

# Revista de Química Industrial

ANO 53 — AGOSTO DE 1984 — Nº 628

---



*PETROBRÁS - CENPES*

# 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?"

53 anos

1 ano: Cr\$ 12 000,00  
2 anos: Cr\$ 24 000,00

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.



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

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR  
Jayme da Nóbrega Santa Rosa

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

ANÚNCIO E PUBLICIDADE  
Saphra Veículo de Espaço  
& Tempo Representação Ltda.  
R. Cons. Crispiniano, 344 — S. 207 —  
Tel.: 223-9488 — São Paulo  
R. Marquês de São Vicente, 370 —  
Conj. 201 — Tel.: 274-3271 —  
Rio de Janeiro  
SCS Edifício Serra Dourada  
70300 Brasília

CIRCULAÇÃO  
Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE  
Miguel Dawidman

IMPRESSÃO  
Editora Gráfica Serrana Ltda.

ASSINATURAS:  
BRASIL: por 1 ano, Cr\$ 18 000  
por 2 anos: Cr\$ 36 000  
OUTROS PAÍSES: por 1 ano USA\$ 60.00

VENDA AVULSA:  
Exemplar da última edição: Cr\$ 1 800  
de edição atrasada: Cr\$ 2 500

MUDANÇA DE ENDEREÇO  
O Assinante deve comunicar à  
administração de 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 publica-  
dos. Convém reclamar antes que esgo-  
tem 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  
RIO DE JANEIRO, RJ — BRASIL  
20092 - Telefone: (021) 253-8533

# Revista de Química Industrial

DIRETOR RESPONSÁVEL: JAYME STA. ROSA

ANO 53

AGOSTO DE 1984

Nº 628

## NESTA EDIÇÃO

### Artigo de fundo

Os estudos da Ciência da Vida, da Biotecnologia e a produção química, Jayme Sta. Rosa .....	11
A Divisão de Química do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobrás, Edgard Pedreira de Cerqueira Neto et all .....	12
CG.2. Cromatografia com fase gasosa em colunas capilares vs. empacotadas, Francisco R. de A. Neto e Jari N. Cardoso .....	20
Uma fábrica de chips, Apyaba Toryba .....	24
Hofmann e o banho-maria, Luiz Ribeiro Guimarães .....	25
Álcool, futura fonte de energia, Antônio Barreto .....	25
O novo açude de Mirorás, Apyaba Toryba .....	26
Olfato humano em perfumaria, Rhodia .....	27

### Artigos da redação

Interferon. Avanço na obtenção de gama-interferon .....	28
Ensaio de fármacos. Lab. de Pesquisas e Ensaio no Japão .....	28
Vacina contra malária. Descoberta nos EUA por cientista brasileira .....	28
Anticorpos monoclonais. A grande unidade da Celltech .....	29
Vacina contra coqueluche. Cultura em tanque .....	29
Transferência de embrião. Técnica realizada numa fazenda de São Paulo .....	30
Detector de tumores. Sistema de detecção .....	30
Laser sólido. Produção inicial de YAG .....	30
Aparelho para diagnóstico. Desenvolvidos nos EUA .....	31
Produtos paramédicos. Fábricas-piloto .....	31
Tecnologia farmacêutica. O desenvolvimento da Merck .....	31
Biotecnologia. Estimulo no Japão .....	32
Energia solar. Centro Solar em Sakura .....	32

### Secções informativas

Sociedades de Química. Sociedad Venezolana de Química .....	2
Reuniões. 3º Congresso Brasileiro de Petroquímica .....	2
Cursos. Operação em destilarias. Técnicos vidreiros .....	2
Instrumental Científico. Van Den Cientifica .....	4
Mineração e Metalurgia. Notícias .....	4
Indústria Química no Brasil. Notícias .....	6
Associação Brasileira de Química. Carta e notícias .....	8



Editora Químia de  
Revistas Técnicas Ltda.

# SOCIEDADES DE QUÍMICA

## Sociedad Venezolana de Quimica

De Caracas recebemos a grata notícia da reativação da *Sociedad Venezolana de Química*, após um período de inatividade que durou cerca de dez anos. Fundada em 1938, foi esta Sociedade na verdade a sucessora de outra, a "Sociedad de Química de Caracas", nascida em 1870 por iniciativa de Vicente Marciano.

Durante quarenta anos, a S.V.Q. realizou importante trabalho de divulgação da Química na Venezuela, em todos os níveis, tanto em matéria educacional, de assessoria a indústrias, como na realização de simpósios e congressos. Com efeito, foi por ela organizado o VI Congresso Latino-Americano de Química, realizado em Caracas em 1955.

Agora, por iniciativa de um grupo de químicos da Universidade Central de Venezuela, a Sociedad voltou à atividade, cõscia do papel que deve desempenhar na comunidade dos profissionais da Química na Venezuela. Seu atual Presidente é o Dr. Claudio Bifano, a que externamos nossos sinceros votos para pleno êxito em sua importante missão e de um trabalho profícuo em prol do progresso da Química em seu país.

O endereço é:  
Sociedad Venezolana de Química  
Apartado de Correos, 47102  
Caracas, Venezuela.

## REUNIÕES

### 3º Congresso Brasileiro de Petroquímica

O Presidente da PETROBRÁS, Shigeaki Ueki, fará a conferência de abertura do 3º Congresso Brasileiro de Petroquímica, que será realizado de 7 a 11 de outubro, no Rio. O encontro tem o patrocínio do Instituto Brasileiro de Petróleo e Petrobrás Química S/A —

PETROQUISA, o copatrocínio de CNP, ABICLOR, ABIPLAST E ABIQUIM, e colaboração de 65 empresas petroquímicas.

O Congresso — que deverá reunir mais de mil empresários e técnicos —

constará de conferências, painéis de debates, mesas-redondas e minicursos. Os temas abrangerão os vários aspectos do desenvolvimento da petroquímica nacional, com debates sobre química-fina, fertilizantes, elastômeros, indústrias de transformação, transporte de produtos químicos, matérias-primas, tecnologia, entre outras.

Em paralelo, será realizada a II Feira Industrial de Petróleo e Gás.

Informações e inscrições na Sede do IBP, Av. Rio Branco, 156 — sala 1035 — fone (021) 262-2923.

## Novos materiais e novas técnicas

### CORREÇÃO

No artigo sob o título acima, inserto na edição de julho findo, página 10, ocorreu um engano.

No final do artigo, início do último período, está escrito:

9. Biomecanismos ou Biométrica,...

Não era isto o que o autor queria dizer, mas isso outro:

9. Biomecanismos ou Biomimética,...

Assuntos de novos materiais e processos que incorporem mecanismos biológicos, sistemas e catalisadores que exerçam nos organismos altas funções são exemplos de Biomimética.

Biomimética (em inglês *Biomimetic*) é vocábulo, como se vê, formado de Bio (do grego *bios*), que exprime a idéia de vida, e *mimética* (do grego *mimeticós*), o talento, a arte de imitar. Mimético, mimética, mimitoísmo, mítésio, mimese, entre outras, são palavras de língua portuguesa.

## CURSOS

### III Curso de Especialização em Operação e Gerência de Produção de Usinas Alcooleiras

Realiza-se no corrente ano, de 9 de janeiro a 26 de outubro, com carga horária de 1 360 horas/aula, ministrado por professores, empresários do ramo, técnicos e assistentes, o Terceiro Curso que a Faculdade de Engenharia Química de Lorena vem oferecendo aos interessados.

No presente ano, inscreveram-se 28 alunos, que estão frequentando o Curso.

No mês de julho, de 9 a 12, efetuaram-se quatro conferências por especialistas de nível superior. Os temas foram os seguintes: Tratamento de resíduos; Informática na indústria alcooleira; Fermentação contínua; Pagamento de cana pela qualidade.

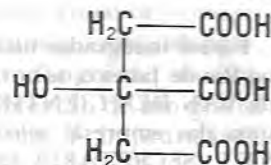
É diretor da FAENQUIL o Prof. Felipe Rinaldo Queiroz de Aquino e Coordenador do Curso o Prof. Gustavo Torres Moure.

### Curso de Formação de Técnicos Vidreiros para Sistemas Laboratoriais

O Departamento de Física e Química da Universidade de Caxias do Sul, um Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, ofereceu, com o apoio do CNPq e do FINEP, aos interessados um curso de nível médio de três meses (360 horas), a começar em 15 de agosto, destinado a treinamento de técnicos que sejam indicados por empresas ou entidades educacionais.

Para informações a respeito deste Curso, que possivelmente continuará em anos a seguir, o interessado deverá dirigir-se à Profa. Mara Zeni Andrade, DEFQ, Universidade de Caxias do Sul, RS, Caixa Postal 1352 e Telefone (054)222-4133. O CEP de Caxias do Sul é 95100.

# Por que ácido cítrico? como:



**ANTIOXIDANTE**

**RETARDADOR**

**ESTABILIZANTE**

**SEQUESTRANTE**

**FUNDENTE**

**e quantas outras ...**

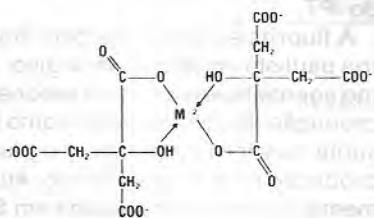
Muitas vezes podemos explorar outras características do Ácido Cítrico FERMENTA além daquelas que são próprias do caráter Ácido.

Estas outras características são conhecidas através do efeito proporcionado pela fórmula química do ion Citrato que propicia a formação de ligações complexas. As utilizações mais conhecidas desta ação são as descritas acima.

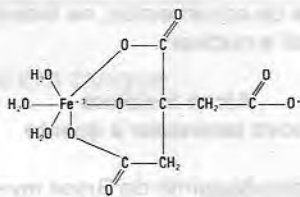
Estas utilizações acontecem pela fórmula química do ion Citrato que propicia a formação de uma grande variedade de moléculas complexas. Em muitos processos industriais e em diversos produtos, a presença de traços de ions metálicos podem prejudicar a eficiência, cor, estabilidade e aparência, portanto, requerendo a eliminação destes traços. O uso apropriado do Ácido Cítrico e seus Sais inativa traços de metais que podem ter seus efeitos adversos controlados.

Os modelos dos complexos formados com o ion citrato que estão descritos nesta informação ajudam a entender como ele atua inativando diversos cations.

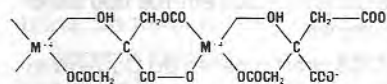
Com cations divalentes



Com cations trivalentes como o Férrico



Com cations tetravalentes



Dos sequestrantes utilizados industrialmente nenhum oferece rendimento melhor aliado a baixa toxidez, preço acessível e fornecimento garantido como o Ácido Cítrico e/ou Citratos fabricados pela FERMENTA.

Se você utiliza na indústria algum sequestrante ou produto cuja finalidade seja as abordadas nesta informação, consulte-nos:

“DEIXE O SEU PROBLEMA CONOSCO”



**Fermenta**  
**Produtos Químicos**  
**Amália S.A.**

Rua Joli, 273 - CEP 03016 - Brás - São Paulo - SP  
Fone: 92-7178 - Cx. Postal: 10.705 - telex: (011) 23651

# INSTRUMENTAL CIENTÍFICO

## Inauguradas as novas instalações de VAN DEN Científica Ltda.

Foram inauguradas no dia 26/07/84, no Rio de Janeiro, as novas instalações da VAN DEN CIENTÍFICA LTDA., uma das empresas selecionadas pela S.E.I. (SECRETARIA ESPECIAL DE

INFORMÁTICA) para a fabricação, no Brasil, de Cromatógrafos e Espectrofotômetros de Absorção Atômica e de Ultra-Violeta Visível.

A VAN DEN pertence ao GRUPO

CONVEX. Está investindo 1 milhão de dólares no projeto, e já vendeu 28 Cromatógrafos a Gás Microprocessados.

A VDC pretende ocupar o espaço no Brasil de automação de laboratórios e de sistemas de monitoramento automático. Seu Cromatógrafo de Processo VDC 4580, de tecnologia própria, permite que o usuário modifique as condições de trabalho do equipamento a distância, e tem programas (software), desenvolvidos para cada caso, solucionando efetivamente as necessidades da empresa.

## Cia. Siderúrgica Nacional atingiu em fins de 1983 a cota de produção de 3 milhões de t

No final de 1983, a Cia. Siderúrgica Nacional declarou que alcançou no ano a produção de 3 milhões de t de aço, em números redondos.

No ano foi exportado em números redondos, 1,1 milhão de t de laminados.

## Shell Brasil e empresas de seu grupo no Maranhão, para produzir alumina e alumínio

Billiton, subsidiária da Shell Brasil, está em São Luiz, Maranhão, participando do Consórcio Alumar.

Dispõe de uma reserva de bauxita, minério de alumínio, com mais de 2 000 milhões de toneladas na região amazônica. Para industrializá-la, programou a realização de um investimento de 1 200 milhões de dólares.

Com Alumar em funcionamento, o Brasil pode deixar de importar alumina. Ali serão produzidas 500 000 t desta matéria prima.

Parte será industrializada em São Luiz e transformada em 100 000 t/ano de alumínio.

ALCOA, participante do Consórcio Alumar, exportou em agosto o primeiro carregamento de alumínio produzido em São Luiz.

## Tenenge tenciona industrializar tungstênio no Seridó, RN

A Tenenge Técnica Nacional de Engenharia deverá fazer um investimento superior a 5 milhões de dólares para a instalação de uma indústria metalúrgica de tungstênio na zona do Seridó, município de Currais Novos, R.G. do Norte. Em alguns mu-

nicipios seridoenses tem-se explorado o minério chelita.

A carta-consulta da empresa sera entregue à Sudene.

Segundo o presidente da Tenenge, Miguel Maurício da Rocha Neto, a empresa assinará com o Governo do Rio Grande do Norte um protocolo de intenção para a construção da fábrica em Currais Novos e instalações para beneficiamento do minério em Bodó.

"Vamos formar com o Governo do Rio Grande do Norte — através da associação da Bodominas Metalúrgica, que pertence à Companhia de Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, com o grupo privado Thomás Salustino, e Tenenge — uma nova empresa para exploração do minério e metalurgia do tungstênio", afirmou o presidente da Tenenge.

Um estudo desenvolvido pela Tenenge indica que haverá um déficit de tungstênio no Brasil, no final da década. O tungstênio tem aplicações na área de armamentos, na indústria espacial e nuclear.

## Alcan instalará novo laminador a quente

A Alcan Alumínio do Brasil investirá 185 milhões de dólares — Cr\$ 340 bilhões 770 milhões — na sua usina de Pindamonhangaba, em São Paulo, para instalar novo laminador a quente, visando a elevar a produção e melhorar a qualidade dos laminados. Este ano a empresa produzirá 119 500 toneladas de alumínio.

Esta produção, que representará um crescimento de 11,6% em relação à de 1983 deve-se principalmente à

# MINERAÇÃO E METALURGIA

entrada em operação da linha 2 na usina de Aratu (BA).

Na fábrica da Bahia, a produção anual passa a ser, agora, de 58 000 toneladas/ano, enquanto em Saraninha, em Ouro Preto (MG), permanece em 61 500 toneladas/ano (em três linhas). Em 1985, segundo a empresa, a produção crescerá 0,41%.

## Jazida de fluorita no E. de São Paulo

O que poderá vir a ser a primeira jazida de fluorita do Estado de São Paulo foi detectado na região de Itaóca, no município de Apiaí, no Vale do Ribeira.

A localização deveu-se ao trabalho sistemático de prospecção mineral que o Programa de Desenvolvimento de Recursos Minerais — Pró-Minérios, órgão da Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia vem desenvolvendo na região. Os trabalhos são desenvolvidos através do IPT.

A fluorita é consumida pela indústria paulista no setor siderúrgico, como agente fluidificante da escória na produção de aços; é usada como fluxante nos fornos de fusão; e para a produção de ácido fluorídrico. Atualmente, a fluorita empregada em São Paulo é proveniente do Estado de Santa Catarina.

Técnicos do Pró-Minério ressaltam, entretanto, que do estágio da descoberta até o de caracterização de depósito economicamente aproveitável são necessárias outras fases de investigações que irão requerer alguns anos e novos investimentos.

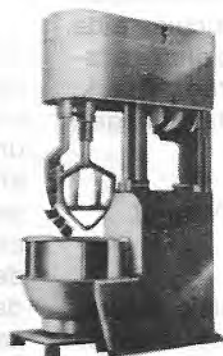
Esta é a primeira jazida de fluorita encontrada no Estado.

# EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE CACAU E CHOCOLATE

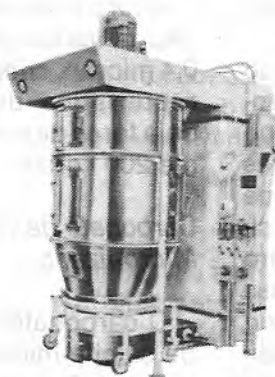
# TREU



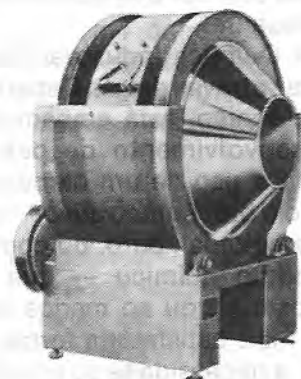
Desodorizadores  
Votator para  
manteiga de cacau



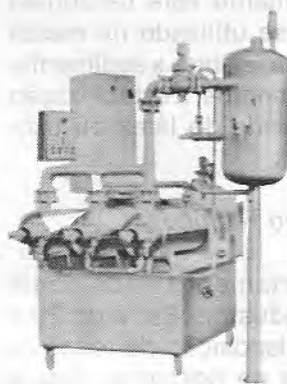
Misturadores  
planetários



Secadores de leite  
fluidizado para  
massa de pastilhas



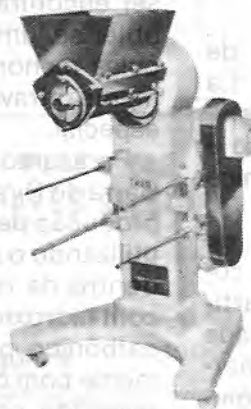
Drageadores



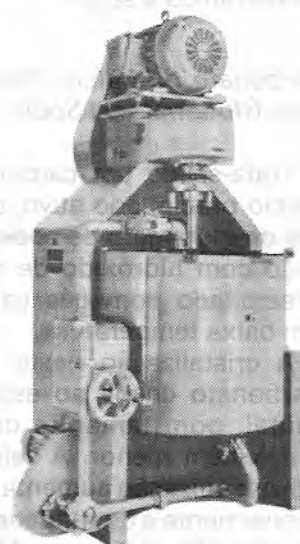
Votator para pre-  
aquecimento de  
massa de cacau an-  
tes da prensagem,  
para esfriamento  
rápido de manteiga  
de cacau e para  
têmpera de chocolate



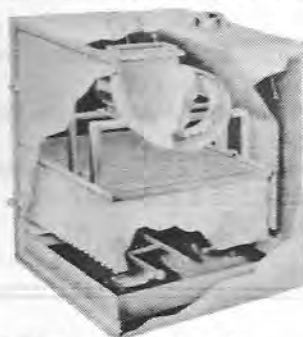
Misturadores "V"



Granuladores  
Oscilantes



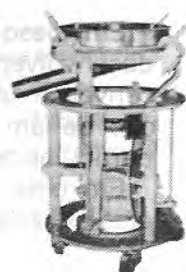
Moinhos "Attritor"  
para moagem de  
massa de cacau  
e para conchea-  
mento de choco-  
late pelo proces-  
so Wiener.



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

## Um centro de indústrias químicas no Vale do Sino, RS, para produtos de couro

No Vale dos Sinos, nas proximidades da cidade de Porto Alegre, está localizada a nova indústria de calçados, que encontra na exportação um escoamento farto.

Aproveitando esta circunstância, dois jovens estudantes — um de Engenharia Mecânica e o outro de Engenharia Química — resolveram montar em 1967 uma fabricazinha de colas para sapatos. Fizeram, e se lançaram ao desenvolvimento do negócio.

Os jovens daquela época são hoje os industriais Celso Kraemer e Raul Geib, respectivamente do ramo mecânico e do químico. De 1967 até agora, lá vão 17 anos.

Hoje, a Quimi-sinos, muito crescida, tem 350 empregados, produz mais de 100 tipos de adesivos no peso de 500 t/mês e reforços de acabamento, além de alguns compostos químicos. Destinam-se os adesivos às indústrias de couros, de móveis e outras. Espera a empresa exportar no corrente ano mercadorias no valor de 14 milhões de dólares.

Ocupa em São Leopoldo, a 34 km de Porto Alegre, uma área construída de 10 000 m<sup>2</sup>.

São firmas associadas ou ligadas a Quimi-sinos as seguintes empresas:

1. Curtume Pele-sinos, que usa tecnologia de tratamento de couros segundo normas européias. Pele-sinos, com 3 unidades de produção, deverá este ano exportar couros e cabedais (couros especialmente preparados para manufatura de calçados) de segurança usados em determinadas indústrias. Deverá exportar este ano mercadorias no valor de 7 milhões de dólares. Steitz Secura, da R. F. da Alemanha, o maior fabricante no país, de calçados de segurança para indústrias químicas, metalúrgicas e outras, emprega cabedais da Pele-sinos.

2. Calçados Eneri, subsidiária, manufatura de calçados, exportadora para EUA e Reino Unido.

3. Mec-sinos, produtora de equipamentos mecânicos e executante de manutenção elétrica e prestadora de assistência técnica a coligadas.

4. Injec-sinos, maior fabricante brasileiro de solados e saltos, devendo exportar este ano cerca de 2,5 milhões de dólares.

5. Espuma-sinos, produtora de espuma de látex e poliuretana, com produção aproximada de 150 km/mês.

6. Rio-sinos, associada com Münzing KG, da RFA, fabricante de especialidades para curtume.

7. Pomar-sinos, com 54 hectares de terras plantadas com pécego e nós pecã.

O Centro de Pesquisas da Quimi-sinos, implantado há três anos, ocupa 850 m<sup>2</sup> de área e é equipado com aparelhos necessários. Aplicou-se nele a importância de 300 milhões de cruzeiros, estando avaliado atualmente em 1 000 milhões de cruzeiros.

Na parte de estudos, ensaios e pesquisas tecnológicas, trabalha um grupo de 11 pessoas qualificadas: um professor PhD titulado nos EUA, dois engenheiros químicos com mestrado, três graduados e cinco profissionais de nível médio.

(Esta notícia é baseada na reportagem feita por Carlos Alberto de Sousa, divulgada em 11.7.84).

### ICI Brasil construirá fábrica de película espessa de poliéster

ICI Brasil, subsidiária da Imperial Chemical Industries, vai construir uma fábrica para produzir película espessa de poliéster, com capacidade para 6 000 toneladas/ano, em Aratu, Bahia.

Atualmente, o mercado brasileiro desta película é suprido por importações da Europa, Estados Unidos e Japão.

A fábrica deve estar operando em 1987.

### Monsanto planeja duplicar os investimentos no Brasil

Nos últimos 10 anos, a Monsanto — uma das 10 maiores indústrias de produtos químicos do mundo — investiu no Brasil 150 milhões de dólares. Apesar da crise, a empresa pretende dobrar os investimentos, para 300 milhões de dólares nos próximos cinco anos, anunciou o diretor da empresa para a América Latina, Pierre Hochuli.

Ele confirmou investimentos de 15 milhões de dólares (cerca de Cr\$ 28 bilhões), ainda este ano, na construção de uma unidade, totalmente integrada, para produzir glifosate (componente químico para herbicida) e acetanilidas, até então importadas.

A fábrica será em São José dos Campos, SP, e terá capacidade para produzir 1 000 toneladas desses produtos em 1985, para um consumo de 850 toneladas. A produção local permitirá uma economia de 30 milhões de dólares anuais com importações e a exportação de cerca de 10 milhões de dólares para países latino-americanos.

Pierre Hochuli justificou os investimentos como o fato de sua empresa prever que o Brasil será um dos principais exportadores de alimentos a médio prazo.

Destacou que, além de investir na produção, a Monsanto está investindo também em tecnologia avançada e pesquisa através do seu Centro de Pesquisa de Paulínia, SP, inaugurado em 1980.

A fabricação no Brasil de acetanilida, segundo o diretor latino-americano na Monsanto, permitirá lançar o herbicida Fist, específico para soja e cana.

Além da Goyana (empresa *holding*), a Monsanto conta no Brasil com mais três empresas, criadas depois de 1977: Companhia Brasileira de Plásticos Monsanto (CBPM), Cia. Brasileira de Estireno e Plásticos Goyana do Nordeste (Plagon).

Faturou no Brasil o equivalente a 170 milhões de dólares no ano passado e pretende um crescimento líquido de 10% a 20% este ano (com a inflação estimada entre 200% a 210%). No primeiro semestre conseguiu resultados 45% maiores que no mesmo período do ano passado.

### Cresceu a produção de petroquímicos da COPENE

Em 29 de junho a COPENE completou o sexto aniversário de sua inauguração. Nesse período de 5 anos, a produção de petroquímicos totais da COPENE cresceu de 800 000 t/ano para 1 300 000 t/ano. Além de reforçar sua participação na produção brasileira de produtos petroquímicos básicos, acrescentou o MTBE à linha de produção e está trabalhando no projeto Buteno 1.

(cont. pág. 10)



# Cenpes:

## uma usina



## de

## ideias,

## brasileira

## como

## você.



O Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello - CENPES atuando nas áreas de pesquisa, desenvolvimento e engenharia, tem uma boa folha de serviços prestados ao País. São 619 técnicos de nível superior, entre engenheiros, químicos, geólogos e outros, que, apenas em 1983, concluíram 174 projetos. E já são 17 as unidades industriais construídas com projetos do CENPES. Os pedidos de patentes depositados (111 no País e 155 no exterior), são outro indicador de intensa atividade que para o Brasil significa, antes de tudo, economia de divisas e domínio de tecnologia avançada.



**PETROBRAS**  
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.

# ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

## Carta da ABQ

O XVI Congresso Latino-Americano de Química será realizado em outubro juntamente com o XXV Congresso Brasileiro de Química e a IIIª Conferência de Físico-Química Orgânica. O último conclave deste tipo ocorreu em 1937 e havia algumas dúvidas quanto a oportunidade de realizá-la agora nesta época de restrições financeiras.

A ABQ, em face das perspectivas favoráveis de cooperação com suas co-irmãs e de apoio de órgãos governamentais, resolveu levar adiante este desafio. A organização do Congresso iniciou-se há mais de três anos, sendo conduzida com determinação pelas duas diretorias que antecederam a atual, dentro de um programa envolvendo as demais entidades promotoras e patrocinadoras. Com o apoio decisivo da comunidade dos químicos brasileiros, este programa pode ser levado adiante apesar das dificuldades que surgiram ao longo do caminho.

Hoje o sucesso do evento já está assegurado. O número de trabalhos recebidos beira a casa dos seiscentos (mais de duzentos do exterior) e todos os conferencistas convidados confirmaram a sua participação. A exposição industrial está organizada, inclusive com exposições das últimas novidades em equipamento científico. A programação, global está praticamente completa e a quarta circular informativa será enviada brevemente.

Neste momento a ABQ congratula-se com a Associação Brasileira de Engenharia Química, a Sociedade Brasileira de Química e a Sociedade Brasileira de Bioquímica, bem como todos nossos patrocinadores. Aos colegas e amigos o nosso muito obrigado por esta expressiva demonstração de confiança no trabalho conjunto de nossas sociedades.

Atenciosamente

Roberto Rodrigues Coelho  
Presidente da ABQ

## Relações Universidade-Indústria

Um dos destaques do próximo Congresso Latino-Americano de Química será uma mesa redonda que focalizará as *Relações Universidade-Indústria*. Este evento é voltado para o conhecimento e discussão da experiência de diferentes países da América Latina em promover a cooperação entre universidades e entidades situadas fora do meio acadêmico. Constará de exposições sobre tópicos como: descrição de casos concretos, programas governamentais, fatores de sucesso ou insucesso, propriedade de resultados, etc.

Há um pequeno grupo de pessoas que está reunindo informações sobre exemplos concretos no Brasil, na área de Química. Se você tem alguma sugestão ou contribuição entre em contato conosco.

## Dedução do Imposto de Renda para despesas com pesquisa

O Ministro Camilo Pena enviou ao Ministro-Chefe da SEPLAN e ao Ministro da Fazenda uma minuta de Exposição de Motivos e Decreto Lei sobre incentivos à atividade de pesquisa e desenvolvimento tecnológico para o setor industrial. Para sua melhor informação, reproduzimos estes documentos na íntegra.

A ABQ manifesta seu total apoio a uma importante iniciativa como esta, embora reconheça que isto não esgota o assunto.

EM/GM/Nº 019/84

Em 08 de junho de 1984

Excelentíssimo Senhor Presidente da República,

Submeto à alta consideração de Vossa Excelência o incluso projeto de decreto-lei, que objetiva conceder estímulo especial à atividade de pesquisa e desenvolvimento tecnológico para o setor industrial.

O reconhecimento de que a componente tecnológica vem assumindo importância cada vez maior como indutora do crescimento econômico, com reflexos na mudança do perfil das exportações dos produtos industrializados, tem levado os países, particularmente as nações industrializadas, a incrementar o seu esforço de desenvolvimento e absorção de tecnologia.

É conhecida a limitação que, em nosso País, tal atividade enfrenta em consequência de sua concentração em organizações ligadas direta ou indiretamente ao Estado. Apesar do significativo impulso que a atividade de pesquisa tecnológica conheceu no Brasil nos últimos anos, o seu volume, qualitativo e quantitativo, não é compatível com o nível de crescimento industrial alcançado pelo país, nem com as novas necessidades do balanço de pagamentos, e não atende às necessidades do crescimento do consumo de massa.

Em contraste com os países industrializados, que aplicam cerca de 2% do seu PNB em pesquisa e desenvolvimento, dos quais aproximadamente a metade é feita diretamente pelo setor privado, o Brasil prevê investimentos da ordem de 0,7% do seu PNB em 1982, constituídos quase que exclusivamente por recursos orçamentários.

A dependência tecnológica poderia manter o Brasil numa categoria periférica entre as grandes potências econômicas, na condição de consumidor de tecnologia importada.

Vista por parte do comprador, a tecnologia adquirida nem sempre satisfaz plenamente, tendo em conta diferenças ecológicas, climáticas, de matérias-primas disponíveis e de cultura. Isto pode levar a economia a um nível de eficiência inadequado e reduzir a capacidade de competição de nossos produtos no mercado externo.

Entendo que a existência de infra-estrutura criada notadamente nos centros tecnológicos e universidades, aliada à grande capacidade de produção e grau de diversificação do parque industrial brasileiro, torna imperiosa a instituição de mecanismos que promovam o engajamento das empresas industriais no esforço tecnológico, inclusive pela maior e melhor utilização da capacidade técnico-laboratorial existente.

O decreto-lei ora proposto procura atender o desenvolvimento tecnológico do país, simplificar o processo e exercer controle adequado.

A sistemática do estímulo, nos moldes do concedido a outros setores — a exemplo, para os projetos de formação profissional (Lei nº 6.297, de 15.12.75) — não importará em despesa maior para o Tesouro nem pressionará, de forma significativa, a receita proveniente do imposto sobre a renda das pessoas jurídicas, visto que as deduções, em cada exercício, estão limitadas a 10% do lucro tributável.

Em contrapartida, pode-se afirmar que os resultados das pesquisas apoiadas pelo Poder Público, na forma proposta, ensejam melhoria efetiva da produtividade empresarial e o alargamento das perspectivas para o produto nacional.

Por outro lado, a proposição vem ao encontro da política de fortalecimento da empresa privada, instituída por Vossa Excelência, pois objetiva reforçar a presença do setor na área de pesquisa e desenvolvimento onde participa, atualmente, com apenas 9% dos dispêndios.

Renovo a Vossa Excelência a expressão do meu profundo respeito.

#### DECRETO-LEI Nº DE DE 1984

Dispõe sobre a dedução do Imposto de Renda devido, de despesas realizadas com pesquisas e desenvolvimento tecnológico e dá outras providências.

O Presidente da República, no uso da atribuição que lhe confere o artigo 55, inciso II da Constituição,

#### DECRETA:

Art. 1º — A partir do ano base de 1984, as pessoas jurídicas poderão deduzir do lucro tributável, para fins do imposto sobre a renda, o dobro das despesas comprovadamente realizadas, no período base, em tecnologia industrial, notadamente na pesquisa aplicada, no desenvolvimento experimental, na engenharia básica e de detalhamento, na normalização e no controle de qualidade, bem como na absorção e adaptação de tecnologia, desde que constantes de projetos aprovados pela Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e do Comércio.

Art. 2º — A dedução a que se refere o artigo 1º não poderá exceder, em cada exercício financeiro, a 10% (dez por cento) do lucro tributável, podendo as cifras não deduzidas no exercício financeiro correspondente ser transferidas para dedução nos três (3) exercícios financeiros subsequentes.

Art. 3º — Os Ministros da Fazenda, Chefe da Secretaria de Planejamento da Presidência da República e da Indústria e do Comércio baixarão, em conjunto, os atos necessários à execução deste Decreto-lei.

Art. 4º — Este Decreto-lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, em de de 1984; 163º da Independência e 96º da República.

#### Utilização Racional de Energia na Indústria

A ABQ recebeu o relatório final do Seminário Franco-Brasileiro sobre Utilização Racional de Energia na Indústria. Os textos das palestras estão reunidos em um volume cujo índice aparece abaixo (podemos reproduzir total ou parcialmente).

