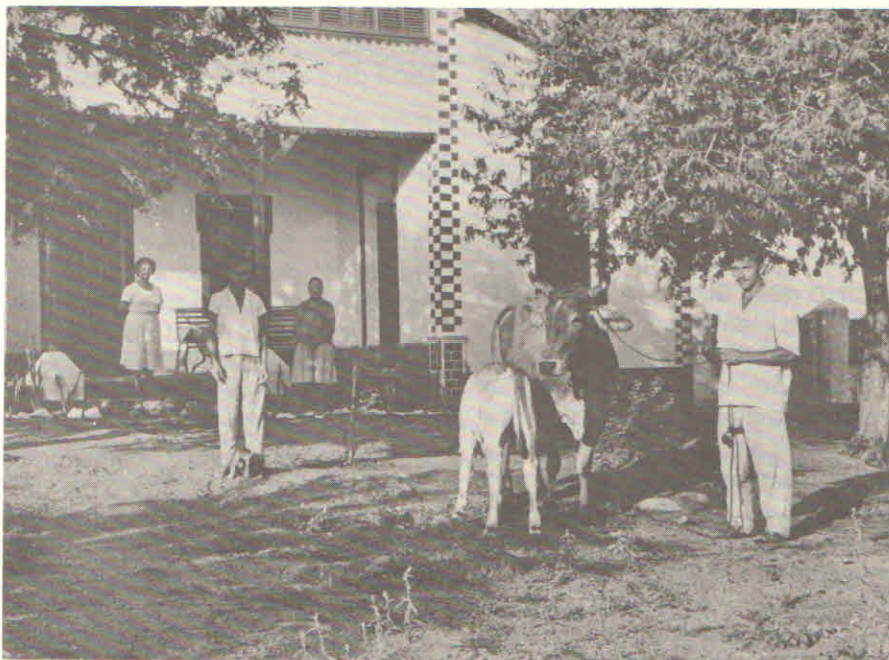
dade de por em ação um mecanismo que transforme esses dons da natureza em bens para o próximo. Historicamente o fazendeiro sente-se como um privilegiado, como se estivesse sendo agraciado pelo destino. Executa um trabalho que lhe confere honra, a honra de servir (16).

Cada vez mais compreende-se que agricultura seja fonte inesgotável de matérias-primas orgânicas. Está ruindo o Reino do Petróleo. Continuará de certo a petroquímica, ou viverá com tempo contado. Haverá sem dúvida acordos para que se obtenham e se mercantilizem produtos petroquímicos e produtos químicos de origem agrícola e de outras fontes.

Foi retomado o estudo científico das plantas, que se encontrava praticamente interrompido. Ativam-se as investigações científicas para que daquelas se consigam produtos úteis em maior quantidade, tanto os tradicionais, como novos.

Para a indústria química pode-se prever a utilização em breve de outras fontes, que se podem considerar renováveis, por que dão matérias-primas que fazem parte de ciclos de composições e decomposição e não se perdem. São a água e o ar que podem fornecer principalmente hidrogênio, oxigênio, dióxido de carbono e nitrogênio, com que é possível realizar sem número de reações químicas e obter uma quantidade imensa de compostos (17).

Na qualidade de químico do Instituto Nacional de Tecnologia empreendi uma viagem ao Nordeste em 1938. Nessa visita "colhi algumas amostras de material para estudo. Da caatinga paraibana trouxe folhas e rizomas de caroá; do Seridó norte-riograndense, sementes, flores e frutos de faveleira, bem como cera, sementes e fibras de outras plantas típicas da região semi-árida; dos tabuleiros de Canguaretama, trouxe frutos de batiputá; dos arredores de Natal, goma de cajueiro", conforme está escrito no prefácio do



PECUÁRIA. O encarregado da fazenda leva uma novilha com sua bezerra à casa grande para mostrá-las a duas senhoras.

folheto "Óleo de favela, nova riqueza da região das secas" (10).

"O resultado das pesquisas em torno do óleo de favela — a semente da faveleira — somente agora (em 1943) é dado a público. Muito embora os trabalhos de laboratório tenham sido executados no 1º semestre de 1939, sendo escrito o relatório logo em seguida, aguardava eu, todavia, a realização de um concurso que se deveria efetuar naquela época. Constituindo o relatório "Óleo de favela, nova riqueza da região das secas" a minha tese àquele concurso, é óbvio que eu o conservasse inédito. Agora (1943), entretanto, mostra-se oportuna a divulgação", segundo ainda o mencionado prefácio<sup>(10)</sup>.

No aproveitamento industrial e alimentar de produtos das plantas xerófilas, com intervenção da química, estaria uma contribuição valiosa para o combate às secas.

A faveleira parecia ser uma planta do maior interesse. Dá um óleo, cujas características físicas e químicas, propriedades organolépticas e dificuldade de rançar o recomendam para fins alimentares. O rendimento em rela-

ção à semente é da ordem de 30%.

"Etimologicamente, xerófitas são as plantas próprias de lugares secos. Xerófilas são as amigas desses terrenos, ou as que se dão bem neles (18).

"A grande vantagem, que a utilização desses vegetais xerófilos oferece, é não ocuparem as terras baixas, férteis, húmidas, da região. Os bons terrenos de plantação, tão escassos, devem ficar reservados às culturas de subsistência ou de alto rendimento" (18). "Desenvolvem-se os vegetais xerófilos em questão nos vastos trechos de solo áspero, duro, por vezes fortemente erodido, nos altos pedregosos, nos tabuleiros pobres, que de modo geral só apresentam pequeno valor pastoril" (18).

"E quando se resolver cultivá-los, por haver surgido o interesse econômico, trarão, além do mais, notável contribuição ao ambiente: não só combaterão a erosão do solo, mas proporcionarão o meio prático, lógico, de reflorestamento" (18).

José Guimarães Duque, engenheiro agrônomo, deixou uma cadeira de Professor na Escola Superior de Agricultura de Viçosa e

foi ocupar o cargo de diretor do Serviço Agro-Industrial. Este órgão do IFOCS e depois DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) realizou muita experimentação agrícola, inclusive referente a oiticica, que é xerófila.

Certamente nem o DNOCS, nem o seu ilustre e renomado técnico e cientista Guimarães Duque pôde, dentro dos esquemas rígidos de trabalho em tantas frentes, estudar a experimentação agrícola das xerófilas com produtos ainda não no mercado. No livro de sua autoria "Solo e Água no Polígono das Secas" ele reconhece a necessidade de investigações: "As xerófilas industriais merecem estudos na parte da reprodução, da seleção, e dos métodos culturais" (19).

Guimarães Duque é entusiasta defensor da política de se estabelecerem culturas de xerófilas, e nesse afã tem difundido a construtiva idéia em entrevistas a jornais, em conferências e publicações. Não há muitos anos saiu o livro clássico de agricultura "O Nordeste e as lavouras xerófilas" (20).

As plantas que inicialmente nos interessaram para estudos foram:

1. Faveleira *Cnidocolus phytacanthus* Mart. e outras sp. (10).
2. Pinhão bravo *Jatropha Pohliana* Muel. Arg. e outras sp. (21).
3. Maniçoba *Manihot glaziovii* Mart. (21).
4. Flor de seda *Calotropis* sp. (21).
5. Pereiro *Aspidosperma pirifolium* Mart. (22).
6. Pau-pedra *Tipuana* (?) sp (14).
7. Juazeiro *Sizyphus joazeiro* Mart. (21).

