

Revista de Química Industrial

ANO 52 — JUNHO DE 1983 — NÚM. 614



— NESTE NÚMERO —

CONFERÊNCIA MUNDIAL DE BIOTECNOLOGIA
MINI-USINAS PARA PRODUÇÃO DE ETANOL
PESQUISA EM PASTA DE DENTE

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?"

52 anos

1 ano: Cr\$ 5 000,00
2 anos: Cr\$ 9 000,00

Agora, assine!

AUTORIZAÇÃO DE ASSINATURA

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

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

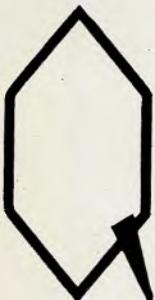
Nome:

Ramo:

Endereço:

CEP: Cidade: Estado:

Preencha esta
papeleta
e envie
à nossa
Editora.



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

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR
Jayme da Nóbrega Santa Rosa

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

ANÚNCIO E PUBLICIDADE

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

CIRCULAÇÃO

Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE

Miguel Dawidman

COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Fotolito Império Ltda.

IMPRESSÃO

Editores Gráfica Serrana Ltda.

ASSINATURAS:

BRASIL: por 1 ano, Cr\$ 5 000,00
por 2 anos: Cr\$ 9 000,00
OUTROS PAÍSES: por 1 ano USA\$ 60,00

VENDA AVULSA

Exemplar da última edição: Cr\$ 500,00
de edição atrasada: Cr\$ 600,00

MUDANÇA DE ENDEREÇO

O Assinante deve comunicar à
administração da revista qualquer nova
alteração no seu endereço, se possível
com a devida antecedência.

RECLAMAÇÕES

As reclamações de números extraviados
devem ser feitas no prazo de três meses,
a contar da data em que foram publica-
dos. Convém reclamar antes que esgo-
tem as respectivas edições.

RENOVAÇÃO DE ASSINATURAS

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

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

R. da Quitanda, 199 - 8º - Grupos 804-805
RIO DE JANEIRO, RJ — BRASIL
20092 - Telefone: (021) 253-8533

Revista de Química Industrial

DIRETOR RESPONSÁVEL: JAYME STA. ROSA

ANO 52

JUNHO DE 1983

NÚM. 614

Nesta edição

Assunto em destaque: Biotecnologia

Artigo de fundo

Cultura científica na formação do profissional químico, Jayme Sta. Rosa	9
Biotech 83, no mês de maio, em Londres — Primeira Conferência Mundial de Biotecnologia, Online	10
A cianidrina e o caso Rasputin, Luiz Ribeiro Guimarães	14
Mini-usinas para produção de etanol — Pesquisas executadas na Fund. de Tecn. Ind., Nancy de Queiroz Araújo	15
Veículos movidos a etanol — Fabricados desde 1981, VW do Brasil	26
Pasta de dente — Adição de cloreto de estrôncio, Degussa	27
Gases mortíferos provenientes da combustão de plásticos, Apyaba Toryba ..	28

Artigos da redação

Fibras de Carbono. Empregos e capacidade mundial	29
Poliacrilonitrila. Substituto do amianto	29
Gás de carvão. Gaseificação pela tecnologia Klöckner	29
Fibras sintéticas. Aumento da capacidade de produção	30
Etanol. Fábrica de fermentação contínua	30
Etileno. Processo da Halcon a partir de etanol	30
Malonatos. Processo a partir de monóxido de carbono	31
Fluorcarbonetos. Lançamento na atmosfera	31

Secções informativas

Indústria Química no Brasil	2
Equipamento de Laboratório	2
Instrumental Científico	2
Associações de Químicos. ABQ — Regional do Pará	4
Cursos. Cursos Técnicos de Fiberglass	4
Máquinas e Equipamentos. Pressostatos e Termostatos	4
Reuniões. Europlastique 86 — Encontro sobre Turfa	4
Associação Brasileira de Química. Carta, Notícias	6



**Editora Químia de
Revistas Técnicas Ltda.**

INDÚSTRIA QUÍMICA NO BRASIL

Montana Química, ex-Osmose Pentox, amplia sua linha de produtos

A Osmose Pentox do Brasil — Preservação de Madeiras S/A. teve sua denominação social alterada para Montana Química S/A., devido a uma série de fatores que culminaram em maior diversificação de sua linha de produtos.

A empresa que até então vinha atuando no ramo de preservação de madeiras (desde 1953), resolveu investir em outras áreas — e, como resultado, diversas alterações internas implicaram num crescimento para melhor atender às necessidades do mercado consumidor.

A partir deste crescimento, três divisões foram criadas a fim de agrupar sua linha de produtos:

Divisão de Preservação de Madeiras-OSMOSE, que terá sua atuação intensificada em diversos segmentos dos setores madeireiros.

Divisão RE (Resinas), na qual estudos estão sendo desenvolvidos junto ao laboratório de pesquisas e controle de qualidade, para o uso de resinas sintéticas em diversas áreas de atuações, inclusive para a preservação de madeiras.

Divisão AR (Adesivos e Revestimentos), que conta com o MONTACOL (adesivo para cimento amianto, tacos, azulejos, telhas, cerâmicas, objetos de madeira, etc.); já comercializado pela empresa há alguns anos, e outros produtos que estão em planejamento também junto ao laboratório de pesquisas e que em breve serão comercializados, acompanhando as novas exigências do mercado.

Com referência aos revestimentos, já se encontra à disposição dos consumidores dois novos produtos: o MONTATEX (com três tipos de acabamentos texturizados) e o MONTACRIL, aglutinante que juntamente com outros produtos oferece um acabamento de alto nível para os ramos da construção civil.

