

Revista de Química Industrial

ANO 54 — JULHO DE 1985 — Nº 639



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?"

54 anos

1 ano: Cr\$ 25.000
2 anos: Cr\$ 50.000

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 Jose Duarte

ANUNCIO E PUBLICIDADE
Saphra Veículo de Espaço
& Tempo Representação Ltda.
R. Cons. Crispiniano, 344 — S. 207 —
Tel.: 223-9488 — São Paulo
R. da Lapa, 200 — S/610
Tel.: 242-0062 — CEP 20021 —
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\$ 45.000
por 2 anos: Cr\$ 90.000
OUTROS PAÍSES: por 1 ano USA\$ 30.00

VENDA AVULSA:
Exemplar da última edição: Cr\$ 4.500
de edição atrasada: Cr\$ 5.000

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 se es-
gotem 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

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 54

JULHO DE 1985

Nº 639

NESTA EDIÇÃO

Artigo de fundo

Biopolímeros, produtos de grande potencialidade, Jayme Sta. Rosa 7

Artigo especial

Ação programada para aprimoramento de vidraria para laboratório, CENPES .. 4

Artigos de colaboração

Proteína para alimentação será produzida em S. Paulo, Marco Antônio Rosa .. 6

Poluição do Solo, das águas e da atmosfera, FEEMA 6

Laurent, o prático da teoria, Luiz Ribeiro Guimarães 8

Métodos computacionais no laboratório químico, Renan M. Baptista e Ricardo

Bicca de Alencastro 8

Presença de ácidos graxos com 2n + 1 carbonos em gorduras, Gerson Pereira

Pinto 16

O uso do álcool etílico na Química Fina, Adelaide M.S. Antunes e outros 18

Artigos da redação

Novos materiais. Desenvolvimento no Japão e nos EUA 5

Membrana. Fábrica de cloro e soda cáustica na China 22

Biotecnologia. Centro de Pesquisa na França 22

Membrana. Tecnologia de membrana com fibra oca 22

Interferon. Será produzido na Bulgária 22

Biotecnologia. Aditivos biológicos juntos a silagem 23

Resina epoxídica. Fabricação de resina líquida 23

Piretróides. Estudo para síntese na Tchecoslováquia 23

Dióxido de carbono. Dessulfetação 23

Pesticida bacterial. Aprovado nos EUA 24

Glioxal. Novo processo de fabricação 24

Silício. Separação do silício 30 24

Caderno ABQ

Cena química — Comentário — Microdosagem — Agenda 25

Produtos e Materiais

Visita à Vulcabrás — Novos produtos da Du Pont — Novas resinas modificadas
da Du Pont 2

Feiras e Exposições

Feira Permanente do Brasil no Kuwait 2

Máquinas e Equipamentos

Queimadores da AGA 4



Editora Química de
Revistas Técnicas Ltda.

PRODUTOS E MATERIAIS

Especialistas da indústria automobilística visitam a VULCABRÁS



Da esquerda para a direita: João Batista, Ford; Paulo Franco, Ford; Alvaro Zocchio, Ford; Ademir Franco da Cunha, General Motors; Wladimir Corine, Vulcabrás; Domingos A. Franciulli; Ford Philco; Celso P. Massini, Ford.

Com o objetivo de conhecer mais de perto o processo de produção dos calçados de segurança da VULCABRÁS, em visita patrocinada pela ANFAVEA — Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, estiveram na fábrica da empresa, em Jundiá, especialistas em equipamento de proteção individual da indústria automobilística.

Orientado pelo Eng^o Jean Marie Carrieres, do Departamento de Engenharia de Desenvolvimento de Produto, o grupo teve a oportunidade de manter um contato direto com toda a linha de produção e assistiram aos ensaios aplicados aos calçados pelo Laboratório Físico-químico da empresa.

Na oportunidade foi realizada uma palestra, e feita a projeção de um filme documentário que lhes deu uma visão geral da indústria que foi fundada em 1952 e que tem capital inteiramente nacional.

Esta é a primeira de uma série de visitas constantes de um programa desenvolvido pela VULCABRÁS, dirigido a grandes empresas públicas e privadas, onde será mostrada toda a tecnologia desenvolvida na área, tecnologia que conta com reconhecimento internacional, sendo a primeira empresa brasileira a ter seus calçados de segurança aprovados pelo Instituto de Pesquisas de Pirmasens, na Alemanha.

Delrin 100 ST e Delrin 500 T: novos lançamentos da Du Pont

Dentro do critério de ampliar sua família de Termoplásticos de Engenharia, a Du Pont do Brasil S.A. lançou novo tipo de Acetal Homopolímero: o *Delrin^R100 ST* (Super Tenaz) e *Delrin^R500 T* (Tenaz), que além de aperfeiçoar a composição, vêm ampliar e diversificar a utilização das resinas para impacto e reduzir o custo final do produto.

Para isso, as novas resinas modificadas para impacto Delrin 100T e Delrin 500T adquiriram excepcional resistência ao impacto, boa rigidez à alta temperatura, maior resistência ao desgaste em comparação com as outras resinas de Acetal, baixo coeficiente de atrito e baixa absorção de umidade. Tais características aumentam a vida útil do produto, bem como reduzem substancialmente o custo final, a partir da relação custo X benefício.

Delrin 100ST e Delrin 500T têm ampla gama de aplicações: podem ser usados em peças e componentes para a indústria automobilística, correias transportadoras, zippers para serviço pesado, engrenagens, mancais e diversas outras peças para eletrodomésticos e outros aparelhos, sempre com vantagens de maior durabilidade e menor custo.

Alta Tecnologia com Economia

Esta posição, agora alcançada pelas duas novas resinas modificadas para impacto, entretanto, é fruto de longo e pertinaz trabalho de pesquisa e ensaios no setor, e que vem sendo desenvolvido pela DU PONT com o objetivo de aperfeiçoar o produto e conseguir maior economia para as indústrias e para o consumidor.

BM

FEIRAS E EXPOSIÇÕES

Feira permanente do Brasil no Kuwait

Os empresários brasileiros interessados em participar do "Made in Brazil Business Center", feira permanente de produtos/serviços brasileiros no Kuwait, inaugurada em março, poderiam ter comparecido a esta feira.

O local da exposição — à entrada do edifício "Al Sharq Tower" — estava dividido em 8 módulos, cada um com 15 m². As empresas interessadas alugaram o local total ou parcialmente, além da possibilidade de dividir um módulo com outro participante.

Existem, porém, outras formas de participação. Como paralelamente à

inauguração do "Made in Brazil Business Center", houve a realização da "Semana Brasileira" no Hilton-Kuwait, as empresas brasileiras poderiam participar como "co-patrocinadoras" do evento. A primeira opção era a licença para fixar faixas e posters no "Made in Brazil Business Center" e Hilton-Kuwait, como também distribuir folhetos promocionais nos dois locais.

A segunda opção seria participar, também como licenciado com todos os



O fim das suas dores de cabeça com:

**Fosfatos · Enxofre / Crystex[®]
Retardantes de chama · Silicato de Etila
Intermediários · Fluidos hidráulicos
Catalisadores de Alquil Alumínio · Etc...**

A Stauffer fabrica e comercializa uma linha completa de produtos químicos de uso industrial com um elevado padrão de qualidade. Garante seus prazos de entrega. E ainda fornece

assistência técnica permanente com especialistas e laboratórios à sua disposição.

Elimine suas dores de cabeça com produtos químicos. Use produtos Stauffer.

Solicite maiores informações sobre nossos produtos escrevendo para a Stauffer Produtos Químicos Ltda. - Av. Brig. Faria Lima, 2000 - 13º andar. S. Paulo - SP. CEP 01452

Nome _____
Empresa _____
Endereço _____
Desejo informações sobre _____



Stauffer Produtos Químicos Ltda.

Divisão Industrial

Matriz: Av. Brig. Faria Lima, 2000 - 13º andar. CEP 01452 SP
Tels.: (011) 212-4983 (vendas direto) e (011) 210-8633 (PABX)

QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA À INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Ação programada para aprimoramento de vidraria para laboratório

Redator: Mario Romeu de N. Mendonça
Gerência de Garantia da Qualidade (GGQM) da
Divisão de Química (DIQUIM) do
Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo
A. Miguez de Mello — CENPES/PETROBRÁS

O problema da garantia da qualidade na indústria de vidraria para laboratórios tem sido alvo de diversas controvérsias.

Por esse motivo, a PETROBRÁS teve a iniciativa, através da Divisão de Química (DIQUIM) de seu Centro de Pesquisas (CENPES), e da Divisão de Controle da Qualidade (DIQUL) do Serviço de Material, de promover reuniões visando à elaboração de ação programada em metrologia, normalização e qualidade industrial, voltada para este segmento fabril.

Visando a atingir os objetivos, foi realizada, no Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), uma reunião com as indústrias QUIMEX, VIDROQUÍMICA, VIDROLABOR e RIOLAB e usuários, como a COPERSUCAR, CIA. UNIÃO e Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL), além do CENPES e do IPT, representando a Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Industrial (ABIPTI).

Como resultado desta reunião, os participantes enviaram dois ba-

lões volumétricos de 100 ml de capacidade para serem aferidos no IPT, visando à obtenção de um artefato que pudesse ser considerado um Material de Referência. No momento, encontram-se em fase de avaliação os resultados obtidos.

Esta ação representa apenas um marco inicial para a posterior preparação de MRC's de materiais de vidro para laboratório.

Voltada, também, para esse esforço, a Associação Brasileira das Indústrias Químicas (ABIQUIM), compatibilizada com o Comitê de Química, Petroquímica e Farmácia (CB-10 da ABNT), promoveu uma reunião no sentido de estabelecer comissões de normalização.

Esses trabalhos serão iniciados em agosto, em São Paulo, com a participação de fabricantes de vidraria, centro de pesquisa e demais usuários.

Nos dias 22 e 23 de julho, foi realizado no CENPES o curso sobre Garantia da Qualidade de Vidraria para Laboratório, que contou com a participação de representantes da Universidade Federal

do Rio de Janeiro, COPERSUCAR, Cia. União de Refinadores, Refinaria Piedade, e da Francisco Gonzales Garcia.

Além dos tópicos inerentes ao curso, o grupo elaborou um plano de trabalho para o aprimoramento da qualidade da vidraria utilizada em laboratórios, o qual prevê o estabelecimento de padrões e sua transferência aos usuários, inventores e fabricantes, sob o ponto de vista de metrologia, de normalização e de qualidade industrial.

As diretrizes do plano podem ser assim listadas:

- *de metrologia*
 - levantar as disponibilidades e necessidades no país, de padrões físicos, químicos e físico-químicos;
 - transferir os valores dos padrões existentes com as respectivas incertezas;
 - estimular para a produção e divulgação dos padrões necessários para as atividades científicas, tecnológicas e industriais.

O desenvolvimento desses trabalhos está ao encargo da ABIPTI.

(Continua na pág. 28)

itens acima, mais "citação" de apoio num VT sobre o Brasil, que será apresentado em circuito fechado de TV no local de exposição da feira, durante todo o ano.

A realização do "Made in Brazil Business Center" e da "Semana Brasileira" no Kuwait foi promovida pela Arabras, subsidiária da Bedour Al-Refai do Kuwait, para incentivar a exporta-

ção de produtos brasileiros para o Oriente Médio.

Arabras, R. Laplace, 57 — 04622. São Paulo, Tel.: (011) 542-8984.

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

AGA nacionaliza queimadores oxi-combustíveis

A AGA S.A., tradicional produtor de gases industriais, já está produzindo no Brasil queimadores oxi-combustível com 100% de nacionalização.

Estes queimadores, podem proporcionar economias de combustível de até 60%, devido à sua elevada eficiência de combustão, possibilitando ainda significativos aumentos na produção de fornos, especialmente nos processos de fusão.

Os diversos modelos estão disponíveis, tanto para os combustíveis tradicionais líquidos e gasosos, como para combustíveis especiais como óleos de elevada viscosidade, alcatrão, álcool e gases de baixo poder calorífico.

Na fabricação destes queimadores são utilizados materiais nobres como aço inoxidável, bronze e latão.

NOVOS MATERIAIS

Desenvolvimento de novos materiais no Japão e EUA

Já tratamos nesta revista dos novos materiais que se estão fabricando nos países que trabalham com alta tecnologia e destinados a exercer determinadas funções e, por isso, são chamados materiais funcionais. (Vejam-se a respeito os editoriais publicados nas edições de fevereiro, março e abril últimos).

Em Carolina do Norte, EUA, Sumitomo Electric Industries está construindo uma fábrica de cabos de fibras óticas, que entrará em operação no final do corrente ano de 1985.

Em cooperação com Martin Marietta, que possui a maior maquinaria espacial dos EUA, a Nippon Kokan planeja construir uma base de produção para novos materiais metálicos, como ligas de titânio.

Sumitomo Chemical manifesta a intenção de desenvolver atividades no exterior. Seu filamento de alumina fabricado em operação contínua, formando policristais cerâmicos, feitos a partir de alumina e sílica, na base de 85% e 15%, está à espera de ser amplamente produzido. Destina-se principalmente à indústria aeroespacial.

É o filamento um produto de alta função.

Evidentemente, os japoneses desejam estabelecer associações com fabricantes estrangeiros para trabalhar no Japão.

Nestas condições, a Toray Industries fabricará filmes de poliimida em colaboração com Du Pont, dos EUA, no corrente ano.

Ela está dominada do desejo de levar avante o seu projeto de obter, no seu próprio país, proximamente, fibra de aramida associada à mesma firma americana.

Fibra de polietileno de alta resistência a Toyobo espera produzir com a tecnologia da DSM, dos Países Baixos.

Cadinhos de nitreto de boro representam uma aspiração de produzir manifestada pela Shin-Etsu Chemical ligada a um sócio americano.

No que diz respeito à fibra de polietileno de alta resistência também a Mitsui Petrochemical Industries quer fabricar, associando-se.

Mitsui Toatsu Chemicals tenciona produzir um adesivo de resina poliimida, utilizando licenciamento de entidade americana.

Kanegafuchi Chemical Industry conta produzir, com tecnologia de produção em massa, filme de poliimida de excepcional resistência ao calor.

(continua na pág. 24)

CENTRÍFUGAS SEPARADORAS

TREU ESCHER WYSS

A Treu lança uma nova linha de Centrífugas para separação de líquidos e sólidos, com tecnologia avançada, alta eficiência e economia de operação.

RASPADORAS VERTICAIS

Para produção variada de produtos químicos finos e farmacêuticos.



RASPADORAS HORIZONTAIS

Para produção contínua em larga escala e maiores acelerações.



PUSHER

De simples e múltiplo estágio, para grandes produções de materiais cristalinos e fibrosos, até 100 toneladas/hora.



DECANTADORAS

Para espessamento de lamas e slurries.



Qualquer que seja o seu problema consulte a Treu.