#### Abertura do Seminário

1. Discurso pronunciado por José Goldemberg, Presidente da CESP/CPFL/Eletropaulo  
Primeira Sessão: Domínio da Energia na França e no Brasil
2. Apresentação da Agência Para Aplicação de Energia  
José Zatz — Gerente Geral da Agência Para Aplicação de Energia
3. Apresentação da Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie  
Yves Hellot — Responsável Serviço Industrial AFME
4. AFME e a utilização da eletricidade

Yves Lambert — Responsável Serviço Internacional AFME

Segunda Sessão: Bombas de Calor/Recompressão Mecânica dos Vapores

Processos de Secagem/Eletrotermia

5. Economia de Energia por Compressão Mecânica de Vapor  
Jean Georges Conan — Diretor Técnico Alsthom-Atlantique/Rateau
6. Economia de Energia em Destilação  
Pierre Gaussent — Diretor Engenharia Agro-industrial Speichim
7. Aplicação de Rádio-freqüências e Microondas para Eletrotermia Industrial no Brasil  
José Thomaz Senise — Instituto Mauá de Tecnologia
8. A Eletricidade nas Operações de Concentração e de Secagem  
Jean-Louis Mingaud — Chefe da Divisão dos Estudos e Pesquisas Electricité de France — EDF
9. As Técnicas Eletrotérmicas: Diversificação, Desempenhos e Evoluções Recentes  
James Gaulon — Chefe da Divisão Eletrotermia Industrial Electricité de France — EDF  
Terceira Sessão: Fermentação/Metanização/Extrações Líquido-Líquido e Gás-Líquido
10. Processos Fermentativos — Metanização  
Rafael Almudi Villen — Chefe do Agrupamento de Biotecnologia do IPT
11. Processo de Fermentação Alcoólica/Fermentador de Metanização com Biomassa em Leito Fixo  
Claude Camilleri — Diretor Técnico Société Générale de Techniques Nouvelles — SGN
12. Estágio Atual de Desenvolvimento da Extração Líquido-Líquido no Brasil  
Jorge Novaes Caldas — Professor de Cursos Regulares de Engenharia de Processamento de Petróleo e Petroquímica nas Cadeiras de Absorção e Extração Líquido-Líquido Cenpes — Petrobrás
13. Melhor Escolha de Um Processo de Separação — Extração do Buteno I  
Jean Durandet — Diretor de Pesquisas Institut Français du Pétrole — IFP
14. Extração Líquido-Líquido e Sua Aplicação Industrial  
Philippe Lepetit — Coordenador de Processos Technip  
Quarta Sessão: Cristalização/Separação por Membranas
15. Considerações Sobre Economia de Energia em Cristalizador a Vácuo  
Pedro Maurício Buchler — Departamento de Engenharia Química — Escola Politécnica/USP.
16. Domínio da Energia na Química Francesa — O Exemplo de Um Grande Polo Petroquímico  
Pierre Perrin — Responsável do Departamento Energia Atochem
17. Aplicações Industriais da Ultrafiltração  
Robert Rouillet — Responsável Divisão Membranas Rhône-Poulenc  
Encerramento do Seminário
18. Discurso Pronunciado por René Bucco-Riboulat — Ministro Plenipotenciário — Cônsul Geral da França em São Paulo
19. Relação das Empresas Representadas pelos Participantes  
Relação de Endereços (Promoção/Organização/Apoio e Colaboração)

**Será instalada em Minas Gerais uma  
fábrica de vidro ótico com  
tecnologia da Zeiss**

Utilizando *know how* da Alemanha Democrática, o Governo de Minas Gerais vai implantar, até 1987, uma unidade para fabricação de vidro ótico, que proporcionará ao Brasil, três anos depois, uma economia anual de 15 milhões de dólares com as importações deste produto. A tecnologia será repassada pela empresa alemã Carls Zeiss Jenam, que, ainda, treinará cerca de 20 engenheiros brasileiros.

O projeto terá um custo de 13 milhões de dólares em implantação, transferência de tecnologia e treinamento de pessoal. O Governo de Minas Gerais, através do Cetec — Fundação Centro Tecnológico de Minas, participará com 1 milhão de dólares, o Ministério da Educação e Cultura com 11 milhões, e a Finep com 1 milhão. O Cetec participará com a área para instalação, equipamentos e laboratórios, estes já disponíveis.

O Secretário de Estado de Ciências e Tecnologia, Milton Lima, informou que já esteve reunido com o presidente da Carls Zeiss Jenam, Joachim Abicht, e com a diretora do Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à educação do MEC, Gilka Weinstain, e que o acordo será assinado em breve. Salientou que a tecnologia do vidro ótico é dominada por poucos países.

Milton Lima salientou ainda, ao justificar a economia de divisas para a indústria de instrumentação, que a partir da implantação do projeto o Brasil deixa de importar, além do vidro ótico em bloco, lentes, microscópios óticos, teodolitos e uma série enorme de outros equipamentos e vidros.

**Novos investimentos da Du Pont  
nas suas instalações  
industriais de Freon**

A Du Pont do Brasil comemora, em 1984, 26 anos de fabricação contínua do seu gás de refrigeração FREON e ao mesmo tempo investe em seu parque industrial, destinado à produção do gás, em Barra Mansa, Estado do Rio de Janeiro.

A Du Pont foi a pioneira dos gases fluorcarbonados no Brasil e possui uma tradição de meio século na produção e comercialização de FREON nos EUA e no mundo.

O produto foi desenvolvido pela Du Pont em 1928 e atendeu a uma necessidade premente de mercado, possibilitando desta forma um rápido desenvolvimento das áreas de refrigeração e ar condicionado.

Segundo A.R. Pellegrini, Gerente do Departamento de Marketing de FREON, "a tradição da Du Pont na área de gases refrigerantes deve-se à confiabilidade e à qualidade com que a empresa sempre mandou o produto para o mercado".

Visando a necessidade de agilizar e racionalizar o seu processo de produção, ela está investindo na implementação de um programa que objetiva aumentar a operacionalidade da fábrica.

**Dow Química adquire um terço de  
ações da Estireno do  
Nordeste (EDN)**

Numa operação que envolve recursos da ordem de 10 milhões de dólares, a Dow Química S.A. assinou Protocolo de Intenções com a American Hoechst Corporation para a aquisição dos direitos de participação acionária de um terço das ações ordinárias da empresa Estireno do Nordeste S.A. (EDN), localizada em Camaçari, no Polo Petroquímico da Bahia.

Desta forma, a Dow passa a participar, juntamente com a Petrobrás Química S.A. (Petroquisa) e com a Indústria Química Bakolar Ltda., daquela companhia petroquímica, que é hoje a maior produtora de monômero de estireno e a segunda de poliestireno no mercado brasileiro.

**Em funcionamento o Terminal de  
Gases no Porto de Aratu, BA**

TEGAL Terminal de Gases Ltda. tem a finalidade de dotar o Porto de Aratu de instalações destinadas ao armazenamento e movimentação de produtos químicos gasosos liquefeitos. O Terminal de Gases possui todas as facilidades para importar-se e exportar-se produtos por via marítima e rodoviária, com uma vazão de carregamento de navios de 250 m<sup>3</sup>/hora.

Suas instalações são constituídas basicamente de um tanque criogênico com capacidade para 15 000 m<sup>3</sup>, uma esfera refrigerada com capacidade para 3 200 m<sup>3</sup>, e uma esfera à temperatura ambiente, com a mesma

capacidade da outra, destinadas ao armazenamento de eteno, butadieno e VCM (Cloroeto de Vinila, Monômero), respectivamente.

Situadas numa área de 25 000 m<sup>2</sup>, próximas ao Pier de Produtos Gasosos do Porto de Aratu, as instalações do TEGAL foram construídas prevenindo-se a utilização da infra-estrutura administrativa e de apoio operacional do TEQUIMAR (Terminal Químico de Aratu S/A), que foi contratado para operar e administrar essas instalações.

O investimento do TEGAL foi da ordem de Cr\$ 8,5 bilhões.

**Pesquisa e extração de petróleo  
sob o mar, ao largo**

Petróleo Brasileiro S.A. PETROBRÁS vem, como é sabido, pesquisando e extraíndo petróleo em campos submarinos, na costa do Brasil.

No pequeno artigo "425 000 barris/dia de petróleo" dizíamos que foi obtida em dezembro esta quantidade de óleo por dia. Depois de feito o artigo, subiu a produção diária.

Passou-se a considerar, depois de dezembro, a produção na base de 450 000 barris/dia.

A Petrobrás recebeu a colaboração, para obter este resultado, de várias empresas, a seguir anotadas:

1. Brasil Offshore Apoio Marítimo Ltda.
2. Companhia Brasileira de Offshore.
3. Comsip Engenharia S.A.
4. Construtora Mendes Junior S.A.
5. Grupo de Empresas Hughes
6. Maersk do Brasil Naveg., Com. e Ind.
7. Marpetrol S.A.
8. Montreal Engenharia S.A.
9. Perbrás Empresa Bras. de Perfurações Ltda.
10. Promon Geofísica
11. Queiróz, Galvão Perfurações S.A.
12. SOTEP Soc. Técnica de Perfuração S.A.
13. Subaquática Engenharia Ltda.
14. Themag Engenharia
15. Themag Geosource Geofísica Ltda.
16. UBM União Bras. de Mineração S.A. Companhias de Transporte Aéreo
17. Lider Taxi Aéreo S.A.
18. TAM Taxi Aéreo Marília S.A.
19. VOTEC Serviços Aéreos Regionais S.A.

# Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 53

AGOSTO DE 1984

Nº 628

## Os estudos da Ciência da Vida, da Biotecnologia e a produção química

Nos últimos anos têm sido criados centros ou laboratórios, por empresas industriais e departamentos governamentais, para pesquisa científica e desenvolvimento que se ocupem da Ciência da Vida.

Estes agrupamentos localizam-se em nações de mais intensa e objetiva tecnologia, como EUA, Japão e países da Europa Ocidental.

Consideram-se estes estudos necessários e oportunos para orientar a investigação e os resultados satisfatórios que dela se conseguirem, tendo em vista o ser humano, que deve representar a finalidade do construtivo esforço.

A Biotecnologia e as atividades afins tiveram ultimamente um progresso extraordinário, em benefício das gerações atuais e vindouras.

É preciso que esta expansão criadora seja mais organizada e menos perdulária. Muitos estudos se perdem na industrialização por que não foram devidamente orientados para atender a necessidades reais.

Desperta crescente interesse a Biotecnologia. Na verdade, espera-se que exerça grande influência na economia do mundo de amanhã, com participação nos processos de várias indústrias. Mas há um lado significativo: o da Biotecnologia Física, que compreende a microeletrônica e os materiais de altas funções.

Biorreatores, DNA recombinante e fusão de células já vêm sendo estudados há anos, no âmbito da Ciência da Vida, com expressivos resultados no campo industrial.

A Ciência da Vida, a Biotecnologia e a Química acham-se agora estreitamente ligadas para a produção de bens úteis.

Como exemplo da conexão, citam-se na literatura especializada três ramos importantes: 1. Biotecnologia — Reações químicas que utilizam microrganismos; 2. Biomimese — Sistemas químicos que simulam biofunções; 3. Biomateriais — Materiais biofuncionais.

São variadas as indústrias relacionadas com Biologia do primeiro grupo: produtos farmacêuticos (antibióticos, uroquinase, hormônios do crescimento humano, insulina, interferon, vacina contra hepatite, componentes do serum); reagentes e enzimas para diagnóstico, (reagentes para determinação da gravidez, vacina contra influenza); drogas para animais (vacina para doenças do pé e da boca, hormônio do crescimento); aditivos para alimentos (ácidos aminados, aspartame), enzimas de emprego industrial (renina, ou coalho); produtos de fermentação (etanol de biomassa,

proteína microbial); agricultura (horticultura, fixação do nitrogênio); tecnologia médica (bactérias que sintetizam anticorpos, mecanismos de imunologia e carcinogênicos); outros (tratamento de esgotos por bactéria, desenhamento de petróleo, produção fotossintética de hidrogênio).

Manifestação avançada da Ciência da Vida é o estudo do biochip (com alusão ao computador).

Baseia-se o conceito no princípio de mecanismos moleculares que funcionam em organismos vivos, do Homo no caso. Resulta a idéia de recentes conquistas científicas com objetivos técnicos, no campo da Biotecnologia e Microeletrônica.

Foi o Dr. James McAlear, especializado em Biofísica na Universidade de Harvard e que lecionava Biologia e Eletrônica na Universidade da Califórnia, em Berkeley, que primeiramente manifestou a idéia do biochip.

Ele e John Wehrung, engenheiro eletrônico, associaram-se em 1972. Estabeleceram em 1981 a Gehtronix. Receberam subvenção para pesquisa e trabalharam.

Um dispositivo com biochip para processamento de informações utiliza funções moleculares que realmente operam em organismos como um fenômeno de vida. Esta técnica inclui genética, transmissão de estímulos nervosos, controle de energia, e destina-se a realizar integração e funções, superiores em desempenho a quaisquer princípios até aqui contemplados.

Um objetivo da investigação é procurar criar no homem mecanismos de memória, informação, tão elevados quanto possível. Em toda sua vida, uma pessoa pode receber — diz McAlear — 1 000 trilhões de bits de informação, mas só utiliza 1 a 10 milhões deles.

As atividades intelectuais humanas não foram ainda fisicamente elucidadas. De qualquer modo, são incomparavelmente superiores às da máquina e só podem ser estimuladas por processos biológicos naturais.

Pode-se admitir que os biochips se encontram num alto nível como objeto artificial. O princípio é o de que moléculas individuais de determinada substância sejam aplicadas como memória de informação.

A nova Biotecnologia já começou a produzir resultados satisfatórios. Espera-se que, melhor orientada, dê impactos memoráveis nas indústrias químicas e conexas.

Jayme Sta. Rosa

# A Divisão de Química do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello CENPES/PETROBRÁS

EDGARD PEDREIRA DE CERQUEIRA NETO, ET ALL  
CENPES — PETROBRÁS

## SUMÁRIO

- 1 — INTRODUÇÃO
- 2 — ÁREAS DE ATUAÇÃO DA DIQUIM
- 3 — O AMBIENTE DE PLANEJAMENTO, CONTROLE E AVALIAÇÃO
- 4 — O AMBIENTE DE TAREFA
- 5 — COMENTÁRIOS FINAIS AGRACEDIMENTOS

### 1 — Introdução

O Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES), localizado na Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, ocupando uma área de cerca de 143 000 metros quadrados, é o órgão central de inovações tecnológicas da Petróleo Brasileiro S.A. Constituído de quatro superintendências, treze divisões e mais de cinquenta setores, possui quase 1500 funcionários, que trabalham em P&D, engenharia básica e outras atividades de apoio às de exploração, produção, processamento industrial de petróleo, comercialização e outras (fig. 1).

A Divisão de Química do CENPES, a DIQUIM, é a divisão de apoio em química analítica e microbiologia aplicada à indústria do petróleo. Com 97 funcionários, sendo 22 de nível superior e 75 de nível médio, está organizada em três setores, 5 laboratórios e 13 estações de análise. Está diretamente subordinada ao Superintendente do CENPES e trabalha para toda PETROBRÁS e suas subsidiárias.

A figura 2 mostra o desenho organizacional da Divisão.

### 2 — Áreas de atuação

Dentro de suas áreas de atuação, a DIQUIM realiza trabalhos em apoio à pesquisa ou serviços técnicos, tais como:

- a) análises qualitativas e quantitativas, seja por via úmida, seja por meio das seguintes técnicas instrumentais:
  - fluorescência e difração de raios X;

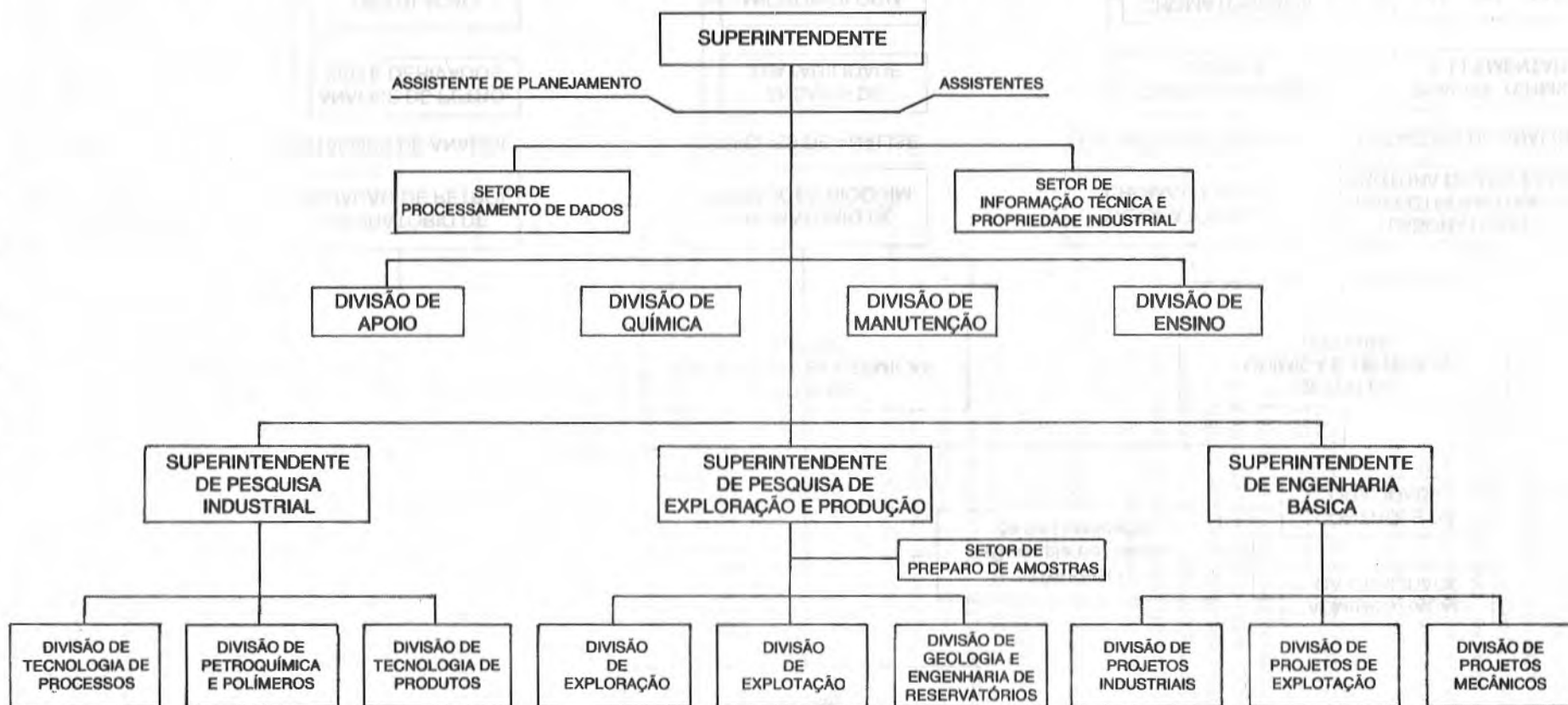
- espectrometria de absorção atômica e molecular;
- espectrometria de emissão;
- eletroanálise;
- espectrometria de massas;
- espectroscopia ao infravermelho;
- espectroscopia ao ultravioleta/visível;
- espectrometria de ressonância magnética nuclear;
  - análises térmicas (termogravimétrica, termodiferencial, termomecânica e calorimétrica diferencial de varredura);
  - análise elementar (CHN);
  - cromatografia com fase gasosa;
  - cromatografia com fase líquida;
- b) desenvolvimento e adaptação de métodos analíticos, e aplicação de técnicas instrumentais, para solução de problemas analíticos complexos;
- c) todos os ensaios normalmente empregados na indústria do petróleo para caracterização e avaliação de crus nacionais e estrangeiros;
- d) estudos com a finalidade de enquadrar certas características do petróleo e de seus derivados nas especificações requeridas para processo, comercialização e exportação;
- e) análises para avaliação de lubrificantes, demais produtos e combustíveis derivados do petróleo, e combustíveis provenientes de fontes alternativas de energia;
- f) prestação de serviços de consultoria e assistência técnica em laboratórios de órgãos operacionais da área industrial, exploração e transporte que utilizam os ensaios analíticos mencionados;
- g) capacitação em operações bioquímicas aplicadas à indústria do petróleo e meio-ambiente.

