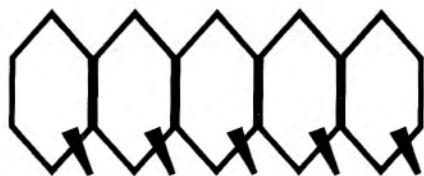
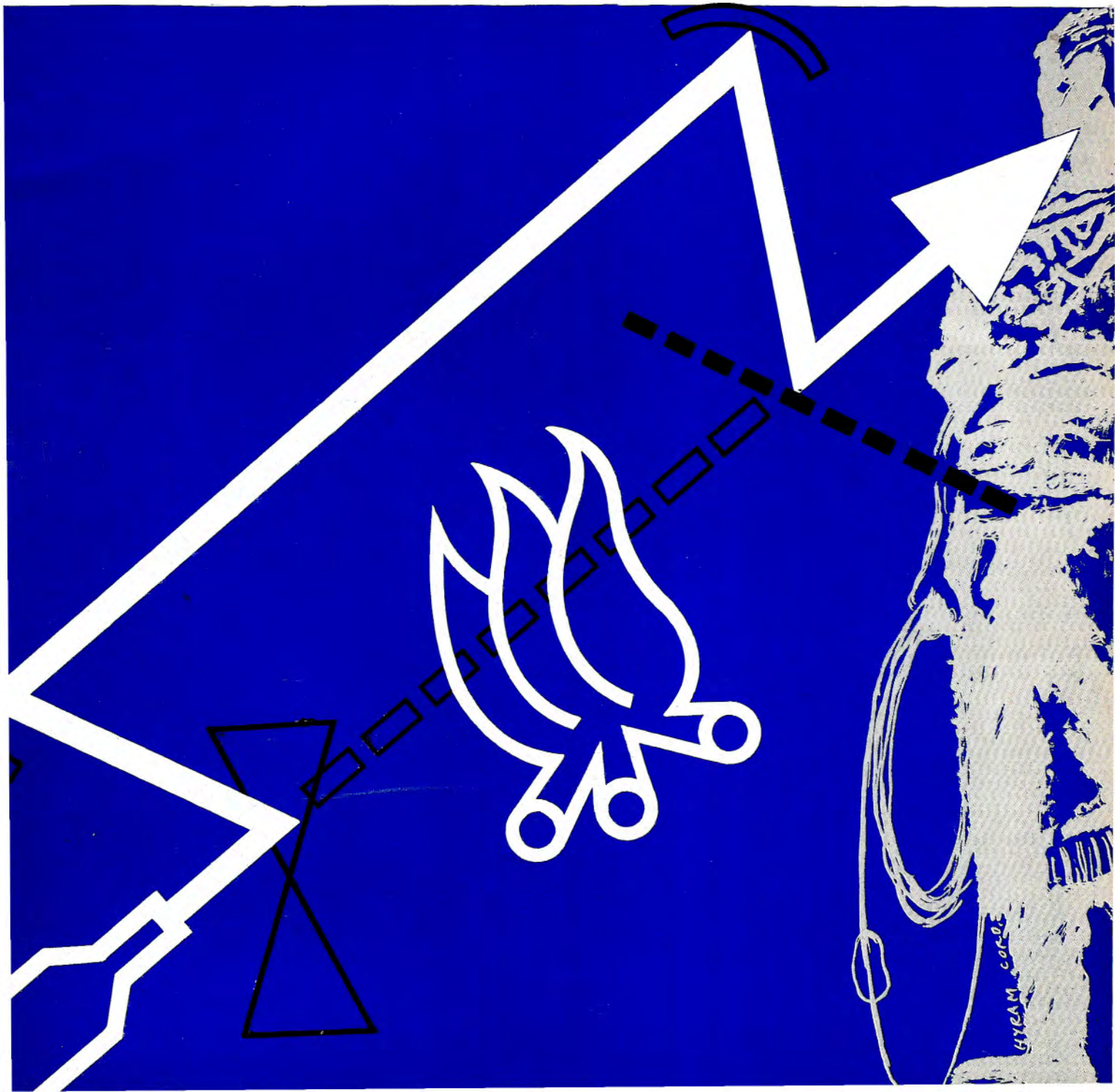


Revista de Química Industrial



ANO 54 — SETEMBRO DE 1985 — Nº 641



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 Veiculo 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 US\$ 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

SETEMBRO DE 1985

Nº 641

NESTA EDIÇÃO

Capa

A capa desta edição é uma alegoria: apresenta o gaúcho indômito e sonhador das cavalgadas em homenagem a um outro, Otto Alcides Ohlweiler, químico, que pesquisador e analista anda pelos caminhos da Química (Veja Caderno ABQ).

Artigo de fundo

A procura de alimentos proteicos pela Biotecnologia, Jayme Sta. Rosa 7

Artigo especial

Gerenciamento de Normalização Técnica na Petrobrás, M.R. de N. Mendonça
e col. 3

Artigos de colaboração

Frankland e o deserto de idéias, Luiz Ribeiro Guimarães 8
Líquido da casca de castanha de caju, O.A. de C. Monteiro e outros 8
Produtos químicos derivados do etanol, Carlos Galli 10
Determinação do teor de vitamina C, A.B. Silva e outros 11
O desafio da integração e a redenção do Nordeste, A. Calmon de Sá 17
Proteção ambiente, Degussa 19
Produção industrial de ouro, T.M. 20
Proteína A, novo agente anticâncer, Pauca Sed Bona 21
AIDS no mundo, OMS 21

Artigos da redação

Biotecnologia. Eastman Kodak e a Divisão de Bioprodutos 5
Cerâmica. Hoechst na produção de cerâmica avançada 5
Etanol. Processo que usa bactéria 5
Biotecnologia. Uniroyal e P&D agrobiotécnico 22
Poli-carbo-silane. Para produzir fibra de carboneto de silício 22
Óleo de colza. Dele se obtém óleo lubrificante 22
Proteína alimentar. Estudo de uma proteína celular 22
Elastômeros. Santoprene, termoplástico de alta função 23
Anticorpos monoclonais. Unidade protetora 23
Biomassa. Projeto de energia 23
Insulina. Fábrica da Hoechst 23
Biotecnologia. Estudo de programa 23
Fibra de carbono. Aumenta o consumo 24
Sistema bacterial. Para tirar do H₂S o enxôfre 24
Caderno ABQ. Personalidade — Comentário — Microdosagem 25



Editora Químia de
Revistas Técnicas Ltda.

CURSOS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Seccção Regional do Rio Grande do Sul

As atividades da ABQ

Período compreendido entre 12 de abril de 1984 a 12 de abril de 1985

Desenvolvidas pela atual diretoria, neste período, foram as seguintes:

Cursos promovidos

1. Curso sobre Plástico Reforçado com Fibra de Vidro

— Ministrantes:

Quím. Ronaldo Araujo

Eng^o Quím. Waldomiro Moreira

Eng^o Quím. Antônio Carvalho Filho

Quím. Ricardo C. Araújo

O curso contou com a colaboração das empresas RESANA, TECGLASS, OCFIBRAS e FCCQUÍMICA. O curso foi ministrado no período de 23 a 17 de abril de 1984, com uma carga horária de 15 horas/aula, e contou com a participação de 25 inscritos.

2. Curso sobre Conservação de Energia Industrial

— Ministrante:

Eng^o Mec. Leandro Dalla Zen (Téc. da CIENTEC)

O curso foi ministrado de 8 a 10 de agosto, com a colaboração da Fundação de Ciência e Tecnologia, e contou com a participação de 34 inscritos.

3. Curso de Extensão em Tecnologias Atuais de Processamento de Alimentos

— Ministrante:

Eng^o Quím. Júlio Nitske (Téc. da CIENTEC)

Este curso foi ministrado de 11 a 25 de setembro, com a colaboração da Fundação de Ciência e Tecnologia, e contou com a participação de 20 inscritos.

4. Curso sobre Absorção Atômica

— Ministrante:

Quím. Paulo Roberto B. Fallavena

Este curso contou com a colaboração da Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e se desenvolveu no período de 5 a 12 de novembro, contando com a participação de 17 inscritos.

5. Curso de Prevenção de Incêndios e Explosões em Processos Industriais

— Ministrantes:

Quím. Cláudio A. Hansen

Téc. Antônio F. Tomás

Téc. Danilo C. Matteuzzi

Téc. Iberaci M. Lemos

Eng^o Quím. Ennecyr P. Pinto

O curso contou com o apoio técnico das empresas: COPESUL — Cia. Petroquímica do Sul e WORMALD RESMAT PARSCH LTDA.

Foi desenvolvido no período de 19 a 28 de novembro e contou com a participação de 32 inscritos.

6. Curso de Introdução à Computação, Linguagem Basic, Aplicado à Química e à Engenharia Química

— Ministrantes:

Analista de Sistemas da HOSPDATA e

da PUC/RS — Walter Fuentes
Eng^o Quím. Alberto Daniel

Este curso foi desdobrado em duas turmas, sendo ministrado para a primeira turma, no período de 22 de outubro a 12 de novembro, tendo sido freqüentado por 15 participantes. Na segunda turma, o período foi de 29 de outubro a 29 de novembro, tendo, igualmente, inscritos 15 participantes.

7. Curso de Tecnologia da Borracha

— Ministrantes:

Eng^o Quím. José Antônio B. de Mello

Eng^o Quím. Eugênio Hoinacki

Quím. Elyo Caetano Grison

Este curso foi ministrado de 3 a 14 de dezembro, contando com a colaboração da Fundação de Ciência e Tecnologia, e teve a participação de 42 inscritos.

Participação no XVI Congresso

Apoio e participação na realização do XVI Congresso Latino Americano de Química, realizado na cidade do Rio de Janeiro, de 14 a 20 de outubro. A Regional enviou uma caravana de 40 associados, que sob a responsabilidade do secretário executivo, Sr. Ronaldo Rosa, ficaram alojados nas dependências do CETIQT — Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil, do SENAI. Também propiciou a ida da Quím. Jane Zoppas, com passagem aérea paga pela ABQ/RS, para apresentação de dois trabalhos técnicos. Concedemos ajuda de custo aos integrantes da caravana.

INSTRUMENTAL DE LABORATÓRIO

Polarímetros digitais automáticos PDA 8200 e PDA 8300

POLARIMETRIA SIMPLIFICADA

Destinados à medição da polarização de substâncias opticamente ativas, os Polarímetros Digitais Automáticos ACATEC, Modelos PDA 8200 e PDA 8300, combinam precisão, sensibilidade e versatilidade exigidas nos laboratórios de pesquisa com confiabilidade, velocidade e simplicidade necessárias à indústria.

A operação e a leitura dos resultados são tão rápidas e simples que o tempo necessário para análise de materiais similares é limitado apenas pela troca das amostras.

Esta resposta rápida possibilita medir muitas outras amostras num curto período de tempo. É possível, também, monitorar reações cinéticas ou, ainda, fazer análises em fluxo contínuo na produção.

A aplicação de tecnologias eletro-óticas avançadas, além de desempenho altamente ensaiado e comprovado no campo por mais de 150 clientes, faz dos Polarímetros Automáticos Digitais ACATEC a opção segura para as análises polarimétricas em pesquisa, controle de qualidade ou produção.

APLICAÇÕES

PESQUISA: isolamento e identificação de substâncias, medição de concentrações, rendimento, pureza e velocidades de reação, identificação de isômeros, separação de enzimas, análises

(continua na pág. 6.)

QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA À INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Gerenciamento de Normalização Técnica na Petrobrás

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/PETROBRAS

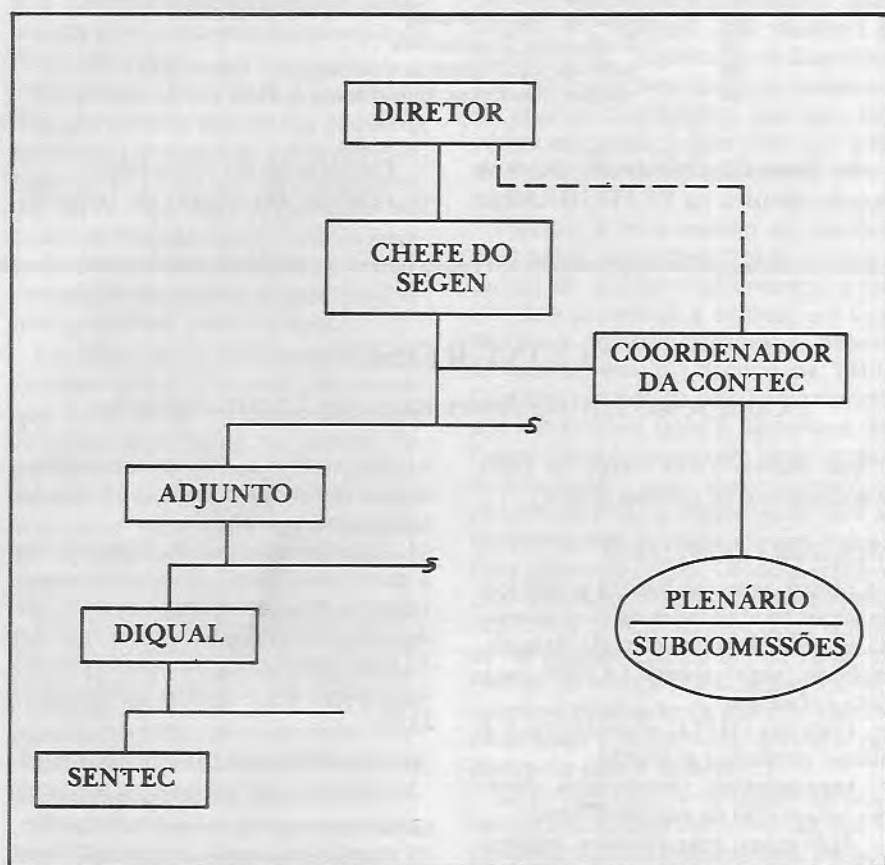
A participação da Divisão de Química, na normalização técnica, ocorre em três níveis com diferentes abrangências, a saber:

— *Nível Internacional*, na International Organization for Standardization (ISO) em seus comitês técnicos: 28 (Petróleo e Produtos de Petróleo) e 158 (Gases);

— *Nível Nacional*, nos Comitês Brasileiros da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de nº 9 (Combustíveis) e nº 10 (Química, Petroquímica, Farmácia);

— *Nível da PETROBRÁS*, na Comissão de Normas Técnicas (CONTEC) da Companhia em sua Subcomissão nº 20 (Técnicas Analíticas de Laboratório).

Todo o gerenciamento da atividade de normalização na indústria do petróleo em que os técnicos da DIQUIM atuam é feito, segundo a orientação, e através da CONTEC, que para isso dispõe de uma estrutura sistêmica descrita a seguir.



A COMISSÃO DE NORMAS TÉCNICAS (CONTEC)

Criada no ano de 1966, a CONTEC tem por finalidade: planejar, elaborar, aprovar, implantar, atualizar e divulgar as normas técnicas da PETROBRÁS.

O modelo de organização da CONTEC faz previsão de uma li-

gação com a Diretoria Executiva da Companhia, e está acima esquematizada.

É da competência da CONTEC.
— elaborar o plano global de normalização técnica (PG) e os programas anuais de trabalho (PA) das subcomissões;
— estabelecer as prioridades dos trabalhos a serem executados pelas subcomissões;

— aprovar as normas técnicas da PETROBRÁS;

— centralizar o controle, distribuição e divulgação das normas técnicas;

— manter intercâmbio com entidades normativas nacionais e internacionais;

— constituir subcomissões especializadas.