TREU

TREU S.A. - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
Av. Brasil, 21.000 - CEP 21510 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021) 372-6633 - Telex: (021) 21089
Rua Conselheiro Brotero, 589 - Conj. 92 - CEP 01154
São Paulo - SP - Tel.: (011) 826-3500 e 826-3052

Proteína para alimentação Será produzida por usina paulista

MARCO ANTÔNIO ROSA
PIRACICABA — SP

Neste ano de 1985, quando começar a safra de cana-de-açúcar no Centro-Sul do País, a Usina Maringá, produtora de açúcar e de álcool etílico do município de Araraquara, Estado de São Paulo, dará início a um projeto audacioso: a partir da levedura utilizada para obtenção do álcool, pretende produzir proteína que seja empregada na alimentação.

Com este objetivo, a usina, recentemente, fechou contrato com a CONGER S.A. Equipamentos e Processos, para fornecimento e instalação dos equipamentos necessários.

A tecnologia de obtenção de proteínas por meio da levedura empregada na fermentação alcoólica é originária da Vogelbusch, empresa austríaca associada à CONGER, que tem sua sede em Piracicaba. De acordo com técnicos da indústria piracicabana, a

unidade adquirida pela usina de Araraquara será instalada já no corrente ano e, quando entrar em operação, será a maior do gênero na América Latina.

Sua capacidade diária de produção é da ordem de 20 toneladas de proteína de elevado valor nutritivo e com grau de digestibilidade próximo dos 80%, isto é, de qualidade bem superior à obtida por equipamentos similares. Esta superioridade, segundo os mesmos técnicos, é resultante do processo de tratamento por que passa a levedura no equipamento recém-comprado pela Usina Maringá.

A TODA CARGA

Otimista, o engenheiro civil Marcelo Caramuru, gerente industrial da usina, espera obter um produto com teor protéico pró-

ximo de 48%, de composição indicada para consumo e de paladar e aspecto agradáveis. Há pouco tempo, ele iniciou as obras de construção do prédio que abrigará os equipamentos, com o objetivo de operá-los a toda carga o mais breve possível.

O Eng. Caramuru acredita em que em julho já terá em mãos resultados preliminares que lhe permitirão prever se o objetivo final de colocar no mercado proteína em pó para alimentação poderá ser rapidamente atingido. No entanto, quaisquer que sejam estes resultados, o engenheiro assinala que o processo posto em prática pela usina e pela CONGER é inovador e leva em consideração experiências anteriores. "Isso nos dá tranquilidade para chegarmos aonde queremos mais cedo ou mais tarde" — concluiu ele. *

Poluição do solo, das águas e da atmosfera

Depredação dos recursos naturais.

Problemas de saneamento, de água potável e de saúde pública em geral

FEEMA
RIO DE JANEIRO

O Estado do Rio de Janeiro tem graves problemas de saneamento, poluição das águas, da atmosfera e do solo, além da degradação dos recursos naturais, como a erosão das encostas, desmatamentos, assoreamento de lagoas e destruição de manguezais.

Estes problemas significam constantes ameaças à qualidade de vida, à saúde da população e às atividades econômicas.

Este é o trecho inicial de um relatório recente da FEEMA (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente) sobre as condições ambientais do Estado.

Só em relação a um tipo de poluente do ar — partículas ou poeiras com os mais diversos e perigosos produtos —, o relatório informa que, no último levantamento, se verificou uma emissão anual de cerca de 140 000 toneladas, 45% só na Região Metropolitana.

O relatório aponta ainda os principais problemas ambientais no Estado: a poluição pelo vinhoto, a de lavagem de cana, no Norte Fluminense, decorrente da expansão das indústrias, e dunas com loteamentos irregulares; a

poluição da região do Médio Rio Paraíba, que atinge a população local e contamina o principal manancial de abastecimento de água da Região Metropolitana; e a poluição das Baías da Guanabara e Sepetiba, entre outros.

Como se vê de palavras oficiais, a situação é alarmante. Não se observa, dentro de pouco tempo, possibilidade de atacar o mal de frente.

Cada vez mais a poluição degrada o meio ambiente, com prejuízo geral para a economia regional e a vida das indústrias. *

Revista de Química Industrial

DIRETOR RESPONSÁVEL: JAYME STA. ROSA

ANO 54

JULHO DE 1985

Nº 639

Biopolímeros, produtos de grande potencialidade

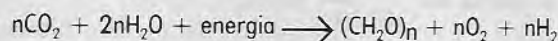
Habitamos um mundo cheio de vida. Nele fomos postos para utilizar os recursos e as riquezas de toda parte, como fontes de existência. Vida que vem do sol, da terra e das águas!

Do sol, a fonte de energia na qual se fundamenta toda a vida terrestre, deriva a força dos ciclos biológicos.

Pela fotossíntese se conseguem plantas de variada espécie cuja matéria orgânica seca se estima em 150-200 mil milhões de toneladas por ano.

Cerca da metade da energia aplicada na fotossíntese participa da respiração dos vegetais.

A redução do dióxido de carbono existente na atmosfera, para dar compostos orgânicos e oxigênio, é uma reação biológica responsável pela vida. Pode ser assim esquematizada:



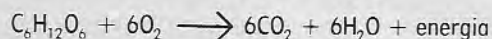
Os polímeros biológicos amido e celulose têm sido os mais importantes entre todos para o nosso modo de viver.

São mistura de dois tipos de polissacarídeos os amidos naturais: amilose e amilopectina.

O primeiro deles é um polissacarídeo linear, com peso molecular da ordem de 50 000; o segundo, um polissacarídeo com numerosas ramificações do polímero glicose, com peso molecular de cerca de 300 000.

Os amidos juntamente com os açúcares constituem os hidratos de carbono de nossos armazéns e despensas de gêneros alimentícios.

Os hidratos de carbono são alimentos produtores de energia na alimentação. Veja-se o esquema:



Polímero de glicose, a celulose tem o peso molecular de 150 000 a 1 000 000, sendo obtida das plantas em larga escala.

Representam os biopolímeros um ramo em desenvolvimento tecnológico no que respeita, não propriamente ao volume de produção, mas às propriedades e aos empregos. Convém acentuar que nesta nova linha de progresso, exercem ação preponderante a Biotecnologia, e, em particular, a Engenharia genética.

Começam a ser conseguidos industrialmente biopolímeros pela fermentação com emprego de micróbios ou microrganismos específicos. Alguns destes produtos microbiais são substitutos de

artigos obtidos de plantas ou animais. Outros aparecerão para encontrar novos empregos.

Os custos de produção tendem a baixar em consequência de melhores desenhos dos fermentadores e dos sistemas de recuperação.

IGI Biotechnology, de Maryland, EUA, obteve em fábrica piloto e já vendeu experimentalmente o produto *PolyLievuLan*, conseguido por intermédio da bactéria geneticamente alterada *Zymomonas mobilis*.

Fermentado, submetido a ultrafiltração e centrifugação, o produto fornece um pó, que dessecado possui estabilidade, viscosidade e solubilidade próprias da goma arábica, da qual se constitui substituto (*Rev. Quim. Ind.*, dez. 1984, pg. 349).

Fermentech, nas suas instalações de Heriot-Watt University, em Edinburg, Escócia, produz o ácido hialurônico a que Pharmacia, da Suécia, dedica o maior interesse. O ácido hialurônico com peso molecular de 50 000 a 8 000 000 obtém-se por fermentação de *streptococci*.

A fermentação continua da Fermentech pode assegurar a produção de uma série de produtos biológicos a um custo razoável (*Rev. Quim. Ind.*, mar. 1985, pg. 77).

Produzido pela bactéria *Xanthonas campestris*, a Rhône Poulenc obtém industrialmente o polissacarídeo goma xantana de alto peso molecular em sua fábrica situada em Melle, França. Decidiu não há muito aumentar a capacidade produtora para 3 000 t/ano (*Rev. Quim. Ind.*, jun. 1985, pg. 164).

Estudos levados a efeito por firma especializada, de colaboração com o Prof. Tony Sinskey, do Massachusetts of Technology, prevêm que os polímeros biológicos encontrarão largo emprego na indústria de empacotamento.

Entende Sinskey ainda que um termoplástico biológico como PHB (Polyhydroxybutirate) pode obter-se a preço baixo para uso em embalagem. Ele e colegas do BIA/Kline, de Bruxelas, estudam a produção de PHB com auxílio de bactéria.

O ácido hialurônico é outro polímero biológico que encontra crescente interesse comercial.

A Biotecnologia e a Engenharia genética, espera-se, poderão dar ao ramo dos biopolímeros contribuição valiosa. Nunca foram tão importantes como agora os microrganismos e as técnicas com eles relacionadas. Na natureza a vida está representada, também, pelos muito pequenos.

Jayme Sta. Rosa

Laurent, o prático da teoria

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

Os símbolos valem pelas idéias que representam.

Fruto de ciência experimental, o simbolismo químico reproduz fatos ou ensaios materiais.

É a tradução de experiência.

Deve-se a Gerhardt o maravilhoso sistema de representar as reações químicas de modo a indicar não somente relações ponderais entre reagentes e produtos de reações, mas também, relações de volumes, consideradas todas as substâncias em estado de vapor e submetidas às condições normais de temperatura e pressão.

Entretanto, sua linguagem ainda acusava imprecisões.

Laurent esclareceu os conceitos de forma definitiva: "molécula é a menor quantidade de elemento que pode figurar em composto químico (substância); equivalente é a quantidade de elemento, ou resíduo orgânico, ca-

paz de substituir um átomo de hidrogênio em combinações químicas".

Estes conceitos, emitidos dez anos antes do Congresso de Karlsruhe, tinham a vantagem de dar máxima generalização ao postulado de Avogadro.

Na briga de Dumas contra Berzelius & Liebig, Laurent, ao apresentar a teoria dos tipos (com Gerhardt), mostrou que: "a substituição de hidrogênio por cloro não altera a estrutura da molécula nem lhe imprime modificações profundas de caráter químico, uma vez que o halogênio vai ocupar o lugar deixado pelo hidrogênio. O "núcleo" (ou seja a cadeia de átomos de carbono) permanece inalterado".

Estas idéias, apoiadas por Williamson, foram o ponto de partida para Kekulé imaginar a teoria da constituição.

Espírito eminentemente prático, possuidor de grande capaci-

dade para interpretar fatos e deduzir leis gerais, foi figura de relevo no palco da Química Orgânica.

Coube ainda a este intérprete, guia-de-cego, ou prático-de-bordo, dentre outras, a descoberta das seguintes substâncias:

- antraceno (com Dumas);
- antraquinona;
- estilbeno;
- anidrido ftálico;
- ácido adípico (o pai do nylon);
- criseno;
- ácido anísico.

Todavia, seu maior mérito foi ter sido o orientador de Pasteur em seus estudos de Química Orgânica.

Quanto a Gerhardt, dentre outras substâncias descobriu:

- acetanilida;
- anidrido acético;
- álcool cúmico;
- quinolina (ou quinoleína);
- ácido sulfanílico;
- aspirina. *

Métodos computacionais no laboratório químico

I. Tratamento Estatístico de misturas binárias propanol-água e etanol-água.

RENAN M. BAPTISTA E RICARDO BICCA DE ALENCASTRO
INSTITUTO DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

1. Introdução

A informática está rapidamente deixando de ser o domínio de alguns poucos iniciados e dos grandes computadores. Com efeito, a "revolução dos computadores" atinge hoje uma fase em que o uso do microcomputador pessoal se banalizou de tal forma que é cada vez mais difícil manter-se à parte do processo.

Isto é verdade principalmente para as profissões ditas técnicas. Não se observa, entretanto, uma

reação adequada a estes fatos por parte dos currículos de ensino superior e pouco se faz uso da metodologia em aplicações técnicas na Indústria.

O presente trabalho inicia uma série em que se procura explorar as possibilidades de uso de um microcomputador pessoal na resolução de problemas de laboratório.

Trata-se, no presente caso, de achar uma expressão matemática para curvas de índice de refração de misturas binárias álcool+água. Os álcoois escolhidos têm interesse industrial: o etanol e o propa-

nol. Não se pretende substituir, com isto, o método tradicional de medida da densidade para o controle do teor de água nestes álcoois, mas sim ilustrar a aplicabilidade de métodos numéricos.

2. Parte experimental

O microcomputador utilizado foi um TK-82C, programável em linguagem BASIC, com 16 kbytes de memória RAM. O propanol utilizado era do Grupo Química Industrial Ltda, P. A., 99% mínimo de pureza, $n_D^{20} = 1,3850$; $d_4^{20} = 0,8040$; utilizado como recebido. A água utilizada era destilada. Todas as soluções foram feitas por pesagem em balança sensível ao 0,1mg.

Os dados das misturas de etanol e água são da referência 3. O refratômetro utilizado foi do tipo Abbé-3L da BauschLomb com prisma termotatizado e compensação cromática. Isto permite o uso de lâmpada visível não monocromática. Medidas feitas com lâmpadas de sódio não foram significantemente diferentes. O desvio do difratômetro, calibrado com água destilada⁴ é da ordem de 8×10^{-4} a 25°C. As medidas foram feitas a $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Os dados obtidos estão listados nas Tabelas I e II. Os programas de computador encontram-se nos Anexos I e II.