Há várias xerófilas de valor econômico, além de algumas das citadas, que merecem ser cultivadas para aproveitamento industrial. Algaroba, que veio do Peru, adaptou-se excelentemente às condições da área. É planta de arborização de ruas, mas principalmente fornecedora de alimen-

to protéico para o gado. Na prática das fazendas, compete com a torta de semente de algodão.

## VIII. FAZENDAS MISTAS

A vantagem da fazenda mista, a saber, de agricultura e pecuária, na região das secas é formar um centro de trabalho para algumas famílias. Nesse local de mais intensa atividade ficarão a casa do fazendeiro, instalações, armazéns, pavilhão para possível indústria rural, casa para empregados solteiros e, em volta, à pequena distância, poucas residências para "moradores" com as famílias.

É necessário, para quebrar a monotonia, reunir pequeno núcleo de pessoas que tenham uma vida social, útil no trabalho e no tempo livre. Nas horas de lazer, haverá leitura, prática de desportos leves e divertimentos, conversas, programas de rádio e televisão, e o que mais convier.

Água na fazenda é o essencial, ou de açude, ou de "correnteza" de rio por efeito de abertura de porta d'água de reservatório à montante, ou de cacimbões na várzea próxima. O precioso líquido será responsável pelas culturas agrícolas que forem indicadas. Estas fornecerão resíduos, ramos, colmos, folhas que, juntamente com capins, arbustos e ervas verdes, suprirão forragem para vacas de leite e animais escolhidos.

Se não houver açudes, cumpre então construir reservatórios, tanques, que se encherão de água para a criação de peixes e outros animais aquáticos, como crustáceos e moluscos, de interesse alimentar. Há técnicas para criação rendosa em pequenos reservatórios.

No que respeita à pecuária, é indicado criar gado bovino leiteiro. Este tipo de gado é responsável pela produção do leite imprescindível como alimento para todos, sobretudo para a criança. E conduz à indústria de laticínios.

A economia do leite representa grande benefício de ordem social, pois quem vive e trabalha nesta atividade, em fazenda, participa de uma alimentação rica e protetora.

Adiciona-se esta vantagem à lucratividade dos laticínios, de mercado sempre aberto. Até o soro da coalhada, subproduto da fabricação de queijos, é alimento valioso. No sertão consideram-no um "refresco", no sentido antigo de representar um reforço para se ter boa saúde.

Nas fazendas é necessário que também haja energia barata. Hoje, em vários países do mundo, como China e Índia, emprega-se em larga escala o biodigestor, que está entrando nos hábitos das nações ocidentais, nelas incluindo o Brasil.

Pode consistir o digestor num tanque cilíndrico, que se cobre quando funciona, no qual se coloca a chamada biomassa para processar-se a fermentação anaeróbica. Obtêm-se: gás combustível (metano e outros gases em menor escala); um resíduo sólido, adubo orgânico com nitrogênio ( $\pm 2\%$ ), fósforo ( $\pm 1,5\%$  em  $P_2O_5$ ) e potássio ( $\pm 1\%$  em  $K_2O$ ); e um efluente líquido, isento de germes patogênicos, alimento de peixes, o qual deve ser levado para os criadouros ou viveiros.

As matérias-primas utilizadas nos biodigestores são constituídas de resíduos de animais e vegetais, como sejam esterco de gados bovino, ovino, suíno, de galináceos, esgotos de sanitários, restos de animais abatidos, e resíduos como palhas, cascas. Com esta prática se aproveita o que pareceria imprestável; e se executa uma limpeza em regra, transformando o pouco útil no muito útil.

O gás com a metano como principal componente serve para cozinhar e aquecimento em geral, geladeira, motores a gás, lâmpadas a gás, energia elétrica.

Completa-se deste modo um centro de trabalho satisfatório



com um tipo de existência de primeira qualidade.

## IX. AS INDÚSTRIAS REGIONAIS

Entendemos que o progresso econômico e social do Nordeste das secas deve basear-se na cultura da terra. Está-se operando em todo o país, felizmente, um trabalho consciencioso de pesquisa científica acompanhado da necessária experimentação prática em cada região nacional, dirigido para o melhoramento da agricultura e da pecuária (pecuária, no sentido de produção e tratamento de gados, isto é, de animais criados para alimentação ou fins econômicos).

De norte a sul, procura-se conhecer melhor o solo e as condições mais favoráveis para a sua maior produtividade; nos açudes do Nordeste do governo federal, realiza-se, ainda em escala reduzida, o estudo para criação de peixes e outros animais aquáticos, com vistas ao desenvolvimento da pesca.

Obtidas agricultura e criação satisfatória, é tempo de fundar as indústrias rurais que tenham como matérias-primas os produtos regionais. As atividades devem processar-se de preferência nas fazendas, para que estas se tornem de fato núcleos significativos e constituam um lugar de movimento e vida estimulantes.

As grandes indústrias virão depois de muito exame na terceira fase do desenvolvimento. Representarão a cúpula do progresso. É necessário que a sua implantação seja previamente bem pesada, para que não altere o modo conveniente e salutar da existência de todos.

A produção, na área, de algodão de boas características técnicas, principalmente o algodão de fibra longa Mocó ou Seridó, sugere logo a indústria de fios têxteis para tecidos.

Outra atividade que pode alcançar notável expansão é o fabrico de óleos glicerídicos de

sementes de algodoeiro e de carapateira ou mamona, plantas resistentes que se desenvolvem bem em toda a parte da região. Do fruto da oiticica se obtém um óleo secativo, mas esta bela árvore é restrita na área, só se desenvolvendo em solos profundos.

Há ainda um campo vasto para considerar: o das plantas xerófilas. O fruto da euforbiácea faveleira, a favela, deiscente, encerra três sementes, que produzem excelente óleo comestível<sup>(10)</sup>.

Quando no passado procuramos interessar fabricantes na extração do óleo de favela, refletimos no fato de as sementes serem extremamente parecidas com as de mamona ou ricino, de cultivo na região. Consultados, por nós, três industriais (um do CE, outro do RN e o terceiro da PB), não aceitariam a responsabilidade de extrair óleo de favela para fins alimentares. A razão: quando recebessem partidas de sementes de favela para industrializar, bem poderiam vir de permissão, como adulterantes, sementes de mamona. O resultado seria obter um óleo com qualidades purgativas...

Diante desse embaraço, e não encontrando na literatura especializada nenhum processo eficaz de separação para as duas classes de sementes, restava-nos considerar o óleo de favela, não como alimentar, mas como industrial<sup>(24)</sup>.

O Dr. Rômulo Almeida, quando diretor do Banco do Nordeste do Brasil, manifestou interesse de estimular a produção e o emprego do óleo de favela. Em vista daquela dificuldade referida, solicitou ao autor que procurasse encontrar uma saída. A solução foi: o óleo de favela seria utilizado para fins industriais em saboaria e como matéria-prima de ácidos gordurosos e de "ceras" e "sebos" artificiais.

Uma aplicação sem dúvida bem recebida seria a de transformar por hidrogenação pouco avançada o óleo em "sebo"; precisamente no Norte e Nordeste eram

abundantes para saboaria as gorduras de coco (com elevado teor de ácido láurico) e escassos os sebos<sup>(24, 25)</sup>.