### 3 — O ambiente de planejamento, controle e avaliação

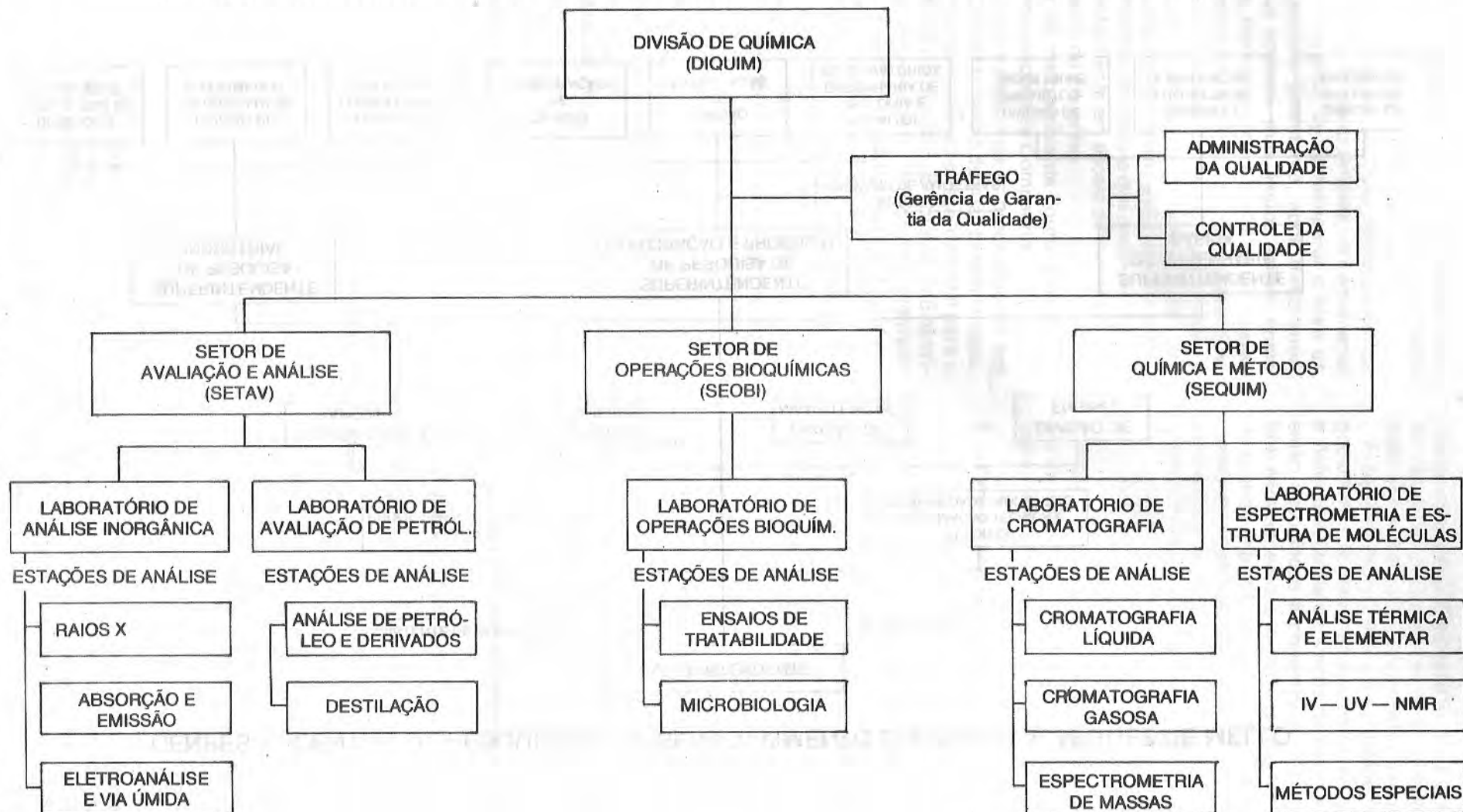
O Tráfego constitui um órgão permanente e de atividades contínuas, encarregado de assessorar o Chefe da DIQUIM em assuntos relativos ao Plano Diretor Estratégico, cabendo-lhe assegurar a integração, coordenação e controle de todas as suas atividades. É o responsável pelo Manual de Garantia da Qualidade da Divisão.

É formado pelos Chefes da Divisão e dos Setores, pela secretaria e pelo grupo de programação da

### CENPES — CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO LEOPOLDO A. MIGUEZ DE MELLO



# CENPES — CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO LEOPOLDO A. MIGUEZ DE MELLO





produção, estando voltado para o planejamento, programação e controle da produção.

Engloba as atividades de Administração da Qualidade e Controle da Qualidade, cujo somatório compõe a equação básica para o controle eficaz da qualidade.

Cabem ao Tráfego, dentre outras, as seguintes atribuições:

- administrar pessoal e material da Divisão;
- desenvolver práticas gerenciais junto aos empregados;
- elaborar programa anual de treinamento interno;
- executar cursos e estágios de treinamento;
- apropriar custos da produção;
- elaborar o orçamento anual da Divisão;
- acompanhar a dotação orçamentária;
- registrar informações da produção em computador;

- elaborar tabelas e gráficos estatísticos da produção;
- controlar pedidos de compra de materiais;
- providenciar a contratação de serviços de terceiros;
- receber amostras para análise, esclarecendo técnica e financeiramente cada uma delas, para evitar trabalhos desnecessários em amostras sem representatividade.

### 3.1. — O Ambiente de Avaliação

A DIQUIM é dividida em setores, os quais são subdivididos em laboratórios que operam segundo estações de análise bem definidas, segundo as necessidades operacionais da Companhia.

O Planejamento Estratégico, elaborado em 1982, com horizonte de cinco anos, gerou secessivamente dois Planos Básicos, desdobrados em programas operacionais, a saber:

ESTRUTURA	CÓDIGO	NOMENCLATURA
PLANO BÁSICO	QP	Plano Básico Química Analítica Aplicada à Indústria do Petróleo
PROGRAMAS	QP-01 QP-02 QP-03	Programa Atendimento ao Usuário (PROUSE) Programa Coordenadoria (PROCOR) Programa de Padronização de Equipamentos e Técnicas Analíticas de Laboratório (PROPETAL)
SUBPROGRAMAS	QP-01-01	Subprograma Apoio aos Órgãos Operacionais do EXPROPER (Exploração, Produção e Perfuração)
	02	Subprograma Apoio aos Órgãos Operacionais de Comercialização e Industrialização
	03	Subprograma Apoio às Subsidiárias
	04	Subprograma Apoio DESEMA (Meio-Ambiente)
	QP-02-01	Subprograma Desenvolvimento Tecnológico
	02	Subprograma Planejamento, Controle e Programação
SUBPROGRAMAS	QP-03-01	Subprograma CENPES
	02	Subprograma COPETAL

A cada seis meses, uma avaliação é realizada para ajustar o planejamento à execução, com a participação de Supervisores das estações de análise, chefes de laboratório, setor e divisão, cabendo a este elaborar a avaliação semestral para apreciação do Superintendente do CENPES.

Este procedimento gerencial de participação de todos os níveis e de confrontação com os problemas (sem filtros) "de baixo para cima" permite que, a cada semestre surja, uma nova base de dados

estratégicos para realimentar atitudes de planejamento e controle.

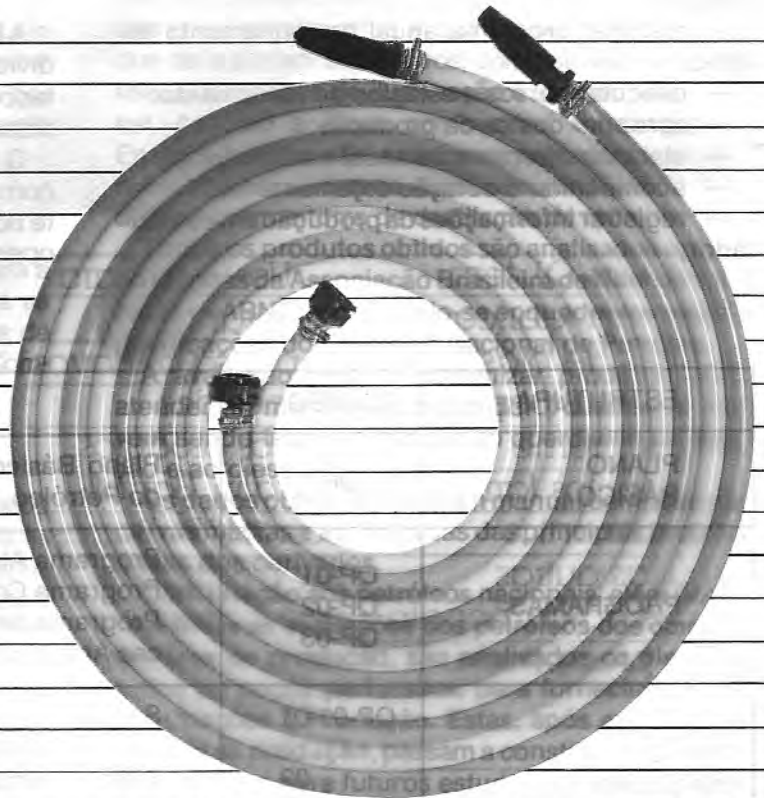
### 3.2 — A COPETAL

A Comissão de Padronização de Equipamentos e Técnicas Analíticas de Laboratório (COPETAL) é um dos bons exemplos de trabalho em estrutura matricial na Companhia. Esta comissão reúne, de duas a três vezes por ano, todos os Chefes de laboratório

# USE O QI: ECONO

Você pode comprar um carbonato de cálcio precipitado mais barato que o nosso, mas vai levar um produto sem QI.

Quem quer mais Qualidade com Inteligência tem que usar o QI, uma exclusividade que faz parte até do próprio nome da Química Industrial Barra do Piraí.



56 testes e análises físico-químicas garantem a Qualidade Industrial do Carbonato de Cálcio Precipitado Barra, pra você ter mais segurança e muito mais lucro com o nosso produto.

Precipitado Barra reduz, significativamente, o desgaste físico das máquinas, se comparado com cargas de qualidade inferior.

Só o Carbonato de Cálcio Precipitado Barra tem QI: o sinal da Qualidade Incomparável de todos os produtos fabricados pela Química Industrial Barra do Piraí.

Usando o QI, você consegue menores custos de produção, melhora a qualidade final de seus produtos e evita danos às caríssimas máquinas operatrizes, porque o Carbonato de Cálcio



# QI NÃO É LUCRO.

Quem tem QI, tem mais lucro na fabricação de produtos de plástico, borracha, tinta, papel, cosméticos, creme dental, produtos farmacêuticos, alimentos e em muitas outras aplicações do carbonato de cálcio precipitado.

Use o QI para decorar bem depressa os novos nomes dos nossos produtos: Barralin, Barrafil, Barrafil "P", Barralev e Barraflex; que correspondem, respectivamente, às antigas denominações Extra-leve "AA",

Extra-leve, Extra-leve "P", Leve (M.E.) e Médio.

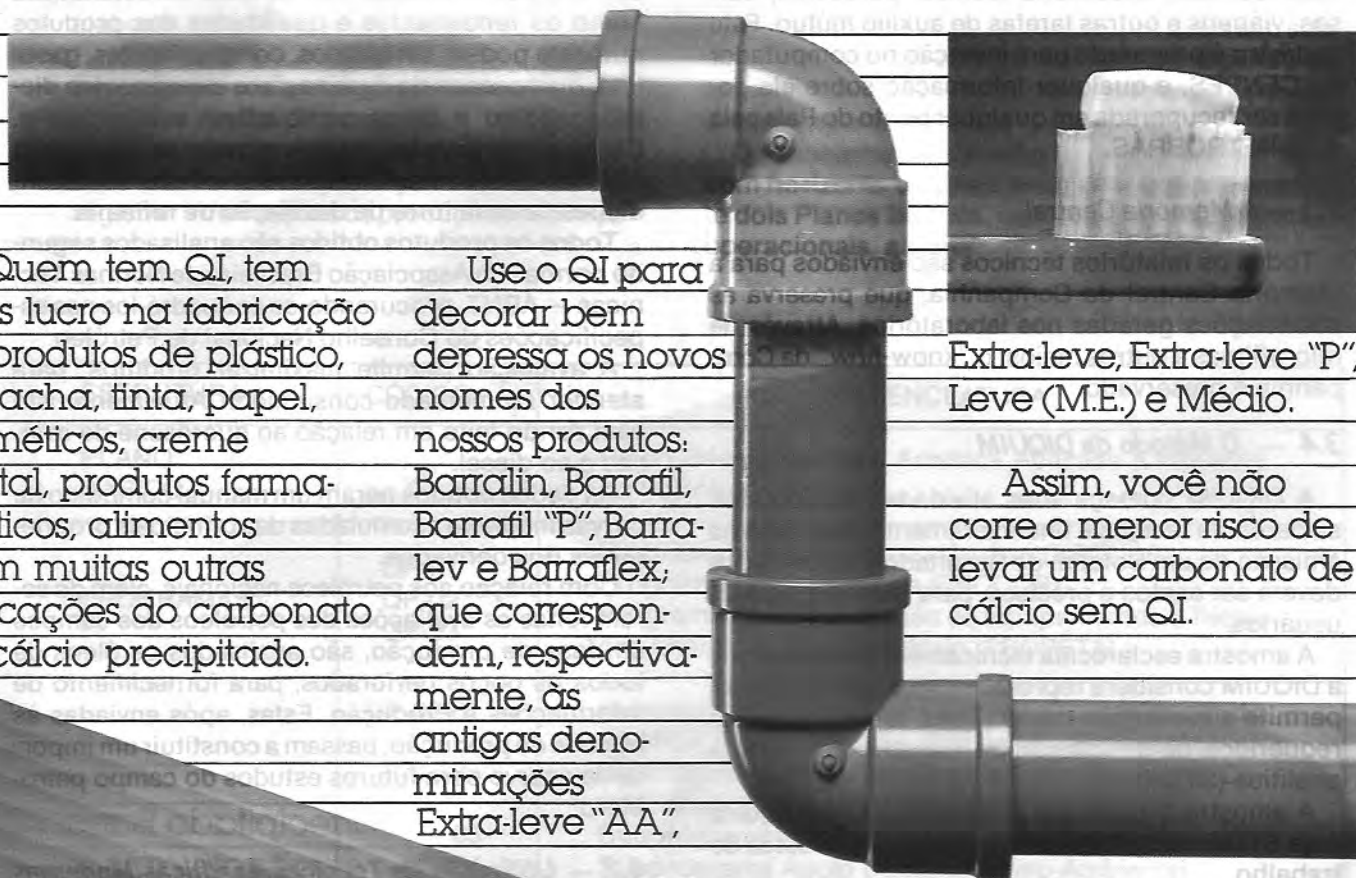
Assim, você não corre o menor risco de levar um carbonato de cálcio sem QI.

Afinal, QI é a medida certa de quem tem bom senso.

Some seu QI ao nosso. O resultado é lucro.

química industrial barra do pirai s.a.

QUALIDADE COM INTELIGÊNCIA.



dos órgãos operacionais (refinarias, regiões de produção e outros) para prover auxílio mútuo.

A rede de calibração da PETROBRÁS está sendo organizada através do trabalho desta COPETAL, e assuntos do tipo materiais de referência certificados, especificações, planos interlaboratoriais de referências, cursos e outros são nela discutidos.

Nesta reunião, é elaborado um "cadastro geral de necessidades" dos diferentes órgãos da Companhia. Neste, surgem, então, as necessidades de apoio analítico, desenvolvimento de métodos, normas técnicas, assessoria técnica, pareceres, cursos, viagens e outras tarefas de auxílio mútuo. Este cadastro é preparado para inserção no computador do CENPES, e qualquer informação sobre ele poderá ser recuperada em qualquer ponto do País pela rede PETROBRÁS.

### 3.3 — A Memória Central

Todos os relatórios técnicos são enviados para a Memória Central da Companhia, que preserva as informações geradas nos laboratórios. Através de microfimes e outros meios, o "know-how" da Companhia é preservado.

### 3.4 — O Método da DIQUIM

A DIQUIM começa suas atividades na amostra, esclarecida técnica e financeiramente, e termina na emissão de um Boletim de Resultados, cujos dados devem ser exatos e precisos, para garantia de seus usuários.

A amostra esclarecida tecnicamente é aquela que a DIQUIM considera representativa e que, portanto, permite a realização das análises, testes e ensaios requeridos na solicitação de trabalho de química analítica (STQA).

A amostra esclarecida financeiramente é aquela cuja STQA identifica o responsável pelos custos do trabalho.

Por meio da emissão do Boletim de Resultados, o funcionário responsável pela análise atesta a precisão dos dados, e os supervisores e chefes envolvidos processam as informações para os usuários. Quem garante a confiabilidade dos resultados é sempre outro laboratório, daí a necessidade de que a DIQUIM integre uma rede de calibração com entidades internas e externas.

Normalmente, a DIQUIM analisa cerca de 25 000 amostras por ano e é capaz de executar mais de 500 análises, testes e ensaios diferentes.