Tabela I

Índices de Refração da Mistura Binária Propanol-Água²

Fração Molar H ₂ O (xH ₂ O)	índice de refração (n)	n ²
0,000	1,3352	1,7828
0,930	1,3458	1,8203
0,890	1,3558	1,8382
0,880	1,3569	1,8512
0,830	1,3605	1,8510
0,820	1,3613	1,8531
0,770	1,3671	1,8690
0,691	1,3720	1,8824
0,601	1,3763	1,8942
0,590	1,3758	1,8928
0,451	1,3796	1,9033
0,282	1,3821	1,9102
0,249	1,3822	1,9105
0,248	1,3819	1,9096
0,232	1,3823	1,9108
0,227	1,3825	1,9113
0,204	1,3823	1,9108
0,199	1,3824	1,9110
0,158	1,3829	1,9124
0,156	1,3831	1,9130
0,124	1,3830	1,9127
0,122	1,3829	1,9124
0,120	1,3828	1,9121
0,109	1,3834	1,9138
0,071	1,3833	1,9135
0,061	1,3834	1,9138
0,035	1,3834	1,9138
0,028	1,3838	1,9149
0,000	1,3834	1,9138

TABELA II

Índice de refração de Mistura Binária Etanol-Água³

Fração molar H ₂ O (xH ₂ O)	índice de refração (n)	n ²
0,0000	1,35912	1,84721
0,0069	1,35923	1,84751
0,0119	1,35926	1,84742
0,0267	1,35958	1,84846
0,0357	1,35961	1,84854
0,0385	1,35970	1,84878
0,0462	1,35996	1,84949
0,0553	1,36005	1,84974
0,0610	1,36011	1,84990
0,0754	1,36037	1,85061
0,0910	1,36049	1,85093
0,0953	1,36065	1,85137
0,1208	1,36093	1,85213
0,1559	1,36134	1,85325
0,1718	1,36156	1,85385
0,2166	1,36188	1,85472
0,2244	1,36200	1,85504
0,2555	1,36226	1,85575
0,2579	1,36226	1,85575
0,2839	1,36238	1,85608
0,2848	1,36245	1,85627
0,3169	1,36260	1,85668
0,3142	1,36260	1,85668
0,3265	1,36267	1,85687
0,3393	1,36276	1,85711
0,3676	1,36282	1,85728
0,3776	1,36289	1,85747
0,3813	1,36289	1,85747
0,3930	1,36292	1,85755
0,4067	1,36295	1,85763
0,4242	1,36292	1,85755
0,4282	1,36298	1,85771
0,4363	1,36289	1,85747
0,4380	1,36292	1,85755
0,4522	1,36292	1,85755
0,4714	1,36289	1,85747
0,4778	1,36289	1,85747
0,5050	1,36276	1,85711
0,5127	1,36270	1,85695
0,5270	1,36257	1,85660
0,5416	1,36251	1,85643
0,5620	1,36235	1,85600
0,5731	1,36226	1,85575
0,6091	1,36178	1,85444
0,6386	1,36125	1,85300
0,6674	1,36074	1,85161
0,6988	1,36002	1,84965
0,7260	1,35923	1,84751
0,7652	1,35780	1,84362
0,7828	1,35692	1,84123
0,8001	1,35610	1,83900
0,8244	1,35462	1,83500
0,8363	1,35374	1,83261
0,8592	1,35187	1,82755
0,8839	1,34935	1,82075
0,8957	1,34798	1,81705
0,9067	1,34657	1,81360
0,9216	1,34455	1,80781
0,9390	1,34199	1,80094
0,9563	1,33936	1,79389
0,9623	1,33825	1,79091
0,9806	1,33549	1,78353
0,9966	1,33300	1,77689
1,0000	1,33252	1,77561

ANEXO I

Programa para obtenção dos coeficientes da aproximação da parábola quadrática (BASIC, TK 82-C, 16K de RAM)

```

10 PRINT "ENTRE COM O NÚMERO DE PARES DE PONTOS"
20 INPUT N
30 PRINT
40 PRINT "N="; N
50 PRINT
60 PRINT "ENTRE COM y0"
70 PRINT
80 INPUT y0
90 PRINT "y0="; y0
100 PRINT
110 DIM X (N)
120 DIM Y (N)
130 LET SO = 0
140 LET S1 = 0
150 LET S2 = 0
160 LET S3 = 0
170 LET S4 = 0
180 PRINT "ENTRE COM X,Y"
190 FOR I=1 TO N
200 INPUT X (I)
210 INPUT Y (I)
220 LET X (I) = X(I) **2
230 LET Y (I) = Y(I) - y0
240 LET SO = SO + Y(I) **2
250 LET S1 = S1 + X(I)
260 LET S2 = S2 + ABS X(I)**2
270 LET S3 = S3 + Y(I)
280 LET S4 = S4 + X(I) * Y(I)
290 NEXT I
300 LET D = N * S2 - S1 **2
310 LET B = (S3 * S2 - S4 * S1)/D
320 LET A = (N * S4 - S1 * S3)/D
325 LET SM = S2
375 LET Z = 0
380 FOR I = 1 TO N
390 LET T = A * X(I) + B
400 LET Z = Z + ABS (T - Y(I)) ** 2
410 NEXT I
470 LET VR = Z/(N-2)
480 LET EA = SQR (N * VR 10)
490 LET EB = SQR (VR * SM/D)
510 CLS
520 PRINT "A="; A
530 PRINT
540 PRINT "B="; B
550 PRINT
560 PRINT "ERRO EM A="; EA
570 PRINT
580 PRINT "ERRO EM B="; EB
590 LET R = (N * S4 - S1 * S3) / SQR (D * (N*SO - S3 **2))
600 PRINT
610 PRINT "R="; R

```

ANEXO II

Programa para a determinação dos coeficientes da aproximação hiperbólica

```

70 PRINT "ESTE PROGRAMA DETERMINA AS CONSTANTES
A E B DA FAMÍLIA DE CURVAS DO TIPO  $R = x/(A+BX) + C$ 
PELO MÉTODO DOS MÍNIMOS QUADRADOS. A CONSTANTE
C DEVE SER CONHECIDA, R(0)".
75 PRINT

```

```

80 PRINT "DIGITE QUALQUER CARACTER"
85 INPUT S$
90 CLS
100 PRINT "ENTRE COM O NÚMERO DE CONJUNTOS DE
PONTOS"
110 INPUT N
120 PRINT
130 PRINT "N="; N
140 PRINT
142 PRINT "ENTRE COM A DENSIDADE DO ÁLCOOL PURO"
144 INPUT D0
145 PRINT
146 PRINT "D0="; D0
148 PRINT
150 DIM X (N)
152 PRINT "ENTRE COM O ÍNDICE DE REFRAÇÃO DO
ÁLCOOL PURO N0"
154 INPUT N0
155 PRINT
156 PRINT "N0="; N0
158 PRINT
159 LET C = (N0**2-1) / D0*(N0**2+2))
160 DIM Y(N)
172 LET S0 = 0
174 LET S1 = 0
176 LET S2 = 0
178 LET S3 = 0
180 PRINT "ENTRE COM OS DADOS DA SEGUINTE ORDEM:
FRAÇÃO MOLAR, ÍNDICE DE REFRAÇÃO, DENSIDADE"
182 LET S4 = 0
184 LET S5 = 0
190 FOR I = 1 TO N
200 INPUT X(I)
210 INPUT Y(I)
215 INPUT DEN
220 LET X(I) = 1/X(I)
225 LET Y(I) = (Y(I)**2-1) / ((Y(I)**2 2+2)* DEN)
230 LET Y(I) = 1/(Y(I) -C)
250 LET S1 = S1 + X(I)
260 LET S2 = S2 + ABS X(I) **2
270 LET S3 = S3 + Y(I)
280 LET S4 = S4 + X(I) * Y(I)
285 LET S5 = S5 + ABS Y(I) **2
290 NEXT I
300 LET D = N * S2 - S1 **2
310 LET B = (S3 + S2 - S4 * S1)/D
320 LET A = (N * S4 - S1 * S3)/D
325 LET SM = S2
375 LET Z = 0
380 FOR I = 1 TO N
390 LET T = A*X(I) + B
400 LET Z = Z + ABS (T-Y(I)) **2
460 NEXT I
470 LET VR = Z/(N-2)
480 LET EA = SQR (N*VR/D)
490 LET EB = SQR (VR * S2/D)
510 CLS
520 PRINT "A="; A
530 PRINT
540 PRINT "B="; B
550 PRINT
560 PRINT "ERRO DE A="; EA
570 PRINT
580 PRINT "ERRO DE B="; EB
590 LET R = (N * S4 - S1 * S3) / SQR (D * (N*S5 - S3 * S3))
595 PRINT
600 PRINT "COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO"
610 PRINT
620 PRINT "R="; R

```

3. Tratamento dos dados de análise dos resultados

As Figuras 1 e 2 mostram a variação do índice de refração das misturas binárias álcool-água. A simples inspeção visual mostra que a equação que descreve a dependência do índice de refração com a fração molar não é a mesma para os dois casos.

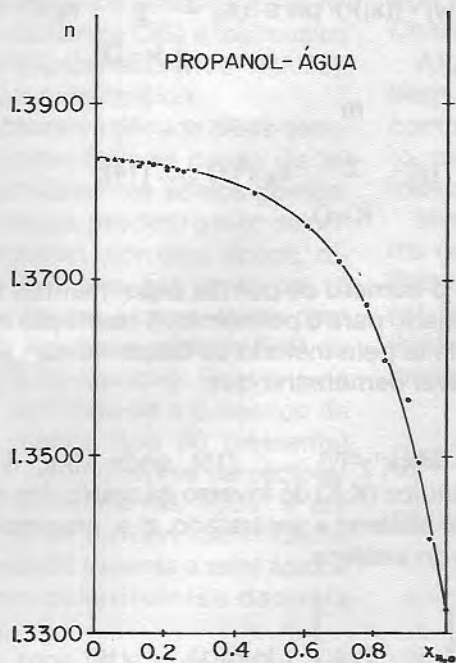


Figura 1 Índice de refração x fração molar (25°C) os dados deste trabalho referência 2

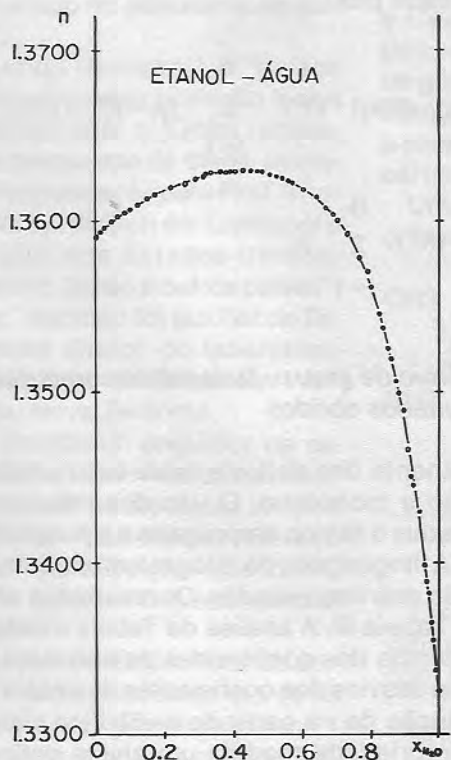


Figura 2 Índice de refração x fração molar (25°C)

Isto faz com que diversas possibilidades devam ser testadas para se encontrar a expressão analítica da dependência. A experiência permite, entretanto, limitar as possíveis escolhas.

A — Mistura binária propanol-água

A inspeção visual da curva da Figura 2 sofre uma dependência parabólica do tipo

$n(x) = ax^2 + b$ (1), onde $n(x)$ é o valor da propriedade medida (no caso o índice de refração) e x , a fração molar (de água).

1. Procedimento matemático

A primeira providência a tomar é a mudança de variáveis de modo a fazer coincidir o menor valor de $n(x)$ (n_0 , índice de refração da água pura a 25°C) com a origem dos eixos.

$$n(x) - n_0 = ax^2 + b \text{ (2)}$$

Esta expressão pode ser linearizada substituindo-se x^2 por z e $(n(x) - n_0)$ por y ,

$y = az + b$ (3), onde os parâmetros a e b podem ser determinados por tratamento estatístico. Escolhemos o método dos mínimos quadrados (5 - 7).

Chamando z de x novamente, a análise do erro envolvido exige a definição das seguintes grandezas:

Variância do ajuste

$$z^2 = \left[\frac{n}{\sum_{i=1}^n (ax_i + b - y_i)^2} \right] / (n-2) \text{ (4)}$$

desvio padrão

$$z = (z^2)^{1/2} \text{ (5)}$$

É possível demonstrar que o erro do coeficiente angular (a) é dado por

$\Delta(a) = (nz^2/\Delta)^{1/2}$ (6), onde Δ é o determinante da matriz dos coeficientes, e b , o erro do coeficiente linear, por

$$\Delta(b) = \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) (z^2 / \Delta)^{1/2} \text{ (7), onde } \Delta \text{ é o determinante da matriz dos coeficientes.}$$

coeficiente de correlação (r)

$$r = \frac{\text{grandeza calculada}}{\text{grandeza observada}} \text{ (8)}$$

É possível demonstrar que r é dado por

$$r = \frac{n \left(\sum_{i=1}^n x_i y_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\Delta}} \dots (9), \text{ onde}$$

$$\Delta = \left[n \left(\sum_{i=1}^n y_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]$$

Δ é o determinante da matriz dos coeficientes.

2. Tratamento computacional e resultados obtidos:

A manipulação dos resultados experimentais pelas fórmulas acima é um processo tedioso e cansativo, melhor executado por métodos computacionais. O programa que desenvolvemos para um microcomputador TK82-C com pelo menos 8 K de memória RAM na linguagem BASIC é facilmente adaptável a outros microcomputadores e a outras linguagens. (Veja o anexo I).

O tratamento dos dados da Tabela I deu os seguintes valores:

$$\begin{aligned} a &= -0,037 & \Delta a &= 0,002 \\ b &= 0,0544 & \Delta b &= 0,0006 \dots (10) \\ r &= -0,97515 \end{aligned}$$

Os resultados acima correspondem a um ajuste razoável. O coeficiente de correlação se aproxima (em módulo) do valor 1 e os erros observados são pequenos.

Consideramos de natureza física da propriedade medida sugeriram, entretanto, que um melhor resultado deveria ser obtido usando-se a expressão

$$\left[n(x) - n_0 \right]^2 = ax^2 + b \dots (11)$$

A mudança de variáveis a ser feita agora é $(n(x) - n_0)^2 = y$ e os resultados obtidos após tratamento dos dados foram

$$\begin{aligned} a &= -0,00278 & \Delta a &= 0,00006 \\ b &= 0,00288 & \Delta b &= 0,00002 \dots (12) \\ r &= -0,99392 \end{aligned}$$

Observe-se que o ajuste melhorou em relação à situação anterior: o coeficiente de correlação se aproxima ainda mais do valor 1 e os erros envolvidos são bem inferiores.

3. Polinômios de grau n : procedimento matemático

A tentativa de aproximar os pontos experimentais por um polinômio de grau n da forma

$$n = a_0 + a_1 x + \dots + a_n x^n = \sum_{i=0}^n a_i x^i \dots (13), \text{ usando}$$

o método dos mínimos quadrados e definindo.

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i))^2 \text{ para } f(x_i) = \sum_{k=0}^m a_k x_i^k, \text{ isto é,}$$

$$S = \sum_{i=1}^n \left(y_i - \sum_{k=0}^m a_k x_i^k \right)^2 \dots (14),$$

onde n é o número de pontos experimentais e m o grau desejado para o polinômio. A resolução do sistema foi feita pelo método de Gauss-Jordan (7).

É possível demonstrar que

$\Delta(a_k) = (M_{kk}^{-1} z^2)^{1/2} \dots (15)$, onde M_{kk}^{-1} é a posição de índice (k, k) do inverso da matriz dos coeficientes do sistema a ser tratado. z^2 é, novamente, a variância do sistema:

$$z^2 = \sum_{i=1}^n \left[y_i - f(x_i) \right]^2 / (n-m-1) \dots (16)$$

O coeficiente de correlação generalizado (não-linear) é dado por

$$r^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (f(x_i) - y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \dots (17),$$

$$\text{onde } \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i.$$

4. Polinômio de grau n : tratamento computacional e resultados obtidos

O tratamento dos dados é neste caso ainda mais trabalhoso e monótono. O uso dos microcomputadores reduz o tempo empregado e a possibilidade de erro. A linguagem do programa encontra-se à disposição dos interessados. Os resultados obtidos estão na Tabela III. A análise da Tabela mostra que há divergência dos coeficientes de correlação (aumento dos desvios dos coeficientes de ordem superior e redução de r a partir de $n=6$). Fica claro que para a propriedade medida um ajuste polinomial não é a melhor solução.

