

# Revista de Química Industrial

ANO 50 — JUNHO DE 1981 — Nº 590

## 1981

ANO DO CINQUENTENÁRIO DESTA REVISTA



— NESTE NÚMERO —

**INTERFERON POR FERMENTO  
HIDRÓLISE ÁCIDA DE MADEIRA  
INTERFERON EM LARGA ESCALA  
VACINAS PELA ENGENHARIA GENÉTICA  
HORMÔNIOS PARA CRESCIMENTO DO GADO**

# Revista de Química Industrial

## PROGRAMAÇÃO DA MATÉRIA PARA 1981

**Janeiro.** Edição com ênfase de Energia.

C: Desenvolvimento da biotecnologia; Reciclagem de caldas de destilarias; Energia da biomassa; Cromatografia líquida; Enzimas. R: Fungo comestível; Etileno; Gaseificação de carvão; Filme fotográfico sem prata; etc.

**Fevereiro.** Edição com ênfase de Novas Tecnologias.

C: A corrente elétrica em poliaduições de monômeros; Pontes de hidrogênio; Microrganismos na moderna indústria; Etanol e a pesquisa brasileira técnico-científica; Fibras têxteis a obter por bactérias; Refinação de óleo de chisto; Gaseificação e liquefação de carvões; Ácidos gordos em nutrição. R: Bioquímica; Chisto; Carvão; Metanol; etc.

**Março.** Edição com ênfase de Combustíveis.

C: Biodigestores industriais; Maior obtenção de óleo Diesel nas refinarias; Indústria de celulose e papel; Fornos para laboratórios; Eteno de etanol; O petróleo na Grã-Bretanha. R: Compostos de potássio; Insulina; Lisina por fermentação; Carvão; Etanol; Uréia; Ácidos aminados; Chisto de São Mateus; etc.

**Abril.** Edição com ênfase de Energia.

C: Carvão, energia para o futuro; Açude, búfalo, cana e álcool; O potencial da biomassa; A hidrólise ácida; Papel que se autodestrói; Plásticos; Centro de pesquisa; Energia do vento. R: Produtos químicos; Uréia; Plásticos; Têxtil; etc.

**Mai.** Edição com ênfase de Combate às Secas pela Química.

C: A Química no combate às secas do Nordeste; Construção de moderno balão para transporte econômico; Produção brasileira de petróleo; Construção simplificada de bureta; Novos aços para o futuro; Acetileno pode voltar a ser econômica matéria-prima química, R: Feromônio sintético; Metais; Resinas e plásticos; Borracha, etc.

**Junho.** Edição dedicada a Produtos Farmacêuticos.

C: Interferon e a possível cura do câncer; Insulina sintética; Células cultivadas para substituir animais de laboratório; Vacina contra a malária; Vac. contra a hepatite; Vac. contra dor de dente; Engenharia genética para produzir interferon; É hereditária a doença mental?; Explorador do cérebro que tira chapas de raios-X; Expansão dos processos de biotecnologia; Etanol por processo contínuo da biotecnologia; Válvula para o coração, rim artificial, fibras, tudo feito de carbono, material próstético. R: Produtos químicos, etc.

**Julho.** Edição dedicada a Instrumental Científico.

C: A petrografia do carvão e suas aplicações; Poderoso microscópio eletrônico que pode "ver" átomos (Synchrotron Radiation Source); Artigos sobre microscópios, cromatógrafos, espectrômetros, balanças, analisadores, termômetros, robôs. R: Produtos químicos, etc.

**Agosto.** Edição dedicada a Alimentos e Nutrição.

C: Proteínas obtidas pela biotecnologia; Proteínas a partir de resíduos de fábricas de celulose; Alimentos produzidos pela engenharia genética; Vitamina A e sua relação com o câncer; Micoproteína semelhante à carne na textura e no sabor. R: Produtos químicos, etc.

**Setembro.** Edição dedicada a Tintas e Vernizes.

C: Matérias primas para a indústria de tintas e vernizes; Emprego das tintas fabricadas no país; Tintas e coberturas químicas para proteção de máquinas e equipamentos; Vernizes especiais; Processo enzimático para obter propileno. R: Produtos químicos, etc.

**Outubro.** Edição dedicada a Celulose e Papel.

C: Matérias primas nacionais; Produção brasileira dos vários tipos de papel; Produtos auxiliares e cargas; Novo sistema de secagem de pasta celulósica; Equipamentos produzidos no país; Expansão do processo de difusão do açúcar da cana; Bagaço na fabricação de papel; Cana de açúcar, a matéria prima indicada para etanol por fermentação; Especialidades químicas a partir de açúcar. R: Produtos químicos, etc.

**Novembro.** Edição dedicada a Borracha.

C: Elastômeros de produção nacional; Aumento das disponibilidades de borrachas naturais; Poderá voltar a produzir-se a borracha de maníçoba do Nordeste; Borracha natural epoxidada; A grande indústria de pneus; A manufatura de artefatos industriais. R: Produtos químicos, etc.

**Dezembro.** Edição dedicada a Resinas e Plásticos.

C: As matérias primas sintéticas; As matérias primas naturais de fontes renováveis; Plásticos e filamentos de Rilsan (no Brasil a partir de óleo de mamona); A indústria nacional de resinas sintéticas e plásticos; Novo processo de fermentação para obter etanol; Tela planta para o televisor. R: Produtos químicos, etc.

**Esquema geral.** Esta é uma apresentação resumida da matéria a ser publicada. Sairão outros artigos, de interesse e atualizados.

**Produtos químicos.** Serão publicados vários pequenos artigos a respeito de determinados produtos químicos, cuja discussão seja oportuna.

**Seções técnico-informativas.** Em cada número são publicadas seções com informação tecnológica das indústrias químicas e correlatas.

**Obs.:** C significa artigo de colaboração. R, artigo da redação.

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 Labarthé Martelli  
Jorge de Oliveira Meditsch  
Kurt Politzer  
Luciano Amaral  
Nilton Emilio Bühner  
Oswaldo Gonçalves de Lima  
Otto Richard Gottlieb

PUBLICIDADE  
Jacyrá 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

JUNHO DE 1981

Nº 590

## NESTE NÚMERO

### Artigo de Fundo

As rápidas mudanças tecnológicas de ontem para hoje, Jayme Sta. Rosa ..... 9

### Artigos de Colaboração

Possibilidades de conseguir interferon em larga escala, John Newell .....	10
Produção de interferon, Pauca Sed Bona .....	12
Interferon. Terapêutica de infecções, C. L. Boltz .....	12
Vacina contra dor de dente, L. P. S. ....	13
Vacina contra a malária, John Newell .....	14
Esperanças de uma vacina contra a hepatite, Mike Quan .....	15
Hormônio para o crescimento do gado, Pauca Sed Bona .....	15
Produtos farmacêuticos, enzimas e outros, Pauca Sed Bona .....	16
Engenharia genética. Concedida patente de invenção .....	16
É hereditária a doença mental?, L. P. S. ....	17
Insulina sintética, Pauca Sed Bona .....	17
Pontes de hidrogênio intramoleculares, Kaethy Bisan Alves e Luciano Amaral ...	18
As especificações do álcool carburante, R. G. Antonini .....	21
Carvão, energia para o futuro, Shell Brasil .....	22
As estruturas dos núcleos atômicos, B. N. S. ....	27
Centro de Pesquisa Tecnológica da Goodyear, B. N. S. ....	27
Papel que se autodestrói, S. I. P. ....	28

### Artigos da redação

Borracha. O Terceiro Programa Nacional .....	30
Energia. Consumo Nacional .....	30
Glicerina. Obtida pela via biológica .....	31
Ecologia. Emas do cerrado no ambiente próprio .....	31
Plásticos. Carrinhos leves .....	32
Proteína. Proteína monocelular e ácidos nucléicos .....	32

### Secções informativas

Conselho Federal de Química .....	2
Seção Regional de ABQ no RS .....	2
Indústria Química no Mundo .....	2
Concursos .....	4
Energia Solar .....	4
Produtos farmacêuticos .....	4
Produtos e Materiais .....	6
Conselho Regional de Química .....	8



**Editora Químia de  
Revistas Técnicas Ltda.**

# CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA

## Três químicos ganham o prêmio Jorge da Cunha

Os trabalhos PRODUÇÃO DE BIOGÁS POR DIGESTÃO ANAERÓBICA DO VINHOTO, do Químico Industrial Maurício Prates de Campos e da Engenheira Química Lenise de Vasconcelos Fonseca Gonçalves, e APRO-

VEITAMENTO DA TAQUIDRITA PARA A PRODUÇÃO DE MAGNÉSIO, do Químico Industrial Manoel Francisco de Andrade Filho, foram os ganhadores do Prêmio Conselheiro Jorge da Cunha de 1981.

Os autores receberam o Prêmio, que é de Cr\$ 400 000,00 e Diploma, e objetiva estimular trabalhos no campo da Química voltados ao aproveitamento da matéria-prima nacional, durante as comemorações do Dia Nacional do Químico, em uma solenidade promovida pelo Conselho Federal de Química na sede do Conselho Regional de Química da 4ª Região, Rua Líbero Badaró, 152/14º andar, São Paulo, no dia 25 de junho corrente.

## SEÇÃO REGIONAL DA ABQ DO RS

### Notícias várias

#### Dia do Químico

Cumprimentamos nossos colegas pela passagem do Dia Nacional do Químico, dia 18 de junho.

#### Homenagem aos formandos de julho

Estaremos realizando um *COCKTAIL* em homenagem aos formandos de julho, da UFRGS, e PUC, de Porto Alegre, dos Cursos de Engenharia Química e Química.

Local: Ritter Hotel (largo da Estação Rodoviária)

Data: Dia 2 de julho às 20 horas.

Convites: Estão disponíveis, até 28 de junho, com o Sr. Ademir, na Sede da ABQ/RS e com o formando Roberto Sirângelo.

Formandos: gratuito.

Associados e acompanhantes: Cr\$ 700,00 por pessoa.

#### Semana dos profissionais da Química

Será realizada na cidade do Rio de Janeiro, de 15 a 19 de junho de 1981. Tema profissional do Forum de Debates: "PROFISSIONAIS DA QUÍMICA EM FACE DA SITUAÇÃO ATUAL DO PAÍS".

O Forum de Debates será desenvolvido em 3 exposições, abordando os seguintes temas:

1. Mercado de Trabalho
2. Ensino
3. Associações de classe e culturais.

Maiores informações:

A Comissão Organizadora do Forum de Debates

A/C do Conselho Regional de Química/3ª Região

Rua Alcindo Guanabara, 24 — 13º andar

20031 - Rio de Janeiro - RJ

#### IIIª semana universitária gaúcha de Química e Engenharia Química

Será realizada de 26 a 31 de julho próximo.

Promoção dos Diretórios Acadêmicos de Química e Engenharia Química da UFRGS.

As inscrições serão abertas brevemente nos citados Diretórios.

## INDÚSTRIA QUÍMICA NO MUNDO

### FRANÇA

#### Acordo da Rhône-Poulenc com o governo da URSS

O maior grupo químico da França, a Rhône-Poulenc, assinou um convênio de 10 anos com a entidade indicada da URSS, no valor de entre 30-40 bilhões de francos franceses, concernente a comércio e tecnologia.

Rhône-Poulenc fornecerá fábricas prontas de agro-químicos, químicos, adubos e rações animais especificados no contrato.

URSS fornecerá matérias-primas e produtos, como petróleo, nafta, amoníaco e metanol.

Com este acordo, espera-se grande desenvolvimento nas relações comerciais entre as duas nações.

### JAPÃO

#### UBE produz caprolactama e sua Divisão de Engenharia constrói fábricas

UBE Industries Ltd., com sede em Tóquio, é um dos maiores produtores de caprolactama, com a capacidade anual de 180 000 t.

A Divisão de Engenharia de Fábrica tem construído também estabelecimentos produtores de amoníaco e hidrogênio com o uso da tecnologia

"Texaco's Partial Oxidation Process", empregando óleos residuais como matéria-prima.

Têm aplicado sua tecnologia inovadora igualmente em fábricas para a produção de polietileno, polipropileno e polibutadieno.

### GRÃ-BRETANHA

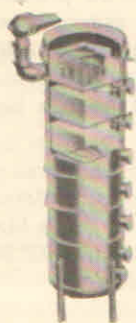
#### Unidade de nitrogênio em Springfield, Lancashire

Petrocarbon Developments Ltd. deu início à obtenção de nitrogênio na fábrica que forneceu à British Nuclear Fuels Ltd., em Springfield, próximo de Preston, em Lancashire. Esta é a terceira fábrica que a Petrocarbon fornece à BNFL.

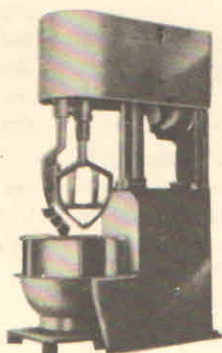
Ela produz nitrogênio de alta pureza na base de cerca de 700 m<sup>3</sup> por hora.

# EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE CACAU E CHOCOLATE

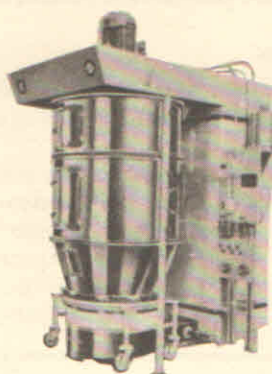
# TREU



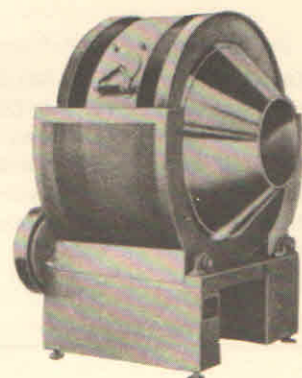
Desodorizadores  
Votator para  
manteiga de cacau



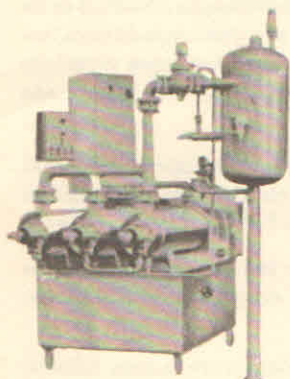
Misturadores  
planetários



Secadores de leite  
fluidizado para  
massa de pastilhas



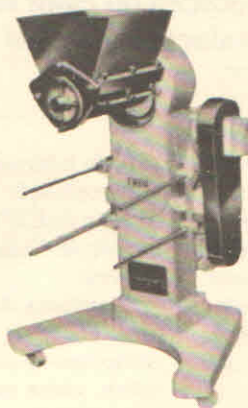
Drageadores



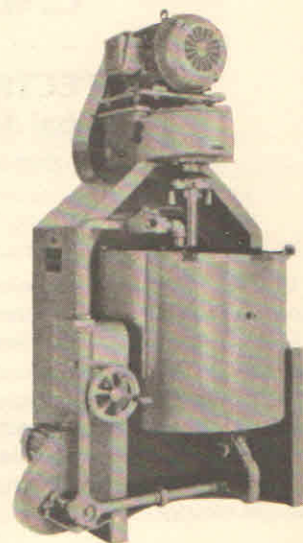
Votator para pre-  
aquecimento de  
massa de cacau an-  
tes da prensagem,  
para esfriamento  
rápido de manteiga  
de cacau e para  
tempera de chocolate



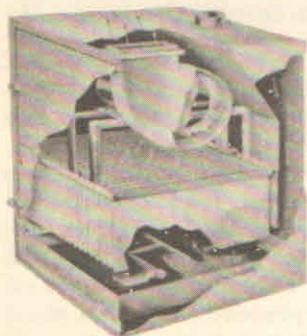
Misturadores "V"



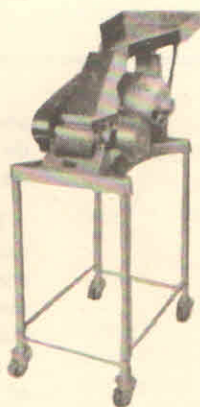
Granuladores  
Oscilantes



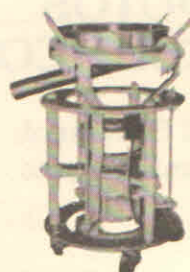
Moinhos "Attritor"  
para moagem de  
massa de cacau  
e para conchea-  
mento de choco-  
late pelo proces-  
so Wiener.