## 4 — O ambiente de tarefa

### 4.1 — Avaliação de Petróleo como Ferramenta de Decisão

Os dados gerados numa avaliação de petróleo, seja ele nacional ou importado, constituem uma ferramenta de alto poder decisório junto àqueles

que irão definir os recursos a serem destinados à produção, ao processamento e à comercialização. Daí sua importância, principalmente no contexto atual, onde estão em jogo o preço do barril importado, o escoamento das importações (dificultado devido a conflitos de países exportadores), a necessidade de se caracterizar e avaliar o petróleo (definição do processamento que irá sofrer), a disponibilidade e a falta de informações sobre suas propriedades e rendimentos de destilados.

Uma avaliação de petróleo consiste em se conhecer, em profundidade, não só suas características como os rendimentos e qualidades dos produtos que dele podem ser obtidos, como solventes, gasolina, querosenes de iluminação e aviação, óleo diesel, gasóleo e óleos combustível e lubrificante. Esses produtos são obtidos através de destilação realizada em coluna de vidro, simulando-se as condições de uma torre de destilação de refinaria.

Todos os produtos obtidos são analisados segundo normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT, procurando-se enquadrá-los nas especificações do Conselho Nacional de Petróleo.

A avaliação permite maximizar produtos, para atender ao mercado consumidor. Atualmente isto vem sendo feito em relação ao querosene de aviação e ao diesel.

Os dados obtidos geram um manual composto de curvas médias e acumuladas das principais propriedades dos derivados.

Com relação aos petróleos nacionais, além de serem feitas as avaliações dos petróleos dos campos em fase de produção, são analisados os óleos de todos os poços perfurados, para fornecimento de informações à Produção. Estas, após enviadas às regiões de produção, passam a constituir um importante acervo para futuros estudos do campo petrolífero.

### 4.2 — Utilização de Técnicas Analíticas Modernas na Indústria do Petróleo

O moderno conjunto de instrumentos disponível na DIQUIM permite a aplicação dos mais avançados métodos analíticos, em apoio aos programas de pesquisa do CENPES e aos demais órgãos da Companhia.

Neste conjunto, podem-se distinguir dois grupos de técnicas:

a) de separação, que engloba as estações de análises de destilação fracionada, cromatografia gasosa e líquida;

b) de identificação, que abrange as estações de análises que utilizam as diversas variáveis de espectroscopia.

As demais técnicas (análise elementar, análises térmicas, eletroanálise), que constituem, também, outras estações de análises, são consideradas complementares.

Eis alguns relevantes exemplos de aplicação des-

te conjunto integrado de técnicas, em apoio à indústria do petróleo:

— análise quantitativa elementar de águas de formação, de injeção e de produção, de poços de petróleo:

os dados obtidos constituem informações importantes na produção de petróleo para o acompanhamento dos processos de perfuração e completação dos poços. Servem também para verificar a compatibilidade fluidos e rocha na recuperação secundária de petróleo;

— identificação e quantificação de elementos-traços em petróleos e derivados:

o conhecimento dos teores de metais, em níveis de partes por milhão e partes por bilhão, em petróleos, é utilizado na geoquímica e geologia do petróleo, permitindo a correlação entre óleos e rocha geradora. Estes dados são também úteis na programação do processamento do óleo. A presença de certos metais em derivados de petróleo é também controlada devido aos efeitos danosos no seu emprego;

— análise do óleo e dos gases provenientes de liberação de PVT: os dados gerados são utilizados nos estudos de PVT, que permitem, através da análise de uma amostra de óleo colhida nas condições de temperatura, e pressão em que ele ocorre, prever como o reservatório se comportará durante a produção;

— identificação e caracterização de produtos: os dados obtidos através desta atividade permitem o desenvolvimento de métodos analíticos para controlar a qualidade dos produtos adquiridos, bem como seu uso. São utilizados, ainda, para promover a nacionalização dos produtos importados e desenvolver fornecedores alternativos. Uma vez que a Companhia consome uma gama muito ampla de produtos, estes se apresentam com complexidade muito variada, e normalmente é necessário utilizar várias das técnicas analíticas em conjunto para conhecer seus constituintes;

— análise de marcadores biológicos presentes em amostras de óleos e de extratos orgânicos: marcadores biológicos são compostos que mantêm a mesma estrutura básica, mesmo após o processo normal de maturação da matéria orgânica que deu origem ao óleo. Dentre estes compostos, são analisados os hidrocarbonetos saturados das famílias dos esteranos e terpanos, que possuem estrutura semelhante à dos esteróides e terpenos, porém totalmente saturados e sem grupamentos funcionais.

A análise é realizada utilizando-se acoplamento de cromatografia em fase gasosa com a espectrometria de massas e um sistema de aquisição de dados. Com este conjunto analítico são obtidos registros que representam a distribuição relativa de cada família de biomarcadores presentes nas amostras analisadas. Estes perfis são utilizados como "fingerprints" das amostras, permitindo, assim,

correlacionar óleos entre si e com possíveis rochas geradoras, constituindo uma ótima ferramenta para os estudos de geoquímica orgânica.

Devido à importância desta análise no esforço de exploração de petróleo, está sendo desenvolvido um sistema de aquisição e tratamento de dados nacional, baseado no computador COBRA 530, que trará uma resposta mais rápida e de melhor qualidade.

#### 4.3 — Operações Bioquímicas Aplicadas à Indústria do Petróleo

A DIQUIM vem desenvolvendo um grande esforço no campo da microbiologia, notadamente microbiologia do petróleo, entendida como o conjunto de atividades relacionadas com a tecnologia do petróleo nas quais os microrganismos são os agentes principais. Três aspectos distintos são considerados:

— atividades dos microrganismos relacionadas com a geologia e geoquímica;

— atividades dos microrganismos benéficas para a tecnologia do petróleo.

Desses segmentos, destacam-se:

- prospecção microbiológica do petróleo;
- recuperação de petróleo por microrganismo;
- biossíntese de produtos químicos;
- tratamento de efluentes oleosos.

— atividades dos microrganismos prejudiciais à indústria do petróleo.

Incluem:

- corrosão de metais;
- plugueamento dos reservatórios de petróleo;
- decomposição de aditivos de fluidos de perfuração;
- contaminação e deterioração de produtos de petróleo.

A atuação da DIQUIM na microbiologia do petróleo pode ser assim resumida:

- Prospecção microbiológica do petróleo

Essa técnica constitui um método indireto de se verificar a presença de acumulações de petróleo em determinadas regiões e consiste em se determinar e quantificar os microrganismos existentes no solo e na água daquelas regiões que oxidam os hidrocarbonetos emanados, como etano e propano.

Objetivando o conhecimento e implantação dessa técnica futuramente, elaborou-se um plano de trabalho, e, valendo-se de convênio com o Instituto de Microbiologia da UFRJ, iniciaram-se estudos com amostras de solo retiradas não só de áreas próximas a campos produtores, como se locais onde se sabe inexistirem acumulações de óleo.

- Recuperação de petróleo por microrganismos

A medida que a pressão de um reservatório de petróleo se torna insuficiente para que o óleo aflore à superfície, torna-se necessário utilizar métodos especiais de recuperação, para que se proceda à sua retirada. Para um país produtor de petróleo,

como o Brasil, o desenvolvimento de técnicas relativas à recuperação é, no mínimo, tão importante quanto a descoberta de novas reservas.

A recuperação de petróleo por microrganismos parece constituir um meio simples, extremamente econômico e superior de se recuperar o óleo de seus reservatórios. Entretanto, após trinta anos, ainda não foi adotada, mas alguns países, como EUA, Rússia, Romênia, entre outros, estão desenvolvendo pesquisas nesse campo. Não obstante as incertezas e dificuldades inerentes ao processo, a DIQUIM vem acompanhando a evolução dessa técnica, adquirindo conhecimento e iniciando estudos, visando à obtenção de inóculo que possa ser utilizado experimentalmente em escala de bancada.

#### c) Tratamento de efluentes

A questão do meio-ambiente figura, hoje, como uma das preocupações da Companhia.

No sentido de transformar as preocupações em soluções, a DIQUIM, dentro de suas possibilidades, vem dando sua contribuição a essa área vital para o País. Fugindo ao escopo da microbiologia do petróleo, em 1979, desenvolveu um processo integrado — anaeróbio e aeróbio — de tratamento do vinhoto da mandioca da Usina de Álcool de Curvelo.

Em 1983, iniciou os estudos de tratabilidade dos efluentes dos separadores água-óleo da Refinaria Duque de Caxias — REDUC, cujos dados serviram de base para o sistema piloto — lagoas aeradas e/ou filtro de percolação — projetado pela própria Divisão e em operação na REDUC.

#### d) Biocidas

A indústria do petróleo, desde as atividades de perfuração até a comercialização de derivados, há muito vem fazendo uso de produtos do tipo biocida, a fim de preservar, da ação das algas, bactérias, fungos e leveduras, as matérias-primas, fluidos de injeção, completação e perfuração, produtos aca-

bados e águas de refrigeração. Essa utilização, via de regra, era efetuada de modo empírico ou com base em informações dos principais fabricantes.

Freqüentemente, relatam-se problemas de pluggageamento de reservatórios, corrosão de materiais e deterioração de derivados de petróleo, os quais estão associados à presença de microrganismos. Sob esse aspecto, a atuação da DIQUIM se reveste de grande importância, consistindo no desenvolvimento de metodologias que serão normalizadas para toda a Companhia e que permitirão avaliar a eficiência dos biocidas usados e determinar, em conseqüência, a concentração ótima desses produtos, sempre se observando o binômio custo-benefício.

Sob o ponto de vista do impacto ambiental, cumpre assinalar que está sendo implantada a metodologia relativa a bioensaio.

## 5 — Comentários finais

O planejamento estratégico da DIQUIM gerou um plano estratégico para o horizonte de cinco anos. Este plano é uma conseqüência de ações de pessoas que objetivam explicitar de um lado a capacitação técnica interna da Divisão, e de outro uma estratégia adequada da gerência para condução dos trabalhos de química analítica aplicada à indústria do petróleo.

## Agradecimentos

Os técnicos da DIQUIM agradecem nesta oportunidade a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a constituição do atual acervo da Divisão. Em especial reconhecem o trabalho criterioso e dedicado de seu primeiro Chefe, já aposentado, a Dra. Glória C. Oddone, que criou a Divisão, desde seu primeiro laboratório no CENPES. \*

---

## CG. 2. Cromatografia com fase gasosa em colunas capilares vs. empacotadas

### Uma apreciação crítica

FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO &  
JARI NOBREGA CARDOSO

INSTITUTO DE QUÍMICA — UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE TECNOLOGIA, BLOCO A 6º ANDAR SALA: 603/607  
ILHA DO FUNDÃO — CIDADE UNIVERSITÁRIA — RIO DE JANEIRO  
CEP: 21910 — BRASIL

#### Resumo:

Uma análise crítica do uso de colunas empacotadas *versus* colunas capilares em cromatografia com fase gasosa demonstra que as colunas de vidro e/ou sílica

fundida apresentam desempenho muito superior ao das empacotadas. Exemplos comparativos são apresentados, realçando as maiores inércia e resolução, e o menor tempo de análise, envolvido no uso de colunas capilares.

#### Summary:

A comparative evaluation of packed versus capillary columns in gas chromatography clearly demonstrates that glass or fused silica capillaries offer superior

performance than packed columns. Illustrative examples are presented, evidencing the higher resolution and inertness, in addition to shorter analysis time, made possible by the use of capillary columns.

### Introdução:

A cromatografia com fase gasosa (CG) vem sendo cada vez mais empregada em laboratórios industriais, seja para controle de processos, da matéria prima ou do produto. O mercado potencial brasileiro para cromatógrafos de gas é estimado em 300 equipamentos/ano<sup>(1)</sup>.

A CG é uma técnica analítica baseada essencialmente na separação dos componentes de uma mistura, para uma posterior caracterização ou quantificação. Sua eficiência é, portanto, diretamente dependente da capacidade de separação (resolução) do sistema analítico empregado.

O emprego da CG consagrou dois tipos principais de sistemas quanto a resolução: CG com colunas empacotadas e com colunas capilares. A aplicabilidade dos dois sistemas depende, no entanto, de uma série de outros fatores, tais como: tempo de análise, inércia química do sistema analítico, temperatura máxima de trabalho da coluna, limite de detecção, capacidade de amostra, durabilidade da coluna e transferência da amostra para a coluna. Antes de passar à análise dessas propriedades para os dois tipos de colunas cromatográficas, é interessante fazer uma breve descrição das mesmas.

### Colunas empacotadas:

Essas colunas caracterizam-se pela dispersão da fase estacionária sobre um suporte, supostamente "inerte", com o qual se preenche um tubo metálico ou de vidro. Este tubo, geralmente com 3,2mm de diâmetro externo para colunas analíticas, pode ser elaborado de cobre, aço inoxidável,

níquel, alumínio e vidro borossilicato. A seleção do material mais apropriado depende de uma análise custo/benefício, uma vez que os materiais mais inertes são também os de custo mais elevado.

O suporte nestas colunas é geralmente um sólido granulado de grande superfície, poroso (terras diatomáceas) ou não (micro-esferas de vidro). Os materiais não porosos oferecem em geral maior inércia química e melhor resistência mecânica, mas aceitam uma carga bem menor de fase estacionária (pequena retenção, pequena capacidade de amostra) ficando a seleção do suporte mais apropriado a critério das necessidades analíticas em cada caso.

### Colunas capilares:\*

Inicialmente, as colunas capilares eram elaboradas empregando-se tubos metálicos com 1,6mm de diâmetro externo e depositando-se a fase estacionária diretamente na superfície interna dos mesmos. O uso de vidro como material de constituição do capilar foi introduzido por DESTY *et alii.* (2), e o de sílica fundida, bem mais recentemente, por DANDENAU & ZERENNER (3).

As primeiras colunas capilares de vidro apresentaram características indesejáveis com relação à inércia e habilidade de receber filmes uniformes de fases estacionárias com diferentes polaridades. As colunas de sílica fundida, apesar de sua maior inércia, também apresentaram certas limitações quanto a natureza das fases estacionárias com elas compatíveis (4). Essas limitações foram extensamente estudadas nos últimos 15 anos, sendo contornadas através de diferentes artifícios, notadamente o desenvolvimento de técnicas de tratamento da superfície interna do capilar de modo a torná-la efetivamente inerte e compatível com a fase estacionária empregada (5, 6).

Hoje, quando se faz referência a uma *coluna capilar* para aplicação em cromatografia com fase

gasosa de alta resolução (CGAR), objetiva-se caracterizar essas colunas de última geração, cujas propriedades serão apreciadas a seguir.

### Coluna capilar vs. coluna empacotada

A tabela 1 apresenta as características principais das colunas capilares e empacotadas. Dos itens 1 e 9, pode-se concluir imediatamente que as colunas capilares possuem uma resolução bem maior. Essa maior resolução se reflete em picos mais finos (figura 1), contribuindo para melhor relação sinal/ruído (ca. de 100 vezes; item 10). Tais aspectos contribuem para qualificar a coluna capilar como a mais indicada para análises de misturas complexas e de substâncias presentes em pequena concentração na amostra. Esta última vantagem é parcialmente contrabalançada pela menor quantidade de cada componente que pode ser introduzida na coluna sem sobrecarregá-la (7).

Os itens 5, 6 e 7 mostram que as colunas empacotadas podem, em média, receber 50 vezes mais amostra que as capilares. Note-se, contudo, que é possível elaborar colunas capilares com filmes mais espessos, obtendo capacidades de amostra comparáveis às colunas empacotadas, embora com uma pequena perda na resolução (8, 9; figura 2).

A introdução de pequenas quantidades de amostra impõe sérias solicitações à qualidade do sistema de introdução (injeção) e à inércia do sistema de separação.

Os problemas surgidos com o desenvolvimento de injetores para colunas capilares já foram em sua maioria contornados (10, 11).

Desenvolveram-se, assim, injetores com superfície de evapora-

(\*) Para maior objetividade na discussão, restringiremos o termo *coluna capilar* às colunas de parede recoberta ("WCOT — wall coated open tubular capillary columns").

TABELA 1

Diferenças básicas entre colunas empacotadas e capilares de vidro tubular abertas\*

Características	Parâmetros Diferenciais		Conseqüência Relativa	
	Empacotada	Capilar	Empacotada	Capilar
1. Comprimento (m)	1,5-6	5-100	— Maior fluxo de gás Volume morto pouco importante Colunas curtas	Melhor resolução Menor alargamento de banda Volume morto e limpeza do injetor são críticos Colunas de grande comprimento Técnica de injeção e inércia da coluna são críticas.
2. Diâmetro int. (m)	2-4	0,2-0,7		
3. Vazão gás (ml/min)	10-60	0,5-15		
4. Perda de carga (psi)	10-40	3-40	— Maior retenção	Processos de alteração da fase líquida são importantes (e.g. deposição de resíduos na coluna, presença de H <sub>2</sub> O e O <sub>2</sub> no carreador).
5. Quant. amostra (ng/pico)	10 <sup>4</sup>	50		
6. Quant. fase líquida (mg)	100-1000	1	— menor eficiência Maior tempo de análise	Perigo de inflamabilidade. Alta eficiência (pequena perda de carga torna também possível colunas de grande comprimento e alta resolução)
7. Espessura do filme (μm)	1-10	0,05-1,0		
8. Gás de arraste	N <sub>2</sub> , He	H <sub>2</sub>		
9. N/m (∅ int em mm)	2500 (2)	3000 (0,25)	— Menor precisão quantitativa	Maior sensibilidade
10. Altura de pico (razão sinal/ruído)	1(1)	5(100)		
11. Elaboração	Simples	Laboriosa	— Feita pelo próprio usuário Derivatização de amostras necessária. Não se aplica a análise de traços.	Comprada pronta Dispensa derivatização da amostra. Permite análise de traços.
12. Inércia	Baixa-média	Alta		

(\*) Tipo "WCOT"

ção altamente inerte (vidro), passíveis de operação com ou sem divisão de fluxo ("split/splitless") no momento da introdução de amostra, e ainda técnicas de injeção direta na própria coluna capilar ("on-column") contornando completamente os problemas de discriminação dos componentes pesados de misturas e, ainda, a degradação de compostos termosensíveis nas altas temperaturas das câmaras de vaporização dos injetores convencionais (12). Com esta deposição da amostra em fase líquida na coluna, a reprodutibilidade da injeção com seringa é otimizada e conseguem-se desvios inferiores a 1% em análises quantitativas.