TABELA III

Aproximação Polinomial (Mistura etanol-água)

Grau (n)	i	a _i	Δ a _i	R
1	0	-62,43	401	0,18123
	1	1408,6	804	
2	0	-937,41	182	0,26824
	1	8630,20	1158	
	2	-7541,2	1182	
3	0	483,9	326	0,40001
	1	-11201		
	2	47905,3	8186	
	3	-39478,9	5711	
4	0	376,22	434	0,40070
	1	-8448,58	6831	
	2	32742,50	32789	
	3	13383,6	54474	
	4	-13842	28686	
5	0	-1480,5	251	0,52153
	1	60858,0	6388	
	2	-517041	46511	
	3	1,5 × 10 ⁶	127082	
	4	1,8 × 10 ⁶	145457	
	5	740898	59163	

B — Mistura binária etanol-água

1. Aplicação das aproximações anteriores

Tentamos a seguir aplicar os ajustes desenvolvidos para a mistura propanol-água (com exceção da aproximação polinomial) aos resultados de Scott, Jr.³, reproduzidos na Tabela II. A aproximação da parábola quadrática mostrou um coeficiente de correlação relativamente ruim para o conjunto de 64 pontos. Resolvemos adotar o procedimento usual nestes casos e dividir em seções o universo de pontos experimentais. Os dados obtidos e as condições estão listados na Tabela IV.

A análise dos resultados da Tabela IV mostra que a função escolhida representa pobremente o conjunto dos pontos experimentais ainda que divididos em seções.

TABELA IV

Aproximação da parábola quadrática por seções (etanol-água)

Número de pontos (faixa de x _i)	a	Δ a	b	Δ b	R
10 (0,00 - 1,00)	-0,00083	0,00016	0,00099	0,00008	0,87849
10 (0,00 - 0,50)	0,00089	0,00018	0,00078	0,00002	0,86686
10 (0,50 - 1,00)	-5,14 × 10 ⁻¹²	3,7 × 10 ⁻¹²	0,00065	0,00010	-0,43839
10 (0,25 - 0,75)	-0,00047	0,00009	0,00099	0,00003	-0,86398

2. Aproximação da hipérbole

Diante do ajuste ruim obtido com as funções anteriormente propostas resolvemos utilizar uma função hiperbólica sugerida por Scott, Jr.³, tratando não mais o índice de refração, porém o índice de refração específica de Lorenz-Lorentz, e dividindo a curva em sete seções:

$$R = \frac{n^2-1}{n^2+2} (1/d), \dots (18) \text{ onde } n \text{ é o índice de refração}$$

da mistura e *d* a densidade. A função hiperbólica escolhida foi

$$R(x) = \frac{x}{a+bx} + C \dots (19)$$

O programa de computação está descrito no anexo II, e a análise dos erros envolvidos no anexo III. Os resultados estão na Tabela V e demonstram a excelente adequação da aproximação utilizada.

TABELA V

Coeficientes da aproximação hiperbólica (etanol-água)

Nº de Pontos	A	Δ A	B	Δ B	R
1-10	-28,54	0,40	-38,59	22	-0,9992514
11-20	-32,24	0,10	19,63	0,7	-0,9999429
21-30	-31,79	0,09	17,46	0,2	-0,9999706
31-40	-31,79	0,10	18,06	0,3	-0,9999210
41-50	-32,08	0,10	18,63	0,2	-0,9999636
51-60	-32,04	0,05	18,59	0,06	-0,9999893
61-78	-32,39	0,20	18,98	0,2	-0,9997802

4. Conclusões

a) Embora a matemática envolvida pareça complexa, a análise cuidadosa da simbologia mostra que o fator de dificuldade na análise de curvas experimentais é o procedimento tedioso e repetitivo que leva muitas vezes a erros. A utilização de microcomputadores resolve este aspecto da questão mediante pequeno esforço de programação.

b) A utilização da linguagem BASIC permite o tratamento de dados em experiências simples de la-

**Distribuidores Rhodia.
O outro lado de
uma química perfeita.**

Como a mais tradicional fornecedora brasileira da área química, a Rhodia não oferece apenas a mais alta qualidade aos seus clientes. Ela vai além, garantindo as especificações de todos os seus produtos químicos e facilitando o abastecimento através de vendas diretas e dos distribuidores relacionados ao lado.



Divisão Química de Base
Av. Maria Coelho Aguiar, 215
Bloco B - 7.º andar
São Paulo - SP - CEP 05804
Caixa Postal 60561
Tels. 545-3634 e 545-3622



Divisão Química de Base

DISTRIBUIDORES

PRODUTOS	ACETATO DE BUTILA	ACETATO DE ETILA	ACETATO DE ISOBUTILA	ACETONA	ÁCIDO ACÉTICO	ÁCIDO ADÍPICO	BISFENOL-A	DIACETONA ALCOOL	FENOL	HEXILENOGLICOL	ISOPROPANOL	METILTILCETONA (MEK)	METILISOBUTILCETONA	PERCILENE	PERCILENE-SE	TETRACLOROETO DE CARBONO
São Paulo																
Atlanta Quim. Indl. Ltda. R. Antonio Moura Andrade, 120 - Itaquera - CEP 08200 São Paulo - SP - tel. 944-6677	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
B. Herzog - Com. Ind. S/A R. James Holland, 570 - Barra Funda - CEP 01138 São Paulo - SP - tel. 825-3477	•	•	•	•	•			•		•	•		•	•	•	•
Boainain - Distr. de Alcool Ltda. R. Almirante Tamandaré, 400 - km 16,5, Via Anhanguera Jardim Platina - Osasco - SP - CEP 06000 - tel. 802-7111	•	•	•	•	•			•		•	•		•	•	•	•
Cia. Bras. de Petróleo - IBRASOL Av. Senador Queirós, 279 - 6.º andar - CEP 01026 São Paulo - SP - tel. 228-4411	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Cosmoquímica Ind. Com. S/A R. Bernardo Wrona, 353 - Bairro do Limão - CEP 02710 Bairro do Limão - SP - tel. 266-2633	•	•	•	•	•			•	•	•	•		•	•	•	•
Delquímica Coml. Ltda. (*) R. Bauman, 1383 - Vila Hamburguesa - CEP 05318 São Paulo - SP - telex. 831-4475							•									
Fenilquímica S/A R. Plolomeu, 715 - Santo Amaro - CEP 04762 São Paulo - SP - tel. 548-9011	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•			
IQBC - Ind. Quim. da Borda do Campo Av. D. Pedro I, 3377 - Vila Luzita - CEP 09000 Santo André - SP - tel. 413-1100														•	•	•
Manchester Chemical Prods. Quims. Ltda. Av. Nadir Dias de Figueiredo, 1011 - Vila Guilherme CEP 02110 - São Paulo - SP - tel. 948-3099					•											
Plasteng Ind. Com. Ltda. (*) R. Thebas, 199 - Aeroporto - CEP 04634 São Paulo - SP - tel. 531-0299	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•
Rhône-Poulenc do Brasil (*) Av. Maria Coelho de Aguiar, 215 - Bloco B-4.º andar - Jardim São Luis - CEP 05804 - tel. 545-3892					•											
Usina Colombina S/A Av. Torres de Oliveira, 154-178 - Jaguaré - CEP 05347 - São Paulo - SP - tel. 268-5222	•	•	•	•	•			•		•	•		•	•	•	•
Verquímica - Ind. Com. Emb. de Prods. Quims. Ltda. Praça Santo Eduardo, 165 - 1.º andar - Vila Maria CEP 02113 - São Paulo - SP - tel. 264-5600														•	•	•
Rio Grande do Sul																
Alquímica - Prods. Quims. Farmacêuticos S/A R. Voluntários da Pátria, 3.300 - CEP 90.000 Porto Alegre - RS - tel. (0512) 42-4699	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•			
B. Herzog Com. Ind. S/A R. Dr. João Ignácio, 941.955 - CEP 90.000 - Porto Alegre - RS - telex. 42-9290	•	•	•	•	•			•		•	•		•	•	•	•
Cia. Bras. de Petróleo - Ibrasol Av. Pernambuco, 2840 - CEP 90.000 - C.P. 10566 - Porto Alegre - RS - telex. (0512) 42-1022	•	•	•	•	•			•		•	•		•	•	•	•
Coperquímica - Com. Prods. Quims. Ltda. R. Vitor Valpirio, 755 - CEP 90.000 Porto Alegre - RS - tel. (0512) 43-3144	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Paraná/Santa Catarina																
Buschle & Lepper S/A R. Inácio Bastos, 984 - CEP 89.200 - Joinville - SC - telex. (0474) 22-0077	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Quimidrol Com. Ind. Imp. R. Blumenau, 953 - CEP 89.200 - Joinville - SC - tel. (0474) 22-0255	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Quimisa - Química Ind. Com. Sta. Catarina Ltda. R. Gregório Diegoli, s/n.º - CEP 88.350 - Brsque - SC - telex. (0473) 55-1484					•											
Rio de Janeiro																
B. Herzog - Com. Ind. S/A R. Carlos Seidi, 321 CEP 20.931 - Rio de Janeiro - RJ - tel. (021) 580-7223	•	•	•	•	•			•		•	•		•	•	•	•
Cia. Bras. de Petróleo Ibrasol R. do Acre, 77 - 6.º andar - salas 602/603 - CEP 20081 - Rio de Janeiro - RJ - tel. (021) 263-6165	•	•	•	•	•			•		•	•		•	•	•	•
Comex S/A Prods. Quims. Av. Brasil, 33050 - CEP 21860 - Rio de Janeiro - RJ - tel. (021) 331-8154	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•
Plasteng Ind. Com. Ltda. (*) Av. Bruxelas, 134 - sala 306 - CEP 20.000 - Bonsucesso - tel. (021) 280-1124	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
Pernambuco																
José Luiz de Sa Rod. BR. 408 - km 19 da Rodovia PE 5 - CEP 54700 - São Lourenço da Mata - PE - tel. (081) 525-0635	•	•	•	•	•			•		•	•		•	•	•	•
Ceará																
Petróleo e Lubrificantes do Nordeste S/A - Petrolusa R. Amâncio Philomeno, 199 - CEP 60.000 Fortaleza - CE - tel. (085) 234-0400	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Minas Gerais																
Comex S/A Produtos Químicos Av. Abílio Machado, 2261 - CEP 30.000 - Belo Horizonte - MG - tel. 462-6344	•	•	•	•	•			•	•	•	•		•	•	•	•
R. Fonseca Ltda. R. José Penido, 56 - CEP 32.000 Contagem - MG - tel. (031) 33-3988	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•

(*) PARA TODO O BRASIL
PLASTENG IND. COM. LTDA. - Bisfenol e Ácido Adípico - DELQUIMICA COML. LTDA. - Bisfenol - RHÔNE-POULENC DO BRASIL - Ácido Adípico.

boratório e está ao alcance de alunos de graduação dos cursos de Química.

c) A análise dos dados apresentados mostra que cada caso deve ser tratado como um problema em si. A diferença estrutural entre etanol e propanol é pequena porém sua autoassociação (através de ligações hidrogênio) e interação molecular com a água são provavelmente diferentes e isto se traduz em uma dependência diferente do índice de refração das misturas com a fração molar. Nenhuma inflexão brusca permite caracterizar a existência de complexos moleculares álcool-água bem definidos.

5. Referências

1. Bolsista do Conselho de Ensino para Graduados e Pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro (1982).
2. Os dados foram obtidos em nosso laboratório por Rogério M. Perez e João Riardo F. Teixeira, estagiários de Iniciação Científica, e estão de acordo com dados da literatura, A. D'Aprano, I.D. Donato, E. Caponetti, e V. Agrigento, *Grazz. Chim. Ital.* **108**, 601 (1981).
3. T.A. Scott, Jr., *J. Phys. Chem.*, **50**, 406 (1946).
4. O instrumento foi calibrado com água. Ver "Handbook of Chemistry and Physics" 49th. Ed., C.R.C., 1968-1969. Cleveland, U.S.A., pg. E 223.
5. O.M. Helene e V.R. Vanin, "Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental", Editora Blücher Ltda., 1ª Edição, 1981 pgs. 61-70.
6. M.R. Spiegel, "Probabilidade e Estatística", Editora McGraw-Hill, 1ª Edição, versão portuguesa de A.A. de Faria, 1978, pgs. 369-416.
7. V. Mirshawka, "Cálculo Numérico", Editora Livraria Nobel, 1ª Edição, 1981, pgs. 545-556.

ANEXO III

Ajuste de um conjunto de pontos a uma curva do tipo

$$F(x) = \frac{x}{a + bx} + C$$

O valor de C é conhecido, sendo o valor da função quando a abscissa é igual a zero.

A linearização é feita fazendo $y = (x/(a + bx) + C)$, isto é

$$1/(y-C) = (a+bx)/x = a(1/x) + b$$

Fazendo

$w = 1/(y - C)$ e $v = 1/x$ teremos uma reta cujos coeficientes podem ser determinados pelo método dos mínimos quadrados (fórmulas 4 a 9).

Podemos demonstrar que o erro em w é dado por

$$\Delta w = - \frac{\Delta y}{(y - C)^2} + \frac{\Delta C}{(y - C)^2}$$

e que o erro de v é dado por

$$|\Delta v| = x/x^2$$

Os autores agradecem o auxílio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Conselho de Ensino e Pesquisas da UFRJ (CEPG-UFRJ).

Presença de ácidos graxos com $2n + 1$ carbonos em gorduras

GERSON PEREIRA PINTO*
RECIFE

Secundando os trabalhos de Scheele (1782), químico sueco, Michael Eugène Chevreul, nascido em Angers (Maine et Loire), em 31-08-1786 foi quem melhor estudou a hidrólise alcalina dos ésteres, no ano de 1816. Experimentalmente concluiu que os sabões são formados por um radical ácido e um álcali. O radical ácido

provinha das substâncias graxas (fato aliás que já tinha sido anunciado por Tachenius em 1666).

Chevreul fez a distinção entre estearina e oleina, preparando pela primeira vez ácidos graxos: butírico, valérico, capríco, esteárico e oléico. Por isso é considerado um dos fundadores da moderna química orgânica e mui justamente "pai da química dos óleos e gorduras": suas pesquisas neste campo foram publicadas em 1823 — "Recherches chi-

miques sur les Corps Gras d'origine animale".

Os trabalhos originais de Chevreul, mostraram a existência de ao menos 6 (seis) ácidos, denominados graxos por constituírem ésteres das gorduras (graxas) animais estudadas.

Outro grande químico francês, Marcellin Berthelot, conduziu importantes estudos sobre a glicerina, proveniente da hidrólise dos ésteres graxos, em 1854.

* Professor-Titular do Depto. de Química da UNICAP. Professor Livre-Docente do Depto. de Química Aplicada, UFPE.

Em fins do século passado, eram mais ou menos conhecidos os seguintes ácidos gordos: butírico, valérico, capríco, palmítico, esteárico, olêico, linolêico, linolênico e isolinolênico, satívico (tetra-hidróxi-esteárico), di-hidróxi-esteárico, linúsico (hexa-hidróxi-esteárico CIS) e isolinúsico (hexa-hidróxi-esteárico TRANS), ricínico e ricinolêico.

Na primeira década deste século, conheciam-se cerca de 30 (trinta) diferentes ácidos gordos. A manteiga, produto graxo de origem animal, por essa época, dizia-se formada por cerca de 12 (doze) ácidos graxos, todos com cadeia normal e número PAR de átomos de carbono. Por volta de 1960, verificou-se a presença de nada menos que 60 (sessenta) ácidos componentes de seus ésteres de diferentes tipos, e em 1963, já se haviam identificados cerca de 86 (oitenta e seis) ácidos graxos constituintes daquela graxa.