São subcomissões da CONTEC:

SUBCOMISSÃO	NOME
01	Aditivos para Fluidos de Perfuração
02	Calderaria
04	Construção Civil
05	Plataformas Marítimas Fixas de Aço para Produção
06	Eletricidade
08	Fornos
09	Isolamento Térmico e Refratários
10	Instrumentação
11	Máquinas
12	Normas Gerais de Projeto
13	Oleodutos e Gasodutos
14	Pintura e Revestimentos Anticorrosivos
15	Proteção Catódica
16	Segurança Industrial
17	Tubulação
20	Técnicas Analíticas de Laboratório
21	Materiais e Equipamentos para Produção de Petróleo
22	Utilidades
23	Inspeção em Serviço de Plataformas Fixas para Produção
26	Soldagem
27	Exames Não Destrutivos
28	Explosivos e Detonadores
29	Aditivos para Fluidos de Completação e Estimulação
30	Análises Geológicas, Petrofísicas e de PVT

As fases de elaboração de uma norma técnica na PETROBRÁS é:

- elaboração do texto-base;
- reunião do grupo de trabalho

- para discussão do texto base;
- preparação do texto em projeto de norma;
- distribuição do projeto de norma para votação;
- análise do projeto de normas pelos representantes dos órgãos;
- aprovação da norma pelo grupo de trabalho;
- preparação do texto final;
- aprovação da norma pela subcomissão;
- aprovação pelo grupo de aprovação de normas;
- impressão e distribuição.

A divulgação das normas é feita através de índice de normas, normas avulsas, manuais específicos e coleções.

CONCLUSÃO

Parece óbvio enfatizar, mas a empresa que não investir em normalização técnica tem um sério problema de colocação de seus produtos no mercado.

CONGRESSOS

I Congresso Latino-Americano de Cromatografia

Será realizado em março de 1986 este congresso de cromatografia.

PROGRAMA CIENTÍFICO

Cobrirá aspectos básicos e práticos de várias modalidades de cromatografia (gasosa, líquida, camada delgada, exclusão, super-crítica, GC/MS etc.). Com ênfase em:

— Colunas (HPLC, capilar, etc.). E placas: preparo e avaliação.

— Instrumental: amostragem, detecção, adaptação de equipamentos.

— Aplicações: petroquímica, ambiente, bioquímica, alimentos, drogas, química orgânica, geoquímica, medicina, combustíveis alternativos, polímeros, etc.

O Congresso consistirá de:

— Trabalhos de revisão — apresentados por especialistas internacionais nas áreas de tecnologia de colunas, amostragem, instrumental e aplicações, tais como CRAMERS (Holanda), McNAIR (U.S.A.), HUBER (Áustria), Kaiser (Alemanha), SANDRA (Bélgica), GIDDINGS (U.S.A.) e outros.

— Discussões plenárias e paralelas, mesas redondas e mini-conferências sobre tópicos especiais.

— Apresentação do tipo *workshop* com a participação das companhias envolvidas no desenvolvimento da área, onde serão discutidos os avanços recentes na instrumentação, técnicas e recentes aplicações dos métodos cromatográficos.

APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

Um resumo de até 300 palavras deve ser enviado até 15 de outubro de 1985. A notificação sobre a aceitação será remetida aos autores até 15 de novembro de 1985. Os trabalhos serão apresentados na forma de painéis.

Um volume especial de uma revista da área de cromatografia com grande circulação internacional, será dedicado ao COLACRO. Os interessados em submeter trabalhos para publicação no referido volume receberão instruções detalhadas em futuras circulares.

EXPOSIÇÃO

Simultaneamente ao COLACRO haverá uma exposição de equipamentos e

acessórios abrangendo as diferentes técnicas cromatográficas.

As firmas interessadas na exposição de seus produtos deverão contactar a Comissão Organizadora (endereço abaixo).

INSCRIÇÃO

Informações complementares referentes à taxa de inscrição, programa detalhado, reservas de hotel, etc., serão oportunamente enviadas numa 2ª circular.

PROMOÇÃO

A. B. Q. — Associação Brasileira de Química.

COMISSÃO ORGANIZADORA

Dr. Fernando Mauro Lanças (Presidente)

Universidade de São Paulo
Instituto de Física e Química de São Carlos

13560 — São Carlos (SP) — Brasil
Tel.: (0162) 72-5935 — Telex: 165122
- F.Q.S.C. - BR

Dr. Luiz A. D'Ávila (Grupo Química/UFRJ)

Dr. Gilberto Goissis (I.F.Q.S.C./USP)

BIOTECNOLOGIA

Eastman Kodak constituiu uma Divisão de Bioprodutos

Já está entrando para a Biotecnologia a Eastman Kodak. Está empenhada na construção de um estabelecimento para sediar a recentemente criada Divisão de Bioprodutos, em Rochester, New York. O estabelecimento tem uma área de 40 000 pés quadrados.

O centro de desenvolvimento, que disporá também de instalações de fabrico, terá 70 funcionários e entrará em operação no segundo semestre de 1986.

Desenvolverá a Divisão de Bioprodutos a fabricação e o comércio de uma série de produtos destinados a ser utilizados como fármacos, alimentos e outros ramos químicos.

CERÂMICA

Hoechst na produção de cerâmica avançada para engenharia, eletrônica e medicina

A Hoechst elevou sua participação em Rosenthal Technik para 89,2% (28,5 milhões de dólares).

O novo capital será aplicado para estabelecer um programa de desenvolvimento no campo da cerâmica avançada para engenharia, eletrônica e medicina.

O novo nome de Rosenthal Technik será mudado para Hoechst Ceram-Tec.

AEG-Telefunken também vendeu suas ações, que representavam a participação na indústria, à Hoechst.

ETANOL

Produção contínua pelo processo que usa a bactéria *Zymomonas mobilis*

Pesquisadores da companhia Hitachi Zosen, do Japão, divulgaram um processo de produção contínua de álcool etílico que emprega a bactéria *Zymomonas mobilis* imobilizada num reator de leito fluidizado.

Os níveis de produtividade chegam a 23-28 gramas/litro, o que equivale, no dizer dos pesquisadores, à fermentação contínua com fermento imobilizado.

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.

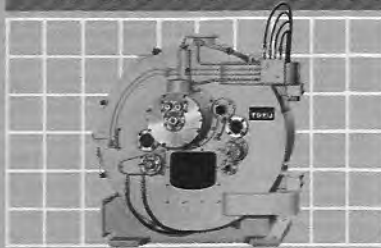
RASPADORAS VERTICAIS

Para produção variada de produtos químicos finos e farmacêuticos.



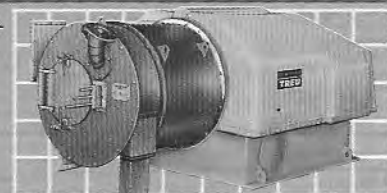
RASPADORAS HORIZONTAIS

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

das estruturas moleculares. **CONTROLE DE QUALIDADE:** óleos essenciais, óleos vegetais, vitaminas, hormônios, resinas, gomas, fragrâncias, produtos orgânicos, açúcares naturais, adoçantes sintéticos. **PRODUÇÃO:** alimentos, produtos farmacêuticos, produtos químicos, vernizes, colas, resinas.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Os polarímetros ACATEC são instrumentos foto-elétricos com balanceamento controlado por um servo-motor. O desvio angular (rotação) de um

feixe de luz polarizada que atravessa uma amostra é medido pela compensação desse ângulo, efetuada por meio de um analisador rotativo. A rotação desse analisador, que é diretamente proporcional ao desvio, é medida por meio de um codificador angular que emite sinais de contagem. Estes são totalizados e depois de condicionados eletronicamente fornecem o valor e direção do desvio angular, através de um indicador digital. Os instrumentos medem rotações levóginas (-) ou dextróginas (+), automaticamente. Circuitos eletrônicos adicionais compensam a turbidez das amostras e sinalizam ao operador quando o resultado não é confiável.

7) A voltagem de operação deverá ser especificada pelo cliente por ocasião do pedido.

CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

1. Apenas dois controles: **LIGAR e ZERAR**. Depois de ligado, o segundo controle é usado somente para zerar o indicador digital antes de qualquer medida. Todas as outras funções são totalmente automáticas;

2. Indicador digital com dígitos luminosos de alta intensidade. Sinal (+) para rotações "dextro" e o sinal (-) para rotações "levo". A amplitude de leitura de 160° (+ 80° a 0° a -80°);

3. Sistema ótico selado e compartimento de amostras da prova de luz possibilitam a operação com iluminação ambiente normal;

4. Fonte de luz é uma lâmpada tungsteno-halógena de alta durabilidade e fácil substituição, eliminando os inconvenientes das lâmpadas especiais a vapor de sódio ou mercúrio utilizadas nos polarímetros convencionais.

5. Controle automático de ganho para corrigir as interferências causadas por amostras turvas. Circuito eletrônico aumenta a sensibilidade da fotocélula e a intensidade da fonte luminosa, automaticamente, para leitura de amostras com baixo índice de transmitância. Indicadores luminosos no painel avisam o operador que esse circuito entrou em funcionamento (**INCREMENTO**). Outro indicador (**LIMITE**) informa ao operador que o instrumento está lendo no limite de segurança;

6. Compartimento de amostras de grandes dimensões. Opera com tubos de qualquer tamanho até 200 mm. Maior sensibilidade nas análises de amostras com atividade ótica pequena. Tampa de desenho especial com abertura frontal possibilita operar com tubos de fluxo contínuo encamisados, de padrão universal. Orifícios na tampa permitem a passagem das tubulações do funil ou entrada e saída de mangueiras para circulação de líquido termostaticado.

7. Saída para impressora, registrador ou processador de dados, padrão RS 232;

8. Construção robusta, componentes óticos protegidos contra poeira e salpicos de líquidos. Circuitos eletrônicos tropicalizados. Pintura resistente a ataques químicos e corrosão.

Especificações Técnicas

Tipo:	Polarímetro Digital Automático	
Modelo:	8200	8300
Unidade de Medição:	Graus do Arco (°)	
Faixa de Medição:	± 80°	± 80°
Resolução:	0,01°	0,001°
Reprodutibilidade (Nota 1):	0,02°	0,002°
Exatidão (Nota 2):	0,01° até 10°	0,002° até 1°
	0,1% de 10° a 50°	0,2% de 1° a 5°
	0,05° acima de 50°	0,01° acima de 5°
Centro Espectral (Nota 3):	589 nm	589 nm
Largura Espectral (Nota 4):	10 nm	10 nm
Desvio da Leitura (Nota 5):	0,01°/8 horas	0,005°/8 horas
Tempo de Balanceamento (Nota 6):		
Velocidade da Leitura:	1°/seg.	1°/seg.
Tempo de Estabilização:	2 seg.	2 seg.
Fonte de Luz:	Tungstênio Halógena	
Consumo de Energia (Nota 7):		
115V, 50-60 Hz	1,0A normal	1,8A máximo
220V, 50-60Hz	0,5A normal	0,9A máximo
Peso (kg):		
Em operação	28	
Embalado	31	
Dimensões (cm):		
Em operação	74 compr x 20 alt x 28 larg	
Embalado	95 compr x 30 alt x 39 larg	

NOTAS:

1) Para amostras com transmitância maior que 1%;

2) Os valores da tabela representam a exatidão da descodificação do ângulo a partir do zero ou de qualquer outro ponto da escala. A exatidão total é dependente de outros fatores, como tipo de amostra, ORD e características de transmitância espectral, bem como fatores externos que devem ser conhecidos ou controlados como tubos de amostra, temperatura, preparo da amostra, etc;

3) Os instrumentos são fornecidos com filtro de passagem espectral de 589 nanômetros. A pedido poderá ser fornecido filtro de 546 nanômetros ou qualquer outro comprimento de onda

de 365 a 700 nm; a ACATEC fornece também, sob encomenda, um seletor de dois filtros com comprimentos de onda especificados pelo cliente entre 365 a 700 nm;

4) A ACATEC poderá fornecer filtros com largura espectral de até 3 nm;

5) Valor especificado medido após uma hora de funcionamento do aparelho;

6) O tempo de balanceamento para grandes ângulos é representado pela soma da velocidade da leitura e do tempo de estabilização. Para amplitudes menores o tempo de balanceamento será correspondente ao tempo de estabilização. Os dados fornecidos são para operação em 60 Hz. Para 50 Hz eles serão 20% maiores;

M.A. Martins da Silva

A procura de alimentos protéicos pela Biotecnologia

Alguns pensadores de cultura exclusivista preocupam-se com a escassez de alimentos em próximo futuro. Aliás, já se observa esta deficiência na atualidade.

A inquietação é justificada. Mas os braços de todos os observadores não estão cruzados. Da parte dos profissionais químicos e cientistas pesquisadores de alimentação e nutrição o assunto está recebendo atenção. E tem-se trabalhado.

Não vamos nos ocupar dos progressos da agricultura, sempre mais ativa em conseguir a máxima produtividade. Nem nos atenhamos às técnicas de sínteses químicas, como a do amido, a partir de dióxido de carbono (da atmosfera) e da água, como faz a Natureza a seu modo.

Recorramos apenas a um ramo científico, a Biotecnologia.

Já é bastante conhecido o trabalho de obter, a partir de matérias primas abundantes e renováveis, a chamada proteína monocelular, semelhante em sua composição à da carne. Em revistas vimos tratando dela há 40 anos (Açúcar, matéria prima para a indústria de alimentos protéicos, livro "Matérias primas e Energia", pg. 29-39).

Nos últimos anos ocorreram vários desenvolvimentos neste campo das proteínas biotecnologicamente obtidas, tanto em pesquisa científica, como em tentativas de produção.

Por exemplo, Imperial Chemical Industries, grande empresa fabricante de produtos químicos, produtora ela própria da proteína monocelular "Pruteen", constituiu em 1984 uma *joint venture* com a Ranks Hovis McDougall para desenvolver a nova proteína alimentar e levá-la à produção em Billingham, onde já funciona a fábrica da ICI, de 50 000 t/ano.

Há mais de 20 anos RHM vem desenvolvendo sua micoproteína, obtida pelo fungo *Fusarium graminearum*, produzida desde então no ritmo de 50 t/ano na fábrica-piloto em High Wycombe, Inglaterra.

Segundo RHM, o mercado do Reino Unido pode absorver desde já 30 000-60 000 t/ano. O substrato é um xarope de glicose a partir de farinha de trigo. Outros substratos podem ser usados, como xarope de milho, melaço de cana de açúcar e derivados de arroz, batata e mandioca.

Para consumo, baixa-se na proteína o teor do ácido nucléico. O rendimento teórico é de duas partes em peso da matéria prima para uma do fabricado.

Exemplo de emprego da engenharia genética é dado pela BioTechnica International, de Cambridge, Massachusetts, EUA, que, num processo para o qual solicitou patente de invenção, regula a expressão do gene na produção de proteína. De acordo com os termos originais, o gene deve instruir a célula no que diz respeito ao produto a obter, havendo um "promotor", que influencia a célula no sentido de informar-se sobre a quantidade a produzir.

Disse o Dr. Keith Backman, o inventor, "que os mais fortes promotores podem agora ser usados sem interferir no crescimento da célula. Esta tecnologia poderia empregar-se para aumentar a produção de certas variedades de proteína".

No III Congresso Europeu de Biotecnologia, realizado em Munich, em setembro de 1984, Andrew Pickett e Kimber Hardy, pesquisadores da Biogen, mostraram que as proteínas conseguidas com intervenção do DNA recombinante podem ser obtidas numa variedade de hospedeiros. Pode haver vantagem de utilizar diferentes hospedeiros, como bactérias, fermento e células de mamíferos. E esclareceram que utilidades podem oferecer diferentes hospedeiros.