Quanto à inércia, colunas capilares preparadas segundo técnicas atuais (6) apresentam qualidades excepcionais. Compostos que, em colunas empacotadas só podem ser analisados através de seus derivados, apresentam bom comportamento cromatográfico

em colunas capilares modernas. A inércia da superfície desativada de vidro dos tubos capilares, que serve de "suporte" da fase estacionária, permite operar essas colunas a temperaturas bem superiores às recomendadas para colunas empacotadas. Isto, aliado à possibilidade de se elaborar colunas com filmes delgados (isto é, de pequena retenção), aumenta a importância da CG na análise de substâncias de alto peso molecular (p.ex. a análise de triglicerídeos (13)).

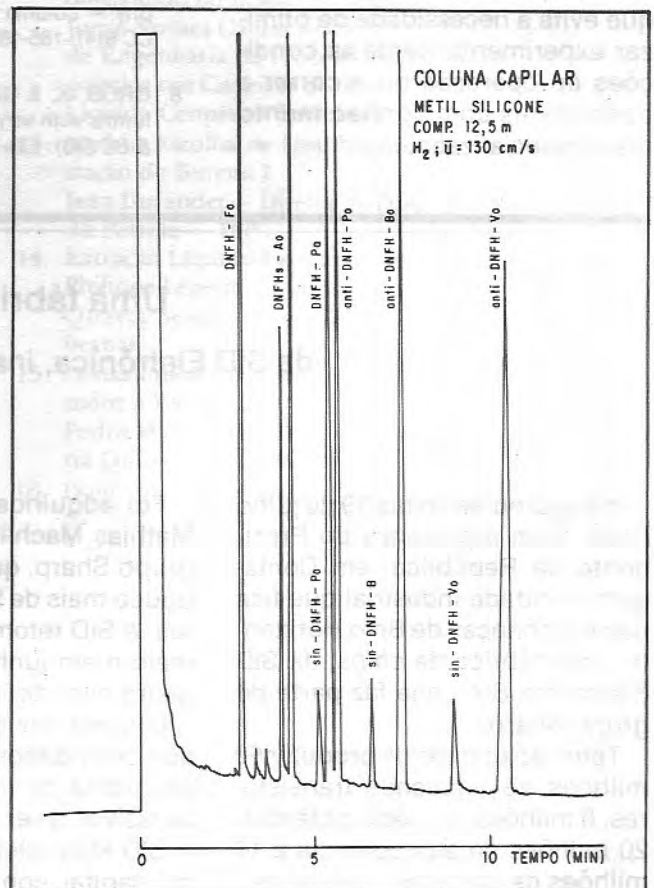
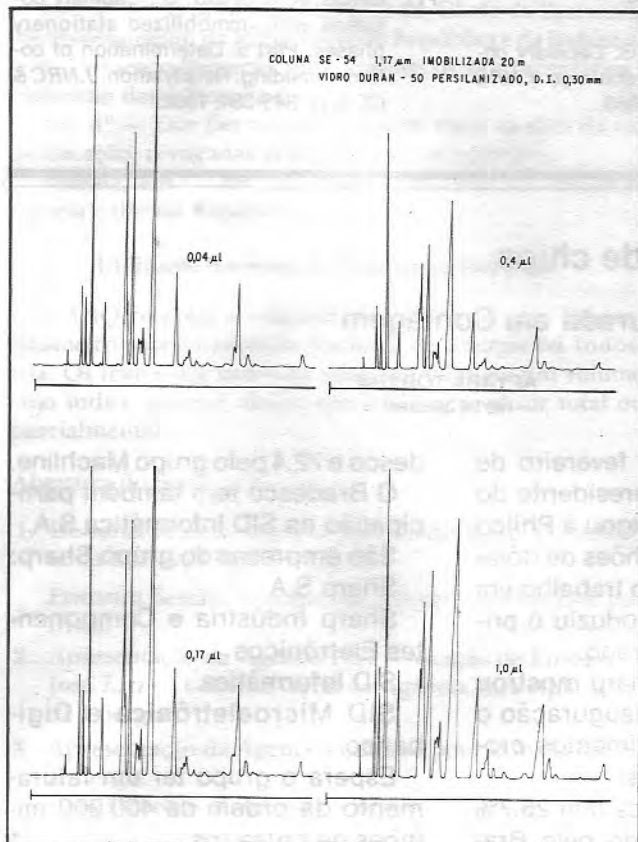
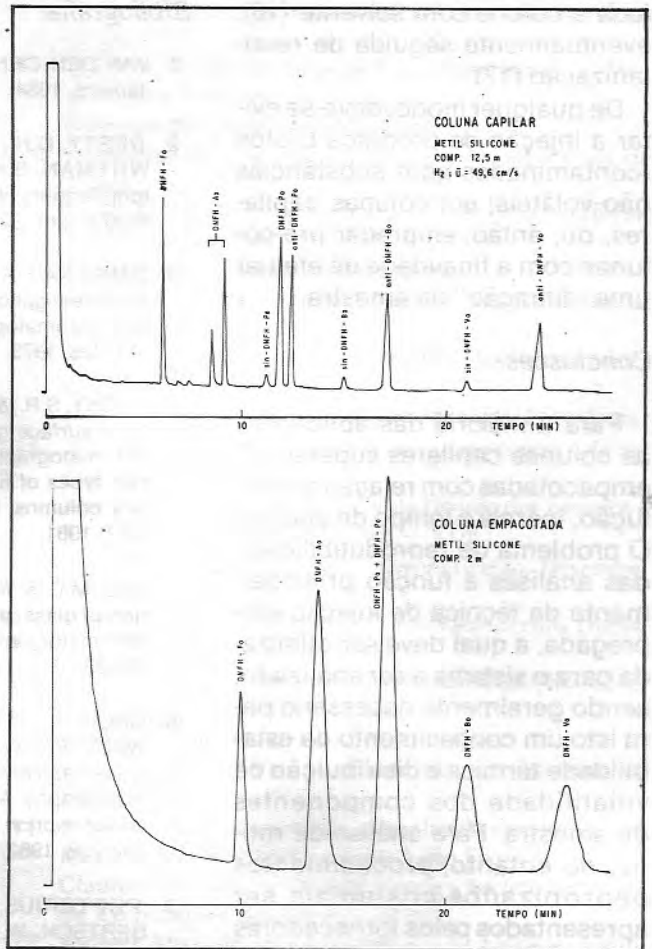
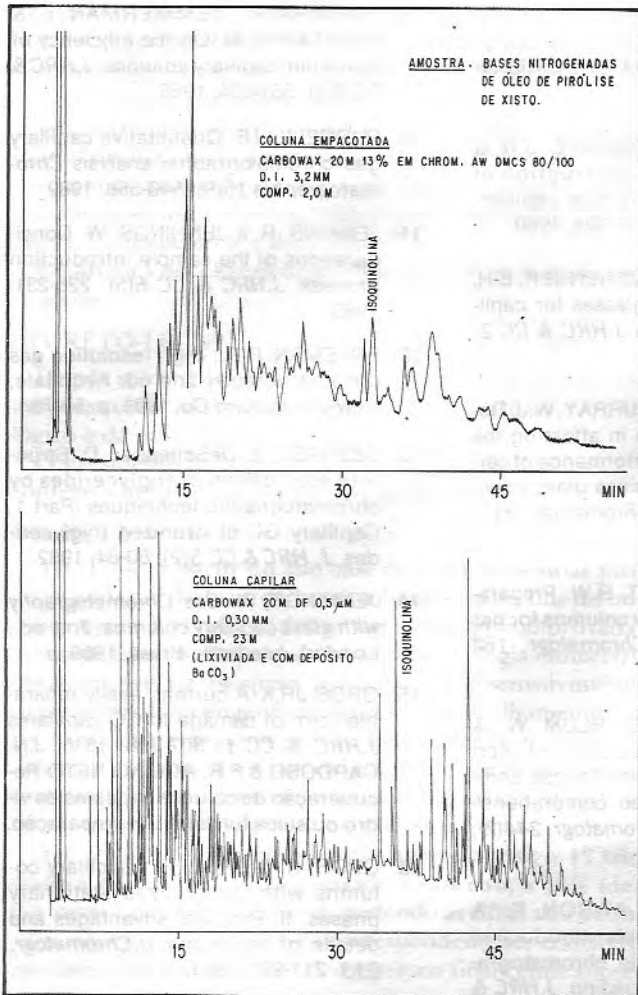
Além disto, técnicas recentes de imobilização de fases estacionárias indicam a possibilidade de se elevar ainda mais esta temperatura máxima de utilização das colunas capilares, com uma drástica redução do sangramento (8).

As pequenas vazões de carreador empregadas em colunas capilares (item 3, Tabela 1) reduzem bastante o custo de utilização do hélio ou o risco de utilização de H<sub>2</sub> como gases de arraste (item 8).

Em decorrência das melhores características de viscosidade e difusibilidade, o emprego de H<sub>2</sub> aumenta substancialmente a velocidade média linear ótima, reduzindo drasticamente o tempo de análise (14). Este tempo pode ser reduzido mais ainda se pudermos optar por uma resolução menor que a ótima (mas, ainda melhor que a de colunas empacotadas; figuras 3 e 4).

A pequena quantidade de fase estacionária presente nas colunas capilares faz com que a acumulação mesmo de pequenas quantidades de contaminantes de baixa volatilidade, presentes nas amostras, altere as características de inércia e reprodutibilidade da coluna. Geralmente, a coluna pode ser recuperada por remoção dos contaminantes com solvente, ou mesmo quebra de algumas espiras do início da coluna (15). Colunas com fase imobilizada podem evidentemente ser recuperadas por lavagem de





toda a coluna com solvente (16), eventualmente seguida de ressilização (17).

De qualquer modo, deve-se evitar a injeção de produtos brutos (contaminados com substâncias não-voláteis) em colunas capilares, ou, então, empregar pré-colunas com a finalidade de efetuar uma "filtração" da amostra.

### Conclusões:

Para a maioria das aplicações as colunas capilares superam as empacotadas com relação à resolução, inércia e tempo de análise. O problema de reprodutibilidade das análises é função principalmente da técnica de injeção empregada, a qual deve ser otimizada para o sistema a ser analisado, sendo geralmente necessário para isto um conhecimento da estabilidade térmica e distribuição de volatilidade dos componentes da amostra. Para análise de rotina, no entanto, procedimentos padronizados costumam ser apresentados pelos fornecedores de equipamentos e colunas, o que evita a necessidade de otimizar experimentalmente as condições de operação ou recorrer a operadores com conhecimento mais especializado.

### Bibliografia:

1. VAN DEN CIENFICA LTDA. Rio de Janeiro, 1984.
2. DESTY, D.H., HARENAPE, J.N. & WHYMAN, B.H.F. Construction of long lengths of coiled glass capillary. *Anal.Chem.* 32 (2): 302-304, 1960.
3. DANDENAU, R.D.; & ZERENNER, E.H. An investigation of glasses for capillary chromatography *J.HRC & CC* 2: 351-356, 1979.
4. LIPSKY, S.R.; & McMURRAY, W.J. Role of surface groups in affecting the chromatographic performance of certain types of fused silica glass capillary columns. I. *J. Chromatogr.* 217: 3-17, 1981.
5. LEE, M.L. & WRIGHT, B.W. Preparation of glass capillary columns for gas chromatography *J.Chromatogr.* 184 (3): 235-312, 1980.
6. GROB, K.; GROB, G.; BLUM, W.; & WALTHER, W.; Preparation of inert glass capillary columns for gas chromatography. A revised, comprehensive description. *J. Chromatogr.* 244(2): 197-208, 1982.
7. PRETORIUS, V.; LAWSON, K.; & BERTSCH, W.; Sample introduction in capillary gas-liquid chromatography — column overloading. *J.HRC & CC* 6(4): 185-188, 1983.
8. GROB, K. & GROB, G. Capillary columns with very thick coatings. *J.HRC & CC* 6(3): 133-139, 1983.
9. SANDRA, P.; TEMMERMAN, I.; & VERSTAPPE, M. On the efficiency of thin film capillary columns. *J.HRC & CC* 6(9): 501-504, 1983.
10. PURCELL, J.E. Quantitative capillary gas chromatographic analysis *Chromatographia* 15(9): 546-558, 1982.
11. JENKINS, R. & JENNINGS, W. Considerations of the sample introduction process. *J.HRC & CC* 6(5): 228-231, 1983.
12. FREEMAN, R.R.; High resolution gas chromatography 2nd ed. Avondale, Hewlett-Packard Co. 1981, p. 53-73.
13. GEERAET, E. DeSchepper, D. Structure elucidation of triglycerides by chromatographic techniques. Part 1. Capillary GC of ozonized tryglycerides. *J. HRC & CC* 5(2): 80-84, 1982.
14. JENNINGS, W. *Gas Chromatography with glass capillary columns*. 2nd. ed., London, Academic Press, 1980. p.
15. GROB JR, K. A current, easily repairable form of damage to GC capillares *J.HRC & CC* 1: 307-308, 1978; J.N. CARDOSO & F.R. AQUINO NETO Recuperação de colunas capilares de vidro ou sílica fundida. Em preparação.
16. GROB, K. & GROB, G.; Capillary columns with immobilized stationary phases. II. Practical advantages and details of procedure. *J.Chromatogr.* 213: 211-221, 1981.
17. GROB, K. & GROB, G.; Capillary columns with immobilized stationary phases. Part 5: Determination of column bleeding; Re-silylation. *J.HRC & CC* 5(7): 349-354, 1982.

## Uma fábrica de chips

### da SID Eletrônica, inaugurada em Contagem

APYABA TORYBA  
RIO DE JANEIRO

Inaugurou-se no dia 19 de julho findo, com a presença do Presidente da República, em Contagem, a cidade industrial que fica nas vizinhanças de Belo Horizonte, uma fábrica de chips, da SID Eletrônica S.A., que faz parte do grupo Sharp.

Tem capacidade de produzir 60 milhões de pequenos transistores, 8 milhões de média potência, 20 milhões de alta potência e 17 milhões de circuitos integrados.

Foi adquirida em fevereiro de Mathias Machline, presidente do grupo Sharp, que pagou à Philco pouco mais de 9 milhões de dólares. A SID retomou o trabalho em maio e em junho produziu o primeiro circuito integrado.

O porta-voz da Sharp mostrou aos convidados à inauguração o programa de investimentos progressivos a ser feitos.

SID Microeletrônica tem 26,7% do capital controlado pelo Bra-

desco e 72,4 pelo grupo Machline.

O Bradesco tem também participação na SID Informática S.A.

São empresas do grupo Sharp: Sharp S.A.

Sharp Indústria e Componentes Eletrônicos

SID Informática

SID Microeletrônica e Digi-banco

Espera o grupo ter um faturamento da ordem de 400 000 milhões de cruzeiros. \*

## Hofmann e o banho-maria

### Malveína, o primeiro corante sintético

LUIZ RIBEIRO GUIMARÃES  
INSTITUTO DE QUÍMICA — UFRJ  
INSTITUTO DE NUTRIÇÃO — UFRJ

Embora descobertas por Wurtz, Hofmann passou à história da Química como o "homem das aminas".

Seu nome ficou ligado a tais substâncias quer na nomenclatura por ele proposta: "aminas 1º, 2º e 3º", quer nas expressões "metilação exaustiva", "degradação de Hofmann", "base amônica quaternária", "reação da carbilamina".

Este alemão foi o primeiro Diretor do Royal College of Chemis-

try e dentre as substâncias e/ou reações por ele descobertas temos: anilina, aminas alifáticas, tiocarbanilida, isocianato de fenila, nitrofenóis, cloropicrina, amidas, formol, tritioformaldeído, dianilidoquinona, etilanilina, transposição de N-alquilaminas, o ósmio como transportador de oxigênio, nitrato de aminoguanidina, dessulfuração de tiouréias.

Seu espírito inventivo revelar-se-ia, ainda:

— na destilação com arraste por vapor d'água — aplicação da lei de Dalton;

— no banho-maria a nível constante — princípio dos vasos comunicantes (o banho-maria foi inventado pela alquimista Maria, a judia);

— na pinça de parafuso.

Porém, sua grande descoberta foi o discípulo Perkin que, com a idade de 18 anos, preparou o primeiro corante sintético: a malveína. \*

## Álcool, futura fonte de energia

Grande parte do Brasil pode tornar-se importante centro produtor de álcool

ANTÔNIO BARRETO  
EX-PROF. DE QUÍMICA ORGÂNICA  
DO CURSO SUPERIOR DE QUÍMICA INDUSTRIAL  
PROF. EMÉRITO DA ESCOLA  
NACIONAL DE AGRONOMIA

*O Prof. Antônio Barreto, quando ainda bastante jovem, foi professor de Química Orgânica no Curso Superior de Química Industrial que funcionou em Niterói num Horto Florestal sob a mesma direção dada à Escola Superior de Agricultura e Escola Superior de Medicina Veterinária.*

*Era bom conhecedor de Química Orgânica teórica e fazia que seus alunos trabalhassem em operações práticas da matéria que ia lecionando.*

*Um ou outro aluno dizia que ele não era didático, por que exigia muito. Mas seus alunos aprendiam, trabalhando junto com ele em laboratório.*

*Educado, enérgico, bem alto e corpulento, com abundância de sangue alemão nas veias, figurava também como professor de energia, pelo modo decidido e corajoso de encarar e resolver os problemas que surgissem.*

*Este artigo, já divulgado em Brasil Açucareiro, na edição de maio de 1973, é publicado aqui como homenagem ao seu espírito resoluto, otimista e previsor.*

*Para a maioria de seus alunos, a Química Orgânica tornou-se lógica pelo ensinamento do Prof. Barreto.*

(A Redação)

O Brasil já passou por fases críticas em relação a combustíveis líquidos, principalmente em relação à gasolina.