Subproduto da obtenção do óleo de favela, a torta é rica de matéria protéica e de minerais, como compostos de cálcio e fósforo<sup>(10, 18)</sup>. Desde que obtida a partir de sementes sem casca, descorticadas, a torta, reduzida a farinha, encontraria, sem dúvida, variados empregos na composição de produtos para alimentação humana<sup>(18)</sup>.

Nos sertões, a semente da faveleira já constitui um alimento silvestre muito procurado pelas crianças e famílias pobres. Come-se em espécie com a casca ou pisada em pilão com farinha de mandioca e rapadura.

Outra planta xerófila muito disseminada, que cresce espontaneamente nos lugares mais secos e erodidos, é o pinhão bravo, da família das Euforbiáceas. Trata-se de pequeno arbusto, leitoso, cujo fruto é uma cápsula com três sementes. Estas, cada uma com o peso médio de 0,5 g, encerram aproximadamente 60% em peso de amêndoas, nas quais se encontram cerca de 50% de matéria gordurosa. Em certos trechos o pinhão bravo aparece em concentrações em que predomina com cerca de 50% de exemplares<sup>(18, 21)</sup>.

Associado a certas cactáceas e palmatórias rasteiras, poderá ser o ponto de partida para reconstituição de solos e para reflorestamento<sup>(18, 21)</sup>.

Contribui a família das Asclepiadáceas com a flor de cera, ou flor de seda, ou ainda sumaúma. Arbusto extremamente resistente com os galhos e folhas grandes revestidos de cera, mantém-se permanentemente verde.

Seu manejo requer cuidados, por ser tóxico o leite na planta existente. Suas sementes levíssimas (de 6 a 7 mg) contêm cerca de 30% de óleo semi-secativo.

A maniçoba, especialmente a *Manihot glaziovii*, das Euforbiáceas, é planta fornecedora de

borracha, que o Brasil exportou durante anos, e de qualidade similar à proveniente da seringueira. Já se realizaram plantações, tanto no Brasil, como na África.

Fornece também a maniçoba um óleo secativo. A semente, com o peso médio de 0,5 g, contém 25-45% de amêndoa em que se encontram 35-45% do óleo.

Atualmente, órgãos do governo federal e entidades de pesquisas estudam substitutos para o óleo consumido em motores Diesel. Entre algumas soluções salientam-se as que consistem em usar até 30% de óleo vegetal adicionado a óleo mineral próprio e as que determinam o emprego de 100% de óleo glicérido. Nesse terreno abre-se um mercado quase ilimitado para os óleos glicéridos.

Vem dos tempos coloniais a indústria doméstica de queijos nas fazendas. Fazem-se um tipo de requeijão, que se consome localmente e se exporta para o litoral; e o chamado "de coalho", de consumo local. Ambos são extraordinariamente apreciados.

Produz-se também uma classe de manteiga que se acondiciona em garrafas e garrafões, anidra, e líquida no estio. É conhecida como "manteiga de garrafa" ou "manteiga dô sertão", especialidade de acentuada procura.

Quando não se podia contar com o frio industrial, fabricavam-se o "queijo de manteiga" (o requeijão mencionado) e a "manteiga do sertão", que se conservam por longo período de tempo.

Além dos laticínios tradicionais, é recomendável produzir outras variedades de queijo, manteiga emulsionada e iogurte.

No campo de indústrias rurais com matérias-primas próprias e de fazendas vizinhas, as possibilidades são várias. Podem enumerar-se as seguintes produções de processamento mais simples: peixe dessecado (como já houve); conserva de peixes; suco de caju, de imbu; frutas dessecadas e cristalizadas; castanha de caju confeitada; doces de goiaba, de

jerimum, de caju; especialidades em doces secos, como sequilhos, broas (um tipo de biscoito).

Indústrias de processamento com mais técnica e aparelhamento: óleos glicéridos, sabões, fios têxteis de algodão; processamento de substâncias alimentares, indústrias mecânicas para atender às necessidades regionais.

Mas a indústria que se pode generalizar e melhor atender às classes de menor renda, e que está de acôrdo com o temperamento e a tradição regionais, é a do artesanato, tanto executada isoladamente por homens e mulheres, como por famílias ou grupos de pessoas.

O artesanato, organizado como indústria, em que os trabalhadores exercem o ofício em suas próprias residências, com liberdade de ação; bem estruturado nas partes do entrosamento da produção e da venda final; é, em verdade, o que mais convém à índole do povo e às mutações sociais verificadas nos tempos modernos.

É a indústria que pode dar ocupação remunerada à maior parte dos habitantes.

## X. POLÍTICA PARA A REGIÃO DAS SECAS

É tarefa muito difícil estabelecer uma norma geral, uma regra de procedimento para a vida nos sertões do Nordeste, a qual abranja os aspectos sociais, econômicos e culturais.

Neste trabalho apresentamos algumas idéias como contribuição. A área das secas é diferente de outras zonas do próprio Nordeste, e extremamente diferenciada de outras partes do Brasil, sobretudo no aspecto psicológico. Só aparentemente se encontram semelhanças.

É preciso conhecer bem a terra e o homem, realizar levantamentos e estudos minuciosos, sem preconceitos, sem influências de grupos econômicos ou políticos,

mas com o máximo de informações corretas colhidas localmente, com observações criteriosas dos inúmeros centros de população.

Um trabalho como este não poderia ser levado à frente pelos órgãos comuns dos governos municipais, estaduais e federal, por que não são especializados nos serviços em causa, mas por entidades nacionais ou estrangeiras conhecedoras por experiência do assunto. Elas estão operando em algumas nações, tanto atrasadas quanto adiantadas, que desejam armar mecanismos para encaminhar-se na direção do progresso agrícola, econômico e social. As empresas desenvolvem atividades no campo denominado Consultancy Services.

Mantivemos troca de idéias com uma delas, que tem sede em Londres, e trabalha para organismos governamentais, contratantes de serviços na área de educação; planejamento sócio-econômico e industrial; irrigação; aproveitamento de recursos físicos; planejamentos hídricos, de casas, financeiros e orçamentários; bem como em planejamentos de recursos regionais; em decisões para escolher e montar indústrias; em organização, ensino e treinamento no terreno da utilidade pública.

Na pesquisa das condições vigentes na área conhecida como semi-árida, que se consideram incompletas, insatisfatórias, entram em ação psicólogos, agrônomos, veterinários; médicos, sociólogos, engenheiros, químicos, sobretudo administradores de investigações e serviços, e outros profissionais experimentados por ventura necessários.

No programa de recuperação da terra e do homem devem atuar os mesmos especialistas, mas com auxílio de ecólogos, estatísticos, geógrafos, especialistas em *marketing*.

Serão necessárias, depois, como centro de informações úteis e de assistência comunitária, as co-

operativas ou sociedades de classe, atuantes no terreno da defesa dos direitos, nas reivindicações, nas questões de preço e tantas outras.

Certamente serão respeitadas as fortes tradições de família, a linguagem com palavras e expressões arcaicas, a religiosidade e o modo de vida, do sertanejo, e aproveitadas as suas qualidades de inteligência, pertinácia, as características de destemor e de poder trabalhar em condições de perigo e adversidade. De certo serão úteis as suas habilidades de fazer as coisas que dão renda.

Com os conhecimentos novos e corretos que lhe foram oferecidos, o sertanejo aprenderá a fazer melhor uso da terra em geral, do solo cultivável, da água, da flora, da fauna selvagem, que são bens comuns.