O mundo das proteínas é infinito e variado. Muitas delas podem ser obtidas para cumprir determinadas funções, como peças necessárias ao organismo humano ou como alimentos protetores.

O ano passado, a firma europeia Immunex realizou um convênio com a Behringwerke, subsidiária da Hoechst, para desenvolver proteínas que possam auxiliar o tratamento de males, como a leucemia.

Compreende o acordo estudar os fatores estimulantes de colônias, os tipos de proteína que induzam a medula óssea a produzir glóbulos brancos do sangue.

Nos EUA, a Repligen Corp. lança a proteína A, obtida pela engenharia genética, para combater o câncer.

É certo que várias deficiências de saúde podem desaparecer com a ingestão de alimentos próprios. Mas o que interessa acentuar é que se poderá dispor de alimentos abundantes e de boa qualidade.

As proteínas, por ser relativamente mais escassas no mundo, são assim mais caras. Constituem o ponto mais fraco para a solução econômica da questão alimentar.

As proteínas monocelulares, que podem produzir-se em larga escala e a partir de matérias primas de preço reduzido, apresentam alto valor nutritivo, são de pequeno custo relativo e muito mais fênsosas por unidade de peso, em comparação com qualquer tipo de carne.

Figura o Brasil entre as nações pioneiras na obtenção de proteínas pela Biotecnologia, tendo sido o químico Prof. Oswaldo Gonçalves de Lima, do Recife, o primeiro produtor deste tipo de alimento protéico no país, com a sua instalação piloto numa usina açucareira em Pernambuco.

O Brasil possui matéria prima fundamental para a indústria de proteína: o melaço, resíduo da fabricação do açúcar.

Agora, em Araraquara, Estado de São Paulo, começa industrialmente a produção do concentrado protéico alimentar, iniciativa enquadrada na atividade cana-açúcar-álcool. Certamente o desejo dos propugnadores da indústria é que ela floresça em todas as regiões canavieiras do país, para que se disponha de alimento protéico acessível a toda a população.

Jayme Sta. Rosa

Frankland e o deserto de idéias

LUIZ RIBEIRO GUIMARÃES, L.D., D.Sc.
INSTITUTO DE QUÍMICA — UFRJ
INSTITUTO DE NUTRIÇÃO — UFRJ

Um estudioso de história verifica:

— que na década de 30 certo país foi classificado como “deserto de homens e de idéias”;

— que na década de 70 tal país não foi considerado “sério” por um general francês;

— que na década de 80 se observava que “ninguém está *seriamente* empenhado em resolver qualquer problema que se relacione com a grandeza do país em tela, mas apenas os seus problemas”.

Este mesmo estudioso quando se transporta para a história da Química, constata que as coisas se passam de modo diferente. Depara com homens dotados de idéias e que apresentaram soluções para os problemas desta ciência.

Vejamos um exemplo: a importância da descoberta dos organometais por Frankland e o partido que o autor tirou deste fato.

No início do século passado as leis das proporções definidas e das proporções múltiplas foram enunciadas; Gay-Lussac mostrou que 1 volume de oxigênio se combina com 2 volumes de hidrogênio; Dumas verificou que 1 átomo de hidrogênio substitui 1/2 átomo de oxigênio; Liebig proclamou que 1 átomo de antimônio se combina com 3 átomos de hidrogênio; Laurent apresentou definição para molécula, átomo e equivalente.

Tanto para Laurent, como para os químicos da época, o equivalente era grandeza variável.

Isto era perfeitamente justificável. Os compostos metálicos conhecidos eram os sais.

Não se conheciam derivados de metais a que se pudesse aplicar os processos de determinação da densidade de vapor.

Os organometais possíveis de serem vaporizados totalmente,

sem decomposição, em temperaturas pouco elevadas, permitiram avaliação das respectivas massas moleculares relativas.

A descoberta dos organometais foi decisiva porque mostrou: — que a valência é propriedade pela qual se mede a capacidade dos átomos para se combinarem entre si;

— que a valência é variável, sendo constantes os equivalentes;

— o relacionamento entre massa atômica, valência e equivalente; equivalente passou a ser definido como a relação entre a massa atômica e a valência.

A contribuição de Frankland à Química Orgânica não ficou nisso, foi mais longe.

Dentre as várias substâncias por ele descobertas podemos citar:

— hidroxí-ácidos através de halogenetos de alquila (com Duppa). *

Líquido da casca da castanha de caju

Novas oportunidades industriais

OYRTON AZEVEDO DE CASTRO MONTEIRO
MARIA TELMA GOMES FREIRE
SÍLVIO ROBERTO TEIXEIRA BARREIRA

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA
INDUSTRIAL DO CEARÁ/UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

O líquido da casca da castanha de caju — L.C.C. é um líquido viscoso, castanho-escuro, cáustico e versicante, que se encontra na estrutura alveolar da casca da castanha. É impropriamente conhecido por óleo, e designado comercialmente por CASHEW NUT SHELL LIQUID.

Considerações Gerais

O cajueiro *Anacardium occidentale* L., por ser uma planta tropical se encontra predominantemente

no Brasil, na região Nordeste, devido às condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento.

No momento, o cajueiro é a cultura economicamente mais representativa para o Estado do Ceará e uma das mais importantes para todo o Nordeste Brasileiro.

O maior interesse pela plantação de cajueiros é motivado pelo excelente mercado internacional existente para as amêndoas de caju. Embora este seja o objetivo principal, já existe uma gama de

oportunidades para o pedúnculo e para o L.C.C. ainda não explorados convenientemente.

A produção média de L.C.C. no Ceará oscila em torno de 20 mil toneladas anuais, sendo a grande maioria exportada para os países da Europa e para os Estados Unidos da América. Embora a produção Nordeste destina confira ao país uma posição de destaque a nível internacional, o Brasil não apresenta força tecnológica em relação ao L.C.C., ocupando atualmente a posição de um mero ex-

portador e muitas vezes comprando produtos onde o L.C.C. vem agregado.

A partir de tal diagnóstico, surgiu o interesse da Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará — NUTEC e Universidade Federal do Ceará — UFC de tentar buscar soluções para o problema. Desenvolveu-se um trabalho com apoio financeiro do Banco do Nordeste do Brasil, que visa identificar tecnologias de aplicação do L.C.C., para que nossas empresas atinjam um estágio de industrialização superior.

Segundo dado apresentado numa publicação do Tropical Products Institute da Inglaterra, 90% do L.C.C. importado pelas economias fortes são transformados em resinas e materiais de fricção utilizados em lonas de freio.

Procuramos perseguir esta meta, por considerarmos uma das

mais importantes. Cumpre ressaltar, no entanto, que as possibilidades com o L.C.C. são imensas e que o campo de pesquisas neste setor se encontra ainda em aberto para a maioria das alternativas.

Produtos Derivados da Industrialização da Castanha de Caju

Da castanha de caju se obtêm dois produtos básicos: a amêndoa e o líquido da casca da castanha — L.C.C. Como produto secundário se obtém a torta residual, que é utilizada como combustível nas caldeiras.

Tanto a amêndoa como o L.C.C. se destinam, na sua quase totalidade, ao mercado externo. O L.C.C. é constituído de fenóis, sendo os principais componentes o ácido anacárdico e o cardol.

A cadeia lateral que se encontra na posição meta, consiste numa cadeia insaturada com 15 átomos de carbono, duas ligações duplas, sendo as duas ligações duplas consideradas representativas de uma média, já que de fato as cadeias laterais são uma mistura de radicais parafínicos mono-di e tri-olefínicos.

Na industrialização da castanha de caju, retiram-se a amêndoa e o L.C.C.; obtêm-se os seguintes rendimentos:

Amêndoa	— 23%								
Casca	— 77%								
<table> <tr> <td> <table> <tr> <td>L.C.C.</td> <td>— 18%</td> </tr> <tr> <td>Torta Residual</td> <td>— 55%</td> </tr> <tr> <td>Perdas</td> <td>— 4%</td> </tr> </table> </td> <td></td> </tr> </table>		<table> <tr> <td>L.C.C.</td> <td>— 18%</td> </tr> <tr> <td>Torta Residual</td> <td>— 55%</td> </tr> <tr> <td>Perdas</td> <td>— 4%</td> </tr> </table>	L.C.C.	— 18%	Torta Residual	— 55%	Perdas	— 4%	
<table> <tr> <td>L.C.C.</td> <td>— 18%</td> </tr> <tr> <td>Torta Residual</td> <td>— 55%</td> </tr> <tr> <td>Perdas</td> <td>— 4%</td> </tr> </table>	L.C.C.	— 18%	Torta Residual	— 55%	Perdas	— 4%			
L.C.C.	— 18%								
Torta Residual	— 55%								
Perdas	— 4%								

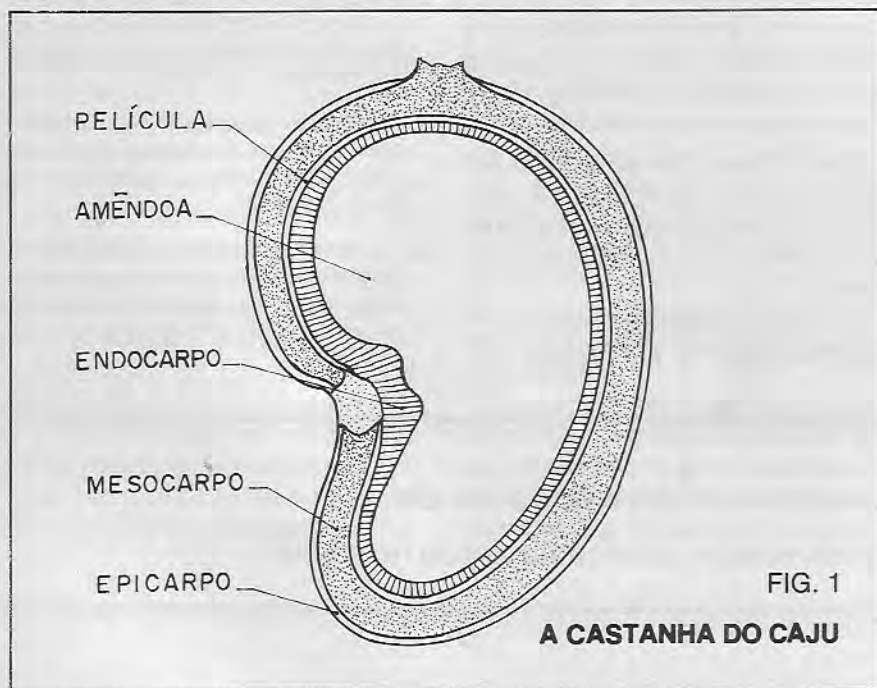
Resinas Fenólicas Obtidas do L.C.C.

O processo empregado na obtenção de resinas fenólicas é o de condensação do L.C.C. com um aldeído ou derivado do aldeído, empregando-se de preferência o formaldeído em solução aquosa a 37% ou hexametilenotetramina.

Esta reação ocorre devido à existência de um grande número de grupos ativos presentes no L.C.C., que se unem ao aldeído resultando um produto similar às resinas sintéticas. O L.C.C. empregado é do tipo descarboxilado, operação que consiste no aquecimento do líquido numa temperatura de cerca de 170°C.

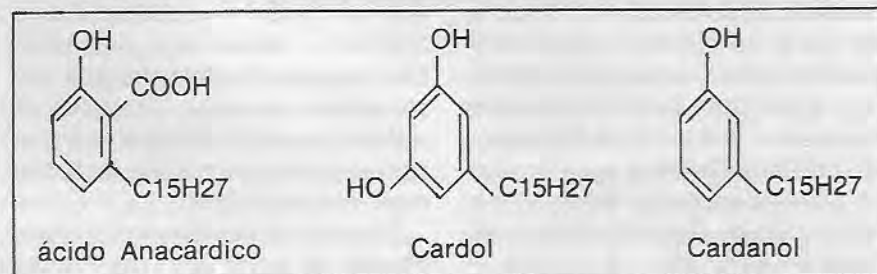
A condensação é operada num reator piloto aquecido por resistências elétricas, com camisa de resfriamento, sob refluxo e com agitação. A reação é conduzida em temperaturas convenientes, dependendo do grau de polimerização desejado.

Durante o processo, acompanha-se o estágio da reação pela medida sucessiva da viscosidade da mistura. A adição de catalisadores ácidos, como os ácidos clorídrico, sulfúrico e oxálico, ou alcalinos, como os hidróxidos de sódio e amônio, numa proporção de 0,1 a 10% sobre a massa de



Quando submetido a um tratamento térmico, o ácido anacárdico

é prontamente descarboxilado em cardanol.



L.C.C. aumenta consideravelmente a velocidade da reação.

As resinas obtidas por catálise ácida são classificadas como NO-VOLACAS. Neste tipo de resina a relação molar entre o formol e o L.C.C. é inferior a unidade (excesso de L.C.C.). Quando se emprega um catalisador alcalino, obtém-se as resinas denominadas RESÓIS. Nesta resina emprega-se uma relação molar entre o formol e o L.C.C. superior a unidade (excesso de formol). Ao final

da reação obtém-se uma resina fenólica na forma de creme semi-fluído.

Quando se deseja a resina fenólica na forma líquida, pode-se incorporar à mistura um solvente orgânico (10-30% da mistura) e a reação é cessada na viscosidade requerida.

Se contudo se deseja um material sólido, procede-se à desidratação do material, sob pressão reduzida, seguida de moagem na granulometria desejada.

mercialmente como resina de L.C.C. Apresenta-se na forma pastosa, numa viscosidade na faixa de 50.000 a 75.000 cps, de uso difundido nas formulações de materiais de fricção.

c. Resinas fenólicas líquidas — destinadas ao emprego como aglomerante de partículas fibrosas, formulações de tintas, vernizes etc.

d. Cardanol — fenol obtido da destilação do L.C.C. sob pressão reduzida.

As experiências foram inicialmente realizadas em aparelhagem de bancada e em seguida em reator piloto projetado com base nos ensaios de laboratório.

Padrões Médios de L.C.C. Exigidos pelos Compradores

— Gravidade específica	— 0,943 a 0,968
— Acidez livre	— 1,6% (máximo)
— Voláteis (excluindo umidade)	— 2,0% (máximo)
— Viscosidade (25°C)	— 600 cps (máximo)
— Impurezas	— 1,0% (máximo)
— pH	— 6 a 8
— Umidade	— 1,0% (máximo)
— Cinzas	— 1,0% (máximo)
— Polimerização	— 7,5 a 16 minutos
— Índice de iodo	— 280 — 360
— Índice de refração	— 1,5212 a 1,5218

Sumário dos Resultados

Foram obtidos os seguintes produtos derivados dos nossos trabalhos de pesquisas:

a. Resina fenólica no estado "C" — endurecido, insolúvel, in-

fusível, comercialmente denominada "pó ou partículas de fricção" já amplamente empregada nas formulações de lonas de freio.

b. L.C.C. pré-polimerizado — imprópriamente conhecido co-

Bibliografia

1. Bibliografia do caju — Germana Taboza B. Pontes, Reginaldo Dantas Cavalcante e Tarcísio Studart Gomes.
2. A Agro-Indústria do Caju no Nordeste — Banco do Nordeste do Brasil S.A. — Departamento de Estudos Econômicos do Nordeste — (ETENE).
3. *Anarcadium occidentale* Linn — Estudo farmacológico da casca e alguns ensaios sobre o óleo — Leopoldino Antonio Ruy Antão.
4. Tecnologia e Alternativas Industriais — 1º Encontro Nacional da Agro-indústria do Caju-Companhia Brasileira de Industrialização da Castanha de Caju — COBICA.