Nos próximos anos, as expectativas não são boas quanto aos combustíveis líquidos, para a grande maioria do mundo. As grandes reservas petrolíferas, estão na mão de poucos. Estes já iniciam uma auto-defesa, aumentando os preços e, talvez, dimi-

nuindo os fornecimentos para o futuro próximo.

Certamente ainda serão descobertas muitas fontes petrolíferas na terra, mas de qualquer forma, serão esgotáveis, não há formações novas de petróleo.

De outro lado, o consumo de produtos petrolíferos progride de forma geométrica e não haverá fonte petrolífera que resista à avalanche do consumo.

A energia hidrelétrica e todas as demais fontes são limitadas. O homem, naturalmente, irá procurar outras possibilidades energéticas, no mar ou talvez nas profundidades do próprio globo terrestre, para aproveitar o calor da pirofera.

Resta-nos uma energia inesgotável para a humanidade; é a do sol. É a energia que o homem utiliza e desfruta desde que o mundo é mundo, pois o próprio petróleo, o carvão, a energia hidrelétrica e tantas outras, em última análise, originaram-se à custa da energia solar.

Sem energia solar não existiria a própria vida.

O Brasil, sob o ponto de vista do aproveitamento de energia solar, se situa bem. Todo o Norte brasileiro e mesmo grande parte do Centro-Sul, pode tornar-se um grande centro de produção de combustível líquido: O *Álcool*.

Este pode ser utilizado diretamente como combustível líquido e, de acordo com técnicas modernas, pode ser transformado em hidrocarbonetos líquidos de toda espécie. Além disso, transformado em derivados etilênicos e po-

lietilênicos, servirá para a síntese de borracha e toda a gama de plásticos modernos.

A fotossíntese do açúcar será, por ora, o meio industrial de mais fácil alcance para o aproveitamento da energia solar. A técnica de obtenção de álcool, no Brasil, é das mais avançadas do mundo. A transformação do álcool em derivados etilênicos é igualmente assunto já conhecido.

Para se ter uma idéia das possibilidades da produção de álcool do Brasil, basta se tomar como base um aproveitamento de apenas 100 000 km<sup>2</sup> para a plantação de cana-de-açúcar e, sem dúvida, teríamos no mínimo, 50 toneladas de cana por hectare.

Submetida à fermentação alcoólica, as 50 toneladas de cana dariam pelo menos 3 000 litros de álcool anidro. Os cem mil quilômetros quadrados dariam a es-

tantosa cifra de 30 000 000 000 litros de álcool por ano.

Para a obtenção de tão grande quantidade de álcool, seriam necessárias, igualmente, instalações e organizações de grande vulto. Os sistemas de colheita, de moagem e carga da cana, teriam que ser adaptados à super-indústria do álcool. As moendas móveis, transportadas em carretas, ou outra forma qualquer, despejariam o caldo nos *pipe-lines* que o conduziriam para a usina central de fermentação e destilação.

Desta forma o custo do álcool, apesar de ter 50% do poder calorífico da gasolina, poderá chegar a preços competitivos do próprio petróleo, bombeado e transportado de grandes distâncias.

Quanto ao processo industrial da fermentação econômica e tecnologia do álcool, temos a certeza de que o Brasil está na vanguarda, no mundo inteiro. \*

---

## O novo açude de Mirorós

### Recuperação da zona de Irecê, noroeste da Bahia

APYABA TORYBA  
RIO DE JANEIRO

CODEVASF Cia. de Desenvolvimento do Vale do Rio São Francisco construiu a barragem de Mirorós, no rio Verde, município de Gentio do Ouro, formando uma represa de 78 km<sup>2</sup>. As obras foram inauguradas em 20 de julho último, com a presença de uns 2 mil agricultores.

Este volume de água possibilita a criação de peixes, estando previsto o desenvolvimento de um programa que cogita da obtenção de 700 t de pescado por ano.

Tornar-se-ão irrigáveis 234 000 hectares de terras para ativar a produção agrícola da região.

Da parede do açude descerá a Adutora do Feijão que irrigará o vale numa distância de 130 km e levará água potável a 76 aglomerados humanos. Neles vivem mais de 200 000 habitantes.

A água disponível em abundância e o crescimento das culturas assegurarão a criação de gado bovino, e possivelmente caprino, que darão motivo à maior prosperidade da zona, já conhecida como boa produtora de grãos comestíveis.

Foi construtora da barragem a firma Noberto Odebrecht.

Aplicou-se no conjunto de obras e serviços a quantia de 36 bilhões de cruzeiros.

As autoridades presentes, entre as quais um Ministro de Estado e um Governador, asseguraram que as obras de irrigação e de formação de criação de peixes começariam em agosto.

A parede do açude é de terra e de pedra, no volume total de 1 300 000 metros cúbicos de material. São 600 000 metros cúbicos de terra e 700 000 metros cúbicos de rocha para o enrocamento. Tem altura máxima de 70 metros e extensão de 340 metros. \*

## Olfato humano em perfumaria

### Insubstituível para controle de qualidade

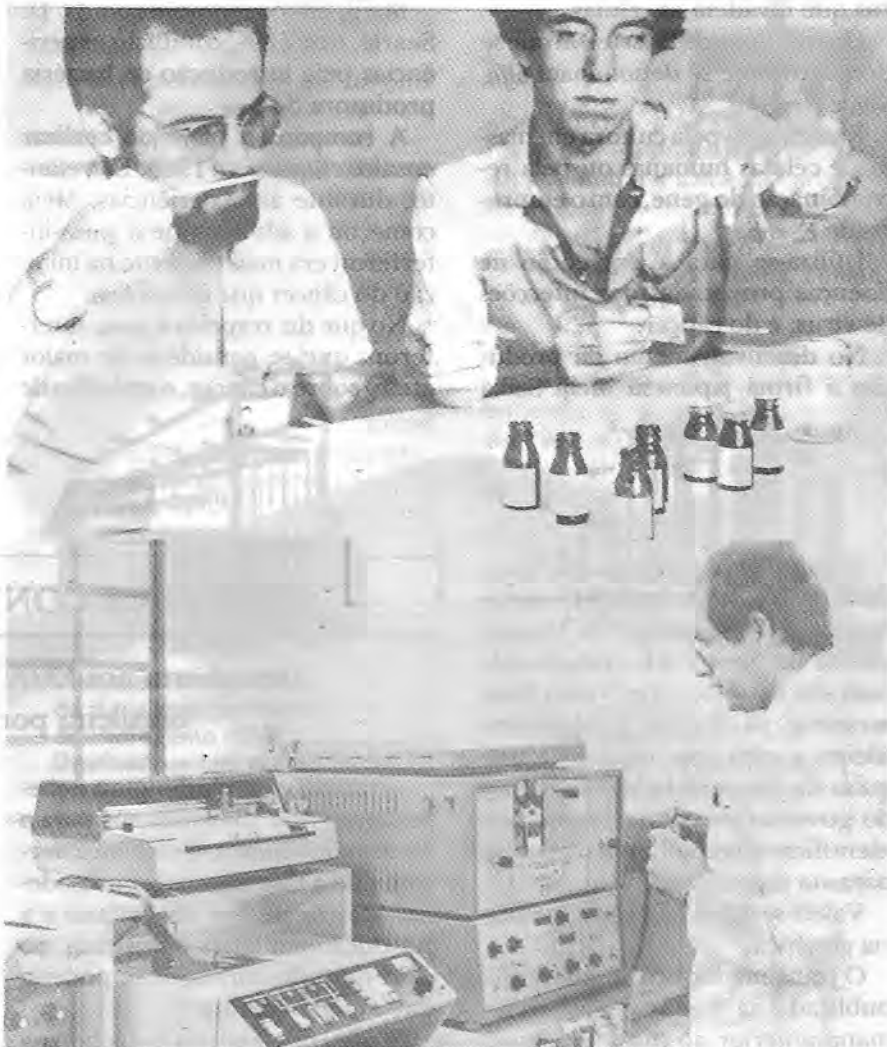
DEPARTAMENTO TÉCNICO  
DA RHODIA  
SÃO PAULO

“Na indústria de perfumes, não se vendem produtos e sim odores”. A frase, de um especialista francês desta área, mostra claramente a importância do olfato humano — insubstituível pelo mais sofisticado computador — como ferramenta fundamental no processo de controle de qualidade da unidade da Rhodia responsável pela produção de matérias-primas de base utilizadas na formulação de perfumes.

Inaugurada em janeiro de 1982, esta unidade da Rhodia, localizada em Santo André (SP), que representa um investimento de US\$ 9 milhões, produz atualmente cerca de 800 toneladas por ano de matérias-primas para a indústria brasileira de perfumes, substituindo importações da ordem de US\$ 2 milhões.

Para o controle de qualidade da sua produção, a Rhodia selecionou, formou e treinou uma equipe de cinco pessoas que utilizam a sua sensibilidade olfativa para dar a palavra final sobre a qualidade dos produtos. O seu veredito pode determinar a suspensão da comercialização do produto — mesmo que este tenha sido previamente aprovado pelos ensaios físico-químicos de laboratório e sua devolução para reprocessamento.

Sendo o odor uma propriedade organoléptica, não mensurável tecnicamente em laboratório, sua percepção e conseqüente avaliação tende a ser subjetiva, variando de acordo com a maior ou menor sensibilidade das pessoas ou com as preferências individuais. A técnica, comumente utilizada no setor de perfumes, é a comparação com amostras-padrão e o consenso de um grupo de pessoas especialmente treina-



*A palavra final é do ser humano, mesmo que o produto tenha passado pelo teste do sofisticado cromatógrafo.*

das para avaliar, do ponto de vista olfativo, a qualidade do produto.

Na Rhodia, essa área de controle de qualidade é chamada de “Painel Olfativo”, constituído de um grupo de cinco químicos — incluindo o coordenador — que exercem essa atividade diariamente, no período matutino, em uma sala especial que não retém odores e livre de qualquer influência externa. Apesar das características dessa atividade, os integrantes do “Painel Olfativo” não

são perfumistas e sim funcionários que desempenham outras funções na empresa, selecionados a partir de ensaios de sensibilidade olfativa.

Antes de sua avaliação, os produtos são submetidos a ensaios de laboratório — que inclui equipamentos como o cromatógrafo — para avaliação das características físico-químicas, tais como o grau de pureza, a cor, o ponto de ebulição, teor de umidade, entre outras. \*

---

## INTERFERON

---

### Ayçonço na obtenção de *gama*-interferon

Interferon é uma glicoproteína que *interfere* na proliferação de vírus que invadem as células.

Há três tipos de interferon que se descobriram e se denominam *alfa*, *beta* e *gama*.

Ele é obtido pela cultura em massa de células humanas ou pela recombinação do gene, com o emprego de *E. coli*.

Utiliza-se para a prevenção de doenças provocadas por infecções de vírus, e do câncer.

No desenvolvimento da produção a firma japonesa Meiji Seika

Kaisha mudará a prioridade do tipo *beta* para o *gama*.

Meiji, em cooperação com G. D. Searle, dos EUA, conduziu experiências pela introdução de bactéria produtora do *beta*.

A companhia planejou realizar ensaios clínicos em 1983. Entretanto, durante as experiências, Meiji começou a admitir que o *gama*-interferon era mais eficiente na inibição do câncer que o tipo *beta*.

No que diz respeito a *gama*-interferon, que se considera de maior efeito sobre o câncer, o trabalho de

desenvolvimento levado a efeito no Japão está a cargo de Toray Industries em ligação com Genentech, Daiichi, Seiyaku, Shionogi & Co. Takeda Chemical Industries, Nippon Roche, Suntory Ltd., Asahi Chemical Industry, Green Cross Corp. e outras firmas.

Em 1983, Kyowa Hakko, que possuía no Japão os maiores tanques de cultura, de 2 000 litros, neste ramo, e liderou a produção do *beta*-interferon, começou a desenvolver o *gama*-interferon, em cooperação com o Cancer Institute.

De outra parte, Suntory iniciou produção em massa do tipo *gama* antes que qualquer outra companhia japonesa.

No Japão tem-se, nestas condições, grande interesse pela produção do *gama*-interferon.

A Dra. Ruth Nussenzweig, cientista brasileira que chefia o Departamento de Parasitologia da Universidade de New York, trabalhando com seu marido, o Dr. Victor Nussenzweig, patologista, também brasileiro, e com uma equipe de pesquisa da Universidade e de órgãos do governo americano, conseguiu identificar e recombinou o gene do parasita da malária.

Valeu-se de técnicas da engenharia genética.

O trabalho dos pesquisadores foi publicado na revista *Science*, na semana anterior ao dia 5 de agosto último.

---

## VACINA CONTRA MALÁRIA

---

### Descoberta nos EUA vacina contra malária brasileira por uma cientista

Anunciou em Washington o chefe da Agência Internacional para o Desenvolvimento, Peter McPherson, que a fase experimental poderia ocorrer dentro de um ano e a produção em bases industriais, no caso de tudo correr bem, poderia dar-se mais adiante.

O casal de cientistas trabalhou na Universidade de São Paulo, em cer-

ta época até 1964, quando se mudou para os EUA.

O retrato da Dra. Ruth saiu publicado na primeira página do diário *The New York Times*, segundo notícia desenvolvida incerta no *Jornal do Brasil*, de 5.8.84, página Ciência (pág. 17).

---

## ENSAIO DE FÁRMACOS

---

### Laboratório de Pesquisas e Ensaios no Japão

Um instituto de pesquisas, ensaios e análises de produtos farmacêuticos e agroquímicos começou a funcionar em fins de 1983 em Ichikawa, subúrbio de Tóquio.

Fundado por fabricantes de produtos farmacêuticos e agroquímicos, o organismo realizará estudos com o emprego de animais experimentais, como ratos, camundon-

gos, cobaias, coelhos, carneiros, cavalos, bois, etc.

Analizará o comportamento dos produtos nos organismos animais.

Possíveis modelos de doenças serão as do sistema respiratório, câncer do pulmão, câncer do fígado, diferentes tipos de câncer, infecções do conduto biliar, pielite.

O instituto recebeu cooperação da Prefeitura de Fukui. \*

---

## ANTICORPOS MONOCLONAIS

---

### A grande unidade de anticorpos monoclonais da Celltech no RU

Anticorpo é uma proteína que o organismo de um animal sintetiza para fazer face a uma substância estranha que esteja presente.

Possui o anticorpo uma atividade, que é específica, pelo material estranho que deu estímulo à síntese.

Antígeno, ou imunogênio, é uma macromolécula que, sendo estranha ao organismo, tem a capacidade de produzir anticorpo.

Uma célula madura é estimulada quando encontra o antígeno e produzem-se anticorpos. A célula é levada à divisão. Os resultantes da célula dividida são conhecidos como clones.

Clone (do grego *klon*) é, então, o conjunto da progênie obtida assexualmente de um indivíduo.

Diz-se em botânica, por exemplo, a seringueira obtida por clone (rebento ou gema, e não por semente).

\* \* \*

A instalação que a Celltech montou na sua sede em Slough, a oeste de Londres, é uma das maiores do mundo (quando se levou a efeito em 1983).

A companhia de biotecnologia instalou dois fermentadores, cada um com capacidade de 100 litros, para a produção de monoclonais de hibridoma de camundongo, e a seguir uma terceira unidade.

No programa da empresa figura o emprego, no futuro, de unidades para produzir hibridomas de células humanas para fins terapêuticos.

Já encontram aplicações em diagnóstico e processos de imunopurificação as hibridomas de camundongo.

Prevê-se que nos próximos anos os monoclonais encontrarão uso em apreciável escala como "balas mágicas" que conduzirão medicamentos anti-câncer para os pontos do organismo em que se encontram tumores malignos.

A Celltech está interessada, assim, em desenvolver o sistema de fermentação contínua para a obtenção em larga escala de monoclonais.

Células monoclonais que produzem hibridoma foram inicialmente cultivadas como células de tumores (ascites) em ratos ou camundongos. Mas 20 camundongos são necessários para a obtenção de um grama de monoclonal. É impraticável, portanto, utilizar animais.

Celltech começou a vender monoclonais em quantidades no mês de fevereiro de 1983 e previu que o retorno em lucros seria da ordem de 500 000 libras no fim do ano financeiro, em setembro.

Ela avalia que o mercado para anticorpos monoclonais *in vitro* seja da ordem de 10-20 milhões de dólares em 1990. As aplicações terapêuticas e de diagnóstico *in vivo* ela espera que atinjam 160 milhões na mesma época.

A escala de produção de anticorpos monoclonais mostra uma subida forte desde que a Celltech se constituiu em novembro de 1980.

As aplicações compreendem os campos da terapêutica humana, a veterinária e a agricultura. \*

---

## VACINA CONTRA COQUELUCHE

---

### Tecnologia da cultura em tanque

A tecnologia de produção em massa para preparar vacina contra coqueluche, desenvolvida por Teijin Limited, foi adquirida pelo Corriot Laboratory, do Canadá, o maior produtor de vacina no país.

O contrato cobre patentes de invenção e informações técnicas, exclusive proteção e direitos de venda do produto final no Canadá.