Saberá conviver harmonicamente com a seca (quando ou se vier) e dela tirar todo o possível proveito. Seu esforço proverbial terá melhor compensação. Bem orientado, poderá conseguir da terra, da água (presa nas aluviões, nos barreiros, nos açudes), das criações, das indústrias rurais, do artesanato o dinheiro para as necessidades comuns e para constituir economias.

Da convivência com as secas, e com novas idéias, compreenderá que nas plantas xerófilas existe um manancial de riquezas. Se dispuser de sobras de terras, dessecadas, duras, erodidas, que não dão boa pastagem, nem sirvam para as culturas de subsistência (feijão, milho, arroz, batata, jerimum, fruteiras), nelas poderá plantar pinhão bravo, faveleira, maniçoba, flor de cera, que são vegetais produtores de sementes oleaginosas. A maniçoba produz, ainda, borracha.

Das sementes extrairá óleos glicéricos. Está aberto e cresce cada vez mais o mercado brasileiro (e mundial) para estes tipos de óleos.

Estes óleos vegetais é que substituirão em nosso país o óleo mineral para motor Diesel. Po-

dem ser adicionados ao óleo mineral, na base de 10, 20 ou 30%, como já estão sendo utilizados. Podem ser usados sem mistura; e, para não deixar *sujos* os motores, devem queimar completamente.

Sabe-se que os óleos glicéricos se compõem de triglicéridos e de, em muito pequenas quantidades, esteróis, pigmentos, resinas, ceras, etc. Estes minutos acompanhantes não queimam no motor junto com os triglicéridos e, deste modo, vão-se acumulando nele, *sujando*.

Um estudo tecnológico concorrerá por certo para eliminar o inconveniente. Precisa-se de um aditivo, que facilite ou escorve a queima do óleo vegetal como este se apresenta.

Logo de saída, pode-se considerar para estudo o éter etílico, que tem sido apresentado pelo Químico R. G. Antonini, como opção para os motores Diesel, como acelerador de ignição (26, 27).

O consumo de óleo mineral Diesel pelo nosso país é imenso. Em 1980 espera-se que sejam consumidos 19 500 000 metros cúbicos.

Todo o óleo vegetal fabricado no Brasil atualmente, se por hipótese fosse utilizado em motores Diesel, só atenderia a pequena parte das necessidades. Mas seria absurdo empregar, por exemplo, óleo de soja (o de maior produção no país) para movimentar motores. Trata-se de produto nobre, essencial à alimentação humana.

Por isso, dizemos que para os óleos de xerófilas se abre um mercado enorme. Nem grandes açudes particulares, nem mesmo vários deles contruídos pelos governos no Nordeste, possuem esta capacidade de 19 e meio milhões de metros cúbicos.

Outro produto que uma xerófila pode fornecer é borracha de maniçoba, cujas características são semelhantes às da borracha da seringueira.

Admite-se que o Brasil consuma no corrente ano de 1980 cerca

de 360 000 t de borracha (peso seco). Produzirá apenas um pouco mais de 27 000 t de borracha natural. E este tipo vem importando; ao chegar o fim do ano, o total deverá atingir uns 56 000 t. No corrente ano, o Brasil deverá consumir mais de 80 000 t de borracha natural.

De alguns anos a esta data, governos e entidades particulares se esforçam por plantar seringueiras em diferentes pontos do país. Espera-se que os seringais plantados, que começam a produzir, cheguem a dar, em 1990, umas 125 000 t de borracha.

Mas isso não prejudicará a produção de borracha de maniçoba (de árvores nativas e de futuras plantas cultivadas). Os mercados nacional e mundial crescem sempre, e a tendência é a borracha natural substituir a sintética, que será de obtenção mais cara.

Então, considerando apenas dois produtos, óleos vegetais e borracha, cujos mercados consumidores se mantêm em ritmo crescente, a zona das secas disporá de duas fontes de mercadorias de amplas proporções, que darão emprego a sem conta de pessoas.

Não há muitos anos se formulou um grande projeto para desenvolver o Nordeste. Oswaldo Aranha, Ministro da Fazenda, disse: "Este será o maior açude". Mas infelizmente não foi. O castelo ruiu em meio da construção.

E tinha que desmoronar, pois se desprezavam a agricultura, essencialmente prioritária, e o açude, a fonte de água e de riquezas.

Hoje não mais devemos merecer crítica, como a de Rodolpho Theophilo<sup>(2)</sup>. Temos experiência que nos ensina a conviver com a seca e com ela prosperar. ☆

#### BIBLIOGRAFIA

1. Ivan Ray Tannehill, "Drought its causes and effects", Princeton University Press, Princeton, 1947 (pág. IX e 183).
2. Rodolpho Theophilo. "Secas do Ceará (Seg. Met. do Sec. XIX), Editor