Produtos químicos derivados do etanol

Rhodia mostra tecnologia da alcoolquímica no Japão

CARLOS GALLI
SÃO PAULO

A tecnologia da Rhodia no processo de fabricação de produtos químicos derivados do álcool etílico — matéria-prima utilizada pela empresa desde o início da década de 20, quase 55 anos antes da criação do Proálcool — foi mostrada no Japão para técnicos, empresários e representantes do governo daquele país pelo engenheiro Álvaro Shocair de Souza, Chefe de Processos da Usina Quí-

mica de Paulínia, SP, no dia 25 de julho último.

A apresentação aconteceu na Embaixada do Brasil em Tóquio e fez parte do ciclo de palestras e debates sobre a indústria do álcool nacional, promovido pela Abiquim — Associação Brasileira da Indústria Química e de Produtos Derivados, coincidindo com a realização da Feira Internacional Tsukuba-Expo 85.

"Além de mostrar o pioneirismo da Rhodia na produção de derivados químicos do álcool etílico no Brasil — observa Álvaro Shocair — demos explicações sobre a nossa tecnologia, que é o resultado de longo processo de aplicações em unidades de diferentes portes instalados no Brasil e em outros países".

De acordo ainda com o engenheiro, a tecnologia da Rhodia

neste campo apresenta uma série de vantagens: alto rendimento, pequena produção de resíduos orgânicos, que não compromete o meio ambiente, baixo consumo de energia; alta confiabilidade dos equipamentos e unidades de pequeno porte quando comparadas com instalações petroquímicas.

Os produtos químicos derivados do álcool fabricados pela Rhodia, empresa colocada entre as maiores do setor, destinam-se a variada linha de aplicações finais, como produção de tintas, colas e solventes, além de grande

utilização na indústria têxtil, entre outras finalidades.

Segundo o gerente de Produtos Intermediários Orgânicos da Empresa, Vittorio Serafini, a indústria nacional de álcool tem previsão de consumo de 600 milhões de litros de álcool para a safra 1985/86, dos quais 110 milhões de litros pela Rhodia, o equivalente a 18% do total.

Na produção voltada exclusivamente para o mercado interno — acrescenta Vittorio Serafini — serão consumidos 250 milhões de litros, cabendo à Rhodia 30% des-

te volume, ou seja, 75 milhões de litros.

Entre os principais produtos alcoolquímicos da empresa — intermediários e acabados — encontram-se o aldeído acético, com capacidade de produção de 58 500 toneladas/ano; o ácido acético (70 600 toneladas/ano); o acetato de vinila (29 000 t/ano); o anidrido acético (26 000 t/ano); o acetato de celulose (14 100 t/ano); o éter sulfúrico (1 560 t/ano) e o acetato de etila (36 000 t/ano).

Em 1984, a Rhodia exportou cerca de 13 000 toneladas deste último produto. *

Determinação do teor de vitamina C

Em produtos farmacêuticos, sucos e vegetais pela cloramina T CAT^(1,2)

SILVA, A.B.³; MARTINS NETO, J.P.⁴;
SILVA, E.M.⁵

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho consiste de resultados obtidos no projeto de pesquisa "Determinação do teor de vitamina C em produtos farmacêuticos, sucos e alguns vegetais pela cloramina T (CAT)", desenvolvido em Laboratório do Departamento de Química da Universidade Federal do Maranhão.

Pretende-se com este trabalho testar nova técnica de análise titulométrica da vitamina C, bem como gerar serviços pela Universidade, com a garantia de qualidade dos diversos medicamentos e produtos consumidos pela população.

A presente pesquisa permite servir de base confirmadora e é tran-

quilizadora quanto à qualidade de produtos consumidos pela população, bem como orientadora do tipo de alimentação para maior e melhor consumo da vitamina C.

OS AUTORES

RESUMO

Os tradicionais métodos para a determinação do teor de vitamina C são estabelecidos, através da titulação visual ou fotométrica com 2,6 diclorofenolindofenol.

O presente trabalho apresenta a determinação do teor de vitamina C em produtos farmacêuticos, alguns sucos e vegetais, tendo como titulante a Cloramina-T (CAT).

INTRODUÇÃO

As vitaminas podem ser definidas como compostos orgânicos que são exigidos nutricionalmente em pequenas quantidades (0,00002% a 0,005%).

Na ausência de uma quantidade suficiente de uma ou mais vitaminas, o crescimento dos animais jovens é prejudicado, aparecendo sintomas específicos de doenças conhecidas como carenciais.

No homem, as doenças carenciais mais comuns devido à deficiência de vitaminas são: beribéri, escorbuto, raquitismo, pelagra, xerofthalmia e anemia perniciosa⁽⁵⁾.

A definição anteriormente estabelecida é simplista; entretanto, numa conceituação mais precisa, admite-se que as vitaminas são compostos orgânicos que:

1 — existem nos alimentos, como componentes distintos dos glicídios, protídios e lipídios. Exceção fazem-se as vitaminas A e D que participam da composição dos alimentos naturais na forma de pró-vitamina;

2 — estão presentes nos alimentos em quantidades muito pequenas;

3 — são essenciais ao desenvolvimento normal dos tecidos,

(1) Contribuição do Departamento de Química da Universidade Federal do Maranhão, Campus Universitário/Bacanga — 65000 São Luís-Ma.

(2) Com apoio financeiro do Convênio CNPq/UFMA

(3) Professor Assistente do Departamento de Química da UFMA

(4) Professor Adjunto do Departamento de Química da UFMA

(5) Bolsista

ao crescimento, à manutenção e à saúde dos animais e do homem;

4 — quando ausentes da dieta (avitaminoses), ou em nível menor que a necessidade (hipovitaminoses), ou não absorvidas e utilizadas em quantidades suficientes, produzem doenças carenciais específicas;

5 — não são sintetizadas pelos animais e pelo homem. Entretanto, algumas vitaminas como, por exemplo, a vitamina D e o ácido nicotínico, podem ser sintetizadas.

No caso específico da vitamina C, todos os animais, com exceção

da cobaia (porquinho da Índia), do homem e dos outros primatas, podem sintetizar a vitamina C⁽⁵⁾.

ESTRUTURA E ESTABILIDADE

A vitamina C ou ácido l-ascórbico é a lactona de um ácido hexurônico, apresentando estreito parentesco com os glicídios em C₆. Ela compreende uma função álcool primário em C₆, uma função álcool secundário em C₅ e um agrupamento lactona unindo os carbonos 1 e 4.

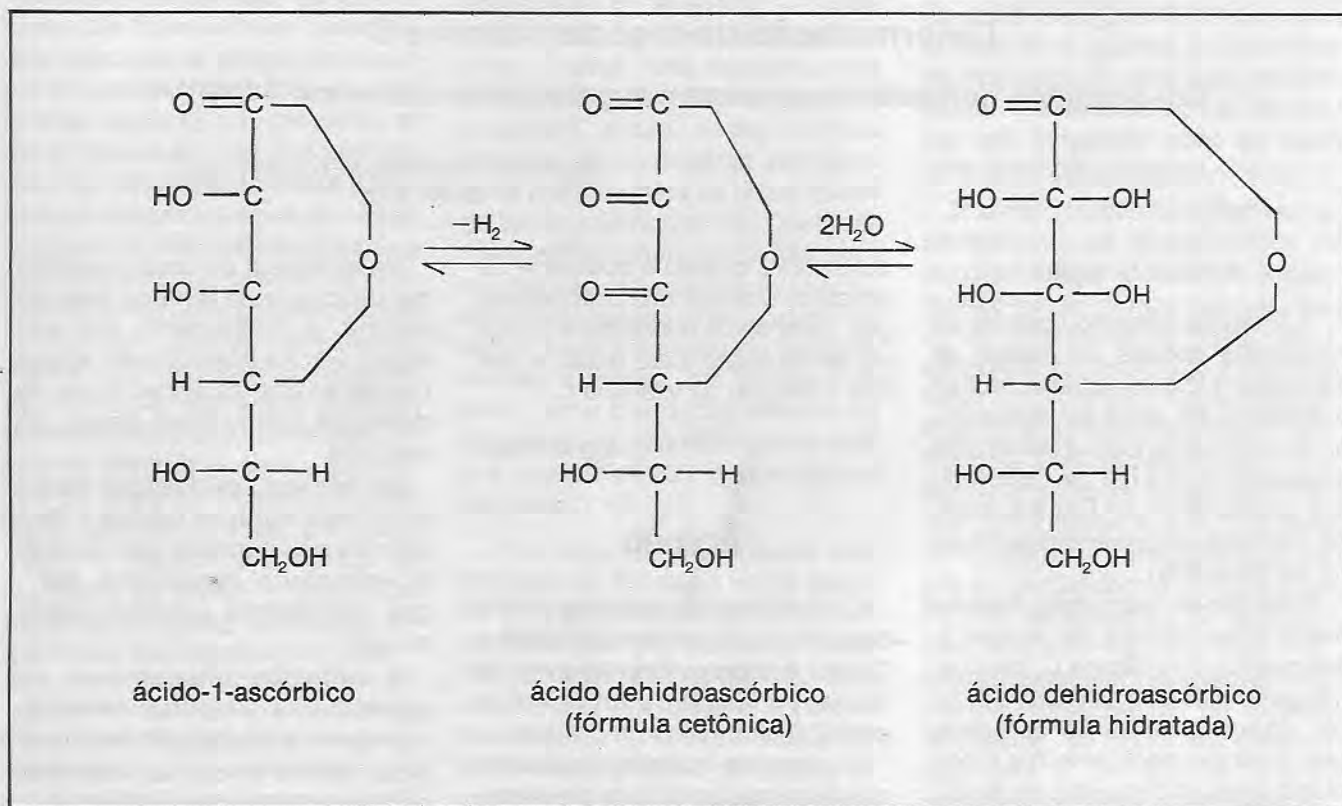
O elemento funcional importante é o agrupamento eno-diol,

entre os carbonos 2 e 3, que pode, por oxidação reversível, originar duas funções cetonas. O ácido deidro-l-ascórbico assim formado tem igualmente atividade em vitamina C, pois, sofrendo redução, produz novamente o ácido l-ascórbico.

A presença de carbonos assimétricos explica a existência de duas formas levógira e dextrógira, mas o isômero dextrógiro não tem qualquer atividade.

Note-se que o ácido d-isoascórbico que apresenta no carbono 5 uma configuração simétrica ao ácido l-ascórbico, não tem efeito vitamínico.

FÓRMULA ESTRUTURAL DA VITAMINA C



O ácido l-ascórbico apresenta-se sob o aspecto de substância cristalizada incolor ou ligeiramente amarelada e é, facilmente, solúvel na água (cerca de 30g/100 ml); pouco solúvel no álcool, dificilmente solúvel no glicerol; insolúvel no éter e no clorofórmio.

Comercialmente, o ácido l-ascórbico é encontrado na forma de ascorbato de sódio.

Outrossim os cristais secos do ácido ascórbico — não se alteram pela ação do ar e da luz solar, a temperatura ambiente durante bom período de tempo.

Em soluções aquosas a pH inferior a 7,6, o ácido ascórbico não se oxida ao ser exposto ao ar, a menos que existam traços de cobre ou outros materiais que catalisem a reação. Em presença do

ar e de um catalisador adequado, o ácido ascórbico se oxida muito facilmente a ácido dehidroascórbico. Abaixo de pH 4,0, o ácido dehidroascórbico é bastante estável.

Sem dúvida, a pH superior a 4,0 o ácido ascórbico sofre uma conversão irreversível a material biologicamente inativo.

O ácido dehidroascórbico tem uma atividade antiescorbútica considerável, porque é reduzido muito facilmente a ácido ascórbico no organismo animal.

A atividade de vitamina C de uma amostra específica de fruta ou verdura está influenciada por uma variedade de fatores, como maturidade, condições de crescimento, tratamento entre recolhimento e seu consumo, interferentes, etc.

O ácido ascórbico em solução ácida tem um máximo de absorção (λ max) de 245 nm, passando em solução neutra a ter um máximo de absorção (λ max) a 365 um. Em pH 14 o máximo de absorção (λ max) dá-se a 300 um (1.4.5).

Por definição, uma unidade internacional (U.I.) ou uma unidade USP-XIV de vitamina C é a atividade antiescorbútica de 0,05 mg de ácido l-ascórbico; portanto, um grama de ácido l-ascórbico equivale a 20 000 U.I.

Características físicas e físico-químicas do ácido l-ascórbico:

Forma Espérica	—	$C_6H_8O_6$
Peso Molecular	—	176
Ponto de Fusão	—	192
pk_1	—	4,2
pk_2	—	11,6
$(\alpha)_{20D}$	—	24°

Potencial de oxidação — redução
 $E_{\frac{0}{1}} = 0,166 V$ a pH 4,0 e 35°

SINOPSE DA IMPORTÂNCIA DA VITAMINA C⁽¹²⁾

As necessidades diárias do homem são muito diversamente avaliadas, conforme se considere a necessidade mínima correspondendo ao menor suprimento exógeno necessário para evitar o aparecimento de carência, ou, por outro lado, se considere que todo indivíduo precisa estar saturado de vitamina C para se encontrar em condições ideais de resistência à fadiga, ao estresse de qualquer natureza ou às doenças infecciosas e virais.

Segundo as conclusões de um grupo misto de peritos da FAO e da OMS, a necessidade diária mínima do homem adulto, vivendo em condições normais, é de apenas 6,5 mg de ácido l-ascórbico por dia.

Partindo dessa avaliação básica, mas levando em conta as variações individuais, as características climáticas, o modo de vida e o esforço diversificado de trabalho, bem como de alimentação, avaliam-se em 6 ou 7 mg/kg de peso as necessidades de vitamina C em um indivíduo por dia.

Além do escorbuto do adulto e da doença de Barlow, são muito numerosas as indicações de vitamina C, porque existem múltiplas afecções que se acompanham de déficit de ácido ascórbico que é preciso corrigir para aumentar as

oportunidades de êxito ou a rapidez da resposta terapêutica.

Desde os trabalhos de L. Pauling, seus efeitos preventivos no tratamento dos resfriados ou da gripe até a contribuição para a absorção do ferro e a maturação dos glóbulos vermelhos, indicação nas afecções reumáticas, reparação das feridas traumáticas ou cirúrgicas, consolidação das fraturas, tratamento das aftas, dos herpes recidivante e da furunculose, bem como nas manifestações de natureza alérgica e outras, possui hoje a vitamina C um espectro de múltiplas utilizações.

METODOLOGIA UTILIZADA

— Para produtos farmacêuticos (1.14)

O tablete ou solução contendo vitamina C foi dissolvido em 30 ml de água deionizada, contendo 1 ml de ácido acético glacial. Após 15 (quinze) minutos, o resíduo sólido é filtrado (de preferência) em papel Whatman nº 42 e lavado com água. O filtrado é diluído para 1000 ml. Desta solução, tomou-se alíquota de 20 ml em frasco enlenmeyer de 250 ml, misturando-se com 0,5 g de iodeto de potássio, 1 ml de amido a 0,5% e 2 ml de ácido sulfúrico 0,1 M e titulou-se com CAT 0,01 M até o aparecimento de cor azul do amido-iodo. Os resultados constam na Tabela 1.