Em 1924, E.F. Armstrong, na época presidente da "Society of Chemical Industry", Londres, afirmava que "óleos eram um assunto negligenciado e muito pouco estudado no panorama da química".

Segundo Hartman, L.¹⁾ "parece estranho que esta preleção tenha coincidido com o súbito processo das pesquisas de óleos, iniciado principalmente pelo Prof. Thomas Percy Hilditch em Liverpool e ampliado nos Estados Unidos, Alemanha, Japão e outros países".

O Dr. Hartman foi auxiliar do Dr. Shortland diretor do laboratório de Pesquisas de Óleos em Wellington, Nova Zelândia.

Dr. Shortland, seguidor da escola do Prof. T.P. Hilditch-o maior pesquisador de óleos dos tempos modernos — também apresentou notável contribuição dos domínios da química das substâncias graxas.

Nos idos de 1940, o total de ácidos graxos conhecidos era de 38 conforme se lê em Jamieson²⁾. Além disso, dizia-se que os ácidos componentes das substân-

cias graxas "possuíam cadeias lineares e número PAR de átomos de carbono".

Estes conhecimentos estavam de acordo com a hipótese da unidade acetato de Collie (1907) e trabalhos posteriores dentre outros devidos a Jacobson (1911) e Chanon & Chibnall (1929).

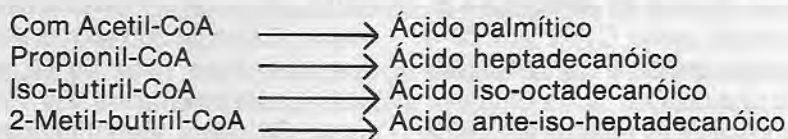
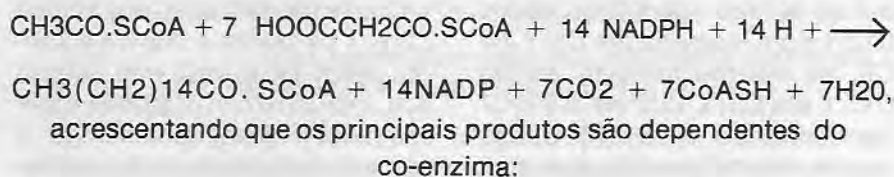
Alguns anos depois, Rittenberg, D. e Bloch, K.³⁾ fizeram a comprovação da regra do acetato, usando acetato marcado isotopicamente.

Neste particular, merece registro especial a publicação de Sir Robert Robinson⁴⁾ — "The Structural Relations of Natural Products". The First Weizmann Memorial Lectures, December, 1953

publicado em Oxford, onde são descritas 3 (três) importantíssimas conferências sobre a biosíntese de produtos naturais.

Após as aplicações dos métodos modernos de cromatografia em camada delgada, gás-líquido, líquido-líquido; ressonância magnética nuclear e espectrometria de massa, começaram a ser identificados ácidos com número IMPAR de carbonos e até com ramificações na cadeia. Estes ácidos ocorrem principalmente em gorduras animais, ainda que em pequena quantidade.

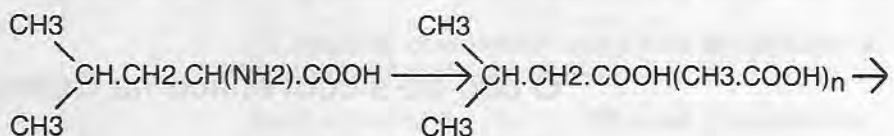
Para os ácidos graxos, saturados com número PAR de átomos de carbono, Gunstone, F.D.⁵⁾ refere-se a uma reação global:



Hansen, R.P. & Shortland, F.B. e Cooke, H.J.⁶⁾ apud. Hartman (loc. cit.) apresentaram análises de gorduras de bovinos, ovinos, e manteiga, onde se evidenciavam a presença de ácidos com $2n + 1$ carbonos.

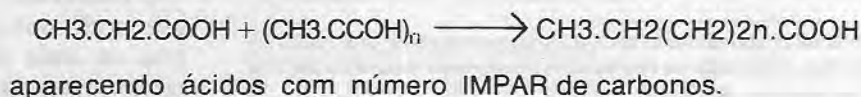
Uma explicação plausível para o fato foi apresentada por Hart-

man, L.⁷⁾ Os referidos ácidos devem provir da Leucina, que sob ação bacteriana perde uma unidade C e desaminase, seguindo-se condensação com uma unidade de ácido acético, formando ácidos graxos ISO, com número IMPAR de carbonos. De modo global podemos ter:



Em igualdade de condições a valina, origina ácidos ISO porém com número PAR de carbonos.

Conforme Hartman, loc. cit. outra hipótese é admissível podendo ser esquematizada:



Semelhantes reações, parecem realizarem-se por ação bacteriana no "rumen" dos animais. Este campo de pesquisa está se desenvolvendo rapidamente, atribuindo-se à bactéria *Butyrivibrio fibrosolvens* grande importância nas transformações enzimo-químicas. Asselineau, J.⁸⁾ é um dos autores pioneiros neste campo de pesquisa.

Atualmente já são conhecidos ácidos com número IMPAR de carbono em diversas gorduras. Apresentam em geral C13-C15-C17-C19 e C21 com estrutura alcênica e são citados na literatura, por Korn, A.D.⁹⁾. Este pesquisador estudou gorduras de fito-flagelados, divisão *Euglenophyta* *vg Euglena gracilis*, onde além de outros ácidos, identificou vários C13:1 com isomeria em C5; C7 e C9. No mesmo material achou C15:1 em C9; C15:2 em C4 e C7 bem como em C7 e C10. Outros ácidos foram identificados com número IMPAR de carbonos e insaturados como C17:2 em C7 e C10; também C9 e C12; C17:3 em C9, C12 e C15.

As pesquisas mostraram ainda C19:1 em C11; C19:2 em C9 e C12, C11 e C14. Um ácido C19:4 em C5, C8, C11 e C14; um C21:4 em C7, C10, C13, C16, e finalmente outro ácido C21:5 em C4, C7, C10, C13 e C16.

Nas gorduras animais, já se constitui fato comum a determi-

nação de ácidos como o C13:i; C15:0; C15:1; C17:i; C17:1 e C19:0¹⁰⁾.

Consideram-se ocorrendo ácidos com $2n+1$ carbonos em gorduras animais (C2 a C23); na graxa da lã (C7 a C21); e em óleos de peixes (C13 e C19); em gorduras vegetais (C9 a C23) e em microorganismos (C9 a C19), notando-se que poucos são os casos em que esses ácidos excedem 1-2% do total⁹⁾.

Em trabalhos publicados no Brasil, citamos os de Lazlo, H. et al.¹¹⁾ e mais recentemente o de Pereira Pinto, G. et al.¹²⁾ onde são mostrados valores para ácidos C13:0; C15:0; C15:1; C17:0 e C19:0 além de alguns iso-ácidos em gorduras animais.

Com a identificação dos ácidos $2n+1$ carbonos e dos *iso* e *anti-iso*, além de outros não saturados, inclusive com ligações triplíceis (acetilênicas) da série C18, o número de ácidos graxos conhecidos aumentou consideravelmente. Cerca de 300 são conhecidos, dos quais mais de 80 com C18 foram relatados até 1965, sendo 50 deles, identificados no período 1960-1965.

Literatura:

- 1) Hartman, L. — Alguns progressos nas pesquisas de óleos. *ANAIS do Instituto de Tecnologia de Alimentos*, 1963, Campinas, S.P.

- 2) Jamieson, G. — Vegetable Fats and Oils. Reinhold Pub. Co., 1943. New York, USA.
- 3) Rittemberg, D. & Bloch, K. — Biological Reactions of AcOH — *J. Bio. Chem.* 160.417(1945).
- 4) Robinson, Sir Robert — The Structural Relations of Natural Products. The First Weizmann Memorial Lectures. December, 1953. Oxford, England.
- 5) Gunstone, F. D. — Fatty Acids and Their Glycerides, Chapman & Hall, London, 175-96 (1975).
- 6) Hansen, R.P. & Shortland, F.B. & Cooke, H.J. — Occurrence in butterfat of n-heptadecanoic acidmargaric acid. *Nature*, 179, 98, apud. Hartman, loc. cit. (1).
- 7) Hartman, L. (1)-Loc. cit.
- 8) Asselineau, J. — Les lipides bactériens, Hermès, Paris 1962.
- 9) Korn, E.D. — *Biochem. et Biophys. Res. Commun* 14,01 (1964).
- 10) Wolff, J. P. & Audiau — Controle de l'origine des suifs par Chromatographie en phase gazeuse. *Rev. Franç. des Corps Gras*, n° 2, 77, fev(1964).
- 11) Lazlo, H. & Pereira, D.A. & Melo, M.H.L. — Controle da origem e pureza da gordura bovina comercial brasileira, visando sua possível participação no mercado internacional — Bol. Téc. n° 2, Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar, do Ministério da Agricultura. Rio, 1972.
- 12) Pereira Pinto, G. & Costa, S. I. & Figueiredo, I.B. — Ensaio sobre o controle de qualidade de Óleos e Gorduras Animais Comercializados — *Rev. Quim. Ind.*, n° 619, 328 (1983).

O uso do álcool etílico na Química Fina

ADELAIDE M. S. ANTUNES, EDUARDO F. DE SOUZA-AGUIAR,
OCTAVIO A. C. ANTUNES
(EQ-UFRJ, EQ-UFRJ, IQ-UFRJ,
CIDADE UNIVERSITÁRIA, 21910, RJ, BRASIL)

O álcool etílico já tem demonstrado seu potencial como matéria prima na produção de insumos básicos, como o eteno e o acetaldeído, e na produção de diversas substâncias intermediárias e finais produzidas tradicionalmente no país.

Trabalho apresentado ao XVI Congresso Latino Americano de Química, realizado no Rio de Janeiro, durante a semana de 14 a 20 de outubro de 1984.

A busca de novas oportunidades no setor químico faz-se atualmente na *Química Fina* visando à substituição de importações e ao desenvolvimento tecnológico.

O álcool etílico, matéria prima nacional e renovável, pode ser utilizado em segmentos da química fina na área de fármacos e aditivos, substâncias cujas demandas específicas não justificam unida-

des de grande porte, petroquímicas, enquadrando-se então casos estratégicos.

Rotas para produção de fármacos e aditivos, atualmente importados, são disponíveis permitindo o uso do álcool etílico como matéria prima.

A seguir são apresentados alguns exemplos de Famílias de "Química Fina" derivados do etanol, com os respectivos produtores no país, capacidade de produção e/ou Projetos para o setor de aditivos e uma lista de insumos derivados do álcool etílico com o(s) respectivo(s) produtos farmacêuticos.

SETOR DE ADITIVOS

	SUBSTÂNCIA	PRODUTOR	CAPACIDADE
FAMÍLIA DOS ACETATOS	Cálcio	QUIMIBRÁS	30 t/a
	Manganês	Rhodia	696 t/a
	Bário	Liti	24 t/a
	Chumbo	Diadema	60 t/a
	Níquel	QUIMIS	30 t/a
	Alumínio	CATARINENSE	—
	Sódio	Rhodia	1260 t/a

	SUBSTÂNCIA	PRODUTOR	CAPACIDADE
FAMÍLIA DOS LACTATOS	Sódio	FRAMA	—
	Cálcio	FRAMA	36 t/a
	Fosfato de cálcio	QUIMIBRÁS	10 t/a
	Gliconato de cálcio	SANDOZ	—

	SUBSTÂNCIA	PRODUTOS	CAPACIDADE
FAMÍLIA DO ÓXIDO DE ETILENO	Etanolamina	OXITENO	—
	Glicóis	OXITENO	—
	Morfolina	Sínteses Orgânica da Bahia	600 t/a
	Dioxano	—	—
	Piperazina	—	—

	SUBSTÂNCIA	PRODUTOR	CAPACIDADE
FAMÍLIA DO 2-ETILHEXANOICO	Chumbo	AKZO	8600 t/a
	Cobalto	AKZO	8600 t/a
	Manganês	AKZO	8600 t/a
	Zinco	ENAME	4630 t/a

	SUBSTÂNCIA	PRODUTOR	CAPACIDADE
FAMÍLIA DO 2-ETILHEXANOICO	Zircônio	AKZO	8600 t/a
	Lítio	AKZO	8600 t/a
	Ferro	AKZO	8600 t/a
	Estanho	AKZO	8600 t/a
	Cálcio	AKZO	8600 t/a

SUBSTÂNCIAS PRODUZIDAS A PARTIR DE ETANOL UTILIZADAS COMO SOLVENTES
E SUBSTRATOS NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA.

SUBSTRATO

ACETALDEÍDO
ACETALDEÍDO TIOSSEMICARBAZONA
ÁCIDO ACÉTICO
ANIDRIDO ACÉTICO

ACETONA
ACETONITRILA
ACETILENO
ACROLEÍNA
BROMETO DE ALILA
BETAÍNA
N-BROMOACETAMIDA
BROMETO DE BROMOACETILA
2-BROMOETANOL
ACETATO DE BROMOETILA
BROMIDRATO DE BROMOETILAMINA
3-BROMOPROPANOL
N-BROMOSUCCINIMIDA
1,4-BUTANODIOL
n-BUTANOL
n-BUTILAMINA
BROMETO DE n-BUTILA
CLORETO DE BUTILA
ISOCIANATO DE n-BUTILA
n-BUTIL-LÍTICO
ÁCIDO n-BUTIL MALÔNICO (ESTER DIETÍLICO)
ÁCIDO n-BUTIL MALÔNICO (ESTER MONOETÍLICO)
ANIDRIDO BUTÍRICO
HIDRATO DE CLORAL
CLOROACETONA
CLORETO DE CLOROACETILA

ÁCIDO CLOROACÉTICO
ÁCIDO BROMOACÉTICO
CLORETO DE CROTONILA
CLORETO DE CIANOACETILA
DIETANOLAMINA
DIETILAMINA

2-DIETILAMINO-1-CLOROETANO
DIETILAMINOETOXIETANOL
CLORETO DE β -DIETILAMINOETILA
CARBONATO DE DIETILA
CLOROFOSFATO DE DIETILA
DIETILENOGLICOL
ETOXIMETILENO MALONATO DE ETILA
MALONATO DE DIETILA
OXALATO DE DIETILA
SULFATO DE DIETILA
 β -DIMETILAMINOETANOL
CLORETO DE DIMETILAMINOETILA