Coletores de pó  
TORIT



Moinhos granula-  
dores e micro-  
pulverizadores



Peneiras  
vibratórias

## 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

# CONCURSOS

## Petrofértil e SNA promovem concurso

Estimular nos meios universitários o estudo dos efeitos do uso de fertilizantes químicos sobre o aumento da produtividade dos vegetais utilizáveis na produção de energia, é o objetivo do "I Concurso Nacional de Monografias" que a Petrobrás Fertilizantes S.A. — Petrofértil está promovendo com a

colaboração da Sociedade Nacional de Agricultura (SNA).

"Fertilizante é Energia" constitui o tema do Concurso, exclusivo para estudantes do último ano das Escolas de Engenharia Agrônômica, Engenharia Agrícola e Química Agrícola, que po-

derão entregar seus trabalhos até 31 de julho.

Os trabalhos colocados nos três primeiros lugares, além de premiados, serão publicados. Os autores dos trabalhos premiados receberão certificados a serem entregues em solenidade no auditório do edifício-sede da Petrobrás, no Rio.

O Regulamento do Concurso pode ser obtido escrevendo para: Petrofértil/Comunicação Social, Praça Mahatma Gandhi, 14/12º andar, CEP 20031 — Rio de Janeiro — RJ.

## ENERGIA SOLAR

### ESPECTROSOL forneceu o sistema global de captação do calor solar para instalações da Light

O CTP Centro de Tecnologia Promon, do Rio de Janeiro, contratou com a Light S.A. Serviços de Eletricidade, também do Rio de Janeiro, o fornecimento de um sistema de aquecimento solar de água para ser ligado ao sistema atual de água quente da cozinha industrial pertencente à empresa de energia elétrica.

Todo o fornecimento do equipamento de captação da energia solar esteve a cargo da ESPECTROSOL Indústria e Comércio Ltda., que fabrica coletores solares.

O sistema de coleta dispõe de uma área bruta de 300 m<sup>2</sup>. Os coletores compõem-se de absorvedor e tubos de cobre, caixa externa de perfil de alu-

mínio, com isolamento térmico de lã de vidro.

A rede de distribuição constitui-se de tubulação de aço galvanizado com isolamento. Os reservatórios térmicos têm capacidade de 15 000 litros e são isolados.

Há um sistema de apoio para dois aquecedores elétricos, com capacidade unitária de 2 000 litros.

Trata-se do maior sistema de aquecimento solar do gênero construído no Brasil.

As instalações foram inauguradas no dia 26 de maio. Compareceram ao ato de inauguração os Ministros Cesar Cals e Costa Cavalcanti, além de outros convidados.

## PRODUTOS FARMACÊUTICOS

### Myambutol Etambutol, agente quimioterápico

Myambutol Etambutol é um agente quimioterápico oral, dotado de eficácia específica contra germes em proliferação ativa do gênero *Mycobacterium*, inclusive o *M. tuberculosis*.

Após uma única dose oral de 25 mg/kg de peso corporal, atinge uma concentração máxima de 2 a 5 microgramas/ml no soro dentro de 2 a 4 horas da administração e baixa a níveis indetermináveis em 24 horas, salvo em certos pacientes com função renal anormal.

As concentrações intracelulares dos eritrócitos atingem os valores máximos de aproximadamente duas vezes os do plasma e mantêm essa proporção durante todas as 24 horas. A atividade quimioterápica da droga parece relacionar-se à concentração sérica máxima.

Myambutol Etambutol difunde-se nas células em crescimento ativo de *Mycobacterium*, tais como os bacilos da tuberculose. Parece inibir a síntese de um ou mais metabólitos, prejudicando

assim o metabolismo celular e causando a parada da multiplicação e a morte da célula.

Myambutol Etambutol acha-se indicado na tuberculose pulmonar, mas somente em combinação com os demais medicamentos antituberculosos sistematicamente usados no tratamento inicial. No tratamento da tuberculose pulmonar devida a *Mycobacteria* resistentes a outros medicamentos utilizados no primeiro tratamento, isto é, em casos de re-tratamento, acha-se indicado para o uso com outras drogas antituberculosas não administradas anteriormente ao enfermo.

Etambutol, droga criada e desenvolvida por Lederle, Quimicamente é o cloridrato de etilenodiamino-di-1-butanol. Comercializada no Brasil sob o nome de Myambutol.

# O Centro de Pesquisas Solvay tem 2.000 técnicos só para isso: pesquisar. É mais do que todo o pessoal de muita empresa.

São físicos, químicos, laboratoristas, engenheiros.

Contam com sofisticado equipamento de investigação, análises, testes.

E tem uma única preocupação: procurar alternativas e concepções mais avançadas para os produtos Solvay.

Partindo do princípio de que sempre se pode fazer melhor, esses cientistas já contribuíram com surpreendentes descobertas no campo químico e petroquímico.

E prometem outras, pois ali se acredita que só progride quem nunca se dá por satisfeito com suas conquistas anteriores.

Assim é o Centro de Pesquisas Solvay. Às suas ordens.



## SOLVAY NO BRASIL

Alameda Santos, 2101 - São Paulo

INDÚSTRIAS QUÍMICAS ELETRO CLORO S/A  
CBCC-COMPANHIA BRASILEIRA CARBURETO DE CÁLCIO  
ESNISA-EMPRESA SALINEIRA E DE NAVEGAÇÃO IGORONHON S/A

PLÁSTICOS PLAVINIL S/A  
PLAVIGOR S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
Malharia Industrial do Nordeste S/A

COPAMO-CONSÓRCIO PAULISTA DE MONÔMERO S/A

PERÓXIDOS DO BRASIL LTDA.  
INTEROX DO BRASIL LTDA.

produzindo cloro, soda cáustica, tricloretileno, percloroetileno, hipoclorito de sódio, PVC, compostos de PVC, chapas e forro de PVC rígido, polietileno de alta densidade, carbureto de cálcio, ferro-ligas, sal industrial, chapas e laminados de PVC rígidos e flexíveis, pisos vinílicos, termofornados, expandidos, laminados com suportes, malhas de jersey para fins industriais, MVC, peróxido de hidrogênio.

## PRODUTOS E MATERIAIS

### Percloroetileno superestabilizado

O Perclene S.E. é um percloroetileno desenvolvido nos laboratórios da Rhodia, aditivado com superestabilizantes que inibem a formação de ácido durante o trabalho de desengraxe. O poder solvente de Perclene S.E. não tem ação corrosiva sobre qualquer metal, inclusive o alumínio. Entre suas propriedades mais importantes destacam-se a economia e a segurança.

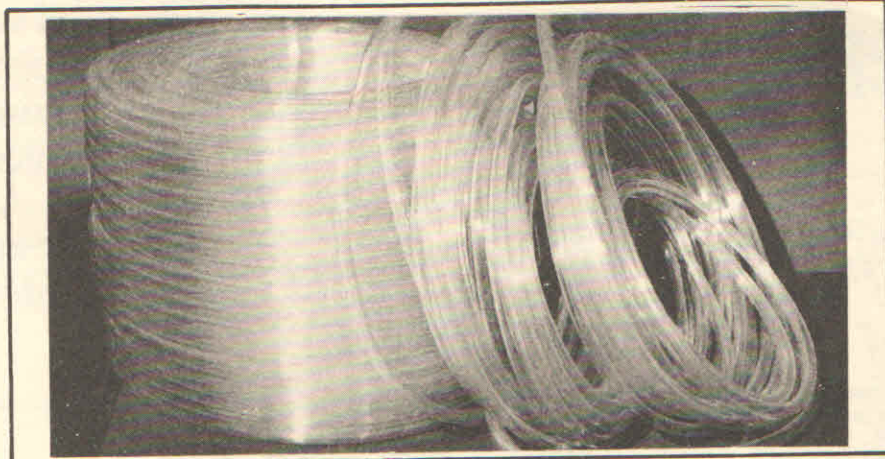
Os produtos que compõem o agente estabilizante de Perclene S.E. acompanham o solvente nas fases líquidas e vapor, passando por regenerações sucessivas sem perder as qualidades iniciais. Devido à neutralidade de Perclene S.E., a frequência das paradas de limpeza e manutenção é baixa. ●



### Mangueiras do tipo "Cristal" da Spiraflex

Tubos Plásticos Spiraflex está lançando ao mercado brasileiro mangueiras do tipo "Cristal", que têm larga aplicação na indústria, agricultura e construção.

As novas mangueiras podem ser encontradas nas medidas de 1/8 a 2 polegadas de diâmetro, parede interna de um a quatro milímetros e em peças de 50 e 100 metros. ●



### Borracha de silicone e seu emprego na indústria

Novo diafragma de silicone, colocado em motores a explosão, permitirá diminuir sensivelmente a emissão de gases poluentes, conforme padrões exigidos pela legislação americana para a indústria automobilística. Este foi um dos temas da palestra do engenheiro químico Richard Prysbyla, da Dow Corning, convidado para um encontro dos membros da ABTB — Associação Brasileira de Tecnologia da Borracha, no São Paulo Hilton Hotel.

O título da palestra foi "A borracha de silicone e suas aplicações na indústria".

Na indústria automobilística, este material é indicado para substituir a borracha convencional em gaxetas, anéis, borrachas de vedação dos vidros, mangueiras, peças de motores

(anéis e diafragmas), retentores, chupetas de velas e cabos de ignição.

A indústria eletro-eletrônica é outro campo onde existem boas oportunidades para a borracha de silicone, particularmente indicada para revestir os enrolamentos do fly-back, uma bobina de alta tensão que é um dos componentes responsáveis pela iluminação de cinescópio de televisores. Outro emprego está nas usinas nucleares, em fios e cabos elétricos.

Segundo a Dow Corning, ainda existe no Brasil a idéia de que os produtos de silicone são nobres e, portanto, de custo bastante elevado. "No entanto" — afirmam seus técnicos — "hoje os derivados do silicone são competidores no mercado e, oferecendo propriedades físicas e químicas excelentes para aplicações na indústria, podem substituir com vantagem materiais convencionais".

Produzidos a partir de quartzo misturado com coque, em arco elétrico a temperatura de 1 550°C, sofrendo tratamento com cloreto de metila, os polímeros que dão origem ao silicone podem adquirir aspecto fluido, formas de emulsões, pastas, graxas, elastômeros e resinas. Entre as principais propriedades dos derivados, estão a resistência a temperatura de 30/250°C, inércia à ação de produtos químicos agressivos e de raios infra-vermelhos, radiações ultra-violetas. A tensão superficial é de 25 dinas/cm e a isolação de 20 kV/mm.

As aplicações são inúmeras: desde a fabricação de botões (moldes), tratamento de correias transportadoras, calafetação de barcos, isolamento em geradores e dinamos, até a produção de peças completas. ●

B.M.





**Todo químico deve fazer parte da  
Associação Brasileira de Química**

**É a entidade de âmbito nacional dos profissionais químicos em exercício no nosso país.**

**É a instituição que tem promovido os Congressos Brasileiros de Química, tendo sido o último deles, o XXI, realizado em Porto Alegre, no fim de 1980.**

**É a associação mais representativa da classe dos químicos do Brasil, tanto no país como no estrangeiro, pela sua tradição e pelos serviços que tem prestado.**

**É o núcleo que mais tem cumprido os programas técnicos, científicos e culturais, proporcionando a realização de palestras, conferências, seminários e cursos.**

**Há três modalidades de sócios: individuais, estudantes e coletivos. Os preços de anuidades são bem razoáveis. Consulte-nos.**



**Seção Regional Rio**

**Sede própria  
Av. Rio Branco, 156 — Sala 907  
Telefone: (021) 262-1837  
Rio de Janeiro**

---

**LUGAR DE QUÍMICO É NA ABQ**

---

# CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA

## DA TERCEIRA REGIÃO

### Dia Nacional do Químico

Na reunião ordinária do Conselho Regional de Química da Terceira Região, com sede nesta cidade do Rio de Janeiro, a de número 309, realizada em 2 de junho do corrente ano, foi aprovado o Relatório da Comissão Especial sobre as festividades do Dia Nacional do Químico.

Este dia é comemorado em geral a 18 de junho de cada ano. Entretanto, no corrente ano, a comemoração se efetuou no dia 16 de junho (terça-feira) por ser o dia 18 o feriado de *Corpus Christi*.

Os atos da celebração compreenderam os seguintes pontos:

1. *Forum de Debates*
2. Reunião solene
3. *Cocktail* de conagração

O objetivo da apresentação do *Forum de Debates* foi estabelecer um movimento dos profissionais da Química em torno da discussão de problemas da classe e da participação ativa de cada um nas questões gerais.

Procurou a Comissão Organizadora no Rio de Janeiro interessar os Sindicatos de Químicos, as Sociedades de Química e outros Conselhos Regionais em promover reuniões e atos similares nas outras unidades da Federação.

O *Forum de Debates* foi apresentado por meio de três Exposições da matéria que abordavam os temas:

1. Mercado de trabalho
2. Ensino
3. Associações de classe e culturais

No começo da reunião foram distribuídos três documentos para discussão, estando cada um deles a cargo de um expositor ou mais de um. Os documentos:

1. Os profissionais da Química em face à situação do país, por uma comissão do Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro.

2. Algumas observações sobre a formação universitária do profissional da Química, por um professor universitário.

3. Associações dos profissionais da Química, pelos Eng. Quim. Adolfo Wasserman, José Luiz de Carvalho Cesar e Marcio Landes Claussen.

Foram salientados os seguintes pontos:

#### *Mercado de Trabalho*

Análise da situação atual do nível e da garantia de empregos para os profissionais já formados e perspectivas de diminuição da oferta de emprego para os futuros profissionais da Química em face da situação atual do país. Novos campos de atuação. Especialização. Salários.

#### *Ensino*

Análise da situação atual do ensino médio e superior para formação dos profissionais da Química, bem como,

proposta de aperfeiçoá-lo em função da conjuntura atual e futura do Brasil. Considerações sobre o relacionamento Escola/Indústria — Papel das Associações Culturais.

#### *Associações de Classe e Culturais*

Levantamento nacional dos profissionais de Química afiliados às Associações de Classe e Culturais e Entidades de caráter normativo. Análise da atuação das Associações no aspecto do aperfeiçoamento técnico e na defesa dos interesses dos profissionais da química. Sugestões para dinamizar a atuação das Associações.

Após a exposição dos três assuntos primordiais no programa, seguiu-se a discussão, devendo cada candidato a falar pedir à mesa a devida permissão pela ordem.

A reunião, que começou às 14 horas do dia 16, prolongou-se até as 17 h e 45 min. Houve interesse generalizado pelos aspectos apresentados, discutidos e julgados.

Às 18 horas começou a sessão solene, tomando parte na mesa o presidente do Conselho Regional da Terceira Região, os representantes do Conselho Federal de Química, da Associação Brasileira de Química, da Associação Brasileira de Engenharia Química, da Associação de Ex-alunos da EQ-UFRJ, do Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro.

O Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro distribuiu, como o faz em outros anos, o símbolo da Retorta de Ouro aos Químicos a seguir mencionados:

1. Amílcar Ferreira da Silva Filho
2. Eloísa Biasotto Mano
3. Geraldo Vicentini
4. Horácio Cintra Magalhães Macedo
5. Alberto Luiz Galvão

Receberam homenagem póstuma os Químicos Sacha Kislánov, Patrick Henry Souza Martin e Mordka Niskier.

Foi escolhido Químico do Ano o profissional Wilson Barbosa de Oliveira.

A seguir, os assistentes foram convidados a tomar parte num *cocktail* que se prolongou até aproximadamente às 22 horas. ●

---

### A sede do CRQ — 3ª Região

O Conselho Regional de Química — 3ª Região fica na Rua Alcindo Guanabara, 24 — 13º andar, nesta cidade do Rio de Janeiro.

Ocupa um andar inteiro para acomodar todos os serviços.

No momento estão sendo tomadas

providências para a construção de amplo Auditório, servido dos móveis e aparelhos necessários às atividades nele desenvolvidas.