- Louis C. Cholowiecki, *Tip. Moderna a Vapor — Ateliers Louis, 1901, Ceará.*
3. J. de Sampaio Ferraz, "A Previsão das Sêccas do Nordeste", *Directoria de Meteorologia*, 12 páginas, 1929, Rio de Janeiro.
  4. Ulysses Belculfiné e Salvador Carvalho dos Santos, *Modificação artificial do tempo, Seneamento*, Rio de Janeiro, pág. 128-133, jul.-dez. 1978.
  5. Rodolpho Paes Leme Ramos, *Precipitation Characteristics in the Northeast Brazil Dry Region, Journal of Geophysical Research*, Vol. 80, Nº 12, April 20, 1975, pág. 1665-1678.
  6. Rodolpho Paes Leme Ramos, *Análise da seca do Nordeste, palestra em 9.9.77, no Sem. Intern. sobre Climatol. do Hemisf. Sul, Inst. Agron. de Campinas, no período de 5-9 a 9-9-77.*
  7. Rodolpho Paes Leme Ramos, *Variações naturais e antropogênicas do clima. Possibilidades de modificações artificiais. A seca nordestina, Trabalho apres. em 8.6.1979 no Simp. sobre Clima e Desmatamento, UFRJ, no período de 4.6 a 8.6.1979.*
  8. Rodolpho Paes Leme Ramos, *Projeto. Viabilidade da modificação do clima na região semi-árida do Nordeste brasileiro pela absorção da energia solar por partículas de carbono. Resumo em 8 páginas datilografadas, 27.8.1975, São José dos Campos.*
  9. Sylvio Fróes Abreu, *O peneplano do Nordeste, em "Fundamentos Geográficos da Mineração Brasileira", Conselho Nacional de Geografia, 127 pág., 1945, Rio de Janeiro, (pág. 18)*
  10. Jayme Sta. Rosa, "Óleo de favela, nova riqueza da região das secas", 54 pág. e fig. fora do texto, Instituto Nacional de Tecnologia, Rio de Janeiro, 1943 (pág. 38-39, 44,43).
  11. Jayme da Nobrega Santa Rosa, *A tradição seridoense, Tempo Universitário, UFRN, Natal, Vol. 1, Nº 4, pág. 171-175, 1977*
  12. Jayme da Nobrega Santa Rosa, *A linguagem do seridoense. A influência do português arcaico e do clássico, Tempo Universitário, Natal, Vol. 2, Nº 1, pág. 109-127, jan.-jun. de 1979.*
  13. José Adelino Dantas, "Homens e Fatos do Seridó Antigo", 168 pág. Gráfica O Monitor, 1961. Garanhuns (pág. 143-152).
  14. Jayme da Nobrega Santa Rosa e Maria da Conceição P.B. Cavalcanti, "O amido de pau-pedra, alimento bárbaro do Nordeste semi-árido", Instituto Nacional de Tecnologia, 21 pág. e fig. fora do texto, 1953, Rio de Janeiro.
  15. Jayme da Nobrega Santa Rosa, *Uma fazenda do Bico d'Arara, Cap. 9 do livro em 3 vols., a publicar, "Fazendas e Fazendeiros do Seridó".*
  16. Jayme da Nobrega Santa Rosa, *O abandono das fazendas gera a falência dos campos, RN Econômico, Natal, Ano 7, Nº 70, pág. 29-35, fev. de 1976.*
  17. Jayme da Nobrega Santa Rosa, *Matérias-primas de ontem, de hoje e de amanhã. A situação do Brasil, Revista de Química Industrial, Ano 48, Nº 570, pág. 310-317, out. 1979; Ano 48, Nº 572, pág. 385-390, dez. 1979; Ano 49, Nº 575, pág. 77-82, mar. 1980.*
  18. Jayme da Nobrega Santa Rosa, "Plantas xerófilas do Nordeste e o aproveitamento industrial de seus produtos" Folheto de 22 pag. Confederação Nacional da Indústria. Seminário para o Desenvolvimento do Nordeste, 26.4.59-3.5.1959, Garanhuns, PE. Folheto também editado pela BNB. *Rev. Quim. Ind.*, Ano 29, Nº 343, pág. 189-194, nov. de 1960; Ano 29, Nº 344, 213-215 e 218, dez. de 1960.
  19. J. G. Duque, "Solo e Água, no Polígono das Secas", DNOCS, 3ª ed. rev. e aum., 306 pág. Fortaleza, 1953. (pág. 102). A 1ª edição saiu em 1949.
  20. Guimarães Duque, "O Nordeste e as lavouras xerófilas, Banco do Nordeste do Brasil, 2ª edição, 238 pág. e 1 apêndice, 1964, Fortaleza.
  21. Jayme Santa Rosa, *Wild Plants of the Semi-Arid Region of Brazil and Their Industrial Utilization, Proceedings of the UNSCCUR, Vol. VI, Land Resources, pag. 70-75, United Nations, 1949.*
  22. Jayme Santa Rosa, *The Pereiro, Wild Plant of Drought Region of Brazil, and its Wax, Proceedings of the UNSCCUR, Vol. V. Forest Resources pág. 312-315, United Nations, 1949.*
  23. Jayme Sta. Rosa e Abraão Iacham, "A raspa de juazeiro como detergente, 38 pág. e fig. fora do texto, Instituto Nacional de Tecnologia, Rio de Janeiro, 1951.
  24. Jayme da Nobrega Santa Rosa, *Utilização imediata de óleo de favela e de outros óleos de plantas xerófilas. Contribuição ao 11º Congresso Brasileiro de Química, realizado em São Paulo, no período de 4 a 10 de julho de 1954. Rev. Quim. Ind.*, Ano 18, Nº pág. 19-26, fev. 1959; pág. 41-45, mar. 1959.
  25. Jayme Sta. Rosa, *A indústria de sabões no Nordeste e os óleos de plantas xerófilas, Rev. Quim. Ind.*, Ano 25, Nº 285, pág. 1, jan. 1956.
  26. R. G. Antonini, *Éter etílico, uma opção para os motores Diesel, Rev. Quim. Ind.*, Ano 49, Nº 576, pág. 121-123, abr. de 1980.
  27. R. G. Antonini, *Éter etílico, emprego como acelerador de ignição e com outras finalidades, Rev. Quim. Ind.*, Ano 49, Nº 581, pág. 275-276, set. 1980.

## Novos Aços para o Futuro (Conclusão)

### Transporte

No campo dos transportes, o aço é o material primário.

Carros, navios e outros meios de condução usam aço. Por exemplo, para automóveis, a folha de aço usada hoje tem uma resistência à tração de 20-40 kgf/mm<sup>2</sup> mas no futuro será esta na faixa de 60-100 kgf/mm<sup>2</sup>.

No passado, a resistência significava o sacrifício da formabilidade. Hoje, a tecnologia teve êxito em dar adequada formabilidade, mesmo com alta resistência à tração nas folhas delgadas.

Melhores revestimentos são essenciais se os méritos do novo material o indiquem a um trabalho intenso.

No campo do transporte com levitação magnética, já ensaiado com feliz sucesso no Japão, haverá necessidade de aço não-magnético.

As perspectivas são infinitas. Como a tecnologia criou novos aços para novas necessidades no passado, continuará de certo a criar também para o futuro. ☆

# Um voo de vinte dias ao redor do mundo

## Provas em progresso

EIBIS INTERNACIONAL  
LONDRES

As provas finais estão agora em execução na Grã-Bretanha para a última grande aventura aeronáutica na atmosfera terrestre: serão vinte dias de voo em volta da terra programado para o meado de 1981.

Quatro aeronautas voarão num balão de 60 metros de altura que sustenta uma gôndola, sendo o conjunto chamado "Innovation" (Fig. 1).

Fig 1

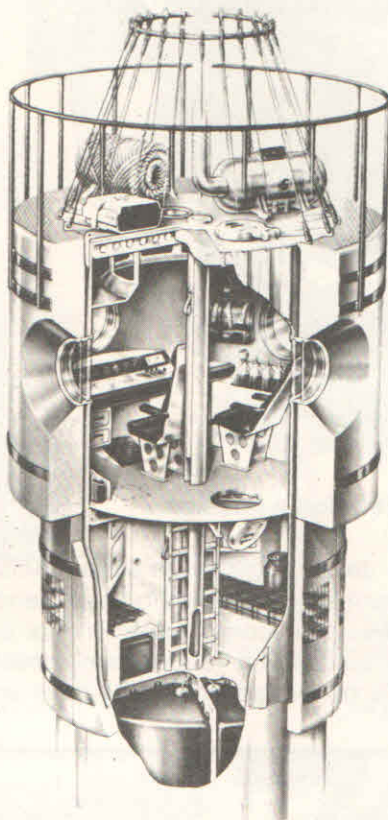


Será cheio o balão com gás hélio e ar quente. A gôndola ou barquinha terá 4,5 metros de altura e 2,7 metros de diâmetro (Fig. 2).

"Innovation" voará a uma altitude de 10 500 a 16 500 metros na corrente de ventos que sopram na estratosfera.

A decolagem para a realização dos 30 000 quilômetros de voo previsto far-se-á em um lugar na França; o balão tomará a direção do Leste, seguindo um trajeto ao norte da linha do Equador, pro-

Fig 2



curando o Oriente Médio, o Himalaia, o Leste longínquo e voltando para atravessar o Norte do Oceano Pacífico, os EUA, e o Oceano Atlântico, a fim de aterrizar na França ou na Alemanha Ocidental (Fig. 3).

### Materiais de qualidade apropriada

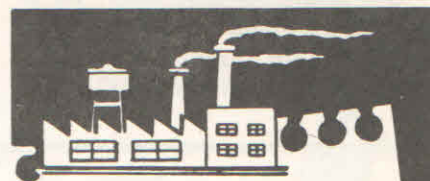
O Príncipe Charles é o patrono do projeto "Innovation", que é financiado pela Imperial Chemical Industries Ltd., companhia de produtos químicos muito conhecida, a quarta empresa química em tamanho no mundo.