TABELA 1 — TEOR DE VITAMINA C EM PRODUTOS FARMACÊUTICOS

PRODUTO	FABRICANTE	ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE DE BULA - mg	QUANTIDADE ENCONTRADA - mg	PERCENTAGEM	DESVIO PADRÃO
REDOXON	ROCHE	CAP. EFERV.	2.000	2.014	100,74	0,65
REDOXON	ROCHE	SOLUÇÃO	1.000	1.075	107,5	0,59
REDOXON	ROCHE	SOLUÇÃO	400	432	108,0	0,62
CEBION	MERCK	GRANULADO	1.000	1.007	100,7	0,55
CETIVA	ABBOTT	COMP. EFERV.	1.000	1.011	101,1	0,71
VIT. C — 5%	CEME(FURP)	SOLUÇÃO	1.000	616,6	61,66	0,68
VIT. C	CEME(LAFEPE)	PASTILHA	500	416,5	83,3	0,70
ÁCIDO ASCÓRBICO	MERCK	PADRÃO	100	100,2	100,2	0,69

— Interferentes

Os interferentes mais comuns em produtos farmacêuticos são: cisteína, sulfito, sulfidrilas e glu-

tationas. Para garantir melhor rendimentos de nossas análises, procuram-se inibir referidos interferentes, tratando-se uma alí-

quota conhecida da solução teste com 5 ml de 2-furfuraldeído, deixando-a em repouso durante 15 minutos.

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 BÚTILA	ACETATO DE ETILA	ACETATO DE ISOBUTILA	ACETONA	ÁCIDO ACÉTICO	ÁCIDO ADÍPICO	BISFENOL-A	DIACETONA ALCOOL	FENOL	HEXILENOGLICOL	ISOPROPANOL	METILTELCETONA (MEK)	METILISOBUTILCETONA	PERCILENE	PERCILENE - SE	TETRACLOROETO DE CARBONO
São Paulo																
Atlanta Quím. 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 - tels. 831-4475							•									
Fenilquímica S/A R. Ptolomeu, 715 - Santo Amaro - CEP 04762 São Paulo - SP - tel. 548-9011	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•			
IQBC - Ind. Quím. da Borda do Campo Av. D. Pedro I, 3377 - Vila Luzita - CEP 09000 Santo André - SP - tel. 413-1100														•	•	•
Manchester Chemical Prods. Químs. 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 Luís - 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. Químs. Ltda. Praça Santo Eduardo, 165 - 1.º andar - Vila Maria CEP 02113 - São Paulo - SP - tel. 264-5600														•	•	•
Rio Grande do Sul																
Alquímica - Prods. Químs. 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 - tels. 42-9290	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Cia. Bras. de Petróleo - Ibrasol Av. Pernambuco, 2840 - CEP 90.000 - C.P. 10566 - Porto Alegre - RS - tels. (0512) 42-1022	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Coperquímica - Com. Prods. Químs. Ltda. R. Vitor Valpério, 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 - tels. (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 - tels. (0473) 55-1484					•											
Rio de Janeiro																
B. Herzog - Com. Ind. S/A R. Carlos Seidl, 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. Químs. 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 Sá 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 - DELQUÍMICA COML. LTDA. - Bisfenol - RHÔNE-POULENC DO BRASIL - Ácido Adípico.

Em seguida, esta mistura sofreu o tratamento de titulação acima descrito. Identicamente tratou-se outra alíquota com 1 ml de solução de acrilonitrila em 5 ml

de solução tampão de fosfato por 15 minutos, sendo titulada conforme o método descrito.

Por fim, usou-se como inibidor o tetrionato de sódio. A alíquota

foi misturada com 5 ml de solução tampão de fosfato e 10 ml de tetrionato de sódio, que após agitação por um minuto sofreu titulação já estabelecida. Ver Tabela 2.

TABELA 2 — ATUAÇÃO DOS INIBIDORES NA PRESENÇA DE INTERFERENTES

MISTURA	mg VIT. C ADICIONADO	mg SULFITO ADICIONADO	mg CISTEÍNA ADICIONADO	mg VIT. C DETERMINADO	ERRO INIBIDOR UTILIZADO
1	10,58	5,0	0,0	21,61	104,25 ZERO
2	10,58	0,0	5,0	14,05	32,80 ZERO
3	10,58	5,0	5,0	23,66	123,63 ZERO
4	10,58	5,0	0,0	11,74	10,96 FURFURALDEIDO
5	10,58	0,0	5,0	14,23	34,50 FURFURALDEIDO
6	10,58	5,0	5,0	15,96	50,85 FURFURALDEIDO
7	10,58	0,0	5,0	10,76	1,70 TETRACIONATO+FOSFATO
8	10,58	5,0	0,0	19,43	83,65 TETRACIONATO+FOSFATO
9	10,58	5,0	5,0	21,79	105,95 TETRACIONATO+FOSFATO
10	10,58	0,0	0,0	10,63	0,47 ACRILONITRILA
11	10,58	5,0	0,0	10,65	0,66 ACRILONITRILA+FOSFATO
12	10,58	0,0	5,0	10,58	0,00 ACRILONITRILA+FOSFATO
13	10,58	5,0	5,0	10,58	0,00 ACRILONITRILA+FOSFATO

— Para sucos (1.6.11.14)
50 ml do suco foram diluídos com ácido oxálico a 0,04% para

250 ml com 10 ml de ácido acético glacial. Esperaram-se 15 minutos e filtraram-na titulando-se com

cloramina T uma alíquota do filtrado na presença de amido-iodeto de potássio. Ver Tabela 3.

TABELA 3 — TEORES DE VITAMINA C — EM SUCOS

PRODUTO	FABRICANTE	ESPECIFICAÇÃO	TEOR DETERMINADO mg/50 ml DE SUCO	TEOR ESTABELECIDO NO FRASCO (EM mg)	ERRO %
CAJU (AMARELO)	NATURAL	SUCO	1.420	x	x
GOIABA	MAGUARY	SUCO	391	398	1,6
ABACAXI	MAGUARY	SUCO	106	106	0
MARACUJÁ	MAGUARY	SUCO	218	221	1,4
CAJU	MAGUARY	SUCO	1.390	1.379	0,8
CAJU	JANDAIA	SUCO	1.565	x	x
LARANJADA	OUROFINO (IMPERATRIZ)	REFRIGERANTE	4,5	x	x
MANGA	MAGUARY	SUCO	380	372	2

— Para vegetais (1.9.14)
Homogeneizaram-se pesos iguais da amostra e de solução de HPO₃ a 6% até se obter uma

pasta.
Pesaram-se 10 gramas da pasta em erlenmeyer de 125 ml e diluíram até 10 ml com HPO₃ a 3%.

Filtrou-se a amostra diluída e titulou-se uma alíquota de 10 ml com CAT pelo método descrito. Ver Tabela 4.

TABELA 4 — TEOR DE VITAMINA C EM VEGETAIS

PRODUTO	ESPECIFICAÇÃO	mg% LITERATURA (1,12,13)	mg DETERMINADO	ERRO	DESVIO PADRÃO
PIMENTÃO (AMARELO)	CRÚ	334,17	330,54	1,09	± 0,63
PIMENTÃO (VERDE)	CRÚ	145,86	144,51	0,93	± 0,58
QUIABO	CRÚ	25,83	25,47	1,39	± 0,28
REPOLHO	CRÚ	41,30	40,67	1,20	± 0,37
* VINAGREIRA	CRÚ	—	ñ significativo	—	—
* JOÃO GOMES	CRÚ	—	ñ significativo	—	—

* Vinagreira (Azedinha — Portulaca Gilliesi)

* João Gomes (Maria Gomes — Rumex acetosa-L)

REAGENTES UTILIZADOS

CAT — solução 0,01 M — foi preparada dissolvendo-se 2,81 g de N-cloro-4-tolueno sulfonamida sódica — trihidratada em 1 litro de água e padronizada iodometricamente.

TETRAIONATO DE SÓDIO — solução a 0,025 M — foi preparada titulando-se 100 ml de tiosulfato de sódio 0,1 M com solução de iodo. Purgar com nitrogênio e guardar em frasco escuro.

— Solução tampão de FOSFATO, pH=7, foi preparada dissolvendo-se 117,7 g de hidrogenofosfato de dipotássio (K_2HPO_4) e 44,1 g de dihidrogenofosfato de potássio (KH_2PO_4) em 1 (um) litro de água deionizada.

— Solução de AMIDO a 0,5%

— Solução de IODETO DE POTÁSSIO a 10%

— Solução de ÁCIDO SULFÚRICO a 0,1 M

— Solução aquosa de 2 — FURFURALDEÍDO a 1% (V/V)

— ACRILONITRILA destilada

— Solução de ácido OXÁLICO ($C_2H_2O_4$) a 0,04%

— Solução de ácido METAFOSFÓRICO (HPO_3) a 6%

— Solução de ácido METAFOSFÓRICO (HPO_3) a 3%

CONCLUSÕES

1 — A cloramina T (CAT) apresentou-se como um titulante estável para a determinação do teor da vitamina C.

2 — Os interferentes sulfitos e cisteínas podem ser inibidos.

3 — Dos inibidores testados a acrilonitrila apresentou melhor resultado.

4 — Os produtos fabricados pela CEME apresentaram resultados bem inferiores aos valores de Bula.

5 — Foram confirmados por este método os valores estabelecidos de vitamina C nos rótulos dos sucos Maguary analisados.

6 — Nos vegetais, os teores de vitamina C, estabelecidos em bibliografias, foram confirmados sendo que não foi encontrado vitamina C na Vinagreira e no João Gomes (Maria Gomes) vegetais característicos nos "Bobós" do Maranhão.

BIBLIOGRAFIA DE APOIO

1. Asociación de Químicos de Vitaminas, Inc. "Métodos de Análise de Vitaminas" Editorial Academia, Leon (España) (1969);

2. Coutinho, R. "Noções de Fisiologia da Nutrição" — RJ — Ed. Cruzeiro S.A. 311-332, (1966);

3. Fujita, A and Itwataka, D.: "The determination of vitamin C with 2,6 — dichlorophenol — indophenol" *Biochem.Z.* 277.293 (1935);

4. Hochberg, M., Melnick, D. and Osser, B.L.: "Photometric determination of reduced and total ascorbic acid". *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.* 15, 182 (1943);

5. Islabão, N. "Vitaminas — Seu metabolismo no homem e nos animais domésticos" S.Paulo, Nobel, (1980);

6. Instituto Adolfo Lutz "Normas analíticas do Instituto A.L." S.Paulo (1976);

7. Lorentz, A.J. and Arnold, L.J. "Standardization of 2,6 — dichlorophenol — indophenol with ferrous compounds". *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.* 10, 687 (1938);

8. Orsini, D.; Santos, O.P. "Determinação da vitamina C em alguns frutos brasileiros pelo colorímetro fotoelétrico" — Resenha Clínico-Científica — Instituto Lorenzini — S.P. (1942);

9. Pepkowitz L.P. "The rapid determination of ascorbic acid by the adaptation of Stotz method to plant materials" *J.Biol. Chem.* 151, 405 (1943);

10. Robinson, W.B. and Stotz, E. "The indophenol xylene extraction method for ascorbic acid and modification for interfering substances" *J. Biol. Chem.* 160, 217 (1945);

11. Soares, L., Arima, H., "Métodos usuais de análise para bebidas e vinagres" Edição da divisão de Normas Técnicas do Ministério da Agricultura, Brasília (1977);

12. II Simpósio Internacional sobre Vitamina C (sem referência bibliográfica) R.J. (1978);

13. Souza, G.H.P., "Apanhados sobre Estudos relativos da Vitamina C executados e em laboração no Instituto de Higiene de S.Paulo" — Colaboração Technica & Científica — 1, 5, S.p. (1936);

14. Verma, K.K., Gulati, A. — "Determination of vitamin C with Chloramine — T" *Anal. Chem.* 52, 2336-38 (1980);

O desafio da integração e a redenção do Nordeste

Fortalecimento das estruturas — Projetos agroindustriais — Complexos químicos

Irrigação: o céu é o limite — Pecuária e Alimentos — Recursos humanos.

ÂNGELO CALMON DE SÁ
PRESIDENTE DO BANCO ECONÔMICO

Nosso tema tem a pretensão de sugerir uma estratégia para o desenvolvimento do Nordeste nos próximos 10 anos. Tenho a obrigação de sugerir alguma coisa neste sentido, até pelas funções que já ocupei e o tempo em que

me envolvi neste tema, como homem do Governo do Estado da Bahia, como empresário e como Ministro de Estado.

O tema da integração nacional representa em si mesmo um desafio. Este não é um problema

tipicamente brasileiro, pois existe em outros países do mundo, e nesses países organismos foram criados para resolver o drama da disparidade regional do desenvolvimento sócio-econômico. O ex-Governador Roberto de Abreu

Sodré deu, neste seminário, um exemplo dramático que é o do êxodo das populações rurais nordestinas na direção de São Paulo. Segundo ele, tal êxodo superou nesta década o de outras décadas desde o início do século. Esta é uma preocupação que está na cabeça do Presidente José Sarney como estava na de nosso saudoso Presidente Tancredo Neves: temos de fazer algo para reverter esta tendência de certa forma agravada nos últimos anos. Afinal, um terço da população brasileira vive numa situação de pobreza tamanha que tem de merecer carinho e atenção especiais, capazes de reverter este processo.

Na minha opinião, as condições que deveriam ser preenchidas para que se possa conseguir um progresso na direção da integração nacional nos próximos 10 anos repousam, em primeiro lugar, no fortalecimento das estruturas já existentes e que já cuidam do assunto. Não está na hora de o Governo Federal pensar na criação de uma nova comissão ou um novo órgão, porque isso simplesmente não resolverá o problema. As estruturas básicas que foram desenvolvidas e criadas por governos anteriores para a promoção do desenvolvimento do Nordeste são em si boas, principalmente a Sudene e o Banco do Nordeste do Brasil — BNB — os dois instrumentos efetivos da região para seu desenvolvimento.

Evidentemente, a ação desses dois instrumentos deve ser complementada pela ação de outros instrumentos do Governo Federal, extremamente poderosos, como são o Banco do Brasil, a Caixa Econômica Federal, o Banco Nacional da Habitação. E também por órgãos regionais que já demonstraram sua eficiência, como é o caso da Companhia Hidrelétrica do São Francisco — CHESF —, que terá de ser apoiada numa ação complementar maior junto com a própria Eletrobrás. Entre tais órgãos regionais, podería-

mos citar ainda a ação do DNOCS, DNOS e Codevasf.

Insisto então que não há necessidade de se criar qualquer outro organismo. Vamos fortalecer os que já existem, além de promover um reexame do que está sendo feito do sistema de incentivos fiscais, de forma que se possa novamente reconcentrar os incentivos fiscais nos desenvolvimentos regionais do Nordeste e da Amazônia.

Quando os incentivos fiscais foram criados, em 1962, eram dirigidos em 100% aos desenvolvimentos regionais. Hoje a Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia — SUDAM — e a Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste — Sudene — não absorvem mais do que 31%. Quase 70% dos recursos que provêm de incentivos fiscais deixaram, então, nestes últimos 23 anos, de se destinar aos objetivos básicos para os quais foram criados, o principal dos quais seria a integração nacional pela promoção do desenvolvimento das áreas menos favorecidas. Reverter esse processo de esvaziamento é, então, em minha opinião, uma condição básica no processo de reversão da tendência crescente das disparidades regionais.

Uma segunda providência que precisa ser tomada, neste sentido, é o apoio decidido do Governo Federal à promoção de grandes complexos industriais, cuja existência em quatro Estados nordestinos já provou sua eficiência na promoção do desenvolvimento regional. Basta se ver o que aconteceu depois da implantação do pólo petroquímico na Bahia, do cloroquímico em Alagoas, dos álcalis no Rio Grande do Norte (Alcanorte) e do potássio em Sergipe. Além de dinamizar os complexos já existentes, o Governo deveria identificar a possibilidade de outros em outras regiões nordestinas utilizando vocações naturais e vantagens locais.