Esta sede própria acha-se localizada no centro da cidade, a fim de bem atender às suas funções específicas.

# Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 50

JUNHO DE 1981

Nº 590

## As rápidas mudanças tecnológicas de ontem para hoje

*Cada vez mais as coisas acontecem com maior velocidade no campo da tecnologia.*

*Todos sentem que nos encontramos numa época de grandes dificuldades, no Brasil e no mundo. Por isso mesmo, o gênio criador do ser humano se exalta, se levanta e opera à procura de soluções para questões existentes. Ele trabalha melhor nas situações adversas, quando há necessidade, e reina a paz nos cérebros para criar.*

*Como novos ricos ou herdeiros irresponsáveis de fortunas, nos últimos cinquenta anos, o homem promoveu uma dilapidação em regra nos recursos da natureza, e da mesma forma nos bens culturais.*

*Hoje despreza-se em geral a tradição naquilo mesmo que ela encerra de valioso; desprezam-se as belas artes, a música como a que foi criada pelos gênios do século passado; despreza-se a poesia; despreza-se a literatura. No lugar destas conquistas pacíficas da humanidade, medrou uma contrafação da cultura. Procurou-se uma padronização com fundamento no retrocesso e no mau gosto.*

*Não é sem razão, assim, que nos encontramos, na vida econômica, no trabalho industrial, aqui em nosso país, no pórtico da recessão, ou já mergulhado nela. Recessão significa recuo, atrazo, decadência, retrocesso.*

*O relativamente pequeno grupo de cientistas que trabalham em toda parte agora sente-se mais à vontade por que vai desaparecendo aos poucos aquela ânsia de lucro rápido e tumultuado das empresas que criaram o consumismo, ou seja, o consumo desnecessário de mercadorias, forçado por uma propaganda capciosa e subliminar, aquela propaganda que faz apelo ao subconsciente das pessoas.*

*Na reconstrução do modo de proceder que se está implantando nos novos tempos, com vistas ao próximo futuro, no terreno das indústrias, aparecem com toda vitalidade duas classes de produção: a da engenharia genética e a da microeletrônica.*

*Nesta revista começamos a dar atenção aos assuntos de engenharia genética, publicando artigos a respeito dos produtos obtidos por meio desta especialidade científica.*

*Surgiu há muito poucos anos esta atividade industrial, mas tem tido um progresso extraordinário. Tal desenvolvimento de ordem técnica e que atinge inúmeros ramos da produção já chegou ao campo financeiro: há uma valorização tão grande nas ações de algumas companhias fabricantes que se temem colapsos ou desmoronamentos nas estruturas de empresas.*

*A microeletrônica desenvolveu-se de modo espetacular. Na Califórnia, o vale, que até pouco tempo era a terra das ameixas e outras frutas, hoje é o Vale do Silício, com 170 indústrias de respeitável porte. São fabricados circuitos integrados, memórias de computadores e tantas outras peças com base em pequeníssimas unidades de silício de alta pureza.*

*Os robôs estão funcionando com perfeição em fábricas. No Japão a indústria robótica já atingiu um progresso imenso. Igualmente nos EUA trabalha-se com intensidade neste campo. Na linha de montagem da General Motors, por exemplo operam cerca de 300 robôs que perfuram chapas, soldam e pintam, com segurança.*

*Estes são aspectos do inesperado e rápido desenvolvimento que tiveram a engenharia genética e a microeletrônica.*

Jayme Sta. Rosa

## Possibilidade de conseguir interferon em larga escala

Novas drogas baseadas em hormônios humanos obtidos fora pela engenharia genética

JOHN NEWELL  
LONDRES

Interferon é uma proteína produzida naturalmente pelo organismo humano; de certo ela o ajuda a defender-se de infecções e possivelmente de câncer.

Foi ele estudado primeiramente na década iniciada em 1950 pelo Dr. Alick Isaacs no National Institute for Medical Research, em Mill Hill, próximo de Londres.

Cientistas e doutores desde então especularam sobre o valor do interferon produzido fora do organismo e usado como droga no tratamento do câncer e de doenças causadas por vírus.

Até pouco, entretanto, só se conseguia este produto em muito pequenas quantidades, e em laboratório.

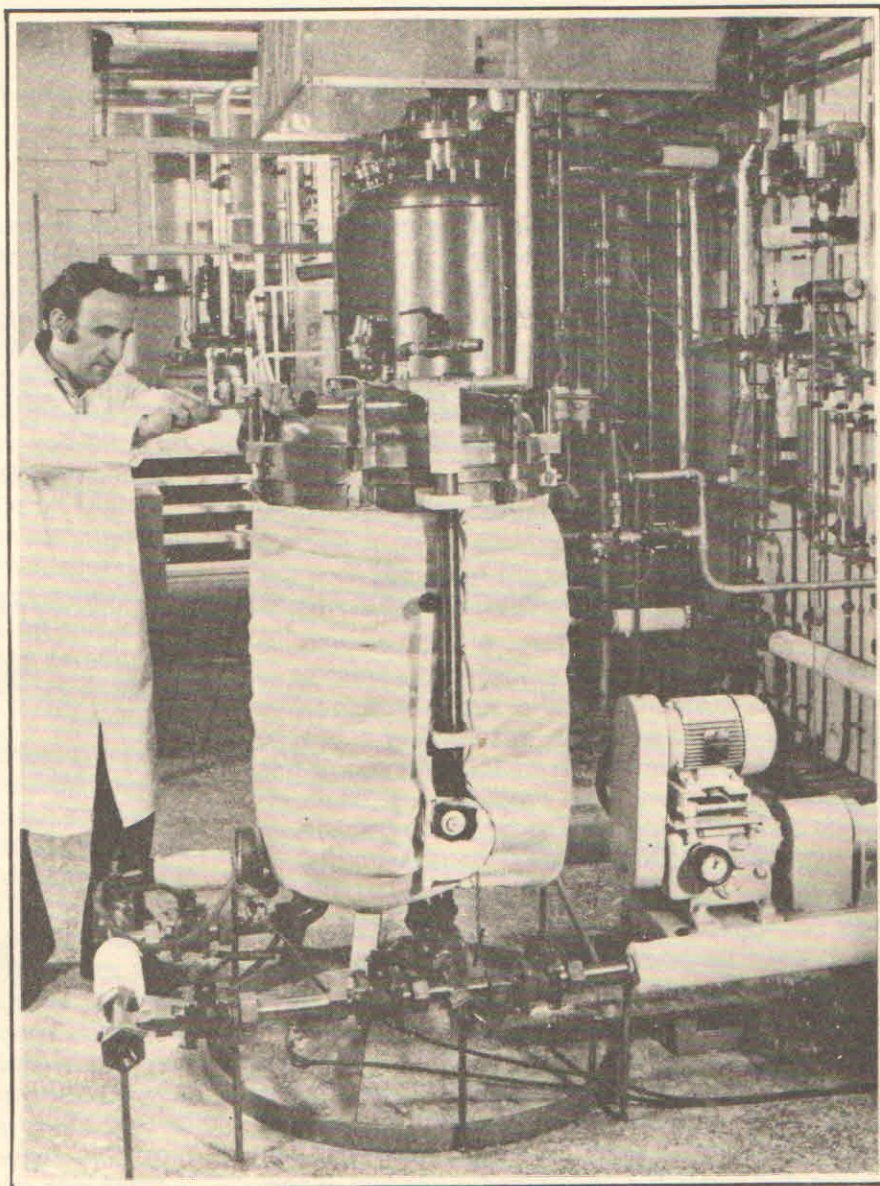
Mas a situação mudou dramaticamente. Companhias de produtos químicos, em alguns países, como Wellcome e G. D. Searle, mostraram ser possível produzir interferon em larga escala usando cultura de tecidos de células humanas.

### *Esperança de produção em massa*

Esta técnica obtém o produto, que ficou deste modo disponível para as primeiras experiências médicas.

Grupos internacionais de engenheiros genéticos começaram a utilizar bactéria para fazer interferon pela inserção de código genético para o composto dentro do próprio gene da bactéria.

Se os problemas restantes no uso desta forma de engenharia genética forem resolvidos, o emprego de bactéria levaria certamente à produção em massa dentro de poucos anos.



Novos horizontes começaram a abrir-se.

O Prof. Derek Burke, da Warwick University, o qual dirige um *team* que trabalha na clonagem de interferon em bactéria, vinha trabalhando com o Dr. Alick Isaacs

no National Institute for Medical Research quando descobriu o interferon, e trabalhou com ele desde então.

Distingue o Prof. Burke três diferentes caminhos nos quais o produto atua contra infecções

por vírus, e por fim dois dos três também atuam contra células cancerígenas.

#### *A primeira linha de defesa*

Interferon é a primeira linha de defesa contra as infecções por vírus. Ele chega para atuar antes que mais seletivos recursos do sistema de imunização possam ser mobilizados para combater a infecção.

Uma coisa por ele feita consiste em paralisar a célula na qual é produzido a partir de feitura de nova proteína. Isso evita o vírus que invadiu a célula de sua própria replicação.

Os vírus replicam assumindo o controle de um mecanismo sintético de célula com seu próprio código genético e ordenando-o a fazer materiais viróticos.

Interferon faz parar este acontecimento, bloqueando a feitura de toda nova proteína.

Um segundo efeito do interferon é fazer parar novo ácido nucléico de vírus que esteja sendo feito, de modo que o vírus não possa replicar seu ácido nucléico ou produzir nova proteína.

O terceiro impacto do interferon nos vírus consiste em afetar a membrana que circunda a célula infectada. Isso faz parar quaisquer partículas de vírus feitas em virtude de estender-se a infecção à vizinhança das células.

#### *Retardamento do tempo de proteção*

No ataque ao câncer, o interferon atua indiretamente por estímulo em geral do sistema de imunização. Ele também estimula

de modo específico a formação dos chamados Assassinos Naturais (Natural Killer), as células NK que reconhecem e atacam as células cancerosas ou organismos infectados logo que aparecem.

As células NK diferem de outras classes de células (glóbulos brancos do sangue) envolvidas em dar imunidade à doença, pois elas levam algum tempo para aprender a reconhecer organismos infecciosos ou células malignas.

Parece que estas células NK requerem o estímulo do interferon para executar sua parte, defendendo a aparente função do interferon como a primeira linha de defesa contra os vírus e contra o câncer.

A próxima questão, que o Prof. Burke está também estudando na Universidade de Warwick, é saber como um único e relativamente simples composto proteínico, como o interferon, pode apresentar tais diversos efeitos.

Há, quase de modo certo, mais efeitos ainda para ser descobertos. A única teoria que explica a ação do interferon, acredita Burke, é que ele funciona como um hormônio.

Hormônios, os mensageiros químicos do organismo, atuam nas células vivas em pontos sensíveis — lugares receptores — e provocam efeitos múltiplos dentro delas.

Há sugestões segundo as quais o interferon é justamente um membro de uma família de compostos proteínicos, com estruturas correlatas, que são todos hormônios.

Eles são concernentes, de modo provável, não só à defesa

contra doença e com o controle do sistema de imunidade, mas também ao controle de desenvolvimento desde o embrião e com a diferenciação de células vivas para células com funções especializadas.

#### *Drogas baseadas em hormônios*

Ultimamente, tornou-se claro ou aparente que há muito mais diferentes hormônios produzidos no organismo humano do que seria possível imaginar e que eles se influenciam mutuamente, atuam entre si em caminhos muito complexos e sutis, penetrantes.

Esta imagem está emergindo ao mesmo tempo em que desenvolvimentos da engenharia genética estão começando, a fim de tornar possível fabricar tais hormônios fora do organismo humano pelo transplante da cópia genética requerida no interior das células bacterianas.

Pensa o Prof. Burke que o interferon será provavelmente utilizado na primeira de uma série de novas drogas baseadas em hormônios humanos, fabricados em larga escala por culturas geneticamente engenhadas, e postos a trabalhar para lutar contra as doenças, ou empregados para outros fins, mais seletiva e efetivamente, com menos efeitos colaterais que as mais rudes drogas de hoje. ☆

*Nota da Redação.* Ver também o artigo Desenvolvimento da Biotecnologia publicado recentemente (*Rev. Quim. Ind.*, Ano 50, Nº 585, pág. 7, jan. 1981).

  
**50 ANOS**

**Assine a Revista de  
Química Industrial**

## Produção de interferon

Por meio de fermento

PAUCA SED BONA  
RIO DE JANEIRO

Os estudos a respeito da engenharia genética começaram há pouco tempo. E mais novos ainda são os empreendimentos comerciais para produzir determinados artigos por meio desta nova técnica, que está adquirindo grande importância por várias razões.

Genentech, dos EUA, é uma das mais antigas empresas no ramo, pois iniciou atividades por volta de 1976. É uma entidade dedicada sobretudo às pesquisas científicas na especialidade.

Consagra-se tanto a estudar e desenvolver novos produtos, como também a procurar novos caminhos para produzir compostos já existentes.

Entre seus projetos contam-se os da insulina, hormônios de crescimento, timosin alfa-1, leu-

cócitos, interferon— tudo ainda em pequenas quantidades. E tem ela projetos para obter outros produtos.

Ela é uma firma que procura conseguir industrialmente produtos que combatam doenças. Um deles é o interferon, proteína antivírus que alguns pesquisadores (não a totalidade deles) consideram eficaz no combate ao câncer.

Genentech estudou e desenvolveu um processo de produção de interferon que não utiliza bactéria, como a *Escherichia coli*. Mas usa para o trabalho um fermento.

Considera Genentech que o fermento oferece maior vantagem, sendo especialmente indicado para alto volume de produção.

Ao contrário da bactéria, o fermento não oferece possível perigo de toxicidade (quando genes estranhos são introduzidos no processo).

Em São Francisco, EUA, realizou-se há pouco um congresso. Um congressista informou que Genentech engenhou geneticamente com fermento a produção de interferon-leucócito, tipo D, biologicamente ativo.

Disse ele que, pela primeira vez, "uma proteína humana foi expressa em fermento".

Informou ainda que se estava conseguindo um alto rendimento e ainda se teria melhor.

Este processo desenvolvido pela Genentech poderá aplicar-se em outras áreas, mas interferon constitui o primeiro passo. ☆

## Interferon

Terapêutica de infecções por vírus, como influenza, e possível tratamento do câncer

C. L. BOLTZ\*  
LONDRES

O pouco conhecido projeto de pesquisa científica patrocinado pelo Britain's Medical Research Council (Conselho de Pesquisa Médica, da Grã-Bretanha) deve conduzir não somente à terapia contra infecções por vírus, como

a influenza e a bubônica, mas possivelmente ao tratamento do câncer.

Foi a pesquisa, paciente e cuidadosamente, encaminhada durante vários anos; mas ainda não se obteve sucesso prático do tipo que faça diferença para a raça humana. Entretanto, não desapareceu a esperança.

O objeto da pesquisa era um material chamado *interferon*, que

foi descoberto por Isaacs e Lindermann no estabelecimento do Conselho de Pesquisa, em Londres, no ano de 1957.

Eles encontraram que células atacadas por um vírus preparavam um agente que impedia o invasor de progredir. A esse agente se deu o nome de *interferon*.

Houve muito otimismo ao mesmo tempo que cientistas se en-

\* Membro do Institute of Physics e autor de numerosos livros sobre ciência e projetos de pesquisa que frutificaram na prática.

contravam no ponto agudo de descobrir um agente quimioterápico contra doenças causadas por vírus, similares aos antibióticos e a outras drogas que atuam contra bactérias.

Vinte quatro anos são passados!

É verdade que um homem que sofria de uma doença tropical, incomum e mortal, foi tratado com interferon entre outras coisas, e foi recuperado.

Também é verdade que doença, como resfriado comum, foi tratada com êxito na unidade de pesquisa do Conselho.

### *Dois problemas básicos*

Contudo a pesquisa progredia, principalmente em duas direções.

Primeiramente, havia dificuldade de obter bastante interferon, para realizar ensaios com seres humanos. Secundariamente, havia o problema complexo de: que é interferon, e como ele atua.