Fornecerá a ICI a tecnologia e os materiais que serão usados tanto no balão como na gôndola.

Atenção especial mereceu o material da casca do balão, feita de "Melinex", que é um filme de poliéster com a espessura apenas de 12 micros, metalizado com prata, e laminado para um tecido de Nylon.

(Juntamente com o original do artigo em inglês veio para nós uma amostra do "Melinex", o que a redação desta revista agradece penhoradamente).

Este filme resistente assegurará proteção contra os raios ultravioletas, ao mesmo tempo que suas propriedades de barreira contra gás previnirá que o hélio escape do balão e auxiliará o



**USINA  
COLOMBINA**

**PRODUTOS QUÍMICOS  
PARA TODOS OS FINS**

**AMÔNIA (GÁS E SOLUÇÃO)  
ÁCIDOS - SAIS**

FABRICAÇÃO, IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO  
DE CENTENAS DE PRODUTOS  
PARA PRONTA ENTREGA

MATRIZ SÃO PAULO:  
Tels.: 268-5222, 268-6056 e 268-7432  
Telex Nº: (011) 22788  
Caixa Postal 1469

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

FIGURA 3



sair o sistema de segurança da gôndola no mar, pelo espaço de 24 horas na água.

Simultaneamente, o tempo e os tipos de fortes ventos nas alturas atmosféricas, nos últimos nove anos, estão sendo avaliados por um computador, e mais de 40 000 fotografias do tempo tiradas de satélites estão sendo estudadas.

*Nota da Redação.* Vêm-se procurando desenvolver em alguns países, inclusive no Brasil, tipos de balões para transporte relativamente econômico de cargas, sobretudo a longa distância.

A maior dificuldade é tornar o balão mais leve que o ar. Conta-se atualmente com o gás hélio, mas não são muito abundantes as suas fontes.

Continuam os estudos e ensaios. Pesquisar é procurar. Quem procura sempre acha, conforme sentença o adágio.

E se não encontra o que procura, pode achar outra coisa importante. É isto precisamente o que acontece com a pesquisa científica e com a investigação tecnológica.

controle da expansão experimental pelo gás durante as horas de luz solar.

Um aparelho insuflador de ar quente bombeará ar aquecido no balão à noite, quando a temperatura deverá descer a  $-50^{\circ}\text{C}$ .

### Estudos e ensaios

Já começaram as experiências com o emprego de balões menores, bem como experiências de *amerissagem* (amaragem, descida ou pouso em água) para en-

## ENERGIA

# Energia do vento

## Gerador lançado na Suécia

SWEDISH INTERNAT. PRESSBUREAU  
ESTOCOLMO

Um gerador eólico, com capacidade para fornecer energia suficiente para luz, geladeira, rádio e televisão, ventilador de cozinha, bomba de água etc., foi lançado ao mercado pela Nordkalotten Trading Company, sob o nome comercial de "Fourwind".

O fornecimento de energia é assegurado, no caso de eventual queda da força dos ventos, por quatro pilhas de 12V, 60 amp., que garantem uma reserva de mais de 2 000 horas watt. O gerador é apresentado em duas versões, uma para ventos de 9-11

milhas por hora e outro para 11-12 mph; este último tem uma capacidade de carga de cerca de 300W, a uma velocidade eólica de 20 mph.

Existem dois intervalos de carga — para ventos fortes e fracos — e a carga tem início com o vento a uma velocidade de 7 a 9 mph.

O "Fourwind" tem uma hélice de 2 metros de comprimento, feita de madeira ou alumínio. O gerador assíncrono consiste de um rotor com rolamentos de alta qualidade, que dá boa confiabili-

dade operacional e pouco ruído. O gerador é montado num cata-vento, e no caso de ventos fortes, sua hélice faz um ângulo para cima para reduzir a velocidade e o *stress* geral.

Uma unidade eletrônica é ligada ao gerador, baterias e acessórios, mudando automaticamente para uma velocidade de carga mais alta se a velocidade do vento ultrapassar 13 mph. A unidade também tem um regulador de voltagem, um amperímetro, um fusível de segurança e componentes de imantação.

# PRODUTOS E SERVIÇOS

## Ácidos

Incomex S.A. Fabricantes  
R. São Luiz Gonzaga, 555  
20910 Rio Tel.: 284-3822

---

## Adesivos

Adesivos industriais  
Gerlinger & Cia. Ltda.  
Rua Porena, 113 — Ramos  
21040 Rio Tel.: 260-0949

---

## Águas e Esgotos

Tratamento, Análises, Estudos,  
Projetos, Consultoria  
Hidroquímica Eng. e Laborat.  
Rua S. Alexandrina, 535  
20261 Rio Tel.: 273-8140

---

## Amido

Amido para fins industriais  
Indústrias de Fécula Cia. Lorenz  
Av. Pres. Vargas, 446 - S. 1805  
20071 Rio - Tel. 233-0631

---

## Ampolas de Vidro

Ind. e Com. Vitronac S.A.  
Rua José dos Reis, 658  
20770 Rio Tel.: 269-7552

---

## Análises Químicas

L.I.A.Q. - Aços, Água, Despejos  
Industriais, Minérios  
R. Cte. Vergueiro da Cruz, 22 - Olaria  
21021 Rio - Tel. 230-8200

---

## Balanças

Balança ensacadeira automática  
MATISA. Solicite catálogos  
Matisa S.A. Caixa Postal 175  
13480 Limeira - SP Tel. (0194) 41-2105

## Empilhadeiras

Hidráulica, manual e a motor  
Zeloso, Ind. e Com. Ltda.  
Av. Santa Marina, 181  
05036 São Paulo Tel.: 263-7222

---

## Energia Solar

Aquecedores, Projetos, Vendas,  
Montagens  
Aqualar Metais Ltda.  
Rua São Luiz Gonzaga, 1701  
20910 Rio - Tel. 228-7120

---

Aquecimento de água e ar  
Hidrosolar S.A. Energia Solar  
Rua Teixeira Ribeiro, 619  
21040 Rio Tel.: 230-9244

---

Sistemas de aquecimento de  
água para indústrias  
Espectrosol Ind. e Com. Ltda.  
Rua Pedro Lessa, 35-904  
20030 Rio Tel.: 240-1139

---

## Estufas

Estufas para indústrias  
e laboratórios  
Calefação Elétrica Ltda.  
Rua Eloi Mendes, 81  
25000 Duque de Caxias — RJ  
Tel.: 771-3434  
Rio Tel.: 227-7548

---

## Fornos

Indústrias químicas e outras  
Sigma S.A. Metalurgia e Calefação  
Av. Franklin Roosevelt, 39-501  
20021 Rio Tel.: 220-0576

---

## Gaxetas

Gaxetas de vários tipos e  
para diferentes fins  
Asberit S.A.  
Av. Automóvel Clube, 8939  
21530 Rio Tel.: 391-7155

## Matérias-Primas, Farmacêuticas

Alquim Ind. e Com. de  
Produtos Químicos Ltda.  
Rua Ourique, 1150  
21011 Rio Tel.: 351-1788

---

## Papel Filtrante

Diversos tipos e tamanhos  
LARDOSA, LEAL & CIA. LTDA.  
Rua Leandro Martins, 70 - 1º Andar  
20080 - Rio - Tel.: 263-0939