É preciso reconhecer que o impacto inicial dos complexos em termos de geração direta de empregos é relativamente pequeno em função do volume de recursos que é mobilizado. Mas a experiência comprova também que o impacto subsequente é muito grande na geração de empregos indiretos e principalmente na mobilização do empresariado local para as indústrias que vivem em torno dos grandes complexos.

No extremo oposto ao dos complexos, pelo menos em termos do capital investido — a segunda solução é a dada pelos projetos agroindustriais. Começam a surgir alguns desses projetos com grande viabilidade principalmente na produção para exportação. Os projetos agroindustriais estão diretamente ligados ao problema da irrigação. É claro que, no Nordeste, não se pode deixar de pensar em irrigação para se fazer uma agricultura desenvolvida.

O banco inglês Midland fez recentemente um levantamento de possibilidades e chegou à conclusão muito simples de que havendo investimento adequado e empresários decididos se podem fazer no Nordeste novas Califórnia. Ora, se sabemos que a Califórnia é o estado americano que tem um produto bruto maior do que o do Brasil e que tem mais dificuldades e menos água (a irrigação da Califórnia vem de água trazida de milhares de quilômetros, seu solo não tem mais fertilidade do que o nordestino e há menos horas de sol do que no Nordeste), só podemos concluir que este é um grande desafio para empresários e homens públicos: transformar o Nordeste naquilo que outros de fora disseram que podemos fazer. Os projetos agroindustriais têm a vantagem de fixar o homem no interior e trazem como resultado secundário a educação gradativa dos que trabalham na terra, afeiçoando-os inclusive no trabalho da indústria. A agroindústria seria o complemento perfeito da estratégia que, de outro lado, dá priori-

dade aos grandes complexos capazes de gerar os impostos que permitiriam aos Estados construir a infra-estrutura básica, econômica e social.

O exemplo claro do bom resultado dessa estratégia de duas pontas é o sucesso de meu Estado, a Bahia. Tal sucesso é tamanho que alguns já chegam a dizer que a Bahia, como Minas Gerais, deveria estar integrada ao Centro-Sul e não mais ao Nordeste, em função de seu desenvolvimento. Esses argumentos baseiam-se fundamentalmente no desempenho da Bahia nos últimos anos, inclusive na década de 70. Nos anos 70, a taxa média de crescimento do PIB foi de 7,7% no Nordeste e de 9,25% no Brasil. Na Bahia, o crescimento foi de 11,5%. A participação da Bahia no ICM arrecadado pelo Brasil em 1970 era de 2,7%. Hoje é de 5,6%. O Estado então dobrou sua participação no bolo do ICM em 14 anos. A grande transformação da Bahia deveu-se a uma das pontas da estratégia que estou aqui recomendando: o complexo petroquímico de Camaçari com todo seu impacto. O projeto inicial tinha um investimento pouco superior a 1 bilhão de dólares e envolvia cerca de 11 indústrias. Hoje já temos no pólo 45 indústrias com um investimento total de cerca de US\$ 5 bilhões. Esse complexo economizou US\$ 1 bilhão em divisas no ano passado e o ICM gerado por suas fábricas representa hoje 27% do ICM arrecadado pelo Es-

tado. Posso também testemunhar que a mentalidade empresarial na Bahia mudou com a importação de empresários, técnicos e engenheiros, o que veio a representar novos horizontes.

Os empresários devem ter a consciência de que é possível fazer grandes negócios e bons empreendimentos no Nordeste. E partir para a ação. Eu diria que, na área da irrigação, o céu é o limite. E não só na produção agrícola, mas também na área de pecuária intensiva, cujas condições são melhores no Nordeste do que no Centro-Sul, em função da condição climática. O tipo de gado com que trabalhamos — o zebu — se dá melhor no clima seco e quente do Nordeste. Não tivemos ainda a capacidade de desenvolver a produção de alimentos para a época da estiagem. Se isso for feito, poderemos engordar os bois o ano inteiro, sem períodos de entressafra. A possibilidade de produção de alimentos pelo Nordeste é muito grande. Tudo está por ser feito. A Bahia desponta, para dar um exemplo, como grande produtora de soja, depois que os gaúchos descobriram os solos do Oeste baiano. A Bahia tem mais de 400 000 hectares de soja plantados, com tendência a chegar, em breve, a 1 milhão de hectares plantados.

Por último, mas não em último lugar nas prioridades, gostaria de expressar minha firme convicção de que uma das razões fundamentais das disparidades regio-

nais e da diferença de riquezas entre regiões e países repousa no item recursos humanos. Não falo na qualidade intrínseca do recurso humano, mas em sua cultura, na educação, em sua capacitação tecnológica e gerencial. Basta se ver o exemplo do Japão para se verificar que um país sem muitos recursos naturais conseguiu chegar ao ponto de segunda potência industrial do mundo, superando a União Soviética e ameaçando os Estados Unidos, apenas com trabalho, disciplina e educação. A capacitação elevada do povo japonês uniu-se ao seu espírito de poupança e à decisão pelo trabalho para promover seu grande salto.

A base, a razão pela qual um país é mais ou menos desenvolvido é a capacitação tecnológica e cultural de seu povo. Quanto mais educada e capacitada uma comunidade, mais é desenvolvida. Por isso, temos de apelar aos empresários da região mais desenvolvida. Precisamos de seu conhecimento, do saber como fazer. Precisamos que os brasileiros do Sul ensinem os do Nordeste para que possamos construir um grande Brasil. *

Em agosto último, durante dois dias, governadores de Estados nordestinos e de Minas Gerais (o norte de MG é zona de secas) discutiram nos salões do Hotel Maksoud, em São Paulo, problemas econômicos e sociais das regiões sujeitas a secas, em nosso país. O trabalho aqui publicado é resumo da contribuição de um representante da Bahia ao I Seminário da Integração Social.

Proteção ambiente

Instalação agora em funcionamento para purificação de efluente da Degussa

Com um investimento de 25 milhões de DM (marcos alemães), Degussa AG, de Frankfurt, RFA, acaba de modernizar o sistema de drenagem e disposição de efluente do seu departamento em Hahnau-Wolfgang, que emprega

3 500 empregados e é o maior estabelecimento no gênero da Degussa no país.

O coração do sistema é a nova unidade que continuamente monitora e automaticamente purifica efluente de composição química

variada procedente de várias instalações produtoras e de laboratórios de pesquisa científica.

O mais complexo estágio no processo é a neutralização do efluente. Isto é seguido pela precipitação de metais, separação



Vista da nova instalação de depuração das águas residuais da sucursal da Degussa em Hanau-Wolfgang.

de sólidos e tratamento de lama ou sedimento.

Os necessários procedimentos e as técnicas reguladoras foram desenvolvidas em ensaios preliminares extensivos, sendo controlados automaticamente por um micro-computador.

Como resultado, a nova instalação pode aceitar e tratar mais de 1 000 m³ de efluente por hora, não obstante ela ter sido designada para uma pessoa, uma operação de um turno no trabalho somente de dias.

Após purificação, o efluente está pronto para descarga no sistema público de drenagem, cumprindo os regulamentos expedidos para proteger o tratamento do esgoto biológico operado pela cidade de Hanau.

Produção industrial de ouro No Brasil a Anglo-American

TM
RIO DE JANEIRO

A Anglo-American, companhia de mineração de ouro, que funciona na África do Sul e é considerada a maior mineração do mundo, em virtude de transações efetuadas, passou a controlar toda a produção industrial de ouro no Brasil, a segunda maior mina de nióbio, 70% da produção nacional de níquel, a principal produtora de ferro-níquel, a maior produtora de chelita (minério de tungstênio) e uma empresa com a produção anual de 500 000 toneladas de fosfato.

Anglo-American adquiriu as Empresas Reunidas Sul Americanas, uma *holding* sediada no Panamá e que controla o Grupo Brasimet, de São Paulo, que atua no campo mineral brasileiro.

Em consequência dos problemas políticos na África do Sul, de todos bem conhecidos, a Anglo procura diversificar suas operações e fontes de matérias primas.

Tornou-se a Anglo-American importante grupo de mineração do país. Assumiu o controle da Mineração Morro Velho, de Minas Gerais, responsável pela produção industrial de ouro no Brasil; da Mineração Catalão, de Goiás, que detém a segunda maior mina brasileira de nióbio (metal utilizado em ligas para grandes estruturas; o Brasil responde por 90% da produção mundial de nióbio); outra empresa de Catalão adquirida é a Fosfato de Goiás S.A. (Fosfago), com produção anual de 500 000 t de fosfatos.

Passou a Anglo-American a deter 70% da produção nacional de níquel com a compra da Codemin (de Niquelândia, Goiás) — maior produtora da liga de ferro-níquel no país — e da Morro do Níquel empresa situada em Minas Gerais.

O mineral de tungstênio passou a ser controlado pela Anglo-American.

Ela adquiriu do Grupo Brasimet a Mineração Sertaneja — primeira produtora nacional de chelita. O tungstênio, obtido a partir deste minério, é utilizado para aumentar a dureza, a resistência, a elasticidade do aço; para a fabricação de filamentos destinados as lâmpadas elétricas incandescentes e tubos eletrônicos; em aparelhos de rádio e televisão; em agulhas para fonógrafo.

Com este metal se fabrica o carboneto de tungstênio W₂C usado em ferramentas de perfuração de rochas e de ferramentas de corte rápido. O produto carboneto de silício de fórmula WC emprega-se como catalisador em lugar de platina.

É possível que de agora em diante, com o incentivo da produção industrial de ouro, haja melhores condições para aumentar no país a produção deste metal tão precioso também pelo seu valor econômico. *

Proteína A Novo agente anticâncer

PAUCA SED BONA
RIO DE JANEIRO

Proteína A é uma proteína bacteriana descoberta há 30 anos na Universidade de Uppsala, na Suécia.

Normalmente é obtida da bactéria patogênica *Staphylococcus aureus*.

Já a estudaram várias entidades e companhias. Ente estas, a Pharmacia, da Suécia, e a Fermentech, da Escócia, que a consideraram com interesse e verificaram ser ela capaz de remover anticorpos perniciosos e complexos imunes do sangue.

Agora, entra em cena a Repligen Corp., de Cambridge, Massachusetts, EUA, a qual declara ser a primeira entidade no mundo vender uma versão do ácido de-

soxirribonucléico recombinante da substância, a Proteína A.

Ela a produz pela engenharia genética, usando *E. coli*.

Tem a companhia americana as instalações para produzir em larga escala o produto a um preço muito razoável.

A substância já foi ensaiada por Pharmacia e Imre Corp., esta de Seattle, EUA.

Divulga a Repligen que amostres clínicas com proteína A, correntemente em experimentação, indicam regressão de tumores malignos na pele, no seio e no cólon, bem como de sarcoma de Kaposi, que afeta pacientes de AIDS.

A companhia pediu patentes de invenção nos EUA, na Europa e no Japão.

Salienta Repligen que, além do preço razoável, a produção é livre de perigo, pois não se emprega a bactéria patogênica *Staphylococcus*.

Considera que a tecnologia do gene-promotor induz o *E. coli* concorrer para haver metade da proteína total como proteína A.

Repligen ergueu-se no começo de 1982 de entre o grupo de cientistas do Massachusetts Institute of Technology. Entre os acionistas estão alguns com fundos de Rothschild e Biotechnology Investments. *

AIDS no mundo

Milhões de pessoas infectadas; medicamentos ainda incertos;
facilidade de contágio; algumas medidas profiláticas

INFORMAÇÃO DA OMS
GENEVA, SUÍÇA

A Organização Mundial de Saúde (OMS) informa que 14 000 casos de AIDS (Síndrome de Deficiência Imunológica Adquirida) foram registrados em todo o mundo até o final de agosto deste ano, mas existem milhões de pessoas infectadas sem sintomas da doença capazes de contaminar os outros.

Relatório desta Organização afirma não existir cura à vista para o mal; que os cientistas estão estudando grande número de remédios; mas não manifestam otimismo sobre a possibilidade de se fazer uma vacina em futuro próximo.

A tarefa imediata para a OMS é ajudar os doentes de todas as maneiras possíveis e evitar a dis-

seminação da AIDS por meio de campanhas educacionais.

OMS reitera que a síndrome é transmitida pelo sangue e outros fluidos do corpo, incluindo espermatozoides, principalmente no caso dos homossexuais.

Alerta que não pode ser descartada a possibilidade de que haja outros contágios ou mesmo por beijos na boca e acrescenta que o uso de preservativos diminui o risco de contaminação, mas não dá proteção completa.

OMS alerta para o uso comum de lâminas de barbear, escovas de dentes e qualquer relação que envolva uma possível troca de sangue.

Agulhas hipodérmicas e o uso repetido de seringas não esteril-

izadas também devem ser evitados.

Observa que o fato de a doença destruir as defesas e matar o paciente por outras complicações, como pneumonia, faz que a taxa de mortalidade possa ser maior que os 41% oficiais.

Adverte mulheres doentes ou com alto risco de infecções para não engravidarem sob pena de transmitir AIDS ao feto ou ao filho recém-nascido.

A inseminação artificial passa a ser colocada sob suspeita de ser agente de contágio. *

Nota da Redação. Já começaram laboratórios em países cientificamente desenvolvidos a estudar os remédios para tratar desta síndrome tão devastadora.

BIOTECNOLOGIA

Uniroyal lança empreendimento de P&D agrobiotécnico

Uniroyal, empresa americana de borracha, plásticos e produtos químicos, lança grande projeto no campo da biotecnologia.

Esta companhia, que se encontra bem identificada com os negócios de agroquímicos, vinha submetendo a provas de eficiência uma fábrica genética e de inseticidas biológicos.

O primeiro arranjo verificou-se com Bio-Technica International (BII), de Cambridge, Massachusetts, para pesquisar durante quatro anos (contrato de 6 milhões de dólares) o melhoramento da fixação do nitrogênio atmosférico mediante o trabalho habilidoso do microrganismo *Rhizobium japonicum* que se encontra nas raízes de soja.

O objetivo é encontrar um produto microbial que melhore o rendimento de soja e possa ser vendido em um invólucro de semente ou num inoculante.

Uniroyal possui uma empresa de sementes no Texas.

Não obstante ser aproximadamente metade da cultura já beneficiada com inoculantes de solos nos EUA, BII acredita em que um gene transferido poderia aumentar os rendimentos já conseguidos. Uniroyal, no último ano, teve vendas de 200 milhões de dólares nos negócios agroquímicos.

Óleo de colza é obtido das sementes de *Bassica rapa*, *napus*, *oleifera*, *glauca*, e outras espécies semelhantes.

A firma Raision Tehtaat, da Finlândia, obteve em trabalho experimental uma série de lubrificantes industriais a partir do óleo de colza.

Este país é exportador do óleo.

ÓLEO DE COLZA

Óleo lubrificante obtido de óleo de colza na Finlândia

Embora não seja indicado para óleos lubrificantes que operem em temperaturas elevadas, o óleo lubrificante de colza se comporta bem quando a temperatura de tra-

balho é baixa, e é resistente a oxidação.

Depositaram-se pedidos de patente, de invenção na Finlândia e em 10 outras nações.

POLI-CARBO-SILANE

Em construção fábrica de poli-carbo-silane para produzir fibra de carboneto de silício

Silane é o tetra-hidreto de silício SiH_4 . É um gás de cheiro desagradável. Constitui fonte de hiperpuro silício para semicondutores.

Shin-Etsu Chemical, do Japão, está construindo uma fábrica de poli-carbo-silane, matéria prima usada na fabricação de fibras de carboneto de silício.

A unidade, de 4 t por mês, começa a produzir em setembro deste 1985, em Naoetsu.

O produto obtido destina-se à venda para Nippon Carbon que o empregará na fabricação de carboneto de silício em fibra.