O primeiro problema foi atacado em um ou dois laboratórios, em outros países além dos na Grã-Bretanha. Todos os mamíferos produzem interferon, mas a produção é somente eficaz nas mesmas espécies. Assim, o interferon para uso humano deve ser produzido somente de células humanas. Na Finlândia, o Dr. K. Cantell tem usado células dos glóbulos brancos, e duas companhias farmacêuticas trabalham na Grã-Bretanha.

A firma G. D. Searle & Co. produz interferon a partir de células dos glóbulos brancos do sangue. O grupo Burroughs Wellcome utiliza o que se conhece como células linfoblásticas.

O mais hábil e promissor processo é o da pesquisa realizada pelo Prof. D. C. Burke, na Warwick University, empregando as técnicas de engenharia genética para produzir interferon em bactéria.

Espera-se que por esta tecnologia se obtenha produção em larga escala.

### *Experiências com o câncer*

Vários grupos pertencentes ao Conselho de Pesquisa Médica iniciaram experiências para combater o câncer.

Uma experiência de interferon contra o câncer em medula de osso começou em 1980.

Quanto ao segundo problema — como o interferon atua — continuam as experiências.

Sabe-se que interferon é uma proteína. Procura-se evidenciar a composição dela em ácidos aminados.

Este conhecimento é o que o Prof. Burke utilizou na sua tentativa de fabricar a substância, inserindo os ácidos do núcleo da célula do interferon em bactéria.

O que interferon faz é acentuar, realçar a ação das células, envolvidas, na resposta de imunização do organismo humano nas invasões por vírus. Algumas das células responsáveis por essa valente defesa são conhecidas como células assassinas, que devem atacar as células de tumor. ☆

## ENGENHARIA GENÉTICA

# Vacina contra dor de dente

## Estudos no Hospital Guy

L. P. S.  
LONDRES

Um projeto de longa duração para conseguir-se uma vacina que ponha fim às dores de dentes está sendo levado a efeito pelo Departamento de Imunologia e Microbiologia no Hospital Guy, em Londres.

Um grupo de seis médicos, sob a direção do Prof. T. Lahner, desenvolveu uma vacina que protege os dentes contra os montes de açúcar comidos pelos ocidentais todo ano.

Experiências com macacos alimentados de acordo com uma dieta rica de açúcar nas mesmas condições demonstraram que os

que tiveram o tratamento com a vacina em causa desenvolveram 70% menos cáries em seus dentes que aqueles que não foram protegidos.

Disse o Dr. S. J. Challacombe, um dos médicos que trabalham no projeto, que, muito embora amostras com macacos tenham obtido êxito, ainda precisa ser a vacina experimentada em seres humanos.

"Isso levará algum tempo. Temos trabalhado para produzir uma vacina em muitos anos, mas frequentemente se verifica que certos tipos são perigosos para o

coração. Mas imaginamos que possamos colocar no mercado, para venda normal, uma vacina segura.

É causada a cárie dentária por bactéria que transforma açúcares em ácidos que atacam o esmalte protetor dos dentes.

A vacina Guy auxilia o número de anticorpos no sistema de imunização a combater as bactérias. ☆

(Department of Oral Immunology and Microbiology, Guy's Hospital, St. Thomas Street, London, SE1).

# Vacina contra a malária

## Possivelmente contra outras doenças parasíticas tropicais

JOHN NEWELL  
SCIENCE, INDUSTRY &  
AGRICULTURE UNIT  
LONDON

As novas técnicas de biotecnologia (clonagem do gene e obtenção de anticorpos monoclonais) são agora estendidas brilhantemente, na perspectiva de um desenvolvimento rápido de vacinas para proteção contra malária e possivelmente outras doenças parasíticas tropicais até agora intratáveis.

A revista britânica *Nature*, de grande autoridade científica e lida no mundo inteiro por cientistas, divulgou uma carta, na edição de 6 de novembro de 1980, do Prof. Sydney Cohen, do Guy's Hospital, em Londres, chefe de um grupo que trabalha para desenvolver uma vacina para proteção contra a malária.

Após descrever a dramática aceleração de trabalho em sua e em equipes similares, o que se tornou possível em virtude de novas técnicas, tão novas que a amplitude da revolução empreendida por todos não é ainda realizada, o Prof. Cohen faz um aviso.

Ele diz que a complexa teia de colaboração mundial entre diferentes laboratórios, de que depende o progresso, pode ser rompida, e o valor das novas técnicas negado, pela cobiça de algumas instituições de pesquisa.

Estas instituições são os laboratórios que procuram patentear como invenção as suas realizações em biotecnologia, necessárias para o rápido desenvolvimento de vacinas contra malária.

Uma vez, um membro de um grupo colaborador internacional solicitou pagamento pelo uso de

seu trabalho patenteado. Outros membros do grupo, continua o Prof. Cohen, ou reclamaram reembolso extra, ou recusaram colaborar com os solicitantes.

Nestas condições, o progresso pode ser temporariamente interrompido, e destruída longa tradição científica que visa o bem geral.

Conforme o Prof. Cohen colocou o dedo na ferida, a vigorar o critério interesseiro, o custo de uma vacina desenvolvida para combater a malária nunca poderá ser suportado por um país pobre, onde ela é necessária.

A produção e a distribuição requerem subsídios expressivos de fundos governamentais internacionais. Representantes das maiores organizações do ramo devem reunir-se imediatamente, diz o Prof. Cohen, e concordar em moratória dos direitos de patentes para o desenvolvimento de uma vacina antimalárica.

Não é somente o caso de vacina contra malária que mereceu atenção. Outros também mereceram comentários. As vacinas contra doenças de centenas de milhões de pessoas devem aparecer o mais cedo possível.

Há alguns anos, pesquisadores descobriram como cultivar parasitas da malária fora do corpo humano. Esperou-se que essa conquista conduzisse à cultura em larga escala e ao pronto desenvolvimento de uma vacina feita de parasitas cultivados.

Essas esperanças, todavia, não se concretizaram. Mostrou-se tarefa difícil a obtenção da vacina por essa via.

Mas é possível extrair dos parasitas maláricos os genes que possuem o código genético, para

as proteínas necessárias, a obter uma vacina.

Então, estes genes podem ser transplantados em bactérias (*E. coli*) que assim farão quantidades ilimitadas da proteína típica parasitária.

Esta chamada clonagem do gene constitui metade da história das novas técnicas.

A outra metade é o desenvolvimento de o que denominam anticorpos monoclonais, que são muito puros e reagentes específicos. Eles tornam possível identificar as proteínas específicas nos parasitas maláricos que evocam as mais fortes respostas de imunização e, deste modo, mais convenientes para o preparo de vacinas.

No presente, a mais promissora área, na qual tentativas de patentes biotecnológicas podem demorar o progresso, consiste na identificação de tais antígenos com tais anticorpos.

Há, todavia, mais que um caminho para a consecução de uma vacina malárica.

Se o acordo internacional da natureza proposta pelo Prof. Cohen não for prontamente atingido, então a esperança ficará à mercê do referido bloqueio ao progresso, impedimento causado pelos invocados direitos de patente. ☆

*Nota da redação.* Clone (do grego *klon*) é o conjunto da progênie, produzida assexualmente, de um indivíduo, tanto por meios naturais (casos de protozoários), como por meios vegetativos (propagação de plantas por gemação ou mudas). Do vocábulo derivam-se o substantivo *clonagem*, o adjetivo *clonal*, etc.



## Esperanças de uma vacina contra a hepatite

### Graças aos progressos da engenharia genética

MIKE QUAN  
LPS SCIENCE STAFF  
MANCHESTER

Os últimos desenvolvimentos da Biologia Molecular estão abrindo os caminhos para conseguir-se uma vacina contra a hepatite B e para posterior investigação a respeito do interferon.

Segundo o Prof. K. Murray, chefe do Departamento de Biologia da Universidade de Edinburg, e atualmente membro do Corpo Científico do Laboratório Europeu de Biologia Molecular (European Molecular Biology Laboratory), na R. F. da Alemanha, estas técnicas capacitam a obtenção de material genético a ser separado de perigosos vírus a fim de que possa ser produzido em largas quantidades e trabalhado com segurança.

Falando na reunião anual da Associação Britânica para o Progresso da Ciência (British Association for the Advancement of

Science), na Universidade de Salford, o Prof. Murray disse que partículas de vírus da hepatite B já têm sido produzidas por estas importantes técnicas médicas.

Se, como é provável, bastante deste preciso tipo de partículas pode ser obtido neste caminho, então isso será um grande passo no sentido do desenvolvimento de uma vacina.

Estes adiantamentos são factíveis de acontecer por que agora é possível transferir informação genética de um microrganismo para outro.

Por exemplo: as bactérias são agora aproveitadas ou condicionadas para fazer substâncias, difíceis de obter de outra maneira, caras ou perigosas para produção. Elas executam este trabalho por meio de transferência de apropriada informação genética.

Há cerca de 200 milhões de portadores de hepatite no mundo. A doença é mais comum em lugares da África e do sudeste da Ásia. Ela possui estreita correlação com a incidência de câncer nessas áreas.

Afirmou ainda o Prof. Murray que deve ser agora possível produzir uma preparação, um *serum* do material viroso, o qual, se tudo correr bem, conduziria a uma vacina.

Ele acentuou que a técnica é valiosa considerando que perigosos vírus são utilizados na procura de uma vacina.

Ao mesmo tempo, espera que o trabalho genético torne válido que cientistas investiguem o interferon, de tantas esperanças como arma de combate ao câncer. ☆

## Hormônio para o crescimento do gado

### Monsanto, entre outras empresas químicas, na estrada de engenharia genética

PAUCA SED BONA  
RIO DE JANEIRO

Algumas grandes empresas da indústria química de âmbito mundial estão mostrando interesse crescente pela atuação da engenharia genética como nova técnica de produção econômica e que utiliza matérias-primas vegetais disponíveis.

Vão cautelosamente experimentando o terreno, já encomendando pesquisas às companhias especializadas no ramo, já realizando elas próprias seus estudos mais simples na nova área científica.

Não há muito, e já no corrente ano, Monsanto Chemical colheu promissor resultado de estudo feito na base de convênio com a Genentech, dos EUA.

Os cientistas desta última companhia obtiveram um hormônio do crescimento para o gado bovino.

Empregando a tecnologia do recombinante ácido desoxirribonucléico, abreviadamente ADN (em inglês: desoxiribonucleic acid DNA) conseguiram produzir

o hormônio a partir do gene das células devidamente emendado.

Na prática o hormônio fará as reses tratadas terem um crescimento mais rápido, com repercussões na produção de carne e leite.

Evidentemente, haverá um longo e atento programa de experimentação do produto nos animais com vistas à certeza de que não ocorrerá nenhum inconveniente para a saúde dos consumidores. ☆

## Produtos farmacêuticos, enzimas e outros

### Pesquisas no campo da engenharia genética

PAUCA SED BONA  
RIO DE JANEIRO

A firma neerlandesa Gist Brocades, fabricante de produtos farmacêuticos e enzimas, decidiu conceder sua ação de estudos e pesquisas, não mais no terreno clássico dos fármacos, mas no novo campo da engenharia genética, que julga ser mais produtivo.

Dispõe a firma de cerca de 570 pesquisadores, cientistas e auxiliares, em Delft e Haarlem.

Já resolveu reconsiderar seu programa de investigação, dedicando-se a desenvolver novos produtos farmacêuticos e a melhorar os existentes, de uma parte, e abraçar com maior empenho o promissor ramo (para ela) da biotecnologia.

Do seu *staff* decidiu transferir 70 pesquisadores para os estudos de biotecnologia. Novo laboratório vinha ultimamente sendo considerado para construir-se em Delft.

No programa da Gist Brocades, conforme já se publicou na imprensa especializada, constava, no fim de 1980 e princípio de 1981, um convênio com a Shell para estabelecer uma ação de pesquisa biotecnológica, visando especialmente à produção de combustíveis líquidos, tendo a biomassa como matéria prima. Considerava-se a celulose como a biomassa em vista.

A propósito do interesse da Shell pela biomassa, veja-se o artigo sob o título "Energia da biomassa. Os recursos que o Brasil oferece", de autoria da Shell Brasil na edição desta revista, janeiro último, páginas 21-27.

No artigo mencionado referiam-se como biomassa de interesse industrial a madeira, o bagaço de cana, plantas aquáticas, resíduos agrícolas, e florestais, etc.

Entre os combustíveis líquidos encarados no convênio, destacava-se o etanol, partindo de biomassa que seria tratada por enzima para chegar à obtenção do álcool. ☆

## Engenharia genética

### Concedida nos EUA a primeira Patente de Invenção

PAUCA SED BONA  
RIO DE JANEIRO

No United States Patent Office foi editada uma Patente que protege "a new gene splicing and cloning method developed at Stanford University and the University of California".

A patente, considerada a primeira na sua espécie concedida nos EUA, somente protege ou cobre "the gene splicing and cloning technique", mas a segunda parte da Patente que cobre "products resulting from the new technique is still pendent".

A Universidade de Stanford espera que a segunda parte seja igualmente concedida.

As licenças para o uso da técnica estão para ser concedidas em base não exclusiva, mediante

*royalties* de certa forma razoáveis. Companhias do campo de inserção de genes estão esperando atentas se resolva o assunto.

Naturalmente efetuam-se entendimentos ou reserva entre as empresas interessadas. Há muita expectativa. Os campos de atividades são vastos.

Hormônios, proteínas, alimentos, fármacos, fibras têxteis, etc., podem ser produzidos em quantidades elevadas, desde que não faltem as matérias primas. E estas são renováveis.

As perspectivas econômicas, industriais, que a engenharia genética oferece estão atraindo grandes empresas, primeiramente para as investigações científicas,

depois para a produção industrial, a venda e a distribuição.

Entre as empresas, contam-se a Exxon, a General Electric, a Dow Chemical, a National Distillers, a Eli Lilly, a Bristol-Myers, a Ford, a Volkswagen, a Phillip e tantas outras.

A engenharia genética veio dar esperanças quando a petroquímica começava a sentir os primeiros embates representados pela escassez do petróleo, a matéria-prima, acompanhada da elevação conseqüente e contínua dos preços.

É certa aquela lei natural: "A necessidade é a mãe das invenções". ☆

## É hereditária a doença mental?

Estudos clínicos e de investigação no Maudsley Hospital, na Psychiatric Genetics Unit, do Medical Research Council, de Londres.

L. P. S.  
OXFORD, G. B.

É verdade que a doença mental tenha uma base biológica? O Prof. Ming Tsuang assegura no seu livro "Genes and the Mind" (Oxford University Press, £ 5,95) haver evidência resultante de centenas de estudos que confirmam o fato de que fatores genéticos se encontram em ação em muitas das principais síndromes psiquiátricas, particularmente esquizofrenia, desordens do mau humor, demências pressenís, alcoolismo, todas elas discutidas no livro.

O aspecto hereditariedade da doença mental costuma ser confundido, sussurrado, ou mantido como segredo de família. Mas com a realização de estudos genéticos e biológicos, a informação acerca da natureza da hereditariedade de específicas desordens mentais está sendo discuti-

da por doutores em salas de cirurgia, em comunidades e por meio de informações especializadas.

Salienta o Prof. Tsuang que o conselho genético pode corrigir algumas crenças comuns, mas enganosas. Por exemplo, a mania pode ser tratada com pleno sucesso pelo carbonato de lítio e contemporaneamente o conselho genético não é coercitivo, salientando-se a autonomia do indivíduo em tomar decisão.

Paradoxalmente, a informação acerca dos aspectos genéticos da doença mental pode ser muito tranquilizadora, tanto para os pacientes psiquiátricos como para a família deles.

O conhecimento, não obstante entristecedor, pode trazer o equi-

líbrio mental e dar ao sabedor da notícia a ação racional que, ao contrário de estigma, medra numa atmosfera de medo, mistério e culpa.

Nem todas as doenças mentais são hereditárias. Torna-se cada vez mais possível identificar aqueles sem um componente genético. Isso de novo pode ser tranquilizador para a família de uma pessoa que sofra de doença mental.

Primeiramente, o Prof. Tsuang estudou psiquiatria no Hospital Maudsley, em Londres, na Unidade de Psiquiatria Genética, e no Medical Research Council, com experiências clínica e prática. Em 1971 transferiu-se para os EUA.