A tecnologia de produção em massa para a vacina é para efetivamente produzir o fator de prevenção pelo emprego de tanque. A vacina produzida não causa efeitos colaterais.

Teijin vem-se interessando em tirar patentes em vários países, menos o Japão. Tenciona por a tecnologia em uso prático dentro de dois anos.

Torna-se possível a produção em massa pela nova tecnologia em virtude da adição de metil-beta-ciclodextrina, um derivado da ciclodextrina, ao meio de cultura.

Serve a ciclodextrina para inativar substâncias que destroem o fator preventivo da infecção.

Corriot Laboratory foi o primeiro produtor de insulina no mundo. No laboratório trabalham cerca de 800 pessoas.

Ele produz insulina, vacinas e produtos relacionados com sangue.

---

*Nota da Redação.* Ver a propósito o artigo da redação intitulado "Ciclodextrina. O novo produto da Química fina", edição de dezembro de 1982, página 377.

---

## TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÃO

---

### Técnica realizada habitualmente numa fazenda em São Paulo

Numa fazenda situada no município de Piracicaba, Estado de São Paulo, vem-se efetuando normalmente, com fins econômicos, a técnica de transferência de embrião em vacas da propriedade.

Em vacas de bom *pedigree* procura-se obter a fecundação, na época própria, utilizando elementos

masculinos procedentes de touros também de boa linhagem, existentes nos EUA. Como se sabe, há um comércio destes gametas masculinos.

Obtido o embrião, é transferido para vacas comuns da fazenda a fim de completar o período do novo ser, até o nascimento normal.

Informou o responsável pela fazenda com aprovação dos veterinários presentes, que de uma vaca, que serviu para a fecundação, animal de custo elevado, se podem obter cerca de 50 bezerros por ano.

Para conseguir este rendimento — informou o responsável — injetam-se na vaca fecundadora elementos estimulantes para a geração.

---

Esta informação foi fornecida pelo programa de televisão do Globo Rural, no domingo 29 de julho de 1984, de 9 às 10 horas. \*

Showa Denko decidiu-se a entrar na produção em massa de YAG, que desperta muita atenção como elemento do *laser* sólido, de acordo com a tecnologia de Material Progress Corporation, dos EUA.

Informa-se que a firma japonesa tenciona produzir 250 milhões de ienes por ano deste material.

Terá o YAG um crescimento importante de produção como lâminas cirúrgicas para operações médicas, e elemento de *laser*. O Japão está importando presentemente estes produtos.

Pela primeira vez uma companhia japonesa se ocupará da produção em massa de YAG. A instalação fica no complexo de Chichibu, Prefeitura de Saitama.

---

## LASER SÓLIDO

---

### Produção inicial de YAG para *laser* cirúrgico

A instalação tem uma unidade para extração de cristal simples equipada com computador controlador do sistema, unidades de processamento dos elementos e para avaliação da qualidade.

Será possível com o computador melhorar a qualidade dos cristais simples e produzir YAG com diâmetro de 3 polegadas.

O elemento do *laser* que utiliza

YAG é leve em peso, sendo capaz de alta produção de emissão.

O mercado consumidor japonês de YAG é da ordem de 500 milhões de ienes/ano, sendo obtido o produto, no exterior, pela Aertron, Union Carbide e outras empresas.

---

*Nota da Redação:* YAG significa Yttrium Aluminum Garnet (em português: ítrio, alumínio, granada). Granada é um mineral, um silicato de metais, de dureza 6,5 a 7,5, brilho vítreo, em geral facilmente fusível. \*

---

## DETECTOR DE TUMORES

---

### Sistema de detecção de tumores

Labsystems Oy, de Helsinki, capital da Finlândia, começou o ano passado a vender um sistema de aparelhos para detecção de tumores,

seguro pelo que dizem seus fabricantes.

Com base em pesquisa científica levada a efeito na Universidade de

Helsinki, o novo processo utiliza anticorpos monoclonais marcados quimicamente para identificar a célula de que se originou o tumor.

De acordo com a companhia produtora, o processo funciona mesmo com tumores secundários.

Labsystems assevera que a nova técnica dá resultados em 20 minutos e, assim, auxilia o tratamento pronto e indicado. \*



---

## APARELHO PARA DIAGNÓSTICO

---

### Desenvolvidos nos EUA aparelhos para diagnosticar herpes, etc.

Biotech Research Laboratories, de Maryland, EUA, firma de anticorpos monoclonais, elaborou, o ano passado, um aparelho para detecção de anticorpos dos vírus de leucemia de T-células humanas (HTLV) que estão em ligação com desordens imunológicas, podendo levar à síndrome de deficiência imunitária (Aids).

O aparelho destina-se a ser vendido a bancos de sangue e pesquisadores médicos.

Por informação de Robert C. Y. Ting, diretor científico da Biotech, no primeiro semestre de 1983 foram vendidos 50 desses aparelhos ao Institut de France e 100 a pesquisadores japoneses.

Biotech firmou com a Cellular Products, de Buffalo, N. Y., uma sociedade *joint venture* para produzir e vender BCGF (B-cell growth factor).

Já em fins de 1982 Biotech havia iniciado a venda de aparelhos para detectar infecções mononucleoses para uso de médicos, hospitais e laboratórios.

Na mesma época, a Syva Co. teve permissão da US Food & Drug Administration para vender aparelhos baseados em anticorpos monoclonais para detectar vírus de herpes.

O diagnóstico era desenvolvido juntamente com a firma americana de biotecnologia Genetic Systems. \*

Grande fabricante de produtos farmacêuticos, Merck fundou um instituto de pesquisas técnicas e científicas voltado para o ramo farmacêutico nos EUA, aplicando nesse centro de estudos a soma de 80 milhões de dólares.

O edifício de pesquisas recentemente instalado tem uma área de 263 000 m<sup>2</sup> e nele se ocupam de trabalhos cerca de 300 pesquisadores.

Ocupa-se o programa de investigação dos seguintes assuntos:

- Microbiologia
- Engenharia genética
- Tecnologia recombinante

---

## TECNOLOGIA FARMACÊUTICA

---

### O desenvolvimento da Merck nos EUA

- Sínteses
- Química de processos

Os resultados obtidos, devidamente avaliados, são empregados para o desenvolvimento dos futuros fármacos.

Com o rápido progresso da Biotecnologia, pesarão na próxima futura indústria farmacêutica os produtos farmacêuticos obtidos por meio das técnicas desta grande divisão da ciência moderna aplicada.

Merck registrou vendas no valor de 3 063 milhões de dólares em 1982, e lucros líquidos de 415 milhões de dólares no mesmo ano.

Em 1983 aplicou a quantia de 350 milhões de dólares em pesquisa e desenvolvimento; deverá aplicar maior importância em dinheiro, no corrente ano, a fim de acelerar o tempo de desenvolvimento dos produtos de alta tecnologia. \*

---

## PRODUTOS PARAMÉDICOS

---

### Fábricas-piloto de produtos com técnicas da Biotecnologia

Mitsui Engineering & Shipbuilding entrará no campo das fábricas experimentais relacionadas com medicina, que operem com processos da Biotecnologia.

Recebeu ordens conseqüentes de contratos para levantar quatro fá-

bricas-piloto ligadas primeiramente com medicina.

Já estabeleceu, no Instituto de Pesquisa para Desenvolvimento e Negócios, em Chiba, uma secção para estudos de Biotecnologia.

1. A primeira fábrica consiste de sensor, fermentador e reator. Será

incorporada nesta fábrica a tecnologia de temperatura e pressão normais, baseada na tecnologia de reações em altas temperaturas e pressão.

2. No que se refere a medicina, será construída outra fábrica.

3. A terceira fábrica-piloto será destinada a produzir experimentalmente proteína a partir de mandioca.

4. Na quarta será ensaiada a produção de etanol, em convênio com países em desenvolvimento, a partir de batata. \*

## BIOTECNOLOGIA

### Estímulo governamental à pesquisa biotecnológica no Japão

O Ministério de Agricultura, Silvicultura e Pesca, do Japão, revelou há pouco tempo um plano para desenvolvimento da Biotecnologia destinado à execução no ano fiscal de 1984.

1) Assim, será instalada no Ministério uma Secção de Biotecnologia que servirá para estabelecer ajustamentos entre Ministérios e Agências.

2) Uma Conferência de promoção da Biotecnologia será efetuada para fortalecer a relação entre a in-

dústria, as universidades e o governo.

3) Recursos genéticos, como sementes, administrados pelo governo, serão postos ao alcance de setores particulares.

No ano fiscal de 1984, orçamentos na importância de 1 202 milhões de ienes foram destinados à Biotecnologia.

O Ministério adicionará serviços de melhoria de plantas e reprodução no que concerne a pesquisa em comum.

Em Sakura, Prefeitura de Chiba, no Japão, será construído um Centro Solar para o estudo da aplicação da energia solar. Deverá ficar pronto no verão japonês de 1984.

Ocupará a área de 26 000 metros quadrados. Um edifício de três pavimentos para estudos com a área de 3 000 m<sup>2</sup> é uma das características do Centro. Instalar-se-á uma unidade de célula solar de cerca de 100 kW.

Estavam planejadas as construções de instalações para medida e montagem de várias fábricas-modelo, e um sistema de assembléia de peças e aparelhos.

O objetivo maior representa-se pelos sistemas de geração de força obtida da luz solar, visto como a procura acentuada deles é aguardada dos países em desenvolvimento.

## ENERGIA SOLAR

### Será construído um Centro Solar em Sakura para estudo da aplicação da energia solar

Vários sistemas de aplicação da energia solar foram encarados, como bombeamento de água para usos gerais, especialmente para irrigação, dessalinização da água do mar para torná-la potável, frio industrial, etc.

Tem sido previsto por técnicos de hidrologia que algumas cidades costeiras do Brasil (entre as grandes, Rio de Janeiro, Recife, Fortaleza) terão que recorrer à dessalinização da água do mar para abastecimento público, mais cedo ou mais tarde.

Quando se tratar de pesquisa entre governo e particulares, o prazo de cinco anos estabelecido terá início em 1984.

Organizações governamentais de pesquisa aceitarão para trabalhar em conjunto 40 pesquisadores em Biotecnologia por ano procedentes de entidades particulares.

Por outro lado, pesquisadores de organismos governamentais trabalharão em organizações particulares.

Recursos dos orçamentos serão aplicados nos ramos:

1. Desenvolvimento de biorreatores

2. Cultura de células para o desenvolvimento de novos produtos agroquímicos.

3. Melhoria de células microbiais e vegetais por fusão (associação) de células. \*

Kyocera Corp., a construtora do Centro, prevê que as instalações possam ser utilizadas por companhias particulares para pesquisa e desenvolvimento tecnológicos em conjunto.

Kyocera espera que o Centro, pela sua capacidade, se torne um campo de estudos e ensaios desta forma de energia, assim como se torne um empreendimento que cubra as necessidades no que se refere à obtenção de partes e à construção de usinas energéticas. \*

### Preços de Assinaturas

Um ano Cr\$ 18 000

Dois anos Cr\$ 36 000

**A editora desta revista não adota o sistema de conceder assinatura por doação**

## O valor atual das revistas especializadas

### Lições do último Congresso da IAA

*Na cidade de São Paulo, durante o período de 24 a 28 de maio de 1982, realizou-se o 28º Congresso Mundial de Publicidade promovido pela IAA (International Advertising Association).*

*Dele participaram figuras expressivas da publicidade. Discutiram assuntos pertinentes ao ramo, apresentaram contribuições de alta qualidade, deram valiosas opiniões baseadas em grande parte na experiência e apontaram os fatos que estão acontecendo no mundo da comunicação, muitas deles pouco conhecidos.*

*Mostraram a importância cada vez mais acentuada dos meios de comunicação impressos. Registraram que morreram muitos jornais e revistas da maior segurança, de excelente apresentação gráfica e de elevadas tiragens. Sobreviveram outros, tanto entre os grandes, como entre os médios e pequenos.*

*Por que? Simplesmente por que estes últimos souberam adaptar-se aos novos tempos. Foram capazes de fornecer aquilo de que precisam as gerações modernas: a informação precisa, atual e útil.*

*Estamos no regime da Informação!*

### Uma revista dedicada à informação

A *Revista de Química Industrial*, com pouco mais de **53** anos de existência, sempre se renovou na sua parte de artigos de colaboração, de matéria da redação e de notícias. Sua política é fornecer boas informações. É um periódico que se ocupa às vezes do Passado (da história com a contribuição da experiência), do Futuro (com as previsões razoáveis das mudanças tecnológicas); mas trata sobretudo do Presente (com as novas técnicas aprovadas e com os empreendimentos vitoriosos).

Ela se ocupa principalmente da Energia, dos Combustíveis, das Águas, das Matérias-primas novas e das antigas renováveis, e dos produtos industriais com os empregos e os comportamentos nos mercados. Publica artigos sobre Biotecnologia e Engenharia Genética como atividades produtoras de alimentos, compostos químicos, fármacos; sobre novas técnicas de Agricultura que assegurem mais e melhores alimentos e matérias-primas.

O material publicado constitui um acervo de informações atuais da química industrial e da tecnologia geral.

A *Revista de Química Industrial* é um periódico dedicado à informação, aos novos processos econômicos, aos inventos exequíveis, na área das Indústrias. Por isso, é uma publicação mensal lida com interesse.

### Importância deste veículo de publicidade

São sugestivos estes pontos básicos:

1. **Revista tradicional, com 53 anos de vida, publicada mensalmente sem interrupção.**
2. Ampla rede de assinantes que pagam assinaturas e lêem a revista.
3. Matéria bem escolhida, do interesse do país e da vida industrial.
4. Leitores em grande parte com alto poder aquisitivo e capacidade decisória.
5. Revista especializada, dedica-se a assuntos concretos, e não a objetivos gerais.
6. Os preços de publicidade são bastante acessíveis, relativos a seu campo de ação, indo os exemplares diretamente aos interessados.

**Conclusão.** Por isso tudo a revista é excelente veículo de publicidade, específico, atuante e rendoso.

Escreva-nos, ou consulte-nos por telefone.



**Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.**

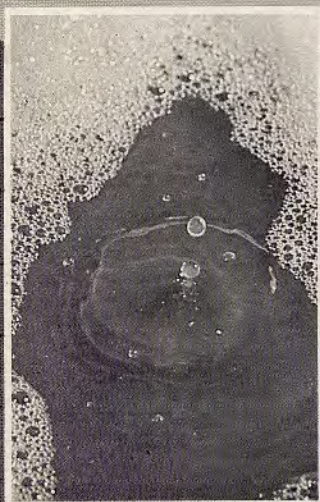
Rua da Quitanda, 199 - Grupos 804/805 Tel.: (021) 253-8533

20092 - Rio de Janeiro

# rhodorsil®

## SILICONES

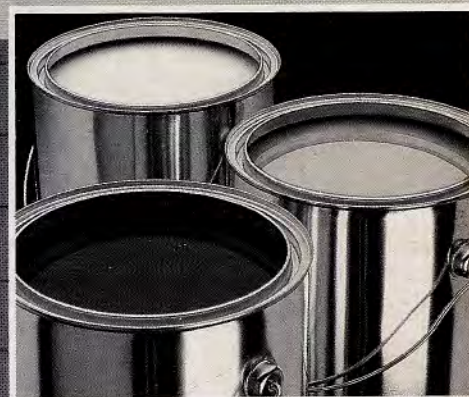
POSSUI UMA PROPRIEDADE QUE TODO SILICONE GOSTARIA DE TER: QUALIDADE RHODIA.



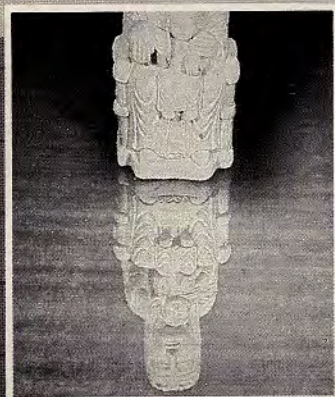
ANTIESPUMANTES



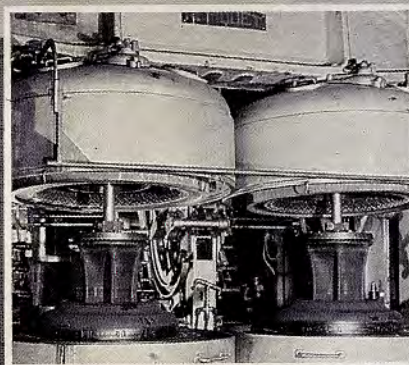
ADESIVOS VEDANTES



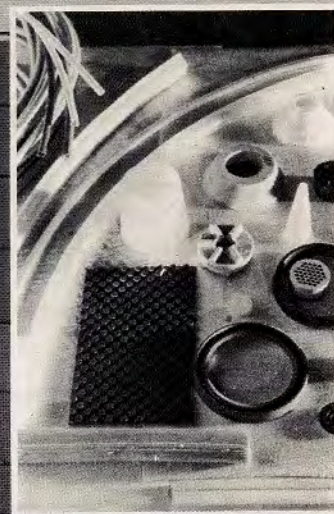
ADITIVOS E  
BASES PARA TINTAS



ADITIVOS PARA  
PRODUTOS DE CONSERVAÇÃO



AGENTES DESMOLDANTES



BORRACHAS

A Rhodia é responsável pela alta qualidade dos óleos, emulsões, elastômeros, resinas e silanos Rhodorsil. Sua experiência neste setor é a maior garantia das seguintes propriedades: estabilidade térmica (-50 até 250°C), inércia química, poder hidrofugante, excelentes propriedades dielétricas, propriedades anti-aderentes e ausência de toxicidade.



**DIVISÃO QUÍMICA**  
Av. Maria Coelho Aguiar, 215  
Bloco B - 7º andar  
São Paulo - SP - CEP 05804  
C.P. 60561 - Tels.: 545-3787  
e 545-3808