PRODUTO

METHOHEXITAL SÓDICO
SULFAMETIAZOLA
METHOXALEN, TRIACETINA
ACETAMINOFEN, ASPIRINA,
BROMAZEPAN, DIENESTROL,
MEDAZEPAN, SULFACETAMIDA, ETC
CLOFIBRATO
CLOFEDIANOL
FLUROXENO, MESTRANOL
HIDROXITRIPTOFANO, METIONINA
NALOXONA, NALORFINA
CLORALBETAINA
FLUORCORTOLONA
BROMAZEPAN
PERFENAZINA
CLORIDRATO DE FLUFENAZINA
MEDAZEPAN
FLUPENTIXOL
ACETATO DE BETAMETAZONA
BUSULFAN
BUMETAMIDA
TIBAMATO
BUPNACAINA
TRIPROLIDINA
TALBUTAMIDA
TIOTIXENO
FENILBUTAZONA
OXIFENBUTAZONA
MALEATO DE BUTAPERAZINA
CLORALBETAINA
HEMISSUCCINATO DE BENFURODILA
CLORDIAZEPÓXIDO, DIAZEPAN,
LIDOCAINA
BETAÍNA
BETAÍNA
CROTAMITON
CEFACETRILA SÓDICA
DITAZOL
DISSULFIRAM, LIDOCAÍNA,
OXELADINA
FENOXIDILA
CITRATO DE BUTIRAMIDATO
FLURAZEPAN
SUFURATEL
IODETO DE ECHOTIOPATO
ETODROXIZINA
ÁCIDO NALIDÍXICO, ÁCIDO OXOLÍNICO
BUPIVACAÍNA
MIANSERINA
FLUOROURACILA
DIMETISOQUINA
NOXIPTILINA, TRIPELENAMINA

SUBSTRATO

ETANOL

ETANOLAMINA
ETOXIMETILENOCIANOACETATO DE ETILA
ACETOACETATO DE ETILA
1-BUTINO
BROMETO DE ETILA
BROMOACETATO DE ETILA
CLORETO DE ETILA
CLOROCARBONATO DE ETILA
CIANOACETATO DE ETILA
CLORIDRINA DO ETILENO
ETILENODIAMINA
DICLOROETANO
ETILENOGLICOL
ÓXIDO DE ETILENO
FORMIATO DE ETILA
2-ETILHEXANOL
IODETO DE ETILA
o-ACETATO DE ETILA
o-FORMIATO DE ETILA
OXALATO DE ETILA
PROPIONATO DE ETILA
FORMAMIDA
ÁCIDO FÓRMICO
BROMETO DE 2-HIDROXIETILA
N- (β -HIDROXIETIL)-DIETILENODIAMINA
CETENO
TETRACETATO DE CHUMBO
ACETATO MERCÚRIO
ACETATO DE METILA
ACETOACETATO DE METILA
ACRILATO DE METILA
METILETILCETONA
NITROETANO
 β -NITROETANOL
PENTAERITRITOL
ÁCIDO PERACÉTICO
PIPERAZINA
ACETATO DE POTÁSSIO
PROPANALDEÍDO
PROPILENOGLICOL
ANIDRIDO SUCCÍNICO
FOSFATO DE TRIETILA
ANIDRIDO TRIFLUOROACÉTICO
2,2,2-TRIFLUOROACÉTICO
MORFOLINA

PRODUTO

CLOBAZAM, CLOFIBRATO, ETOEPTAZINA,
IBUPROFEN, CETOPROFEN
MELFALAN, TOLAZOLINA, TOXALEN
CLOXAZOLAM
ALLOPURINOL
MEPIRIZOLA
METHOHEXITAL SÓDICO
DIFENIDOL, MEPIVACAÍNA
PIXIFENIDE
OXELADIN
AMPICILINA, AMOXICILINA
TINORIDINA
CLOPERASTINA
NAFAZOLINA, TOLAZODINA
CLORIDRATO DE ETAMBUCOL
FURAZABOL, MEDRISONA
CLORAMBUCIL, TIADENOL
FLOXURIDINA
SULFOSUCCINATO SÓDICO DE DIOETILA
ÁCIDO NALIDÍXICO, ETHODOÍNA
DIAZOXIDO
FENADIAZOLA
ETHIONAMIDA
PIREMETAMINA
ALLOPMINOL
CLOROTIAZIDA
TIARAMIDA
MEPICILINA
ASPIRINA, MALONATO DE ETILA
OXANDROLONA
IODOXURIDINA MERALURÍDIO
TIOTIXENO
CEFRADINA, EPICILINA
GLUTETIMIDA
ETIONAMIDA, ETHOSUXIMIDA
CARBIDOPA
CLORANFENICOL
NICERITROL
ACETATO DE MEDROXIPROGESTERONA, 6-ACA
EPROZINOL, PRASONINA
FLUOCINOLONA ACETONÍDIO
ETRAZIDA
POLOXALQUOL
MERALURÍDIO
CEFASPIRINA SÓDICA
CALUSTERONA
FLUROTIL, FLUROXENO
DOXAPRAM; NITRIMIDAZINA,
ÁCIDO PROTIZÍNICO

FONTES: Pharmaceutical Manufacturing
Encyclopedia, Chemical Technology Review No.
124, ndc, New Jersey, 1978
The Merck Index (9 th. Ed.), Merck & Co., New Jer-
sey, 1976.
Conselho de Desenvolvimento Industrial — CDI —
Brasília 1983.

MEMBRANA

Fábrica de cloro e soda cáustica em Qiqihar, norte da China

Está sendo construída na China uma fábrica de cloro e soda cáustica.

A ordem concedida à firma empreiteira, Asahi Chemical Industry, do Japão, compreende o fornecimento da engenharia básica, licença para usar o *know-how* e planejamento da construção total para uma fábrica que disponha de mem-

brana de permuta de íons, eletrodos e todo o equipamento.

A nova fábrica substitui outra que funciona com célula de mercúrio, no mesmo lugar. E começará a operar em 1986. Esta é a 11ª fábrica do gênero construída.

Até o final de 1983 a Asahi já havia construído outras fábricas pelo processo de membrana.

A firma Dow Chemical, dos EUA, trabalhou no desenvolvimento de tecnologia que utiliza membrana para separação.

O sistema conseguido produz até 93% de nitrogênio puro na separação do ar atmosférico.

Este sistema modular, montado com meios de mibilidade, intitula-

1. Akzo Zout Chemie, Países Baixos, 280 000 t/a de soda cáustica.

2. Price Albert Pulp, 30 000 t/ano.

3. St. Anne Chemical, Canadá, 10 000 t/ano.

4. NZ Forest Products, 10 000 t/ano.

5. Tasman Pulp & Paper, Nova Zelândia, 10 000 t/ano.

6. Denki K.K., 60 000 t/ano.

7. Nikkey Kako, 36 000 t/ano.

8. Kureha Chemical, 96 000 t/ano.

9. Asahi Chemical Industry, 120 000 t/ano. *

MEMBRANA

Dow Chemical desenvolveu tecnologia de membrana com fibra oca.

do *Generon*, é apontado como econômico.

BIOTECNOLOGIA

Centro de Pesquisa de Biotecnologia no sudoeste da França

Elf Aquitaine inaugurou recentemente seu novo Centro de Pesquisa Biotecnológica em Labège, perto de Toulouse, França.

Nele trabalham 100 funcionários e ele dispõe de laboratórios e de estufas para plantas.

As pesquisas científicas versam sobre cuidados de saúde e produtos químicos obtidos por meio da biotecnologia.

Visam as metas farmacêuticas trabalhar em hormônios do cresci-

mento para o ser humano pelo recombinante DNA (desoxiribonucleic acid), interleukin-2 e vacina contra hepatite. Serão igualmente motivo de estudo os alcalóides.

Pesquisadores da subsidiária Sanofi já produziram com êxito hormônio do crescimento a partir de gene de *E. coli* e células animais.

No que se refere a agricultura e alimentos, os pesquisadores de Labège preocupam-se com sementes, fixação de nitrogênio, polissacarídeos e aromatizantes.

Em Rustica, subsidiária da Elf Aquitaine, desenvolvem-se variedades de vegetais que receberam aperfeiçoamentos, polímeros biológicos para obtenção de óleos, como parte de um programa geral.

Por ocasião de ser inaugurado o Centro, Mr. Hubert Curien, Ministro da Pesquisa na França, anunciou que ele e o Ministro da Agricultura submeterão (disse naquela ocasião) propostas para programa de pesquisas de três anos sobre biotecnologia agrícola para preencher o vácuo nessa área.

Adiantou que 1,1 bilhão de FF aplicados anualmente nesta investigação na França seria compatível com o mercado agrícola francês.

O Grupo Pharmachim da Bulgária dispõe-se a produzir alfa-interferon utilizando cultura de célula humana, de acordo com estudos e ensaios do Instituto de Biologia Molecular.

INTERFERON

Será produzido na Bulgária

Este mesmo Instituto está empenhado no desenvolvimento de uma

técnica de engenharia genética, que deseja se mostre simplificada.

BIOTECNOLOGIA

Aditivos biológicos juntos à silagem

Ensilagem ou ensilamento é o ato ou efeito de ensilar, isto é, conservar forragens verdes ou maduras em silos, para o gado. É também o processo de conservação de cereais.

Silagem é a forragem convertida em alimento para os animais de criação por processo de fermentação em câmaras fechadas (silos), geralmente fora dos edifícios da fazenda.

O processo impede a deterioração e permite a sua conservação

para aguardar épocas de escassez nos pastos.

A ensilagem obedece a regras de técnicas. A silagem é o produto ensilado.

Nos processos de ensilagem usam-se aditivos biológicos.

A Biotechnica Ltd., da Cardiff, no País de Gales, onde mantém o empreendimento de Biotecnologia especializada, assinou não há muito um acordo de mercado com a Microbial Farm Products, convênio

que envolve uma série de aditivos biológicos para silagem.

Os pesquisadores da Biotechnica já identificaram duas bactérias produtoras de ácido láctico de alto rendimento.

Elas serão usadas no sistema, em combinação com enzimas produtoras de açúcar.

Serão os produtos vendidos sob o nome registrado de *Super-Sile-Plus*. (não há escassez de encômios!).

Com sede em Upton-on-Severn, Microbial Farm Products venderá o produto S-S-P no Reino Unido, nos EUA e na Irlanda do Norte neste ano de 1985.

Quanto a outros mercados, a venda será feita no próximo 1986 por intermédio de distribuidores. *

Piretro é planta, cujas flores dão inseticidas, originária da Dalmácia e do Montenegro, sul da Europa.

Hoje, nestas mesmas regiões procura-se estudar e produzir piretróides.

Assim, na Tchecoslováquia, a empresa Spolana, de Neratovice, dispõe-se a desenvolver a síntese de

Estudo na Tchecoslováquia para síntese de piretróides

piretróides (-óide, do grego *eidos*, é partícula que denota o sentido de semelhante).

Tenciona produzir 40 a 30 tone-

ladas por ano. No país os piretróides são atualmente importados; são também formulados com matérias primas de importação. *

RESINA EPOXÍDICA

Construção pela Dow de fábrica de resina líquida no Japão

Anunciou a Dow Chemical Co., dos EUA, que construirá no Japão uma fábrica de resina epóxi liqui-

da, tendo sido marcado o início de produção para 1987.

Será localizada a nova fábrica na

cidade de Handa, perto de Nagoia. Ela, espera-se, deverá produzir mais de 20 000 t métricas de resina líquida por ano.

Emprega-se o produto na fabricação de cobertura *primer* de automóvel, coberturas de superfícies na indústria, filamentos, compósitos, etc.

O novo processo Kellogg ODS (oxydesulphurization) foi descrito como um sistema no qual o sulfeto de hidrogênio é oxidado a enxofre elementar, e sem emissões atmosféricas.

A principal diferença entre este e o processo similar é a simplicidade do Kellogg.

Dessulfetação do dióxido de carbono pelo processo Kellogg

Aplica-se a óleo mineral que, quando recuperado, se apresenta realçado no aspecto.

O processo, desenvolvido num

período de três anos no centro técnico da companhia em Houston, será instalado no Texas por uma companhia independente. *

PRODUTO FINAL HOMOGENEO

HOMOGENEIZADORES TREU

A TREU, com longa tradição como fabricante de máquinas e equipamentos de alta qualidade para a indústria alimentícia e de processo, oferece uma linha completa de homogeneizadores e bombas sanitárias de alta pressão.



Pela compressão dos produtos a pressões elevadas, na ordem de 100 a 500 bar, seguida de brusca expansão através de uma válvula especial, as partículas são reduzidas para o tamanho de microns ou sub-microns, resultando em suspensões e emulsões de alta estabilidade e qualidade uniforme.

Alguns produtos que podem ser processados em homogeneizadores TREU:

Produtos Alimentícios

Laticínios, massas de sorvetes, produtos de frutas, cremes e recheios.

Produtos Farmacêuticos e Cosméticos

Loções, suspensões, cremes, pastas dentífricas e esmaltes de unhas.

Produtos Industriais

Derivados de petróleo, resinas, tintas e coberturas de papel.

Qualquer que seja o seu problema de homogeneização de produtos, consulte a TREU.

TREU

TREU S.A. - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
Av. Brasil, 21.000 - CEP 21510 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021) 372-6633 - Telex: (021) 21089
Rua Conselheiro Brotero, 589 - Conj. 92 - CEP 01154
São Paulo - SP - Tel.: (011) 826-3500 e 826-3052

Artex Publicidade

Hitachi Chemical e Carborundum, esta dos EUA, já iniciaram obtenção de resina para semicondutores, e carboneto de silício especial.

Especula-se a respeito do propósito de ligações de grandes empresas do Japão com firmas de elevado tamanho dos EUA e da Europa ocidental. Uma das interpretações é o país do Oriente, procedendo com estes anseios de associação, assegurar-se de matérias-primas e de mercados.

PESTICIDA BACTERIAL

Aprovado nos EUA o pesticida Skeetal contra mosquitos

US Environment Protection Agency aprovou o *Skeetal*, pesticida bacterial fabricado pela firma Microbial Resources, do Reino Unido, para venda nos EUA.

Ele é feito com o *Bacillus thuringiensis*, micróbio que mata mosquitos sem, pelo que afirma a companhia, poluir o meio ambiente.

GLIOXAL

Novo processo de fabricação

Este produto químico conta agora com novo processo de fabricação, desenvolvido pela American Cyanamid. Ele contém menos de 0,1% de formaldeído como impureza.

A primeira fase de expansão com o emprego do processo foi completada na fábrica em Charlotte, Carolina do Norte, EUA, no fim de 1983, e a posterior expansão deveria ocorrer no segundo trimestre do corrente ano de 1985.

Este produto é empregado na indústria têxtil. Encontra aplicação também em sínteses orgânicas, colas de amido e biocidas.

SILÍCIO

Separação de silício 30

O silício 30 tem alta procura nos campos da eletrônica, do desenvolvimento de fármacos e produtos agroquímicos, bem como na avaliação de materiais eletrônicos.

Emprega-se igualmente na produção de semicondutores.

O silício 28,0, mais estável na natureza, representa 92% do silício empregado como material de ICs (Integrated Circuits).

O Instituto de Pesquisa Física e Química e a Shin-Etsu Chemical, do Japão, desenvolveram em conjunto uma técnica para separar os isótopos por meio de raios LASER. *

CENA QUÍMICA

Programa IUPAC-UNESCO é estruturado

A primeira fase do processo da consulta aos representantes nacionais no sentido de organizar um programa de química para os países da América Latina foi recentemente concluída.