Mais resistente ao fogo três vezes que a fibra de carbono, é vendida à razão de 500 dólares por kg, encontrando aplicação no setor aeroespacial.

Ciba-Geigy assinou contrato com Bio-Response, de Hayward, Califórnia, EUA, para o estudo e produção de uma proteína celular ainda não denominada.

A firma de biotecnologia empregará sua tecnologia de cultura de massa, que se baseia na linfa de

exemplares vivos da raça bovina.

O convênio é seqüência de anterior acordo.

PROTEÍNA ALIMENTAR

Ciba-Geigy contratou o estudo de uma proteína celular

Ciba-Geigy fará experiências clínicas com o novo produto ainda no corrente ano de 1985. *

ELASTÔMEROS

Santoprene, novo elastômero termoplástico de alta função

Monsanto, dos EUA, concentrou-se no Santoprene, seu novo elastômero termoplástico com funções de nível elevado.

No primeiro semestre deste 1985, a Hoechst começou a construir, em Frankfurt, R. F. da Alemanha, as instalações para produzir insulina humana geneticamente engenhada.

A nova unidade fabril, projetada para entrar em funcionamento nos princípios de 1987, terá condições de produzir outras drogas, como

A procura do elastômero cresceu de modo acentuado recentemente. A prioridade concedida ao material pela companhia é exemplifica-

interferons, pelos processos biotecnológicos.

Produtos obtidos pela engenha-

da pela decisão de construir novas instalações.

As instalações de Newport iniciaram operação, e ainda uma fábrica será completada para Flórida no fim de 1985.

Nos últimos oito anos foi alto o orçamento para pesquisas, desenvolvimento de mercados e fábricas para o mencionado material. O resultado de tudo isso é, deste modo, muito favorável.

INSULINA

Fábrica da Hoechst em Frankfurt para produzir insulina humana

ria genética terão expandidas suas quotas de produção em negócios na Hoechst, nos próximos anos.

ANTICORPOS MONOCLONAIS

Damon Biotech estabeleceu no Japão unidade produtora

Damon Biotech, dos EUA, estabeleceu no Japão uma subsidiária, a Damon Biotech Japan, que pretende oferecer contratos dos serviços de fabricação para largas quantidades de anticorpos monoclonais.

A subsidiária espera conseguir boa parte do mercado japonês.

Especializou-se Damon na produção de anticorpos e outras entidades biológicas, usando sua própria tecnologia de células encapsuladas.

A Damon abriu em 1984 unidade de fabricação em larga escala em Needham Heights, nas proximidades de Boston, EUA.

Planeja a nova subsidiária produzir monoclonais na base de contrato para a indústria japonesa farmacêutica e para empresas químicas.

Celltech também produz monoclonais mediante contrato, para venda no Japão.

Amoco Foundation destinou ao IT de Illinois a recompensa de US\$ 600 000, em forma de doação, para trabalhos durante cinco anos.

A quarta parte desta quantia destina-se a um programa de biotecnologia que inclui trabalhos relativos a bioprocessos para destoxicar (ou desintoxicar) produtos químicos;

limpar sulfeto de hidrogênio; e concernentes a microrganismos

produtores de enzimas para amido, etc.

BIOTECNOLOGIA

O Instituto de Tecnologia de Illinois estuda por encomenda programa de biotecnologia

massa que com probabilidade conduzam à produção ou ao comércio destes recursos, a saber, madeira de qualquer espécie ou resíduos de culturas agrícolas. *

BIOMASSA

TVA, dos EUA, financia projetos de energia da biomassa

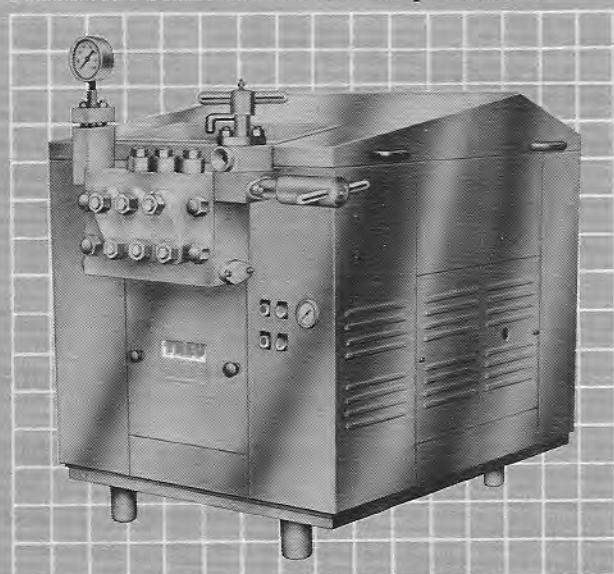
Tennessee Valley Authority encontra-se preparada para financiar

projetos de pesquisa tecnológica que usem fontes de energia da bio-

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

FIBRA DE CARBONO

Aumenta o consumo desta fibra.
Entraram em operação mais
duas fábricas

O consumo na Europa de fibra de carbono aumenta. Em 1985 passa a ser, acredita-se, de 600 t/ano. Em 1986 chegará a 700 t/ano.

No mundo, o consumo foi o de 2 800 t/ano em 1984. Espera-se um aumento de 20-25% proximamente.

A indústria aeroespacial, a indústria automobilística, os desportos são alguns dos consumidores.

Na Alemanha Ocidental entrou em funcionamento a fábrica de Sigrí GmbH, de Meitingen. Matéria prima: fibras de poliacrilonitrila. Cabos de multifilamentos são carbonizados no processo.

Na Sigrí a Hoechst é associada. Em Abidos, sudoeste da França, passou a funcionar a fábrica da Sociéte des Fibres de Carbone SOFICAR, uma *joint venture* da Toray (japonesa), Elf e Péchiney (com 65%).

Esta fábrica atingirá ótima capacidade de 300 t/ano em 1987. A matéria prima — poliacrilonitrila — é importada do Japão, mas pode ser obtida na França.

SISTEMA BACTERIAL

Para retirar do sulfeto de
hidrogênio o enxofre

Dowa Mining Co., do Japão, desenvolveu um processo biológico para retirar dos gases residuais do sulfeto de hidrogênio o enxofre elementar.

Estima-se que é possível retirar cerca de 2/3 da impureza.

A companhia japonesa entrega bactéria em lugar de agentes químicos, como soda cáustica, o que permite operar a mais baixas temperaturas.

As bactérias usadas, *Theobacillus ferrooxidans* consomem ferro divalente e o oxidam à forma trivalente.

Formas ativas desta bactéria podem ser usadas no processo: o sulfato férrico produzido pelo organismo reage com o componente do gás residual para gerar sulfato ferroso, ácido sulfúrico e enxofre.

PERSONALIDADE

Otto Alcides Ohlweiler

Um trabalho recente sobre o estado da pesquisa e pós-graduação nas diferentes áreas da química no país revelou que, entre os textos considerados fundamentais, havia apenas um de autoria de um brasileiro, o de Otto Alcides Ohlweiler.

O fato de que ele se destacou em mais uma de suas atividades não surpreende a quem o conhece. Dono de uma forte personalidade, este exemplo vivo da venerável tradição gaúcha de proporcionar ao país alguns de seus maiores professores de química, evidencia uma extrema humildade perante o conhecimento científico ao lado da coragem de externar seu ponto de vista, mesmo quando isto não é nada conveniente. Aparentes paradoxos como estes também fazem parte da vida do Prof. Ohlweiler, como se pode verificar pela entrevista que ele concede ao CADERNO ABQ.

A história da moderna química no Rio Grande do Sul tem suas raízes no trabalho dos professores alemães que iniciaram o curso de química industrial na década de 1920, na Escola de Engenharia da então Universidade Técnica do Estado. Quando Otto Alcides Ohlweiler lá estudou, os alemães já haviam partido, mas deixaram em seu lugar alguns de seus mais brilhantes seguidores.

No antigo sistema de ensino alemão os cursos eram essencialmente descritivos, o que tem suas vantagens e desvantagens. Se por um lado os ensinamentos correspondiam a uma "química organoléptica", onde se aprendia tudo sobre um determinado elemento sem se preocupar com a sua família, o aluno, passava boa parte de seu tempo (ou seja, uma média de quatro horas por dia) no la-

boratório, adquirindo dextreza e uma grande intimidade com a química em todos os seus aspectos práticos.

O Brasil vivia uma época de grande agitação política nos anos que antecederam a Segunda Guerra Mundial, e a política está fortemente entremeadada com a carreira acadêmica do Prof. Ohlweiler.

Os preparativos para a guerra e a disputa entre a direita e a esquerda acabaram fascinando um jovem que, nascido em uma família protestante, um tanto rigorosa, se destacou nas aulas de religião de um colégio jesuíta (a componente filosófica e a necessidade de análise e raciocínio lógico o atraíam para o estudo).

Ele ficou particularmente impressionado com a integração do mundo que o marxismo lhe proporcionava e envolveu-se a fundo na política (segundo o Prof. Ohlweiler, transformando-se em doutrina de estado, o marxismo viria mais tarde esclerosar-se totalmente. Gerou, inclusive, o capitalismo do estado!).

Este envolvimento ("minha cabeça era um furacão interno", em suas próprias palavras) custou-lhe a oportunidade de mudar para São Paulo para aprofundar seus estudos e, muito provavelmente, avançar mais rapidamente em sua carreira acadêmica.

Dividindo a sua vida em períodos políticos e períodos científicos, o Prof. Ohlweiler chegou à conclusão de que para conhecer melhor a si e ao mundo, o homem precisa ler e estudar, i.e., especializar-se. A ciência se especializa, mas faz do homem só aquilo. Como contrapor-se a isto? Ler tudo? Ler só uma linha? A resposta está na política onde se concentram todas as forças e pontos de vista, proporcionando uma visão totalitária do mundo. Assim a ciência ajudou-o a formar uma visão política enquanto a política o ajudou a moldar a sua filosofia científica.

Em termos de formação científica, o Prof. Ohlweiler considera-se um autodidata (mas não acha que este é o melhor caminho). Não saiu de sua terra para assistir a cursos e pouco compareceu a congressos. Sua fonte de informações era a literatura. Descobriu no Kolthoff (I.M. Kolthoff e E.B. Sandell, "Textbook of Quantitative Inorganic Analysis", um clássico da análise quantitativa que saiu em várias edições), o que tinha por trás de seus extensivos estudos de laboratórios.

Passou a ler e assinar as revistas européias, percebendo logo a importância da análise instrumental, e foi um dos primeiros a colocar em uso técnicas como a polagrafia, potenciometria, etc. na década de 1940. Quando um amigo estava montando um laboratório para a Secretaria de Comércio e comprou um polarógrafo que não sabia usar, surgiu a oportunidade de levar o instrumento para a universidade, e fazer alguns trabalhos sobre chumbo. Os dois artigos que resultaram, publicados em *Análítica Chimica Acta* através dos Professores Alcides Caldas e Fritz Feigl no Rio de Janeiro, e publicações subsequentes chamaram a atenção da comunidade internacional e veio o renome no país e exterior.

Seguiram-se outros trabalhos pioneiros em análise instrumental: colorimetria, análise gravimétrica, espectrofotometria com filtro (este último através de compra do equipamento pelo Ministério do Trabalho para a sua Delegacia Regional), e o primeiro de Química Analítica Instrumental no país. Com sua produção científica vieram também o apoio administrativo, a redução no número de aulas, a Bolsa de Pesquisador do CNPq e recursos para a aquisição dos periódicos que anteriormente assinava de seu próprio bolso.

Apesar de aposentado, o Prof. Ohlweiler continua trabalhando no

Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Durante a entrevista na presença da Profa. Clarisse Piatnicki, sua aluna e colaboradora (atual Diretora do Instituto), traçado um paralelo entre a pesquisa em seu tempo e a dos dias de hoje, nosso entrevistado deixa escapar pequenas reclamações.

Em sua opinião a produção científica no Brasil aumentou bastante. Muitas pessoas estudaram no exterior e observam-se avanços significativos na tecnologia. O que não se evidencia são as melhorias que isto trouxe para o ensino. Além do mais, se o pesquisador hoje tem mais apoio, ele também tem necessidade de fazer planos de trabalho e de levar seus projetos até o fim (quando algo não dava certo, deixava-se de lado para dedicar a atenção a assuntos mais promissores).

Sua opinião é de que o trabalho científico deve ter absoluta liberdade criativa, e não estar encurralado em um projeto. Ele comentou também que alguns de seus planos para a aposentadoria estão sendo frustrados. O de transmitir idéias sobre pesquisa aos colaboradores, por exemplo, foi prejudicado pelo envolvimento de muitos deles em tarefas administrativas (segundo se constatou, este fato decorre da própria formação que lhes é dada pelo Prof. Ohlweiler — organização, pontualidade, disciplina de trabalho, capacidade de previsão, aliadas às idéias políticas que situam a pessoa como ser social, são qualidades muito apreciadas em ocupantes de cargos de responsabilidade).

Tendo sido atraído para a química através do interesse em história natural, despertado no ginásio, e pela preocupação com a estrutura da matéria (que só muito mais tarde viria a compreender através de átomos e moléculas), o Prof. Ohlweiler aprecia bem a necessidade de conhecimentos teóricos, constantemente atualizados (para aprender química analítica, ele dedicou-se também ao estudo de energia radiante e de medidas elétricas).

Estas qualidades estão aparentes em seus artigos e livros. Ele não desanimou quando seu primeiro texto sobre analítica ficou sete anos "encalhado" no Instituto Nacional do Livro, e viria a publicar também sobre química teórica e química inorgânica (este com duas edições em um ano e

meio!). Toda sua obra é caracterizada pela clareza e atualidade.

O trecho transcrito em seguida foi extraído de uma palestra aos alunos de Química Industrial da Escola de Engenharia de Porto Alegre em 1954. Suas palavras são muito oportunas hoje em dia, quando o país ensaia seus primeiros passos no sentido de implantar uma moderna indústria química, baseada em tecnologia própria.

A química analítica na pesquisa e na indústria

O campo e a importância da química analítica aumentaram incessantemente e de forma realmente extraordinária nos últimos trinta anos, deixando de ser a química analítica aquele "catálogo de propriedades e receitas sem maiores ligações", de que nos fala Charlot (1), para assentar-se em bases inteiramente racionais e servir-se de recursos instrumentais e teóricos cada vez mais numerosos.

Uma prova do ritmo de desenvolvimento da química analítica é dada pelo número avultado de obras fundamentais, livros, textos e monografias publicados anualmente neste setor da química. Periódicos, tratando especificamente de assuntos de química analítica, são editados na Suíça, União Soviética, Inglaterra, França, nos Estados Unidos e outros países. Além disso, revistas especializadas em siderurgia, metais não-ferrosos, alimentos, águas, ciências biológicas, química agrícola, farmácia, etc., divulgam constantemente trabalhos de química analítica aplicada. É significativo também o fato de que uma das seções da União Internacional de Química Pura e Aplicada é a seção de Química Analítica.

Para não falarmos de aplicações ocasionais que não vêm a pelo ressaltar, nem tão pouco da utilidade da química analítica como instrumento auxiliar da biologia, da ciência do solo, da mineralogia, geologia, etc., vamos principalmente nos ater à consideração daqueles setores onde mais se concentra o trabalho analista, que são o campo da pesquisa e os laboratórios das grandes plantas industriais.

A química analítica não tem evidentemente um fim em si mesma. É verdade que o tipo de pesquisas fundamentais, não imediatamente ligadas à solução de problemas práticos

ou suscitadas por investigações em outros campos, é intensamente desenvolvido em muitos centros, principalmente nas universidades e institutos tecnológicos dos países mais adiantados.