---

## Poluição

Controle, Aparelhos, Cabinas  
de Pintura, Transporte pneumático  
Pedro Neuenhaus & Cia. Ltda.  
Caixa Postal 710  
09000 Santo André SP Tel.: 444-8044

---

## Produtos Químicos

Produtos químicos em geral  
Carmoquímica Produtos  
Químicos Ltda.  
Av. Braz de Pina, 854  
21210 Rio Tel.: 391-0125

---

## Sulfeto de sódio

Química Geral do Nordeste S.A.  
Av. Pres. Wilson, 165 — S. 1020  
20030 Rio Tel.: 240-0212

---

## Torneiras

Para tambores  
Metalúrgica Verardi Ltda.  
Rua Urupiara, 464/468  
02032 São Paulo SP

---

## Transportes

De produtos químicos  
Transultra S.A.  
Av. Graça Aranha, 206 — S. 505  
20030 Rio Tel.: 242-5911

# Construção simplificada de uma bureta de zeragem automática

Para análises químicas de rotina

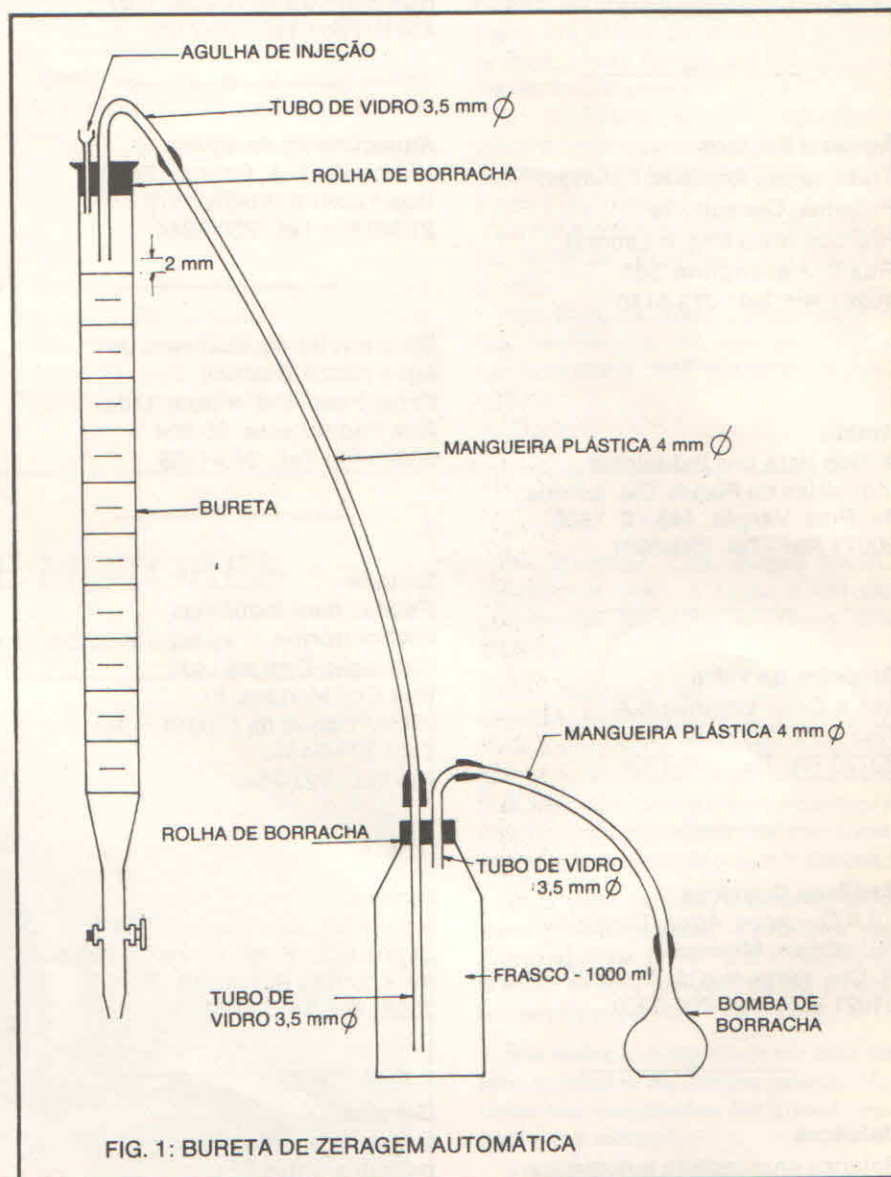
SEBASTIÃO A. DE OLIVEIRA  
QUÍMICO, MS CIÊNCIA DO SOLO  
DEPART. DE ENGENHARIA AGRONÔMICA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Tendo em vista os altos preços das vidrarias usadas em laboratórios para análise de rotina, e o fato da operação de enchimento e zeragem de uma bureta consumir um pouco de tempo, procuramos adaptar a uma bureta um sistema que permita uma zeragem automática.

É necessário o seguinte material: bureta de 25 ml, duas rolhas de borracha, tubos de vidro de 3,5 mm de diâmetro, mangueiras plásticas de 4,0 mm de diâmetro do tipo empregado nas transfusões de soro nos hospitais, agulha de injeção, frasco de vidro de 1000 ml e uma bomba de borracha de tamanho grande, do tipo usado para lavagem intestinal em crianças.

Com este material, monta-se o sistema como o indicado na Figura 1. Para encher a bureta, coloca-se a solução a transferir no recipiente de vidro, comprime-se a bomba de borracha, mantendo-a comprimida até encher a bureta. Quando a solução alcançar o tubo de vidro colocado dentro da bureta, solta-se a bomba, e a zeragem se fará automaticamente.

Caso seja necessário, o nível "zero" da bureta poderá ser ajustado, bastando para isto subir ou abaixar o tubo de vidro colocado na parte superior, devendo ter o cuidado do mesmo não tocar nas partes internas da bureta.



Esta construção simplificada de uma bureta de zeragem automática tem a grande vantagem de ser bastante prática, eficiente e

econômica, podendo ser usada em laboratórios de análises de rotina.



# Produção brasileira de petróleo

No ano de 1980

SERVIÇO DE RELAÇÕES PÚBLICAS  
 PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRÁS  
 RIO DE JANEIRO

A Petrobrás bateu novo recorde na produção de petróleo em 1980, atingindo média diária de 187 151 barris, o que representa aumento de 9,4% sobre o volume produzido em 1979, quando foram extraídos 171 079 barris.

A produção do ano passado situou-se em 68 497 331 barris, contra 62 443 996 barris em 1979.

O recorde anterior foi registrado em 1974, com média diária de 182 058 barris.

O aumento na produção de petróleo em 1980 deu-se em virtude do expressivo aumento do crescimento dos campos da plataforma continental (31,7%), que conseguiu compensar o pequeno e natural declínio da produção dos campos terrestres mais antigos (apenas 1,2%), enquanto a média do decréscimo dessa área se situou em 6,5% entre 1977 e 1979.

Para o crescimento da extração do petróleo no mar contribuíram principalmente os campos dos litorais do Rio de Janeiro (78,9%), Rio Grande do Norte (29,7%), Bahia (5,5%) e do Ceará, que começou a produzir em 1980, no campo de Curimã, contribuindo com 1 075 000 de barris anuais.