A partir das reuniões realizadas durante o XVI Congresso Latino-Americano de Química e das informações colhidas posteriormente por correspondência pode-se dar forma às propostas inicialmente discutidas.

Uma primeira circular, preparada pela secretaria interina, é resumida a seguir.

Antecedentes

O ensino e a pesquisa em Química na América Latina evidenciam notáveis avanços nos últimos anos. Entretanto, o nível alcançado varia muito de um país para outro e, muitas vezes, dentro do mesmo país.

A recente crise econômica tem impedido a ampliação da base científica dos países da região e assiste-se a um êxodo de recursos humanos bem qualificados devido ao desajuste entre os programas de formação e as oportunidades e características de trabalho locais.

Nestas circunstâncias justifica-se uma iniciativa comum, articulada a nível regional, para se alcançar melhor coerência e maior rendimento dos esforços locais.

A IUPAC e a UNESCO, a primeira como uma organização não-governamental e a segunda como organização internacional, têm feito importantes esforços para fomentar a química a nível internacional e para fortalecer a colaboração entre países neste campo. Além disso, a nível da América Latina e do Caribe, organizações como a Organização dos Estados Americanos (OEA), entre outras têm trazido aportes e contribuições importantes para o desenvolvimento da química. As diversas atividades, por outro lado, nem sempre contaram com a coordenação desejável.

Entendimentos entre a IUPAC e a UNESCO vêm se adiantando desde 1983 no sentido de estruturar um projeto conjunto para a América Latina. No âmbito do XVI

Congresso Latino-Americano de Química, realizado no Rio de Janeiro em 1984, realizou-se uma reunião de consulta sobre as possibilidades e características de tal projeto com os representantes ali presentes das sociedades nacionais de química, da Federação Latino-Americana de Química e dos representantes da IUPAC e da UNESCO.

A idéia apresentada contou com muito boa acolhida e várias das características desejáveis de tal programa bem como as iniciativas necessárias para colocá-lo em andamento foram então estabelecidas.

Objetivos

Na opinião dos participantes da reunião de consulta, o programa deveria tender a:

- Aumentar a contribuição da química aos países da Região;
- Fortalecer o ensino e a pesquisa em química a nível de pós-graduação nos países da Região;
- Melhorar o conhecimento mútuo dos químicos da Região e de suas linhas de pesquisa e desenvolvimento;

- Utilizar os recursos humanos e materiais dos países da Região de forma coordenada, permitindo economias de escala e evitando duplicações indesejáveis;

- Alcançar melhor coordenação entre os programas de apoio patrocinados por organismos internacionais e regionais como IUPAC, UNESCO, OEA, etc.;
- Dar credibilidade a esforços de importância regional, mobilizando e coordenando fontes de financiamento para o seu apoio;

- Trocar e divulgar informações de interesse regional sobre eventos (cursos de pós-graduação, cursos de atualização, seminários, simpósios, etc.), linhas de pesquisa em curso, publicações, etc.;
- Mobilizar serviços de infra-estrutura (documentação, serviços de análise instrumental, reagentes, equipamento de ensino de baixo custo, etc.).

Estrutura

Durante a reunião de consulta, surgiu como idéia básica a de um mecanismo descentralizado, flexível e ágil, baseado em organizações e instituições já existentes, com um mínimo de inércia adminis-

trativa. Foram esboçados os seguintes elementos deste mecanismo:

a nível dos países

- as instituições participantes de atividades específicas do programa (Universidades, Institutos de Pesquisa, Programas de Pós-Graduação, etc.).

- um ponto focal em cada um dos países (por exemplo, o Secretário da Associação Nacional de Química), com a responsabilidade de manter um adequado fluxo de informação entre os químicos do país e o Programa Regional.

a nível regional

- um Conselho Regional que traçará as políticas e orientações básicas do programa. Seria composto pelos delegados das Associações participantes e poderia coincidir com a Assembléia Geral da Federação Latino-Americana de Associações Químicas (FLAQ).

- um Comitê Científico, encarregado de avaliar as propostas de atividades, de gerar iniciativas próprias, de conseguir recursos e alocá-los às atividades aprovadas. Este Comitê será assessorado por especialistas que atuarão como consultores.

- uma Secretaria Executiva, no âmbito de uma instituição existente, com facilidades de movimentar recursos e disponha de infra-estrutura logística adequada para levar adiante as diretrizes do Conselho Regional e do Comitê Científico, cuidar dos aspectos administrativos e canalizar a informação. A oferta do Escritório Regional de Ciência e Tecnologia para a América Latina e o Caribe (ROSTLAC) da UNESCO, com sede em Montevideo, Uruguai, para assumir inicialmente estas funções foi bem recebida.

a nível dos organismos internacionais e regionais

- o patrocínio e apoio de entidades tais como a I.U.P.A.C. UNESCO e OEA.

A necessidade de basear o programa em auto-assistência e apoio mútuo dos químicos da Região foi enfatizada. Presume-se que as possibilidades de captar financiamento externo dependerão, em grande parte, do dinamismo e a qualidade das primeiras atividades do programa.

Plano de Ação

Com a finalidade de estruturar o programa adequadamente e para dar impulso às

suas primeiras atividades, concordou-se sobre as seguintes etapas:

1 — Consultas a nível nacional sobre o programa para poder adequá-lo às necessidades dos países;

2 — Identificação e constituição dos pontos focais nacionais;

3 — Início do intercâmbio de informações;

4 — Constituição e convocação do Comitê Científico e designação dos consultores nos diferentes campos da química;

5 — Obtenção do patrocínio e apoio por parte de instituições como a I.U.P.A.C., UNESCO, O.E.A., FLAQ, I.O.C.D., etc.;

6 — Seleção e início das atividades;

A reunião de consulta no Rio de Janeiro não considerou oportuno definir áreas ou linhas prioritárias dentro da química, sendo de opinião que a necessidade dos países e a qualidade das propostas deveriam ser os fatores decisivos. Sentiu-se claramente a importância dos programas de pós-graduação como fator de formação dos recursos humanos, de acordo com os resultados da Conferência Interamericana sobre Pós-Graduação em Química, realizada sob os auspícios da OEA, em São Paulo, em 1984.

Execução

As etapas 1, 2 e 3 foram cumpridas em bom número de países com base em um questionário. Consequentemente, conta-se com uma lista de pontos focais, já identificados, de eventos para 1985, e de revisitas de química.

No tocante à etapa 4, referente ao Comitê Científico, já se conta com uma lista importante de propostas. Ela ainda é, entretanto, demasiadamente incompleta. As negociações quanto ao apoio e patrocínio (etapa 5) encontram-se em fases distintas nos diferentes organismos. Espera-se uma decisão favorável na próxima Sessão Plenária da IUPAC, prevista para Lyon, França, para o mês de setembro de 1985. O programa e orçamento para 1986/87 da UNESCO prevêem uma contribuição de 25 mil dólares. Este orçamento deve ser sancionado (ou modificado) durante a próxima sessão da Conferência Geral em Sofia, Bulgária, em outubro de 1985. As consultas junto a OEA estão ora se iniciando.

A seleção e o início das atividades (etapa 6) dependerão das propostas que chegarem ao programa, sua avaliação pelo Comitê Científico, e as decisões das entidades patrocinadoras. Espera-se que várias das linhas de ação, que vêm sendo apoiadas, possam ser incorporadas ao programa.

Próximas Etapas

— Complementação das etapas 1, 2 e 3 (consultas nacionais, designação do ponto focal, envio de informações) dos países

que não estiveram presentes à reunião de consulta realizada no Rio de Janeiro;

— Revisão, correção e complementação das informações já recebidas, complementação das propostas para o Comitê Científico e indicação de consultores;

— Uma ação rápida e articulada através das entidades filiadas a IUPAC, para se conseguir uma decisão favorável ao programa na Assembléia de Lyon;

— Uma ação rápida e concertada em cada país, através das Comissões Nacionais de Cooperação com a UNESCO, para uma decisão favorável ao Programa na Sessão da Conferência Geral;

— A formulação de propostas de atividades, lembrando que a filosofia básica do programa é a auto-assistência e apoio mútuo.

COMENTÁRIO

Nós e a América Latina

À medida que o Programa IUPAC-UNESCO toma forma, a idéia latente de maior entrosamento entre os países da América Latina começa a concretizar-se também na área de química. O ponto de vista de que cooperação era mais importante do que a abordagem de um tema específico surgiu logo nos primeiros contatos que a ABQ realizou após a primeira manifestação por parte da IUPAC.

Esta opinião foi reiterada nas reuniões de consulta e recebeu forte apoio através do testemunho de pesquisadores que realizaram cursos e estágios no Brasil. Estas pessoas puderam verificar que o tipo de formação recebido aqui era muito mais apropriado à sua situação local do que o que poderia ser obtido nos grandes centros do hemisfério norte, onde a fatura de meios à disposição do indivíduo pode deformá-lo ao ponto de induzir a choques e desânimo ao retornar ao país no qual deve construir a sua carreira.

A tônica da abertura do XVI Congresso Latino-Americano de Química, enfatizada pelo orador oficial, lembrando que os países da região encontram-se diante de uma problemática que afeta a todos em uma escala e profundidade nunca vistas antes e que os poucos recursos humanos e materiais desses países deveriam ser melhor aproveitados em esquemas associativos (a exemplo do que ocorreu nos países industrializados) é incorporada, assim, em proposições concretas. A despeito do volume relativamente modesto dos recursos que estão sendo previstos para o programa, estes podem ter um efeito multiplicador muito grande se somados aos

dos países participantes e se as oportunidades de colaboração que surgirem forem devidamente aproveitadas.

Inspirada nestas idéias, a ABQ continuará apoiando e divulgando iniciativas de caráter associativo entre os países da região. O fato de sediarmos, por dois anos, a direção da Federação Latino-Americana de Química e que estamos promovendo o primeiro Congresso Latino-Americano de Cromatografia reforça ainda mais esta disposição.

MICRODOSAGEM

• O Governador Leonel Brizola concedeu dispensa do ponto aos servidores do Estado do Rio de Janeiro que compareceram, comprovadamente, ao XXVI Congresso Brasileiro de Química.

• Ao se transformar no principal executivo da Merck & Co. (EUA) o Dr. Pindarus Roy Vagelos será um dos poucos pesquisadores a ocupar este lugar na indústria farmacêutica daquele país. Embora a recente alta nas ações das empresas do ramo seja atribuída ao lançamento de novos produtos (i.e., os resultados dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento) e, ao contrário do que ocorre na indústria química, é raro que um pesquisador chegue ao topo da hierarquia empresarial. Por sinal, os três antecessores do Dr. Vagelos na Merck eram advogados ou homens de negócios.

• Agricultores tomem nota: o excesso de fertilizantes pode prejudicar o sabor de tomates maduros.

• Os produtores de polímeros de melhor desempenho ganharam uma rodada na luta pelo nosso mercado interno. Brevemente o leite será acondicionado em garrafas plásticas ao invés de vidros (muito caros) ou sacos (pouco resistentes ao transporte e manuseio).

• A origem do gosto de requentado, que pode estar presente em frangos cozidos, já foi localizada. É a pequena molécula de malonaldeído.

• A revista *Chemical & Engineering News* estima o mercado mundial de matérias primas para cosméticos em 5 bilhões de libras de cerca de 1 000 compostos diferentes valendo 3,4 bilhões de dólares. Os três maiores mercados destes materiais, os EUA, a Europa Ocidental e Japão, são considerados maduros, devendo experimentar um crescimento lento nos próximos anos. Ásia e América Latina devem apresentar um crescimento maior, caso a estabilidade econômica seja atingida na América Latina.

AGENDA

IV SEMANA ACADÊMICA DO INSTITUTO DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE.

Niterói, RJ, 12 a 16 de agosto de 1985.

Objetivo:

Dar oportunidade aos graduados dos Cursos de Química e áreas afins da UFF e das demais Universidades, de ampliarem seus conhecimentos com novos conceitos, novas tecnologias e novos métodos, expostos por profissionais altamente especializados.

Programação:

a — Cursos de Extensão:

Dias 12 a 15 de agosto

Horário: 08:00 às 12:00 horas

1. Introdução à Química e Tecnologia de Plantas Mediciniais.

Prof. Nikolai Sharapin

2. Fertilidade do Solo.

Prof. Arikele Rodrigues Sucupira

Dr. Nessen Naamatata (Pesquisador do Laboratório de Solos e Adubos)

3. Sistemas de Controle de Poluição Acidental.

Profa. Vilma Cardoso da Silva

Eng^o Paulo Renato Torres Soares

Representantes do CRQ — 3^a Região e Indústrias

4. Introdução à Toxicologia Ambiental

Profa. Vilma Aparecida da Silva

Prof. Francisco José Roma Panngarten

5. Cromatografia em Fase Líquida

Profa. Carmem Lúcia Paiva Silveira

Profa. Glória Maria Abrantes Coelho

6. Eletroanálise

Prof. Josimo Costa Moreira (Pesquisador do INCQS)

Profa. Jandira Souza Thompson Motta

7. Colorimetria

Profa. Maria Bernadete Pinto dos Santos

Profa. Lucidéa Guimarães Rebello Coutinho

Profa. Fátima de Paiva Canesin

Horário: 13:00 às 17:00 horas

1. Cromatografia em Fase Gasosa

Profa. Solange Guimarães Motta

2. Introdução à Técnica de Absorção Atômica

Prof. Carlos Bauer Boechat

Prof. João Célio Gervásio da Silva

Profa. Leonor Reiser de Almeida

3. Introdução à Espectrofluorimetria

Prof. Raimundo Nonato Damasceno

Profa. Carmem Lúcia Araújo da Costa Pagotto

4. Títulos Ácido-Base em Meio não Aquoso

Profa. Soly Fernandes Thompson Moreira

5. Ligações Químicas: Um Tratamento Unificado Via Orbitais Moleculares

Prof. José Glauco Ribeiro Tostes

6. Espectrografia de Emissão

Prof. Ricardo Erthal Santelli

Profa. Jandira Souza Thompson Motta

7. Técnica Radiométrica

Prof. Pedro Lopes dos Santos

Profa. Rita de Cássia dos Santos Gouveia

b — Encontro Regional Leste do ENEQUI:

Dia 16 de agosto de 1985

Local: Anfiteatro do Instituto de Química — UFF

Plenário I — Avaliação da Regional Leste

Horário: 08:00 às 12:00 horas

Plenário II — Organização dos trabalhos para O V ENEQUI

Horário: 14:00 às 18:00 horas

Promoção: Diretório Acadêmico de Química (DAQ)

Inscrições:

Local: Instituto de Química

Período de inscrição: 03 de junho à 09 de agosto de 1985

Taxa de Inscrição por Curso:

Alunos da UFF — 30.000

Alunos Sócios da DAQ — 20.000

Alunos e Profissionais de outros estabelecimentos — 60.000

Colaboração:

Associação Brasileira de Química — Seção Regional Rio de Janeiro

Conselho Regional de Química — 3^a Região

Sociedade Brasileira de Química

MERCK

VETEC

CASAS SENDAS

Coordenação:

Prof. Paulo Roberto Rodrigues Mathias

Informações e Incrições:

Instituto de Química — UFF

Outeiro de São João Batista, s/n^o

24.210 — Niterói — RJ

Tel.: 717-1313

3^o SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUÍMICA TEÓRICA

Temário: Reações em Fase Gasosa, Reatividade Química, Espalhamento de Elétrons, Semi-condutores Orgânicos, Farmacologia Quântica, Bioquímica Quântica, Métodos em Química Quântica, Espectroscopia, e Estrutura Eletrônica nos Estados Fundamental e Excitados.