O livro foi escrito, completado e editado durante o período de Prof. Visitante da Universidade de Oxford. ☆

## Insulina sintética

Fábricas nos EUA e no RU

PAUCA SED BONA  
RIO DE JANEIRO

Na edição de dezembro último desta revista, página 378, saiu sob o título "Insulina humana" e subtítulo "Produzida por meio químico", um artigo curto a respeito do empreendimento da empresa Novo Industri, da Dinamarca. Trata-se de um processo químico a partir da molécula da insulina de porco. A empresa denominou "insulina humana" o produto conseguido pelo processo mencionado.

Na edição de fevereiro próximo passado ocupou-se a revista do recipiendário duas vezes do Prêmio Nobel de Química Dr. Frederick Sanger, bioquímico britânico, que aparece em fotografia ao lado de uma representação da molécula do DNA (em português: ácido desoxirribonucléico).

O Dr. Frederick Sanger recebeu pela primeira vez há 22 anos o Prêmio Nobel de Química preci-

samente por haver apresentado a estrutura da insulina.

Na recente edição de março desta revista saiu um artigo referente a duas fábricas de insulina sintética a funcionar: uma perto de Liverpool, Reino Unido, e outra em Indianópolis, EUA.

Nas duas fábricas será empregado o processo ADN Recombinante, utilizando-se a bactéria *E. coli* K12. ☆

## Pontes de hidrogênio intramoleculares

KAETHY BISAN ALVES  
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA  
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA

LUCIANO DO AMARAL  
INSTITUTO DE QUÍMICA DA USP

(Continuação da edição de abril/81)

F — EFEITO DA PONTE DE HIDROGÊNIO INTRAMOLECULAR SOBRE A DENSIDADE DE CARGA DOS CARBONOS AROMÁTICOS DA 2 — HIDROXIACETOFENONAS SUBSTITUÍDAS NA POSIÇÃO 5'

P — Joseph-Nathan, Ma. A. Rogel e U.M. Rodrigues<sup>(31)</sup> prepararam uma série de 2'-hidroxiacetofenonas com os seguintes substituintes na posição 5': -NO<sub>2</sub>, -Br, -Cl, -H, -Me, -OMe.

Através da espectroscopia no infra-vermelho, nada puderam

concluir sobre a influência exercida pelo substituinte na posição 5' sobre a ponte de hidrogênio intramolecular, porque em todos os compostos estudados, o sinal do grupo -OH aparece invariavelmente a 3.050 cm<sup>-1</sup>, enquanto que o grupo C = O, aparece em 1.645 cm<sup>-1</sup>.

Comparando, no entanto, os espectros de RMP desses compostos, verificaram que existe uma dependência entre a posição do H do -OH quelatado e o grupo substituinte na posição 5' e, também entre os hidrogênios do grupo metila e os substituintes na posição 5'.

melhores quando são empregados os valores de  $\sigma_p$ . Em princípio, deve-se-ia esperar melhor resultado com os valores de  $\sigma_m$ , principalmente, quando são correlacionados os efeitos do grupo substituintes com os sinais do grupo metila.

O fato de que o efeito se transmite de preferência através da hidroxila está de acordo com as medições efetuadas em acetofenonas sem o grupo OH na posição 2'<sup>(33)</sup>, onde a correlação de compostos *para*-substituídos ( $r = 0,9061$ ) é melhor do que para os compostos *meta*-substituídos ( $r = 0,7942$ ).

Os prótons aromáticos das 2-hidroxiacetofenonas com substituição no C-5 podem em todos os casos ser interpretados em termos de sistema AMX.

Os cálculos dos deslocamentos químicos destes hidrogênios aromáticos, levando em conta fatores de contribuição de grupos<sup>(33)</sup>, mostraram que os valores estimados e os experimentais são concordantes.

Em todos os casos observou-se a tendência de deslocamento esperada, como pode ser observado na tabela V.

As diferenças podem ser devido ao fato de que os fatores de contribuição dos grupos foram calculados para solventes mais polares, como o dimetilsulfóxido, ou por que a formação de ponte de hidrogênio intramolecular entre o -OH e o  $\text{>C=O}$  provoca uma alteração na densidade de carga nos diferentes átomos do anel aromático.

TABELA IV — Deslocamento químico da hidroxila e do grupo metila das 2'-hidroxiacetofenonas-5'-substituídas

R	$\delta_{OH}$	$\delta_{Me}$	$\sigma_m$	$\sigma_p$
NO <sub>2</sub>	12,83	2,74	+0,710	+0,778
Br	12,08	2,58	+0,391	+0,232
Cl	12,07	2,60	+0,373	+0,227
H	12,22	2,62	0	0
Me	12,05	2,60	- 0,069	- 0,170
OMe	11,80	2,60	+0,115	+0,268
rOH			0,694	0,895
rMe			0,655	0,799

$r$  = coeficiente de correlação obtido pelo ajuste por mínimos quadrados entre os valores de Hammett<sup>(32)</sup> e os deslocamentos químicos.

Estes resultados indicam que o efeito do substituinte em 5' é transmitido ao grupo hidroxila e à carbonila, embora não se tenha

conseguido uma boa correlação de Hammett. O efeito é maior sobre a hidroxila, uma vez que os coeficientes de correlação são

TABELA V — Deslocamento químico de prótons aromáticos de 2'-hidroxiacetofenonas-5'-substituídas, em  $DCCl_3$

R	H <sub>3</sub>		H <sub>4</sub>		H <sub>5</sub>		Subst. calc.	em C <sup>5</sup> exp.
	calc.	exp.	calc.	exp.	calc.	exp.		
NO <sub>2</sub>	7,23	7,10	8,25	8,35	8,56	8,72		
Br	6,98	6,87	7,71	7,53	8,02	7,85		
Cl	7,03	6,93	7,57	7,42	7,88	7,70		
H	6,96	6,97	7,47	7,48	7,78	7,75	6,91	6,88
Me	6,89	6,87	7,30	7,30	7,61	5,52		(2,30)
OMe	6,92	6,87	7,06	7,02	7,37	7,17		(3,78)

Com o adjetivo de determinar se há uma alteração na densidade de carga, Nathan, Rogel e Rodrigues<sup>(31)</sup> determinaram os espectros de ressonância magnética nuclear de carbono-13 das 2' hidroxiacetofenonas 5'-substituídas.

Comparando-se os valores dos deslocamentos químicos dos carbonos do anel aromático, com os valores dos deslocamentos químicos calculados, considerando a contribuição dos grupos substituintes (tabela VI), concluíram os autores, que há uma alteração na densidade de carga dos carbonos do anel.

TABELA VI — Deslocamentos químicos dos carbonos aromáticos de 2'-hidroxiacetofenonas-5'-substituídas (em  $DCCl_3$ ) (Base de cálculo: benzeno)

R		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>
NO <sub>2</sub>	calc.	125,8	161,6	116,7	129,3	141,2	125,2
	exp.	118,6	167,2	119,5	131,1	145,2	127,2
Br	calc.	126,6	153,9	117,5	137,5	115,7	133,4
	exp.	120,8	161,3	120,4	139,0	110,4	132,8
Cl	calc.	126,2	153,6	117,1	134,5	127,4	130,4
	exp.	120,3	160,9	120,1	136,3	123,6	129,9
H	calc.	124,9	155,5	115,8	134,1	121,2	130,0
	exp.	119,7	162,3	118,8	136,3	118,2	130,7
Me	calc.	124,8	152,6	115,7	134,8	130,1	130,7
	exp.	119,5	160,4	118,2	137,5	128,0	130,6
OMe	calc.	125,9	147,8	116,8	119,7	152,6	115,6
	exp.	119,1	156,7	119,1	124,0	151,6	113,4

Os carbonos C-1 e C-2 são os mais afetados e, observam-se diferenças de 7 a 8 ppm., o que era de se esperar uma vez que fazem parte do anel que se forma com a ponte de hidrogênio intramolecular.

É possível deduzir-se que, no C-1, a ponte de hidrogênio intramolecular diminui a densidade de carga uma vez que os valores se encontram em campos elétricos maiores do que os calculados. A diferença é da ordem de 5 a 7

ppm., o que corresponde a uma variação da densidade de carga de aproximadamente 0,033 unidades de carga.<sup>(34)</sup> No C-2 há um aumento da densidade de carga, uma vez que os valores encontrados se encontram em campos menores do que os calculados. A diferença é da ordem de 6 a 9 ppm, o que corresponde a uma variação da densidade de carga de ordem de 0,043 unidades de carga. Os C-3 e C-4 têm maior densidade de carga, enquanto que nos C-5 e C-6 não se pode reconhecer nenhum efeito predominante.

Como contraprova da validade do que foi exposto, Nathan, Rogel e Rodrigues<sup>(31)</sup>, calcularam os deslocamentos químicos dos carbonos aromáticos das moléculas de 2'-hidroxiacetofenonas-5'-substituídas empregando como base de cálculo a 2'-hidroxiacetofenona, o fenol e a acetofenona. Os dados obtidos concordaram satisfatoriamente com os deslocamentos químicos observados quando foi usado como base de cálculo o benzeno (tabela VI), o que apoia definitivamente a conclusão de que a formação da ponte de hidrogênio intramolecular modifica as densidades de carga nos carbonos do anel aromático.

#### G — PONTE DE HIDROGÊNIO INTRAMOLECULAR ENVOLVENDO LIGAÇÃO C-H POLAR

Ponte de hidrogênio entre uma ligação polar C-H e um grupo doador de elétrons, convenientemente colocado, pode ser caracterizada no infra-vermelho por um deslocamento da banda  $\nu_{C-H}$  para frequência mais baixa, deslocamento este acompanhado por uma intensificação e alargamento da banda.<sup>(35)</sup> Pode também ser caracterizada pela ressonância magnética protônica, por um deslocamento do sinal do C-H para campo magnético mais baixo<sup>(36 e 37)</sup>. Pode ainda ser

caracterizada pela determinação de distâncias inter-atômicas, no estado sólido, por raios-X<sup>(38 e 39)</sup>.

Sammes e Harlow<sup>(40)</sup>, estudaram duas séries de sulfonas contendo respectivamente grupos cianometilsulfonila e grupos benzilsulfonilas, onde o grupo metileno polar se encontra em posição favorável para interagir intramolecularmente com um átomo doador de elétrons próximo.

Os espectros no infra-vermelho e de ressonância magnética prótonica destas sulfonas, foram comparadas com os espectros de compostos nos quais tal interação não é possível.

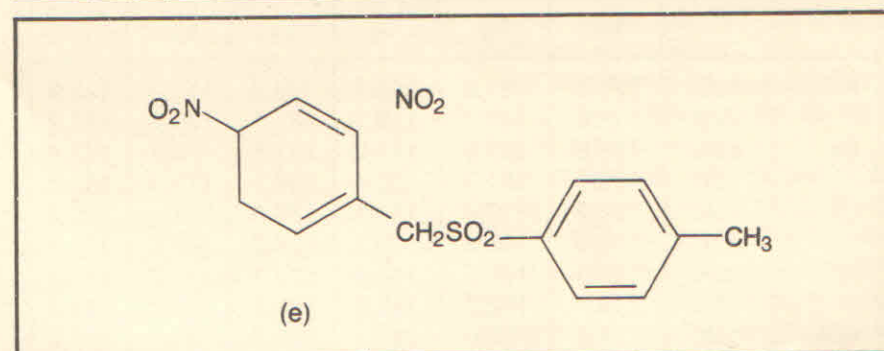
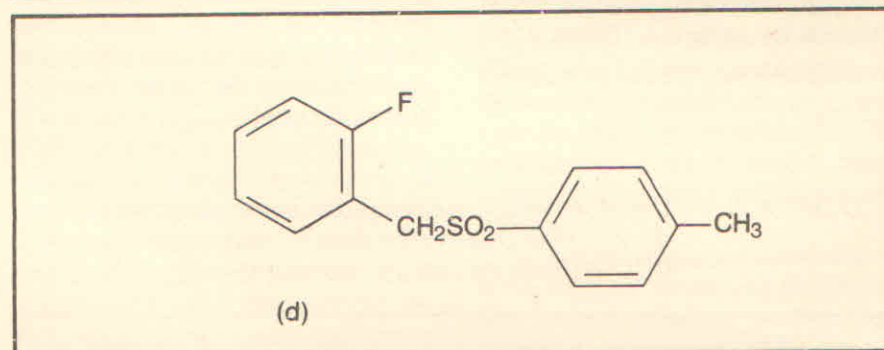
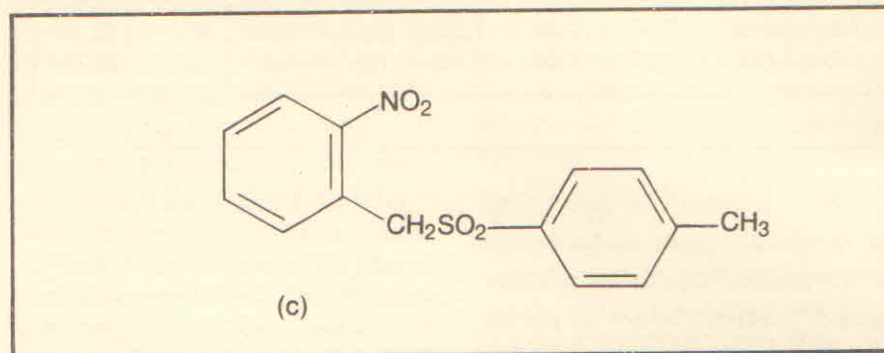
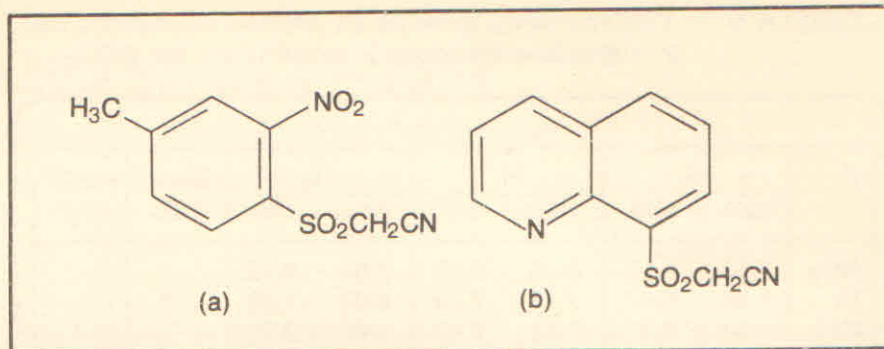
Na ressonância magnética prótonica, deslocamento na absorção de  $-CH_2-$ , em relação aos compostos de referência, podem ser devidos ao efeito indutivo-mesomérico, causado por substituintes, à anisotropia diamagnética ou ao efeito polarizar eletrostático do átomo ou grupo doador.

Os dois primeiros efeitos causam deslocamento para campo mais baixo, uma vez que o efeito anisotrópico do grupo  $-NO_2$  causa deslocamento para campo mais baixo de prótons situados no mesmo plano.

O terceiro fator, efeito polarizador, sempre causa deslocamento para campo mais baixo, e predomina em pontes de hidrogênio fortes. Entretanto, em pontes de hidrogênio fracas, o efeito anisotrópico pode dominar.<sup>(41)</sup>

Nas cianometilsulfonas (a) e (b) o deslocamento químico foi significativo ( $\Delta\delta = 0,61$  e  $0,98$ , respectivamente) e indica uma interação intramolecular.

Nas benzilsulfonas (c), (d) e (e) o deslocamento maior ocorreu com o nitro derivado e é muito maior do que o previsto pela comparação com série semelhante de toluenos substituídos<sup>(40)</sup>, o que significa que o efeito polarizador predomina na o-nitrobenzilsulfona<sup>(c)</sup>, enquanto que os efeitos indutivos e anisotrópicos são provavelmente predominantes nos o-nitrotoluenos. Tal fato é evidenciado pelo o-fluortolueno,



onde o grupo metila absorve em campo mais alto ( $\tau = 2.55$ ) do que o próprio tolueno ( $\tau = 2.33$ ).

Na benzilsulfonafluorada (d), o deslocamento, em relação ao composto de referência, é no sentido contrário.