O principal destaque na produção da área terrestre foi o elevado aumento dos campos do Espírito

Santo, com acréscimo de 167%, devido à entrada em atividades do campo de Lagoa Parada. Além disso, Alagoas e Sergipe tiveram crescimentos de, respectivamente, 9,6% e 4,6%, enquanto os Estados do Ceará e Rio Grande do

Norte iniciaram produção terrestre, embora ainda com pequena participação.

A produção brasileira de petróleo está discriminada, por Estados, demonstrando o volume extraído nos anos de 1979 e 1980.

☆

## PRODUÇÃO BRASILEIRA DE PETRÓLEO E LGN — EM BARRIS

TERRA	1979	1980
Ceará	—	120
Rio Grande do Norte	—	14 473
Alagoas	1 076 845	1 180 193
Sergipe	10 079 958	10 548 296
Bahia	29 822 295	27 546 795
Espírito Santo	701 740	1 871 543
<b>Sub. Total</b>	<b>41 680 838</b>	<b>41 161 420</b>
<b>MAR</b>		
Ceará	—	1 075 241
Rio Grande do Norte	3 761 363	4 878 558
Sergipe	6 432 397	6 466 575
Bahia	3 294 534	3 475 435
Espírito Santo	1 427 275	981 335
Rio de Janeiro	5 847 589	10 458 767
<b>Sub. Total</b>	<b>20 763 158</b>	<b>27 335 911</b>
<b>TOTAL</b>	<b>62 443 996</b>	<b>68 497 331</b>
<b>Média Diária</b>	<b>171 079</b>	<b>187 151</b>

  
**50 ANOS**

**Assine a Revista de  
 Química Industrial**

---

## METAIS

---

### Extração de prata e cobalto do Mar Vermelho

São antigas já as tentativas ou os planos de extrair metais, que possuem certo valor, da água do mar. Não foram raras as propostas de colher por meios técnicos o ouro disperso no mar.

Não se fale em projetos perfeitamente corretos, e que funcionam, como o de obter magnésio da água do mar.

Tratamos aqui de uma notícia procedente da Espanha. De acordo

com os dizeres nela contidos, a empresa Técnicas Reunidas desenvolveu um processo para extrair metais existentes na água do Mar Vermelho.

O processo utiliza as operações de lixiviação e percolação, e tem sido empregado para retirar prata e cobalto da água do mar.

Pretende a companhia estabelecer seis instalações na área do Mar Vermelho, segundo informou à imprensa Eduardo Diaz, chefe de pesquisa.

Diaz considera ser possível uma produção em bases razoáveis. \*

A fim de esclarecer bem o assunto e para mostrar que proveito se poderá tirar do conhecimento destas substâncias, transcrevemos a seguir a parte do artigo "Pesquisa em produtos naturais", de autoria do Quím. Prof. Otto Richard Cottlieb (*Rev. Quím. Ind.*, fev. 1980, pág. 40-50), parte que se ocupa de feromônios e alomônios.

A seguir divulgamos uma notícia referente ao assunto.

#### *Feromônios e alomônios*

"Sinais químicos são um atributo universal da vida. Existem em e entre células, em e entre todos os organismos.

Sob o nome alelopatia encontramos o fenômeno da sinalização química acima. É, no entanto, principalmente no reino animal que sinais químicos de um tipo olfativo são usados em relação à necessidade do animal, de alimento, reprodução, proteção e comunicação. Substâncias voláteis usadas para comunicação dentro da espécie são chamadas feromônios, enquanto substâncias não necessariamente voláteis, usadas entre espécies diferentes, são alomônios.

A existência de feromônios em mamíferos é bem documentada. Em seres humanos, por exemplo, pode ser vista no efeito sobre o ciclo

menstrual de estudantes vivendo em dormitórios universitários: os ciclos ficam eventualmente sincronizados. Apesar de que tais interações feromonais são agora bem aceitas, as substâncias envolvidas são o mais das vezes desconhecidas e a melhor compreensão da base molecular destes sinais impede o rápido progresso no estudo e na utilização do fenômeno.

A maior parte da informação sólida sobre feromônios descobre o trabalho com insetos pelas razões profundamente documentadas. Informação sobre sinais usados por outros animais, tais como os aquáticos, por exemplo, seriam igualmente relevantes.

O aspecto mais discutido hoje sobre feromônios animais é sua origem bioquímica. No caso dos insetos é provável que muitos são sintetizados pelo animal, mesmo que outros possam derivar de fonte vegetal e serem usados diretamente ou após modificação bioquímica".

• • •

Os feromônios constituem motivo de investigação científica no Japão. O Ministro da Agricultura, Floresta e Pesca decidiu apoiar os

estudos, concedendo registro de fazenda química a três empreendimentos que há mais de dois anos realizam ensaios satisfatórios, antes de comercialização.

Ultimamente, a firma Shin-Etsu Chemical declarou terem sido encorajadores os resultados obtidos nas experiências de campo com o emprego de feromônios sintéticos.

Ela estuda a questão em fazendas deste princípio de 1980. Teve oportunidade de remeter amostras a entidades dos EUA, para ensaios, antes de exploração comercial.

Espera produzir os feromônios que afetarão o comportamento sexual de insetos, pois são atrativos, os quais podem ser deste modo controlados.

Uma espécie de inseto experimentada era de uma praga que ataca as culturas do chá.

No Japão cultiva-se muito a planta do chá, como é sabido.

Outras duas espécies de insetos também foram atraídas pelo feromônio sintético.

Se tudo continuar em desenvolvimento satisfatório, a indústria do feromônio poderá iniciar-se em 1983 ou 1984. \*

---

## FEROMÔNIO

---

### No caminho da obtenção sintética desta classe de produtos

# ASSINE. MAS, PORQUE?

O momento econômico nacional exige do empresário brasileiro uma constante atualização:

- sobre as novas técnicas mundiais de industrialização;
- sobre as atividades das empresas de bens e serviços;
- sobre as matérias-primas necessárias à sua produção;

Por isso:

Nós não precisamos dizer que nossa revista é a melhor ou a mais importante no seu ramo de atuação; basta dizer que esta é a nossa diretriz redacional.

E a cumprimos. Está aí o "PORQUE?"

50 anos

1 ano: Cr\$ 1.500,00  
2 anos: Cr\$ 2.500,00

Agora, assine!

## AUTORIZAÇÃO DE ASSINATURA

Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.  
Rua da Quitanda, 199 — Grupos 804-805  
20092, Rio de Janeiro, RJ

Em anexo segue um cheque de Cr\$ .....  
nº ..... Banco ..... para pagamento de  
uma assinatura de RQI por ..... ano(s).

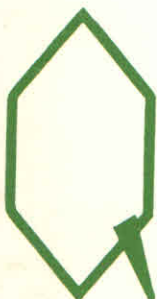
Nome: .....

Ramo: .....

Endereço: .....

CEP: ..... Cidade: ..... Estado: .....

Preencha esta  
papeleta  
e envie  
à nossa  
Editora.



A NOSSA ESPECIALIDADE

# Óleos essenciais

E SEUS DERIVADOS

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

ÓLEOS DE MENTA TRI-RETIFICADOS

# DIERBERGER

## Óleos essenciais s.a.

SÃO PAULO - BRASIL

JOÃO DIERBERGER  
FUNDADOR



1893

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

CAIXA PÓSTAL, 458  
END. TELEG. "DIERINDUS"

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