Atividades: Conferências Plenárias, Sessões de Painéis, Mesas Redondas, e Assembleia Geral.

Prazo para o envio de trabalhos: 10 de setembro de 1985.

Informações:

Secretaria do 3^o SBQT

Departamento de Química

Universidade Federal de São Carlos

Caixa Postal, 676

13.560 — São Carlos — SP

Tel.: (0162) 71-1100 — Ramal: 164

I ENCONTRO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA QUÍMICA

Arraial do Cabo, RJ, 15 a 20 de dezembro de 1985

Patrocinadores:

Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira

Secretaria da Comissão Interministerial de Recursos do Mar

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Comissão Organizadora:

Capitão-Tenente (QC-EN) Dalmo Lacerda André — IEAPM — Coordenador

Dr. Raimundo Nonato Damasceno — UFF — Colaborador

Dr. Rolf Roland Weber — IOUSP — Colaborador

Sr. Salvador Abdala Jacob — IEAPM — Colaborador

Dia 15.12.85 (Domingo)

14:00 — 20:00 horas — Inscrição de participantes

Dia 16.12.85 (Segunda-Feira)

08:00 — 10:00 horas — Inscrição de participantes

10:00 — 12:00 horas — Abertura

14:00 — 15:00 horas — Palestra — "Oceanografia Química nas Investigações do Sistema Oceânico" — Dr. Taizo Okuda — Venezuela.

15:00 — 16:00 horas — Palestra — "Evolução da Oceanografia Química no Brasil" — Dr. Silvio José de Macedo — UFPE

16:15 — 18:00 horas — Mesa Redonda — "Tendências da Oceanografia Química Moderna no Brasil e no Mundo". Viabilidade de trabalhos conjuntos e/ou integrados — Coordenador — Dr. Raimundo Nonato Damasceno — UFF

Dia 17.12.85 (Terça-Feira)

08:00 — 09:00 horas — Palestra: "Problemas da Oceanografia Química Hoje" — Dr. Gordon Atkinson — Oklahoma

09:00 — 10:00 horas — Palestra — "Interação Oceanografia Química-Oceanografia Biológica" — Dr. Jean Valenton — IEAPM.

10:15 — 12:00 horas — Mesa Redonda — "Características Profissionais Desejáveis a um Oceanógrafo Químico. Formação Básica, Pós-Graduação. Avaliação do que o País possui em termos de Oceanografia Química, Número de Especialistas, Grau de Especialização, Área de Pesquisa e de Ensino que atuam, Instituição a que estão Vinculados, etc." — Coordenadora — Dra. Angela de Luca Revello — PUC

14:00 — 15:00 horas — Palestra — "Abordagem Termodinâmica na Identificação das Espécies Químicas da Água do Mar"

— Dr. Raimundo Nonato Damasceno — UFF

15:00 — 16:00 horas — Palestra — “Papel da Química em Programas de Monitoramento e Gerenciamento Costeiro” — Dr. José Marcus Godoy Ird — CNEN
16:15 — 18:00 horas — Mesa Redonda — “Necessidades de um Programa de Instrumentação (desenvolvimento, manutenção e aquisição de equipamentos) e de Metodologia Analítica (calibração de métodos e de aparelhagem)” — Coordenador — Dr. Rolf Roland Weber — IOUSP

Dia 18.12.85 (Quarta-Feira)

08:00 — 09:00 horas — Palestra — “Alguns Tópicos Importantes na Oceanografia Química Costeira” — Dr. Taizo Okuda — Venezuela
09:00 — 10:00 horas — Palestra — “Interação Oceanografia Química — Oceanografia Física” — Dr. Márcio Vianna — IEAPM

10:15 — 12:00 horas — Mesa Redonda — “Financiamento ao Ensino e Pesquisa (CNPq, CAPES, CIRM, FINEP) etc.” — Coordenador — Dr. Clerenio Rosas de Azevedo — SECIRM

14:00 — 15:00 — Sessão de Painéis — Os apresentadores ficarão à disposição dos interessados.

16:00 — 18:00 horas — Visita ao IEAPM
Dia 19.12.85 (Quinta-Feira)

08:00 — 09:00 horas — Palestra — “Termodinâmica de Soluções” — Dr. Gordon Atkinson — Oklahoma — USA.

09:00 — 10:00 horas — Palestra — “Biogeoquímica de Sistemas Costeiros” — Dr. Luis Drude de Lacerda — UFF

10:15 — 12:00 horas — Mesa Redonda — “Estudos da Oficialização do Encontro Brasileiro de Oceanografia Química, determinando coordenação, periodicidade, local, temas, etc. Levantamento Geral de quem faz o que, como e onde na área de Oceanografia Química.” — Coordenador — Dr. Sílvia José de Macedo — UFPE

14:00 — 15:00 horas — Palestra — “Interação Oceanografia Química-Oceanografia Geológica” — Dr. Gilberto Tavares Dias
15:00 — 16:00 horas — Palestra — “Química da Poluição Marinha” — Aspectos Analíticos e Judiciais” — Dr. Rolf Roland Weber — IOUSP

16:15 — 18:00 horas — Mesa Redonda — “Elaboração de um Documento Final Conclusivo com sugestões para Implementação da Política de Oceanografia Química”.

Dia 20.12.85 (Sexta-Feira)

08:00 — 10:00 horas — Entrega de certificados, lista de participantes, atas, etc.
10:00 horas — Encerramento

Informações:

I Encontro de Oceanografia Química
Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira
Rua Kioto, 253
28.910 — Arraijal do Cabo — RJ

(Continuação da pág. 4)

• *de normalização*

— fazer levantamento bibliográfico das normas nacionais e internacionais existentes;

— introduzir a conceituação dos Guias da ISO números 2 e 7, ou equivalentes brasileiros;

— introduzir na normalização, especificações sobre incertezas sistemáticas e aleatórias, exequíveis com as metodologias aprovadas.

Este esforço será desenvolvido pela ABIQUIM.

• *de qualidade industrial*

— atuar com o INMETRO, entidades de classe e associações educacionais em empresas, centros de pesquisa, universidades e escolas técnicas, para capacitar recursos humanos às necessidades;

— incentivar, com o apoio da Associação Brasileira de Controle da Qualidade (ABCQ) e de outras entidades, a implantação de sistemas da garantia da qualidade.

A partida para o alcance dos objetivos nessa área será dada pelo CENPES, com o apoio técnico do Serviço de Material (SERMAT) da PETROBRÁS.

No dia 15 de outubro será realizada uma reunião para avaliar os resultados obtidos até aquela data e replanejar objetivos e diretrizes. Desde já estão convocadas todas as empresas nacionais e usuários que queiram participar desse esforço. A reunião será no CENPES, na Divisão de Química e terá início às 09:00 horas.

Informações adicionais podem ser adquiridas na DIQUIM/CENPES, através do telefone (021) 280-3438.

MATÉRIAS PRIMAS E ENERGIA

A procura de soluções para a vida atual e futura — Problemas químicos para os químicos resolverem — A ciência química pacífica conquista o Mundo

Livro de 25 capítulos

Livro de 139 páginas

*Autor:
Jayme Sta. Rosa*

*Preço do exemplar
Cr\$ 30.000*

ACABA DE SER PUBLICADO O LIVRO

MATÉRIAS PRIMAS E ENERGIA

SÉRIE QUÍMIA E TECNOLOGIA

Pelo Químico Jayme da Nobrega Santa Rosa
Diretor e Redator da Rev. de Quím. Ind.

Este livro é constituído de artigos, de uma composição para conferência e de duas contribuições para congresso de química, todos publicados na *Revista de Química Industrial*, subordinados aos assuntos matérias primas e fontes de energia.

Tratam os capítulos deste livro, às vezes, de realizações do passado — que redundam em experiência acumulada; das atividades do presente — que mostram os desenvolvimentos em plena ação; e das perspectivas dos tempos que hão de vir — que fazem pensar e orientam as pesquisas científicas nos dias atuais.

*A procura de soluções
para a vida futura*

*Problemas químicos para
os químicos resolverem*

*A Química em ação pacífica
conquista o Mundo*

PREÇO DE LANÇAMENTO: O EXEMPLAR Cr\$ 20 000

Capítulos do livro *Matérias Primas e Energia*

- Prefácio
- 1 — Química, Antiga Ciência Criadora de Bens Materiais
- 2 — Pesquisa Tecnológica, Antiga Ciência da Procura e da Consecução
- 3 — Celulose para o Brasil e o Mundo
- 4 — Celulose e Papel, Indústria sugerida para o RN
- 5 — Melaço, Subproduto de Grande Valor
- 6 — Açúcar, Matéria Prima para a Indústria de Alimentos Protéicos
- 7 — Babaçu, Matéria Prima Enganosa
- 8 — Café, Bebida Nacional do Brasileiro
- 9 — Carnaúba, Fonte de Utilidades e Matérias Primas
- 10 — Petroquímica e Matérias Primas Renováveis
- 11 — Matérias Primas para a Futura Indústria Química Orgânica
- 12 — Etanol como Matéria Prima da Indústria Química
- 13 — Estamos voltando ao Reino das Plantas
- 14 — Energia Solar para a Indústria da Região Semi-Árida
- 15 — Hidrogênio e Oxigênio produzidos por transformação de Energia Solar em Química
- 16 — Energia Solar para o Seridó
- 17 — Energia do Vento para Fins Industriais no Nordeste
- 18 — O Feitiço da Energia Nuclear
- 19 — O Transitório Reinado do Petróleo e da Petroquímica
- 20 — Petróleo, Energia, Indústrias Químicas
- 21 — Combustíveis e Fontes de Energia
- 22 — Que Formas de Energia podem mover o Mundo?
- 23 — Normalização para o Consumo de Combustíveis de Petróleo
- 24 — O Petróleo navega no Bojo da Crise Mundial
- 25 — O Emprego do Hidrogênio como Combustível em Automóvel

PEDIDO

EDITORA QUÍMICA DE REVISTAS TÉCNICAS LTDA.

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

CEP 20092 - Rio de Janeiro - RJ



Junto vai um cheque de Cr\$ para aquisição de
exemplar(es) do livro "Matérias Primas e Energia".

Nome

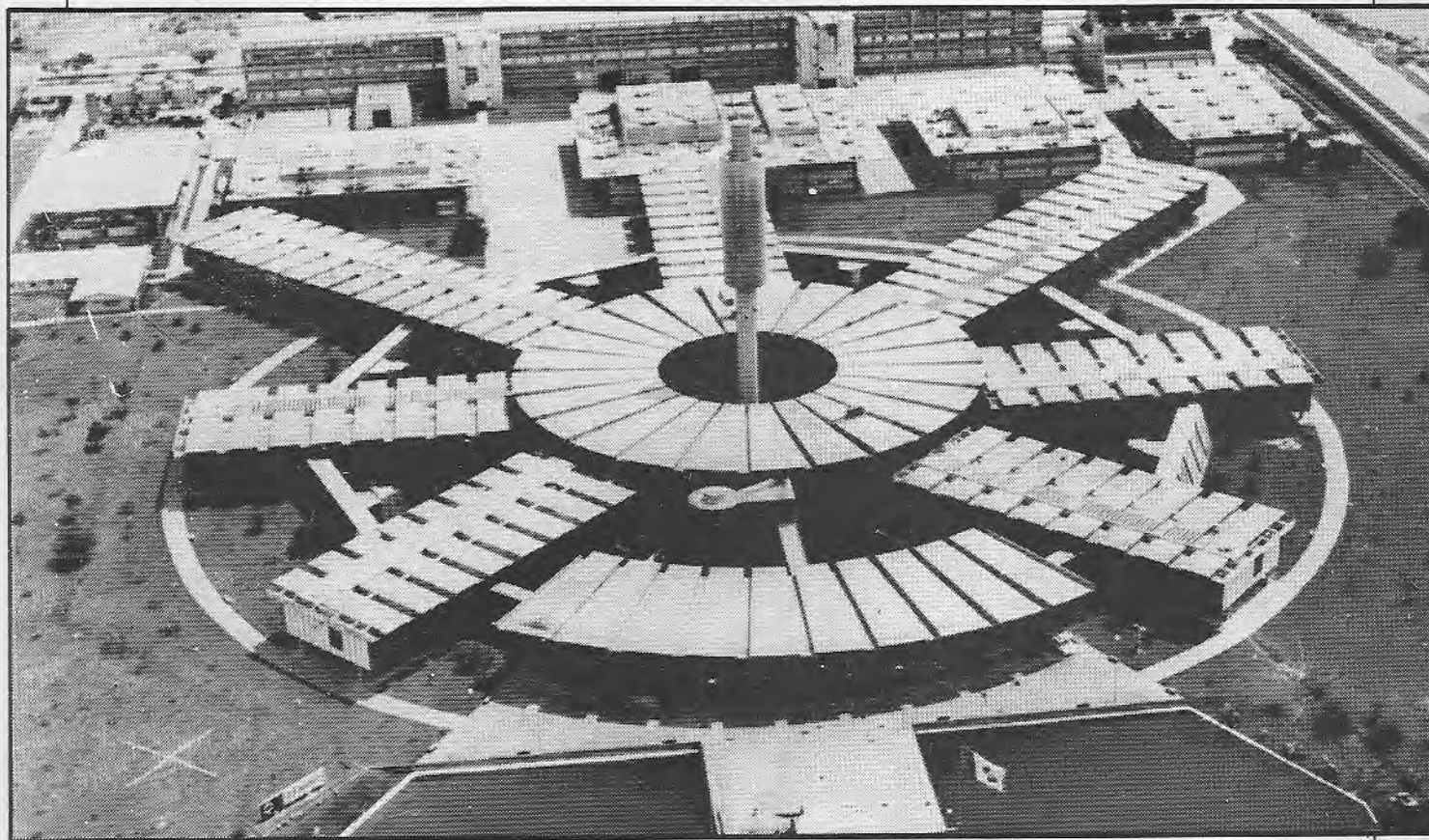
Endereço

CEP CIDADE ESTADO

Preço de cada exemplar do livro (preço de lançamento): Cr\$ 20 000

Cheques e remessas, em nome de
EDITORA QUÍMICA DE REVISTAS TÉCNICAS LTDA.

CENPES



PESQUISA, ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO.

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 627 técnicos de nível superior, entre engenheiros, químicos, geólogos e outros, que, apenas em 1984, concluíram 169 projetos. E já são 21 as unidades industriais construídas com projetos do CENPES.

Os pedidos de patentes depositados (142 no País e 178 no exterior), são outro indicador de sua intensa atividade, o que, para o Brasil, significa economia de divisas e domínio de tecnologia avançada.



PETROBRAS
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.