Na espectroscopia de infra-vermelho, a posição da absorção  $\nu_{C-H}$  pode ser influenciada por diversos fatores.

Substituintes que retiram elétrons ligados ao  $CH_2$  deslocam  $\nu_{as}$  e  $\nu_s$  para frequências mais altas e suas intensidades ficam reduzidas<sup>(42)</sup>. Por outro lado, a compressão estérica entre o  $CH_2$  e o grupo próximo também causa deslocamento para frequência mais alta.<sup>(43)</sup> Ponte de hidrogênio inter é intramolecular causam deslocamentos para frequências

mais baixas, sendo que  $\nu_s$  é mais afetado do que  $\nu_{as}$ .<sup>(44)</sup> Ponte de hidrogênio intramolecular, envolvendo ligação C-H polar, dificulta a interpretação do espectro, uma vez que a largura da banda à meia altura (width at half height) e a intensidade para a absorção  $\nu_{C-H}$  não variam muito, e o deslocamento é pequeno para ponte de hidrogênio fraca e não linear. (2, 35 e 44)

Se a interação intramolecular for muito fraca, um solvente como  $HCCl_3$  pode competir com o C-H pelo átomo doador de elétrons, impedindo a formação da ponte de hidrogênio.

No composto quinolítico (b), as evidências no espectro de ressonância magnética protônica e no infra-vermelho indicam a possível existência de uma ponte de hidrogênio intramolecular.

Na benzilsulfona (e) estudos de raios-X e de difração de neutrons<sup>(40)</sup>, mostram uma aproximação íntima entre o grupo  $CH_2$  e o átomo de oxigênio do orto-nitro grupo. Esta interação também aparece em solução, pelo deslocamento para campo mais baixo do  $CH_2$  na ressonância magnética protônica e pela constância da vibração  $\nu_{C-H}$  ao se passar da fase sólida para a solução.

Para o composto (d), o deslocamento químico deu-se para

campo mais baixo na ressonância magnética protônica e a absorção  $\nu_{C-H}$  no infra-vermelho, para frequência mais alta, portanto, comportamento contrário ao esperado para uma ponte de hidrogênio intramolecular.

É importante, portanto, a combinação de estudos no infra-vermelho, de ressonância magnética protônica e de cristalografia de raios-X antes de se tirarem conclusões sobre a existência de pontes de hidrogênio fracas. ☆

#### BIBLIOGRAFIA

31. NATHAN, P.J.; ROGEL, Ma. A. & RODRIGUES, V.M., *Rev. Soc. Quím. Méx.*, 18, 265 (1974).
32. McDANIEL, D.H. & BROWN, H.C., *J. Org. Chem.*, 23, 420 (1958).
33. GOVE, J.L., *J. Org. Chem.*, 38, 3517 (1973).
34. NELSON, G.L.; LEVY, G.C. & CARGIOLI, J.D., *J. Amer. Chem. Soc.*, 94, 3089 (1972).
35. SAMMES, M.P.; HARLOW, R.L. & SIMONSEN, S.H., *J. Chem. Soc. (Perkin Transaction II)*, 10, 1126 (1976).
36. BAITINGER, W.F.; SCHLEIYER, P. von R.; MURTY, T.S.S. & ROBINSON, L., *Tetrahedron*, 20, 1635 (1964).
37. DIABLO, A.O., *Spectrochim. Acta*, 28A, 1765 (1972).
38. KOBAYASHI, T. & HIROTA, M., *Chem. Letters*, 975 (1972).
39. GRIFFITH, R.C. & ROBERTS, J.D., *Tetrahedron Letters*, 3499 (1974).
40. SAMMES, M.P. & HARLOW, R.L., *J. Chem. Soc. (Perkin Transaction II)*, 10, 1130 (1976).
41. SCHENEIDER, W.G.; BERNSTEIN, H.J. & POPLE, J. A., *J. Chem. Phys.*, 28, 601 (1958).
42. BELLAMY, L.J., "The Infra-red Spectra of Complex Molecules". Chapman and Hall, London, 1975, 3ª ed., vol. 1, pág. 16.
43. FORBES, W.F., *Canad. J. Chem.*, 40, 1891 (1962).
44. ALLERHAND, A. & SCHLEIYER, P. von R., *J. Amer. Chem. Soc.*, 85, 1715 (1963).

#### METANOL

## As especificações do álcool carburante

### Necessidade de se caracterizar com maior exatidão a qualidade energética do produto

R. G. ANTONINI  
RIO DE JANEIRO

Os testes atualmente efetuados no álcool carburante e que constituem o elenco de propriedades físicas e químicas tanto do álcool anidro como do hidratado, não caracterizam propriamente, a nosso ver, um *combustível*.

Se compararmos o que se "exige" de uma gasolina com o que se "requer" do álcool carburante utilizados no país, através dos regulamentos técnicos estabelecidos pelo CNP, a análise deste chega a ser simplória quando

cotejada não só com a da gasolina, como também com os demais combustíveis derivados do petróleo.

É claro que no álcool não se poderiam fazer os mesmos testes que se efetuam na gasolina pela

simples razão de que a diferença de composição química não permite que se aplique a um o que cabe ao outro.

Contudo, se tanto a composição química quanto a procedência do álcool e da gasolina são completamente diferentes, não se pode esquecer que o destino ou aplicação de ambos é exatamente o mesmo. Conseqüentemente, o que se deve caracterizar no álcool é a propriedade fundamental que permite terem, tanto ele como a gasolina, a mesma utilização prática, qual seja, a de liberar energia térmica para acionamento de motores de combustão interna, mesmo não sendo eles, necessariamente, intercambiáveis.

Se por parte da gasolina, outras características da mesma dispensam uma verificação direta dessa propriedade, em relação ao nosso álcool carburante, que melhor designação teria se fosse chamado de *combustível etílico*, pa-

rece-nos imprescindível que o seu poder calorífico deva constituir a pedra de toque da sua caracterização como combustível e por conseguinte, deve-se providenciar o mais rápido possível a inclusão do seu valor, determinado em calorímetro, entre as especificações do produto em questão.

Embora quimicamente mais puro que a gasolina, no sentido de que no combustível etílico tanto qualitativa como quantitativa-mente menor número de compostos fazem parte de sua constituição, mesmo assim o álcool que estamos usando no Brasil para acionamento de motores tem uma composição química variável devido não somente a particularidades de seu processo de obtenção por fermentação mas também por causa das contingências do sistema adotado para seu deslocamento em grandes volumes através de oleodutos e navios-tanque onde é inevitável

um certo índice de contaminação por hidrocarbonetos. Esta inevitabilidade tanto é reconhecida que já tem até limite máximo estabelecido além de ter um efeito adicional considerado desejável, uma vez que tal contaminação se constitui num desnaturante eficaz do álcool, impedindo seu desvio para outros fins.

Dentro desse quadro, que significado possuem as especificações de ésteres, alcoois superiores, aldeídos e acidez total na caracterização do álcool combustível se o próprio teor alcoólico, por efeito da presença de hidrocarbonetos, mesmo em pequenas proposições, afeta sua correlação com a massa específica? Por outro lado, que outra característica, senão o poder calorífico correlacionado com a massa específica, poderia melhor fixar a faixa de variação aceitável na qualidade combustível do álcool motor? ☆

## CARVÃO

# Carvão, energia para o futuro

As reservas mundiais, a produção, o comércio, a procura e as formas de utilização

CORPO TÉCNICO DE  
SHELL BRASIL S.A.  
RIO DE JANEIRO

(Continuação da edição de abril/81)

### Desenvolvimento do comércio internacional de carvão

Embora seja alto o índice do consumo de carvão no mundo, a maior parte do produto é consumida nas mesmas nações em que é explorado. Apenas cerca de 200 mtce por ano (o equivalente a 3 milhões de barris/dia de petróleo), ou 8% do total, são comercializadas internacionalmente. Desse total, a maior parte trata-se

de carvão para aplicação na metalurgia — especialmente na indústria do ferro e do aço. O carvão para caldeiras contribui com apenas 30% do total de carvão internacionalmente comercializado, e a maior parte dele percorre apenas curtas distâncias: da Polônia até a União Soviética ou Europa Ocidental, e dos Estados Unidos até o Canadá.

A despeito dos altos custos do transporte — que continuarão re-

presentando uma parcela substancial do preço de entrega total do carvão importado — de países como Austrália, Canadá, EUA e África do Sul até consumidores da Europa Ocidental e da Ásia, e do rigoroso controle de efeitos sobre o meio ambiente exercido por algumas nações consumidoras, até mesmo antes da duplicação do preço do petróleo (1979) o carvão para caldeiras já se tornara competitivo em muitos mercados nacionais e regionais.



É verdade que o desenvolvimento de instalações de exploração novas e mais caras (com a finalidade de substituir ou expandir a capacidade atual, satisfazer novas exigências de saúde e segurança, cobrir o aumento dos custos de recuperação de solo e de proteção ao meio ambiente e fazer frente à escalada dos custos de mão-de-obra) contribuirão para aumentar o custo do carvão. Por outro lado, fatores como aumento da produtividade, mecanização crescente, navios maiores e outras economias de escala ajudarão a compensar esses aumentos. Além do mais, novos aumentos no preço do petróleo devem continuar melhorando a posição competitiva do carvão e sua penetração de mercado — tanto em termos de penetração geográfica como de diversidade de aplicações.

Estima-se que o comércio mundial de carvão cresça entre 3 e 5 vezes até o fim do século, alcançando 560-980 mtce anuais (Figura 5). O total maior equivale a 13 milhões de barris/dia de petróleo, ou quase 50% do total exportado pelos membros da OPEP em 1979. Dentro desse quadro, a demanda de importações de carvão para caldeira deve crescer ainda mais rapidamente — multiplicando-se por 5 no caso do Quadro. A, e por cerca de 12 no caso do Quadro B. O Japão, por exemplo, que atualmente importa apenas 2 mtce de carvão para caldeira por ano, talvez necessite de um total 25-50 vezes maior no ano 2 000, transformando-se no maior importador do mundo. Espera-se que países como França, Itália, outras nações da Europa Ocidental e diversos países em vias de industrialização (como Coreia do Sul, Formosa e Filipinas) tornem-se também grandes importadores. Restrições no fornecimento de petróleo e atrasos na expansão do programa nuclear (Quadro A-2) expandirão a demanda de carvão para caldeira importado na OCDE de 45 mtce (1977) para 650 mtce (ano 2 000),

triplicando o total projetado caso se concretizasse o Quadro A e alcançado uma expansão equivalente a 15 vezes o total atual.

A Figura 6 mostra as exportações de carvão em 1977 e o potencial de exportações projetado para o ano 2 000. Os "potenciais estimados máximos" representam níveis superiores ao esperado pelos exportadores. Mas se a demanda aumentar num prazo curto, esses potenciais são perfeitamente viáveis para o ano 2 000. Se a taxa de importação de carvão chegar a 800-1 000 mtce anuais, os exportadores de carvão terão de fornecer muito mais carvão do que esperam atualmente. Só a Austrália (160-200 mtce) e os EUA (125-350 mtce) parecem ser capazes de aumentar suas exportações para muito mais de 100 mtce por ano ainda este século. Nos Quadros A-1, A-2 e B, essas duas nações teriam de cobrir cerca de 50% da demanda total de importações no mundo. Outros importantes exportadores em potencial são África do Sul, Canadá, Polônia, URSS e China. Alguns países em desenvolvimento (como a Colômbia) devem contribuir para a satisfação da demanda, mas sua participação deve permanecer modesta durante todo este século.

Na década atual, a maior parte do comércio internacional de carvão deve ser realizado em navios de 100 mil-125 mil tpb. Na década de 90 os navios menores continuarão a ser necessários, mas entrarão em operação navios de até 250 mil tpb. No ano 2 000, grande número desses navios serão movidos a carvão. Instalações em alto mar deverão tornar-se importantes, tanto nos terminais de importação como nos de exportação. Haverá necessidade de instalações de desembarque em estradas de ferro e talvez terminais de oleoduto, áreas de depósito e novos equipamentos para aumentar a rapidez do embarque e desembarque nos navios. No entanto, todas as equipes do WOCOL concluíram que será possí-

vel fazer frente a essa considerável expansão de instalações para exportação de carvão com investimentos de capital apenas modestos.

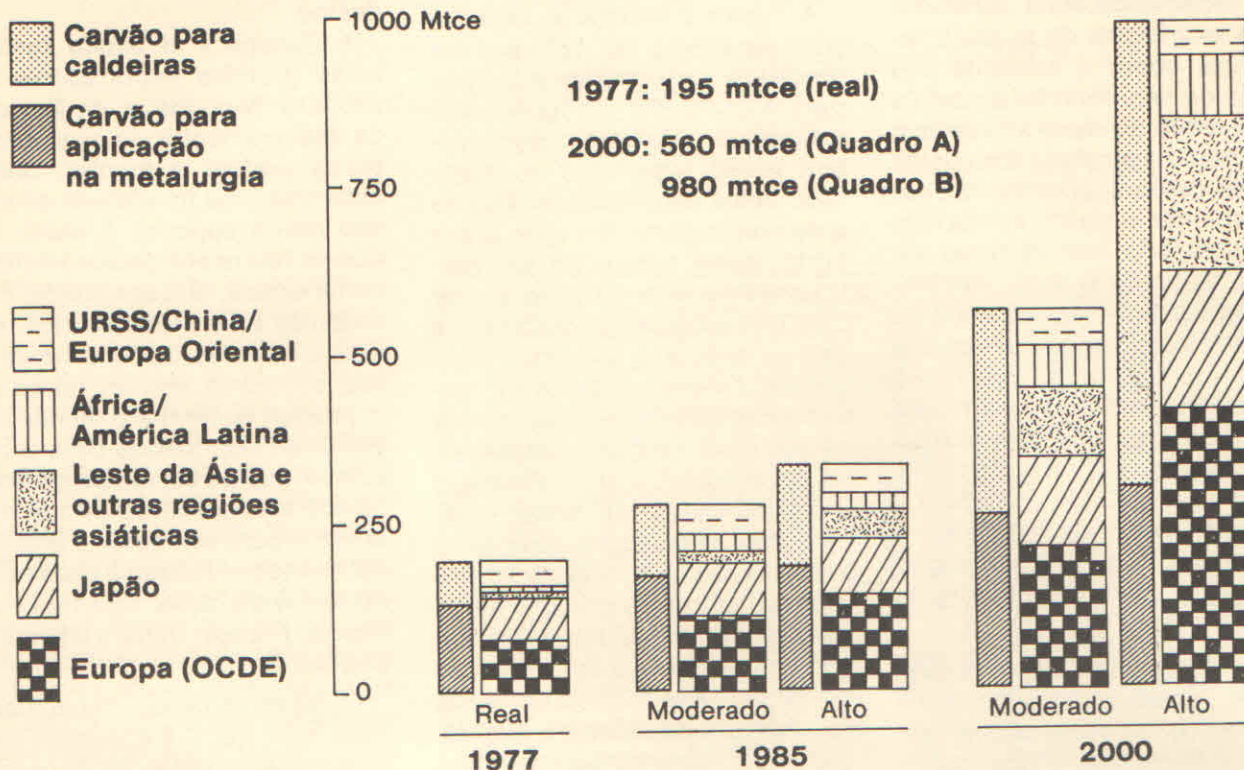
A Europa e o Japão tornar-se-ão grandes importadores do produto. Nas costas da Europa, os deslocamentos de navios costeiros podem aumentar muito, cobrindo uma tonelagem de carvão muito superior à atual. No que se refere aos deslocamentos continentais, a capacidade dos sistemas existentes em rios, canais e estradas de ferro talvez já seja suficiente, embora talvez seja preciso aumentar o número de terminais adequados para o desembarque de carvão de grandes navios e capazes de estocá-lo e enviá-lo para seu destino final. Já está sendo estudada a instalação de terminais deste tipo na Dinamarca, França, Itália, Holanda e Suécia.

O Japão já possui capacidade para fazer frente à expansão projetada das importações de carvão para a metalurgia. Quanto ao carvão para caldeiras, provavelmente será desembarcado em portos ligados a usinas, ou em "centros de carvão" ou terminais de reembarque.