Igualmente, nos laboratórios das plantas industriais, uma parte considerável da atividade é de natureza analítica. Aí, a utilidade da química analítica vai desde o exame das matérias primas adquiridas no mercado, passando pelo controle da produção nas suas sucessivas fases, até chegar à análise dos produtos parcial ou totalmente acabados.

A necessidade de analisar as matérias primas tem de ver em grande parte com a natureza do processo a que estas terão de ser submetidas, mas principalmente com o problema do custo. Se a fórmula para a obtenção de um determinado produto requer o emprego de x% de um certo ingrediente e se os preços de custo e de venda do produto final são calculados na base de um certo preço daquele ingrediente comprado como matéria prima, é evidente que, contendo a matéria prima 20% de umidade em vez de 10%, a parte do custo devida aos x% do ingrediente aumentará na relação de 9 para 8.

É, pois, óbvia a necessidade de analisar as matérias primas usadas. Também, são frequentes as análises solicitadas pelo interesse de aplicar novas matérias primas, por exemplo, de procedência local ou, então, de novas procedências, mas apresentando vantagens de qualidade ou preço.

Quanto à análise dos produtos elaborados, esta espécie de trabalho visa especialmente a verificação da qualidade e, como tal, muitas vezes, o atendimento de condições estipuladas em contrato ou mesmo fixadas em regulamentação oficial.

Outro tipo de trabalho que ocorre nos laboratórios industriais é o relativo à padronização de métodos analíticos e à simplificação, modificação e criação de outros que melhor satisfaçam. As condições de trabalho nas plantas industriais reclamam a elaboração e utilização de métodos simples, rápidos e de baixo custo. O aspecto da simplicidade dos métodos analíticos de rotina é de suma importância, pois, se um método relativamente simples é inteiramente satisfatório, isso quer dizer que o mesmo não requer mão de obra qualificada,

podendo a execução caber a técnicos auxiliares.

A necessidade de métodos rápidos na indústria foi uma das principais causas do desenvolvimento de métodos instrumentais inteiramente novos. A automatização, em escala crescente, dos processos e métodos analíticos constitui uma verdadeira revolução que se está processando presentemente no campo da química analítica. Todo método de análise é composto de um certo número de operações elementares, muitas das quais são possíveis de automatização.

Um método de execução inteiramente automática implicaria naturalmente na completa eliminação do trabalho manual, desde o recolhimento da amostra até o registro do resultado. Neste particular, condições ideais são oferecidas no terreno da análise de misturas gasosas baseadas na condutividade térmica, na absorção das radiações infravermelhas, etc. Os analisadores de gás baseados na medida comparativa da condutividade térmica são de extraordinária serventia nas plantas industriais, principalmente porque os instrumentos podem ser construídos à maneira de registradores contínuos de funcionamento completamente automático. Também os analisadores de gases baseados na absorção de radiações infravermelhas são capazes de fornecer registros contínuos e podem ser adaptados para o controle automático das operações. Uma aplicação de tais analisadores é dada, por exemplo, pela determinação de etileno em presença de metano e etano.

No desenvolvimento de novos processos, é muitas vezes decisiva a atuação do analista. Não raro, são os resultados analíticos que põem a nu a debilidade de um processo em estudo tendo em vista sua aplicação em escala industrial, pois então o fundamental não é apenas verificar, em termos qualitativos, se um determinado produto está sendo produzido, mas em que nível se situa o rendimento e através do controle de que fatores é possível deslocar o sistema no sentido da obtenção do máximo rendimento.

O estudo, tendo em vista o domínio de novos processos químicos, requer o conhecimento da composição dos sistemas envolvidos e a forma como tais sistemas variam em função dos fatores diversos. Aqui, a contri-

buição do analista é muitas vezes exigida para a elaboração de métodos inteiramente novos. A situação ideal em um programa de pesquisa industrial é aquela em que todos os problemas analíticos possam ser resolvidos com antecedência. Mas, em muitos casos, os problemas analíticos não podem ser definidos claramente com antecedência, surgindo à medida que avançam os trabalhos preliminares. O estabelecimento de sólidos dados analíticos é, então, imperioso para que o estudo geral possa avançar.

Em todas estas circunstâncias, o trabalho do analista não deve ficar desligado do fim visado, que é o aperfeiçoamento ou a elaboração de novo processo industrial. Cabe ao analista ter, não só o conhecimento das reações químicas envolvidas, mas também um conhecimento satisfatório das condições tecnológicas do processo, pois a sua contribuição pode assim tornar-se mais valiosa ainda.

Antes de concluirmos, seja-nos ainda permitido tecer breves considerações em torno da tendência atual do desenvolvimento da química analítica, bem como a respeito do problema de formação do analista. Quanto ao primeiro problema, a ninguém escapa o fato de que o progresso da química analítica se processa em grande parte na linha do desenvolvimento dos chamados métodos instrumentais.

Os fatores que principalmente determinam o desenvolvimento dos métodos instrumentais são a solicitação sempre maior da indústria em relação a métodos simples, rápidos e mesmo automáticos, a necessidade de maior precisão e exatidão nas determinações analíticas, a aplicação da análise quantitativa e escalas de quantidade e concentração antes nem sequer imaginadas, e a multiplicação das análises dentro das plantas industriais.

Churchill, da Aluminum Corporation of America, mostrou que 53% do trabalho analítico expresso em homens-hora, na sua organização, eram gastos em efetuar 9% das determinações realizadas por meios estritamente químicos, enquanto que os 91% restantes das determinações eram atendidas por 47% do trabalho através de métodos físicos. (2)

Não se conclua, entretanto, do que foi dito que os métodos químicos possam vir a ser inteiramente subs-

tituídos pelos métodos instrumentais. A substituição se processa inevitavelmente sempre que as exigências de precisão, exatidão, sensibilidade e intensidade de trabalho o requerem. De outra parte, é preciso considerar que numerosos métodos instrumentais, principalmente quando aplicados em técnica automática, requerem a prévia calibração dos aparelhos para o fim específico, condição essa que não pode ser preenchida em laboratórios de atividades versáteis e na maioria dos trabalhos de investigação.

Quanto às condições que devem satisfazer um analista para estar à altura de sua função, o primeiro requisito é o de que domine a técnica analítica, mas a sua principal capacitação deve ser a de saber supervisionar o trabalho, formar o pessoal auxiliar, interpretar os resultados, localizar e explicar os fenômenos pouco comuns que ocorrem no curso dos trabalhos práticos, modificar processos analíticos para adaptá-los aos casos novos e mesmo elaborar novos métodos analíticos quando os existentes não satisfaçam ou faltem métodos para a solução de um problema.

O analista deve estar não somente em condições de saber usar as técnicas analíticas à sua disposição, mas principalmente quais deve ou pode empregar em cada caso. Para tanto, o analista precisa ter uma boa formação teórica. É com razão que diz Charlot: "não há química analítica sem teoria". (1)

O lastro teórico indispensável ao analista compreende conhecimentos gerais bastante diversificados. Impõe-se um razoável cabedal de conhecimentos de química orgânica, visto o grande número de reagentes orgânicos atualmente em uso e porque uma porção muito considerável das análises trata de materiais orgânicos. O conhecimento de físico-química deve ser bastante para a compreensão da estrutura da matéria e da natureza das partículas ou radiações que formam a base de novos instrumentos e métodos. Algo de eletrônica é igualmente desejável para o trato mais desembaraçado de numerosos aparelhos. Finalmente, caberia ainda ressaltar a importância da estatística na análise de dados experimentais, a planificação do trabalho experimental e o tratamento de problemas como o da amostragem.

Outra preocupação que o analista precisa demonstrar é a de se por permanentemente em dia com a bibliografia especializada, principalmente a de natureza periódica. O ritmo de desenvolvimento da química analítica, os novos recursos dia a dia mobilizados, a simplificação de métodos existentes e a elaboração de novos métodos, tudo isso torna indispensável a consulta sistemática a fim de que todo o progresso ocorrido possa ser convenientemente capitalizado.

- (1) G. Charlot, *Anal. Chim. Acta*, 2, 425 (1948)
- (2) Segundo H.F. Walton, "Principles and Methods of Analysis", Prentice-Hall, N. York, 1952, pag. 2.

COMENTÁRIO

Educação, prioridade nacional

A divulgação dos dados sobre o orçamento da União para 1986 traz uma agradável surpresa. O setor mais bem aquinhado com recursos fiscais para o próximo ano é o da educação. Com força na emenda João Calmon, segundo a qual sua dotação corresponde a 13% dos recursos arrecadados pela União, descontadas as transferências a estados e municípios a educação foi contemplada com um aumento nominal de 315% sobre o total de 1985, bem acima da inflação, portanto.

O mais importante é que se reconhece finalmente a importância da educação, dando-lhe a mais alta prioridade. A educação é uma questão vital para qualquer país, especialmente um que está na situação do nosso. A esperança de um futuro me-

lhor depende essencialmente do nosso potencial humano. Questões fundamentais, como saber o que é a democracia e como praticá-la, compreender os aspectos mais complexos do funcionamento de nossa sociedade, e atingir a competência suficiente para formar e manter uma ciência e tecnologia do mais alto nível, têm na educação a sua base.

Os químicos brasileiros sofrem as deficiências e desmandos da nossa educação de uma forma particularmente aguda. Apenas uma pequena parcela da população brasileira chega ao secundário, e poucos, entre estes privilegiados, estão em condições de compreender conceitos mais abstratos, como é o caso no mundo dos átomos e moléculas. No secundário entrega-se a professores sem o devido estímulo e reconhecimento social (frequentemente sobrecarregados de aulas e pouco preparados em termos didáticos) a importante tarefa de apresentar o jovem à química e transmitir-lhe seus conceitos básicos. Em uma universidade onde a química foi uma das áreas mais prejudicadas pela reforma universitária, faltam recursos para o que é de mais importante na formação do químico, o trabalho experimental.

Este quadro não será facilmente modificado. Entretanto, a prioridade conferida à educação no Orçamento da União é certamente um passo muito grande nesse sentido.

MICRODOSAGEM

• A ABQ recebeu cópia do Projeto de Lei do Senado nº 183, de 1985, de autoria do Senador Gabriel Hermes, que dispõe sobre o apoio à produção nacional de insumos básicos à indústria farmacêutica, e do contrato entre o Banco Mundial e o CNPq e FINEP

que regulamenta o empréstimo destinado ao PADCT. Os interessados poderão consultá-los na nossa sede.

• Apesar dos problemas da Union Carbide em Bopal, Índia e Institute nos E.U.A., a GAF, uma pequena firma americana que atua em vários ramos além da química, vem aumentando seguidamente a sua participação na empresa. Embora a empresa evite comentar suas intenções, presume-se que ela esteja interessada nas lucrativas operações com especialidades químicas da Carbide.

• A *Revista de Química Industrial* está preparando um número especial, dedicado à cromatografia. Circulará antes da realização do I COLACRO.

• Químicos teóricos também fazem trabalhos aplicados. A Syntex está procurando pessoas com bons conhecimentos de cálculos semiempíricos e/ou mecânica molecular para estudar novos medicamentos por computador ("computer aided design"). Oferece excelente salário, benefícios e um ambiente de trabalho estimulante localizado na bela região próxima de San Francisco, E.U.A.

• A ABQ está indicando 25 jovens químicos(as) para participar do novo programa de filiação individual da IUPAC.

• A pesquisa química de ponta também vai ser acionada pelo projeto de "Guerra nas Estrelas". Em entrevista a *Business Week* (edição de 8 de abril de 1985), o astrofísico James A. Ionson, encarregado da inovação científica e tecnológica do projeto, afirma que já neste ano serão investidos 28 milhões de dólares em novas tecnologias. Para 1986, estão previstos 137 milhões de dólares em pesquisas que incluem circuitos feitos de moléculas orgânicas ao invés dos chips de silício.

Preços de Assinaturas

1 Ano Cr\$ 45 000 — 2 Anos Cr\$ 90 000

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

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

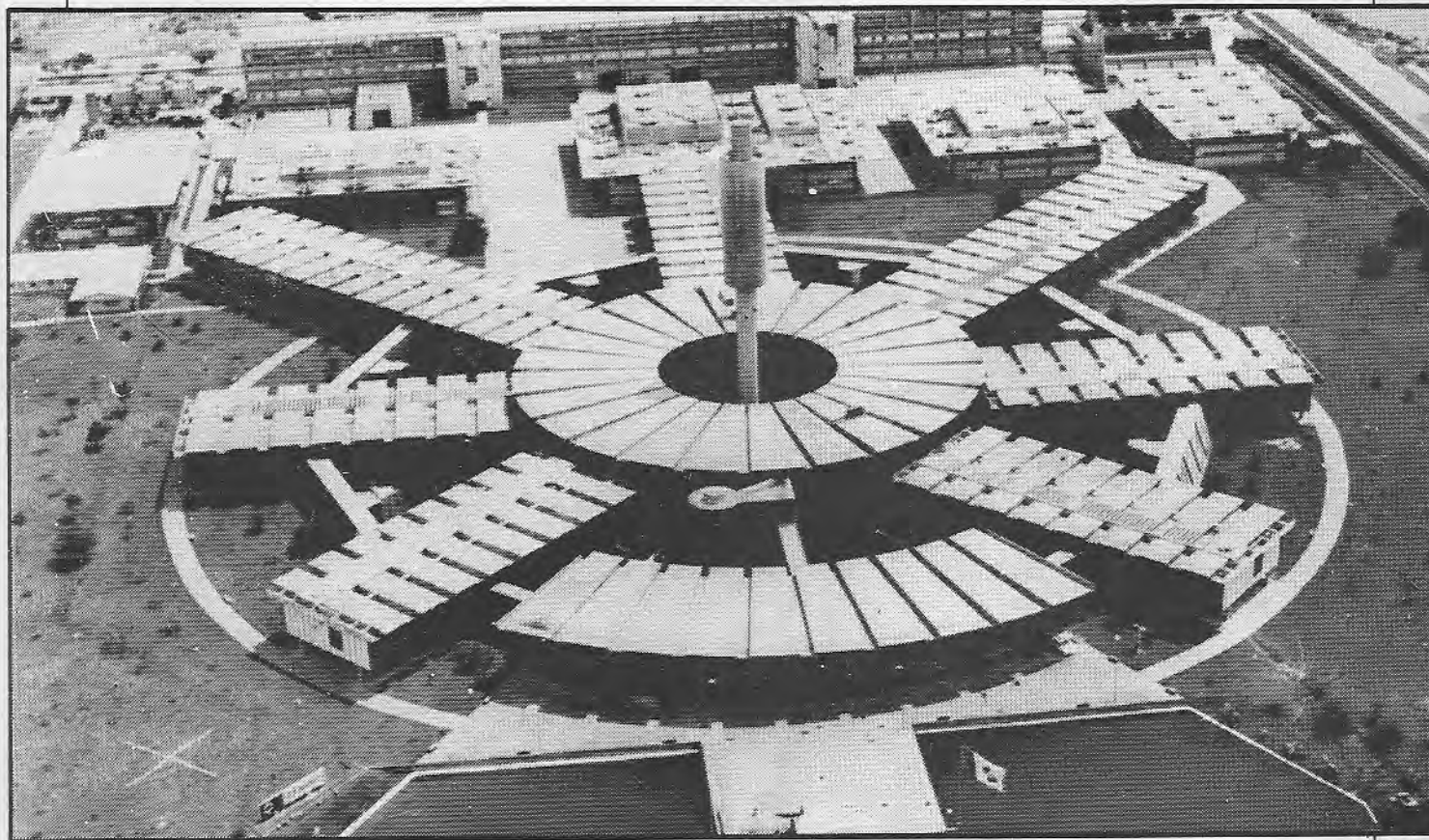
Endereço

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.