Será necessário expandir muito a capacidade dos sistemas de transporte em trens e chatas, atualmente empregados para o transporte de longa distância no continente. Em alguns países, existe uma alternativa atraente para o uso de trens: "oleodutos" capazes de transportar carvão transformado em pasta. "Oleodutos" desse tipo podem tornar-se tão econômicos quanto sistemas ferroviários de longa distância — ou mais econômicos ainda. Como podem ser subterrâneos e são praticamente silenciosos, os oleodutos podem tornar-se o único meio viável de expandir o transporte de carvão em áreas densamente povoadas. O problema, em zonas onde há escassez de água, é que para mover cada tonelada de carvão é necessário uma tonelada de água.

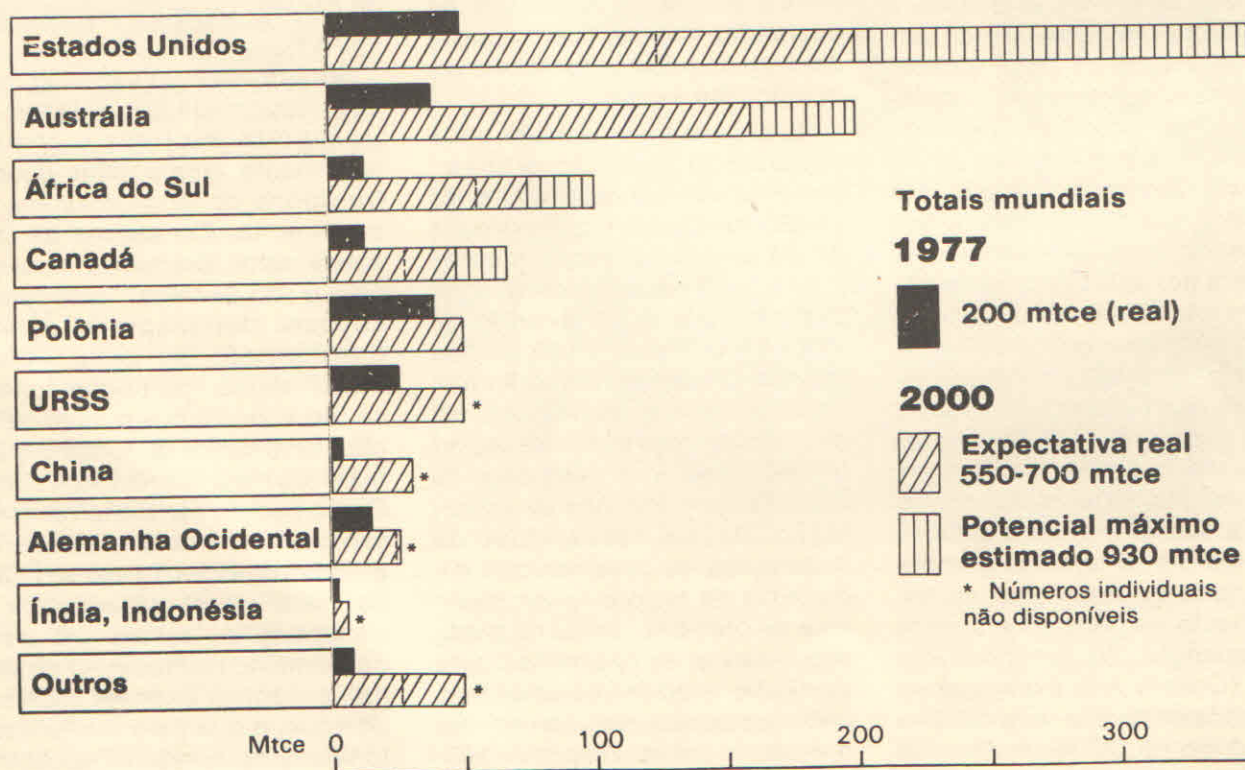
# Necessidades mundiais de importação de carvão

Figura 5



# Potencial das exportações de carvão

Figura 6



“Pastas” de petróleo misturada a carvão, que poderiam ser transportadas pelos atuais sistemas de transporte e distribuição de petróleo, poderiam reduzir substancialmente a necessidade de construir novas instalações.

Na Tabela 2, podemos examinar uma estimativa do custo médio de uma cadeia internacional de abastecimento de carvão. Os investimentos dos produtos (minas, transporte e portos) serão muito maiores que os investimen-

tos a cargo dos importadores (portos e sistemas de distribuição continental). Uma expansão do consumo de carvão na OCDE, de 2 000 mtce anuais até o ano 2 000 (Quadro B), exigiria um investimento total de cerca de 150 bilhões de dólares para minas e transporte doméstico, além de outros 50 bilhões para portos e navios de exportação e importação destinados aos 600 mtce anuais que seriam comercializados internacionalmente.

to de minas subterrâneas e emissões de dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio e fuligem — e concluiu que já existe tecnologia adequada para satisfazer os padrões atuais de proteção do meio ambiente, a custos suficientemente baixos para garantir a competitividade do carvão em relação ao petróleo, a preços de meados de 1979 (embora seja necessário realizar pesquisas mais aprofundadas quanto aos efeitos do dióxido de carbono sobre o clima). Novas pesquisas também serão necessárias para diminuir o custo de sistemas de controle da poluição, a fim de garantir um controle adequado, mas não excessivo. Embora os padrões de proteção ao meio ambiente variem de país para país, os complexos e mutáveis regulamentos desenvolvidos em diversas nações constituem um grande obstáculo a uma expansão rápida do consumo de carvão. A não ser que se chegue a um consenso quanto à necessidade de utilizar carvão, e a não ser que sejam simplificados alguns desses regulamentos, os investimentos terão de ser adiados — talvez até definitivamente.

Diversas nações estão desenvolvendo novas tecnologias, ou melhorando tecnologias já existentes, com a intenção de ampliar os mercados para a combustão do carvão. Esses esforços são orientados, especialmente, para o aumento da eficiência e flexibilidade do processo de combustão do carvão, aumentando a gama dos tipos de carvão que podem ser utilizados em determinadas fornalhas e diminuindo o impacto do processo sobre o meio ambiente.

Leitos fluidificados de combustão constituem a mais promissora das novas tecnologias de combustão. Por esse processo, um “leito” pré-aquecido de materiais inertes, triturados, passa a agir como um fluido, graças à passagem de ar através dele. Carvão triturado, depositado nesse “leito”, é queimado a temperaturas

## Custo de uma cadeia internacional de abastecimento de carvão

Tabela 2

Minas	Transporte Continental	Portos (embarque e desembarque)	Navios	Total
\$53	\$23	\$23	\$59	\$158

(dólares de 1978 por tce anual de capacidade adicional)

A maior parte dos investimentos exigidos para uma cadeia de carvão refere-se a instalações para o usuário — como usinas de força e instalações de combustível sintético. Trata-se de um investimento pelo menos três vezes mais alto que o necessário para a infraestrutura de fornecimento e transporte — da ordem de 500 dólares por mtce anual. No Quadro B, isso implicaria num custo de cerca de 740 bilhões de dólares para a OCDE, até o ano 2 000. Embora altos em termos absolutos, esses custos não são muito grandes em relação aos investimentos exigidos por outras fontes de energia (como petróleo, gás e energia nuclear) e estão ao alcance dos mercados de capital.

No que se refere aos países que não fazem parte da OCDE, as estimativas também indicam uma expansão da utilização do carvão, da ordem de 2 000 mtce/ano no ano 2 000 — sendo que China e URSS serão responsáveis por uma larga parcela desse aumento. Os custos dessa expansão podem ser comparáveis aos custos da expansão na OCDE.

### Implicações do desenvolvimento

O prazo para projetos individuais de carvão é longo: geralmente 5-10 anos. Em certos países, o trabalho de planejamento e aprovação pode levar tempo que a própria construção das instalações. E — o que é mais importante — os desenvolvimentos industriais em grande escala, essenciais para a expansão projetada pelo WOCOL, prevêem a implementação de diversas cadeias interligadas que exigirão um esforço contínuo, de pelo menos duas décadas, para serem completadas. É preciso iniciar já essa tarefa. O problema é que as decisões têm de ser tomadas antes mesmo que haja necessidade do carvão.

A aceitação pública de uma expansão do consumo do carvão será influenciada pela evidência de que o carvão pode ser explorado, transportado e queimado sem afetar o meio ambiente. O estudo do WOCOL deu atenção especial a esse aspecto — no qual se incluem a recuperação do solo após a exploração, o afundamen-

relativamente baixas, e tubos condutores de água absorvem o calor gerado. Esse processo é mais eficiente que as caldeiras convencionais, e apresenta a vantagem de permitir o uso de carvão de baixa qualidade, permitindo um controle eficiente das emissões de óxido de nitrogênio e enxofre.

Um dos meios de acelerar a substituição de petróleo por carvão nas usinas de força em operação são as suspensões de carvão pulverizado em petróleo, contendo 25-50% de carvão. A tecnologia necessária para a utilização desse processo já está sendo desenvolvida. No que se refere à capacidade das caldeiras, a abordagem mais econômica continuará sendo o método de fazer desenhos específicos para a combustão de carvão.

Os processos de gasificação e liquefação constituirão, sem dúvida, os fatores essenciais da estratégia energética de diversas nações. O desenvolvimento de métodos tecnologicamente confiáveis e economicamente viáveis para a produção, em grande escala, de combustíveis líquidos e gasosos a partir do carvão ampliará muito o consumo do produto a partir da próxima década. Ultimamente, tem aumentado muito o interesse por tecnologias aplicáveis a esses processos.

A gasificação do carvão pode produzir gases muito diversos, no que se refere ao valor calorífico. Já estão sendo desenvolvidos vários processos nessa área. Também há grande interesse em beneficiar o gás a fim de produzir metano, o que possibilita suplementar a oferta de gás natural nos sistemas e instalações de oleodutos atuais.

Durante a Segunda Guerra Mundial, a Alemanha produziu combustível líquido a partir de carvão e alcatrão mineral, instalando até fábricas em outros países. Atualmente, a única fábrica de liquefação de carvão operan-

do comercialmente situa-se na África do Sul, e está em atividade desde 1955. Uma segunda está sendo instalada e já se anunciou uma terceira. Em vários países, diversos outros processos estão sendo desenvolvidos — inclusive porque inúmeros governos passaram a apoiá-los com redobrado vigor.

Devido ao tempo necessário para o desenvolvimento de novas tecnologias, uma expansão substancial do consumo do carvão, ainda neste século, deverá basear-se principalmente nas tecnologias já existentes ou em adiantado estágio de desenvolvimento: usinas de força convencionais, caldeiras e fornalhas para a indústria e aplicações tradicionais domésticas e comerciais. Para que os líquidos e gases derivados do carvão possam contribuir consistentemente para a satisfação de demanda energética antes do ano 2 000, os agressivos programas já planejados devem ser rapidamente seguidos por iniciativas no sentido de implementar sistemas comerciais. Os longos períodos de tempo envolvidos demonstram claramente a necessidade de uma manutenção do esforço de pesquisa e desenvolvimento.

### Conclusão

O carvão não está competindo com as demais fontes de energia para receber o título de "única solução possível para os problemas energéticos do mundo". De acordo com o estudo do WOCOL, intensificação das medidas de economia energética, desenvolvimento e rápida implementação de programas de energia nuclear, gás natural, fontes não convencionais de petróleo e gás, energia solar, outras fontes renováveis e novas tecnologias — nada disso será suficiente para solucionar a crise. A fim de possibilitar um crescimento econômico modesto durante o período que nos separa

do ano 2 000, será necessário um esforço maciço de expansão das instalações para produção, transporte e utilização do carvão. Se isso não for feito, as perspectivas são péssimas.

Entretanto, devido aos longos prazos dos projetos de utilização e produção de carvão, há um grande risco de que o grosso das novas instalações (essenciais para satisfazer a demanda, que aumentará a partir de 1985) não fique pronto a tempo. Nesse caso, as projetadas limitações da oferta de petróleo e os possíveis retardamentos nos programas de expansão nuclear podem significar que a oferta de carvão será insuficiente para cobrir a demanda do mercado, mesmo que se concretizem as mais baixas taxas de crescimento da demanda de energia consideradas viáveis pelo WOCOL.

O carvão pode constituir-se no principal fator de satisfação da demanda adicional de energia durante as próximas duas décadas, mas as empresas públicas e privadas devem agir prontamente e em conjunto no sentido de alcançar essa meta. Os governos, particularmente, podem ajudar muito — garantindo a confiança e estabilidade essenciais para as decisões na área de investimentos, eliminando os atrasos nas permissões para planejamento e licenciamentos, impondo padrões de proteção ao meio ambiente claros e estáveis, e encorajando a expansão de um comércio internacional livre e competitivo. Afinal, só podemos garantir que o mundo continuará a obter a energia necessária para seu crescimento econômico e desenvolvimento caso reconheçamos a necessidade urgente de carvão — e de ações firmes e determinadas, capazes de assegurar sua disponibilidade no momento em que se tornar necessário. ☆

## As estruturas dos núcleos atômicos

### Máquina gigantesca para estudá-las

BRITISH NEWS SERVICE  
LONDRES

Ensaio com o emprego de mais de 30 milhões de volts estão para ser realizados com a maior máquina do mundo de seu tipo para estudar as estruturas dos núcleos dos átomos.

As experiências deverão dar aos cientistas nova compreensão da formação fundamental da matéria, o que ajudará a explicar as forças básicas da natureza, podendo levar à criação de importantes novos materiais.

A Nuclear Structure Facility (NSF) que está sendo montada no Laboratório de Daresbury, do Conselho de Pesquisa Científica do Reino Unido, próximo de Liverpool, é um acelerador eletrostático de tandem vertical de 30 MV, dentro de uma torre de 70 metros de altura dominando a paisagem. Vai entrar em serviço nos primeiros meses do ano de 1981.

Em outubro próximo findo foi instalada a interblindagem final da máquina de 10 toneladas. Durante os primeiros ensaios de montagem sem a interblindagem, foram atingidos aproximadamente 23 milhões de volts. O turno

próximo de ensaios de alta voltagem conseguirá mais de 30 milhões de volts.

A decisão de construir esta máquina aceleradora nacional gigantesca para o estudo da matéria nuclear foi tomada em 1974. A máquina foi projetada e construída em Daresbury; e a pesquisa da tecnologia na qual ela se baseou despertou interesse. Várias de suas características estão sendo incorporadas em aceleradores sendo construídos ou ampliados em outras partes do mundo.

Os cientistas de Daresbury não tiveram escolha senão criar sua própria tecnologia, porque na época máquinas de tandem estavam confinadas a 10 milhões de volts. Desde então, dois aceleradores de 20 MV e 25 MV foram construídos nos Estados Unidos da América. O feixe de alta energia inicia sua trajetória para as experiências de ampla sala circular no topo da torre. O feixe, em alto vácuo, é dobrado para baixo em 90 graus por um grande magneto para entrar na coluna principal do acelerador. Ao emergir no fundo, é dobrado horizontal-

mente outra vez por outro magneto e levado para as experiências.

As experiências com a estrutura nuclear serão feitas principalmente com equipes de cientistas universitários. Técnicos não apenas da Grã-Bretanha, mas também da França e de outros países, estiveram trabalhando na criação de um programa de experiências.

Estas podem não ficar limitadas à física de estrutura nuclear, porque está havendo interesse também por parte de rádio-químicos e físicos. Uma das áreas experimentais será dedicada principalmente à espectroscopia de raios gama.

Os cientistas também vão procurar provas de que, quando certos íons pesados colidem, são capazes de gerar ondas de choque nuclear, nas quais pode ser criada matéria de densidade anormalmente alta.

Esta matéria existe agora nos núcleos de estrelas de nêutron e existiu nas primeiras fases do universo. ☆

#### BORRACHA E PLÁSTICOS

## Grande Centro de Pesquisa Tecnológica da Goodyear na Irlanda do Norte

### Para atender às fábricas do grupo espalhadas pelo mundo

BRITISH NEWS SERVICE  
LONDON

Foi aberto em Craigavon, no Condado de Armagh, na Irlanda do Norte, um centro técnico que

vai realizar toda a pesquisa e todo o desenvolvimento de produtos, exceto pneus, da Goodyear Tyre

and Rubber Company. O complexo, de três milhões de libras esterlinas, vai atender a 11 fábricas

cas de produtos gerais Goodyear, no Brasil, Argentina, Chile, Colômbia, Peru, Venezuela, México, África do Sul, Austrália, Alemanha Federal e a fábrica próxima, em Craigavon.

"A Goodyear é o maior empregador do Condado de Armagh", disse o Sr. Charles Pillod, presidente e diretor-executivo da Goodyear, na inauguração do projeto. "Estamos orgulhosos com a nossa associação com a Irlanda do Norte e temos fé no futuro do país. Não podemos pensar em melhor indicação dessa fé do que a abertura deste importante novo centro técnico."

As fábricas de produtos gerais da Goodyear produzem uma vasta gama de bens de borracha e plástico para a indústria e o lar. O novo centro foi erguido na Irlanda do Norte por muitas razões. Em primeiro lugar, tinha de ficar próximo de uma das fábricas que produzem um número substancial de produtos da companhia, para que cada novo invento seja ensaiado num ambiente de produção. Em segundo lugar, a companhia acredita que apesar de re-

centes dificuldades o Reino Unido tem uma economia estável e forte. Os incentivos financeiros oferecidos pelo Departamento de Comércio da Irlanda do Norte foram mais um motivo para a escolha.

"Também é verdade", disse o diretor do centro, Sr. Edward Hodson, "que a Europa está muito avançada em tecnologia de borracha e plástico e que há muitas companhias inovadoras. Matérias-primas e equipamento estão à mão. Estamos muito felizes com a alta qualidade do pessoal formado pelas universidades da Irlanda do Norte. A mão-de-obra qualificada também é de primeira qualidade."

O corpo de funcionários de 80 pessoas inclui especialistas da Irlanda, Inglaterra, Escócia, dos Estados Unidos, Paquistão, Maurício, Noruega, Sri Lanka, Argélia e até um "boat people" vietnamita, agora técnico de laboratório. A criação de novos produtos ocorre de muitas maneiras — de uma simples idéia num centro, da necessidade de satisfazer o mercado, de pedidos

gerados por vendas, "marketing" ou outras divisões dentro da companhia. Há durante todo o tempo um fluxo contínuo de informações entre o centro técnico e o centro técnico da companhia nos Estados Unidos, com pesquisa central na sede de Akron da empresa, nas universidades, nos laboratórios independentes.

Os projetos pilotos, da idéia inicial ao produto acabado, funcionam no centro, numa linha de produção em miniatura, com acesso à moderna fábrica próxima de produtos de borracha.

"Criamos uma excelente rede de comunicações com outras fábricas no resto do mundo", explicou o Sr. Hodson, "o que nos ajuda a resolver rapidamente os problemas. Se a fábrica da Goodyear na África do Sul tem um problema, o centro técnico resolve para ela. Se a força de vendas da Goodyear precisa de um produto no Brasil, o centro proporciona o know-how técnico para a produção desse artigo em nossa fábrica brasileira. O centro técnico não tem fronteiras." ☆

---

## Papel que se autodestrói

### Para proteger documentos secretos

SWEDISH INTERNAT. PRESSBUREAU  
ESTOCOLMO

O sueco Arne Kannel inventou um tipo de papel para proteger documentos secretos, desenhos, plantas etc.

Produzido pela Norabel Ab e comercializado pela Siemens, sob o nome de "Pyropaper", o material vem impregnado com produtos químicos e é usado para embrulhar os documentos.

Colocado dentro de um cassette especial, este por sua vez é guar-

dados num cofre ou valise com proteção eletrônica (o cofre portátil recentemente lançado pela Norabel e Siemens).

Qualquer tentativa de abrir um dos envólucros faz acender o "Pyropaper" e dentro de poucos segundos os papéis embrulhados ficam reduzidos a cinzas. Não há emissões tóxicas e a fumaça é absorvida por um filtro.

O novo produto é de interesse especial para organizações de

defesa, diplomatas e firmas que trabalhem em pesquisa e desenvolvimento. O cofre portátil, conhecido comercialmente como "Safety Box", tem duas fechaduras com segredos diferentes.

Usado para transportar papel moeda, faz encharcar seu conteúdo com uma tinta indelevel, ante uma tentativa de abertura forçada.

☆

# 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

---

## Polição

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

# BORRACHA

## O terceiro Programa Nacional

O terceiro Programa Nacional da Borracha — o Probor — em vias de ser oficializado ocupa-se do plantio de 500 000 hectares de seringueiras e do investimento de 100 000 milhões de cruzeiros num período de 12 anos.

A proposta elaborada pela Superintendência Nacional da Borracha — Sudhevea — está agora sendo analisada pelo Ministério do Planejamento para saber da viabilidade técnica e financeira do empreendimento.

Está em análise também a reivindicação do Estado do Rio de Janeiro de incluir uma área de 50 000 hectares para o plantio da árvore da borracha. O 3º Probor pretende tornar o Brasil auto-suficiente na produção de borracha natural den-

tro de poucos anos e criar excedentes exportáveis.

Atualmente o país consome em torno de 90 000 toneladas de borracha natural e produz apenas 25 000 t, existindo um déficit de cerca de 65 000 toneladas. De acordo com o novo plano elaborado pela Sudhevea, em 1981 seriam acrescidos 50 000 novos hectares para extração de borracha natural ao parque produtivo nacional, e investidos Cr\$ 4 bilhões 500 milhões além dos Cr\$ 5 bilhões de orçamento normal da Superintendência aprovados para este ano.

O Ministro da Indústria e do Comércio, Camilo Penna, manteve encontro com o superintendente da Sudhevea, Cesário Alvim, e o presidente do Sindicato da Indústria de

Pneumáticos e Câmaras de Ar, Manoel Garcial Filho, para tratar da suspensão das importações de borracha.

A Sudhevea determinou a suspensão temporária das importações de borracha natural em virtude das flutuações de preço no mercado internacional. A atitude provocou inquietação entre os importadores nacionais, preocupados com a possibilidade de escassez da matéria-prima no mercado interno. O Sr. Cesário Alvim negou tal possibilidade e informou que a Sudhevea possui "estoque de reserva para atender às necessidades da procura".

Atualmente a borracha está cotada a 1 100 dólares no mercado externo. No primeiro trimestre deste ano o Governo autorizou importações de 13 000 toneladas.

A borracha é uma das matérias-primas da maior importância hoje numa nação como o Brasil. \*

Do relatório da ELETROBRÁS Centrais Elétricas Brasileiras S.A. foram obtidas as seguintes informações.

O consumo nacional de energia elétrica em 1980 atingiu 120 720 GWh e o consumo *per capita* 1 006 kWh, com acréscimos de 10,8% com relação a 1979. A produção bruta de energia totalizou 137 383 GWh, sendo 92,4% de origem hidráulica equivalente a 751 mil barris/dia de petróleo.

A capacidade instalada em geração foi acrescida de 11,8% no exercício, passando de 28 386 MW para 31 735 MW. Aham-se em construção, complementação e ampliação centrais geradoras com uma capacidade total de 27 050 MW (incluída a metade da capacidade geradora de Itaipu), representando 85% da atual capacidade instalada no País.

Por sua vez, a geração a partir do carvão-vapor nacional é um imperativo da política de substituição de energéticos importados. Sua importância regional já é significativa pois participou em 1980 com 17% da energia elétrica produzida na região Sul e deverá aumentar seus níveis a médio e longo prazos, como consequência do volume de nossas jazidas e da decisão de explorá-las mais intensivamente.

Nessa linha de ação, foi definido, neste ano, um programa a partir do

# ENERGIA

## Consumo nacional de energia elétrica

carvão, que visa à instalação, na área, de dez centrais de 300 MW cada uma até meados da próxima década.

### CONTROLADAS DA ELETROBRÁS

FURNAS — Centrais Elétricas S.A.  
Companhia Hidro Elétrica do São Francisco — CHESF  
Centrais Elétricas do Sul do Brasil S.A. — ELETROSUL  
Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. — ELETRONORTE  
LIGHT — Serviços de Eletricidade S.A.  
Espírito Santo Centrais Elétricas S.A. — ESCELSA

### COLIGADAS DA ELETROBRÁS

CESP — Companhia Energética de São Paulo  
Centrais Elétricas de Minas Gerais S.A. — CEMIG  
OPFL — Companhia Paulista de Força e Luz  
Companhia de Eletricidade do Estado do Rio de Janeiro — CERJ

Em 31 de dezembro de 1980 foi realizada a Assembléia Geral Extraordinária dos acionistas da ELETRO-NORTE que formalizou a incorporação, a essa controlada, da Companhia de Eletricidade de Manaus-CEM, até então também uma controlada da ELETROBRÁS.

A extinção da CEM, em virtude da referida incorporação, decorreu da recomendação constante da Exposição de Motivos nº 164/80 dos Ministérios da Fazenda e das Minas e Energia.

Ela foi realizada pelo aumento de capital da ELETRONORTE, pelo valor de Cr\$ 3 231 642 mil, equivalente ao patrimônio líquido da CEM avaliado em balanço patrimonial especial levantado em 31 de agosto de 1980. \*

*Nota da Redação:* Alguns múltiplos da unidades legais de medida adotadas no Brasil:

G (giga) equivale a um mil milhões —  $10^9$

M (mega) equivale a um milhão —  $10^6$



---

# GLICERINA

---

## Obtida pela via biológica

Koor Industries, de Israel, recentemente anunciou o desenvolvimento de novo processo para obter glicerina. É um processo biológico, que utiliza a alga *Dunnaliella salina*.

Cultiva-se a alga em pequenos reservatórios de salmoura em que haja iluminação solar e alimentos (certos produtos químicos que se utilizem como adubos).

As algas produzem glicerina em suas células para neutralizar o efeito

do meio, para contrapor-se à ação osmótica da salmoura de cloreto de sódio.

É extremamente rápido o crescimento das algas.

Estima a empresa que se poderão obter mais de 50 toneladas de um composto rico de glicerina, por hectare de reservatório de salmoura, por ano.

Nesse composto, 35% são glicerina, 6% caroteno; e 59% material resultante.

Neste material encontram-se 85% de substâncias protéicas (peso seco).

O processo em princípio é este que acaba de ser apresentado. Mas há muita coisa que resolver e aperfeiçoar. Ele apresenta dificuldade até que possa ser correntemente viável.

Uma delas é a alta quantidade de água na alga, difícil de retirar.

E que fazer de tanto caroteno obtido? Torna-se necessário encontrar empregos. Caroteno é produto de algum valor.

Resta a questão de como aproveitar as substâncias protéicas. \*

Trabalho de Biotecnologia.

No dia 12 de maio divulgou-se a notícia de que emas dos cerrados fugiram de lá e foram invadir terras de mato natural e cultura de café na zona de Três Marias, em Minas Gerais.

Muita gente despertou, descrente: "Existem no Brasil esses bichos?" Outras pessoas se alegraram, surpresas: "Felizmente ainda existem emas no Brasil!"

São estas últimas as pessoas que compreendem e amam a Natureza.

As emas fugiram da parte do cerrado em que viviam por que o homem alterou as condições ambientes, cortando os vegetais existentes para fazer carvão e plantando eucalipto. Ora, eucalipto é um vegetal estranho, veio de fora. O reflorestamento que estão pretendendo fazer e levam a efeito é artificial. Não substitui a flora que existia, não favorece a vida dos seres animais.

No seu intento de adaptação ao novo ambiente, melhor do que o cerrado desfigurado, estão destruindo as culturas de cafeeiro.

O açude de Três Marias no Rio São Francisco, para não ficar aterrado, assoreado, tem que manter o solo, na área à montante, devidamente protegido com florestamento. Foi o que realizaram plantando eucalipto. A área reflorestada é de 10 000 hectares.

---

# ECOLOGIA

---

## Emas do cerrado querem viver no ambiente próprio

Fazendeiros locais sugerem que as emas sejam transferidas para a reserva ecológica da Ilha das Marias, na represa de Três Marias. Eles alegam que, além dos prejuízos causados à lavoura, têm que pagar pessoal extra para vigiar as áreas plantadas.

— Já tentei recorrer à Secretaria Especial do Meio-Ambiente, em Brasília, mas recusaram-se a nos atender, disse.

O Sr. Edson Malgaço calcula que a zona reflorestada represente 20% da área total do município e informa que os fazendeiros também vão pedir apoio a entidades conservacionistas.

Professor de Zoologia da UFMG, o Presidente da Câmara de Defesa de Ecossistemas da Comissão de Política Ambiente da Secretaria de Ciência e Tecnologia, Célio Valle, acha que o aproveitamento racional dos cerrados no Brasil "despreza o assessoramento de ecologistas, sem pesquisas contínuas e integradas".

— Pedem-nos soluções de bolso — diz — quando os desequilíbrios já aconteceram.

Ele afirma que cada área que se planeja é um mundo à parte e que não devem executar os programas de reflorestamento, "somente pensando em lucros e produtividade". Entende que, na mesma situação da ema, podem estar outros animais típicos do cerrado: siriemas, cachorros do mato, capivaras, macacos e o lobo-guará, este último em processo de extinção.

O Presidente do Centro para Conservação da Natureza, Hugo Werneck, disse:

— Ocorre agora a devastação dos cerrados naturais, já que 80% do carvão vegetal produzido no ano passado em Minas provém dessas zonas.

Por tudo isso, observa-se que do comportamento das emas se pode tirar um ensinamento de ordem prática para as resoluções relativas a ecologia e vida animal: o respeito às leis da Natureza. \*

## PLÁSTICOS

### Carrinhos leves e resistentes



Estes carrinhos, fortes e leves, podem transportar até 500 kg.

A plataforma e a base são de resina de polipropileno estrutural, moldado, de superfícies lisas, duras, de fácil limpeza e duráveis.

A plataforma resiste a um choque de carga de 50 kg lançada da altura de 150 mm. Resiste a temperaturas na faixa de  $-10^{\circ}\text{C}$  e  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Os carrinhos foram lançados ao mercado da Grã-Bretanha pela firma Geest Industrial Group Ltd., Spalding, Lincashire, Inglaterra. \*

estudos e ensaios na fábrica-piloto recomendarem o empreendimento.

Então, se isso acontecer, o concentrado proteinico que se obtiver industrialmente será destinado à alimentação humana. E a fábrica terá no mínimo a capacidade de 20 000 toneladas por ano

As matérias primas serão metanol e amoníaco.

O processo da empresa, que está patenteado, permite a separação do produto obtido em proteína e ácidos nucléicos.

É esta proteína isenta de grande parte de ácidos nucléicos, estando assim purificada, e se destina ao consumo humano. Ela contém somente 1% de ácidos nucléicos.

Como se sabe, ácidos nucléicos em grande quantidade são prejudiciais ao organismo humano.

A empresa não pretende, de saída, considerar a proteína monocelular como substituto para a proteína natural, mas como um aditivo de produtos alimentares obtidos a partir de grãos, como o pão e outros alimentos de forno.

Será a proteína obtida sob formas diversas, de acordo com os empregos em vista.

Uma das formas em perspectiva será obtê-la em filamentos e condicioná-la de modo a ter o aspecto de carne bovina, como se fez no Japão.

Os ácidos nucléicos que se obtiverem constituirão matérias primas de nucleosídeos e nucleotídeos, que se usarão como modificadores e acentuadores de sabor na indústria alimentar. \*

## PROTEÍNA

### Plano da Hoechst para produzir proteína monocelular e ácidos nucléicos

A firma de âmbito internacional Hoechst vem experimentando em fábrica-piloto na R.F. da Alemanha a produção de proteína de uma célula só, e concomitantemente de ácido nucléico.

Vem produzindo 1 000 t/ano da proteína ao mesmo tempo que obtém 50 t/ano de ácido nucléico.

Está a Hoechst considerando a possibilidade de construir uma fábrica em bases industriais, se os

# 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).

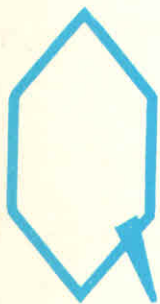
Nome: .....

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
- Vetiver
- 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 POSTAL, 458  
END. TELEG. "DIERINDUS"

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