A Montana Química S/A. localiza-se em São Paulo.

Nova fábrica de cloreto de vinila (monômero) e cloreto de vinila (polímero). Será construída em Alagoas

Com um coquetel na última 3ª feira, dia 12.4.83, em Maceió, a CPC-Cia. Petroquímica Camaçari anunciou os seus planos de implantação

de mais uma unidade industrial: a CPC-Alagoas. A nova fábrica produzirá MVC e PVC naquele Estado, a partir de matérias-primas fornecidas pela Salgema e pelo Pólo Petroquímico de Camaçari, Bahia.

O investimento é da ordem de 140 milhões de dólares. Com esta futura produção, que se soma às suas fábricas da Bahia e São Paulo, a CPC vai-se tornar o quinto maior fabricante de PVC em todo o mundo.

No coquetel de lançamento do novo empreendimento, estiveram presentes o General Ernesto Geisel, Pres. da Norquisa; Sr. Luiz Sande, Pres. do BNDES; Sr. Walfrido Salmito, Sup. da SUDENE, Sr. Shiro Ishihara, Vice-Pres. da Mitsubishi Chemical Industries, além de todos os membros do Conselho e Diretores da Norquisa e CPC.

Comunicado de 15-4-1983

Oxy Metal adquiriu e incorporou Sunbeam

A firma Oxy Metal Industries do Brasil S.A. adquiriu e incorporou a Sunbeam do Brasil Anti-Corrosivos S.A., com endereço de Avenida Corifeu de Azevedo Marques, 574, na cidade de São Paulo.

Foi efetuada a incorporação conforme atas da Assembléia Geral Extraordinária dos dias 29.11.82 e 1.12.82, protocoladas na Junta Comercial do E. de São Paulo sob os números 4235/83, 4245/83 e 4246/83.

O Instituto de Macromoléculas, da UFRJ, dispõe atualmente de aparelho Perkin-Elmer, modelo 240-C. Aceita efetuar serviços de análises, mediante entendimento prévio.

Esta é uma colaboração oferecida a profissionais químicos e à indús-

tria, que não disponham deste aparelho e necessitem de análises. Informações com:

Professora Eloisa B. Mano
Ilha do Fundão — Rio de Janeiro
Telefone: 270-1035

INSTRUMENTAL CIENTÍFICO

O Instituto de Macromoléculas executa serviços de análise elementar (C, H, N, O, S)

EQUIPAMENTO DE LABORATÓRIO

Ultratermostático UCB-12 e Controlab-1

A Van Den Científica Ltda., empresa do grupo Convex, especializada na fabricação de equipamen-

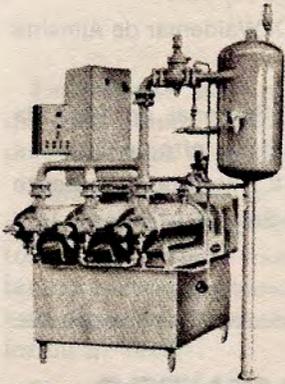
tos científicos para laboratório (além de projetar, instalar e fazer manutenção), está lançando, neste

mês de maio, um catálogo de dois dos seus produtos: o banho Ultratermostático UCB-12, (equipamento lançado ano passado) e o Controlab-1, este um controlador de temperaturas de tecnologia 100% nacional que está em lançamento este mês.

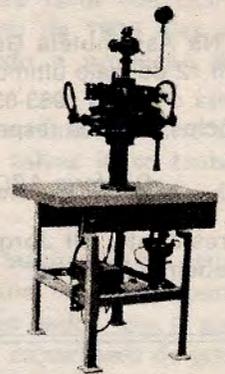
Em 11.5.83

EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE ÓLEOS E GORDURAS

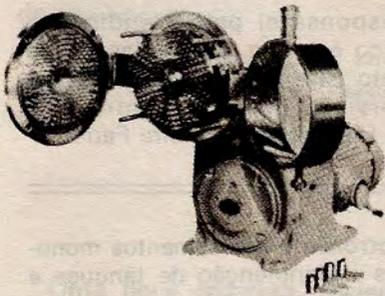
TREU



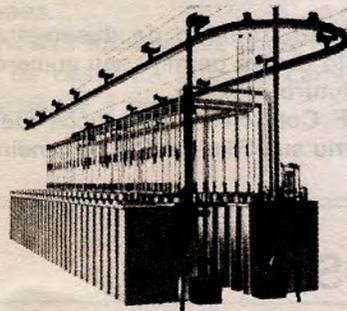
Votator para margarina,
composto e banha



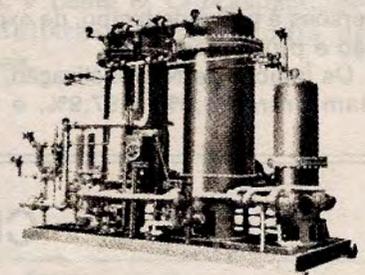
Enchedores "Anco"
Para margarina, banha, composto
e pastas em geral.



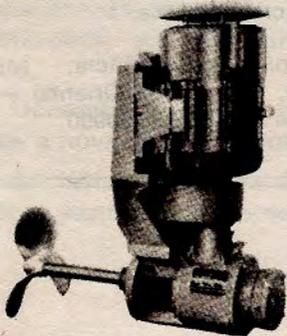
Misturadores "Votator" CR
Para produção em grande escala
de produtos de confeitaria.
Emulsificação, homogeneização,
incorporação de ar. Para
marshmallow, chocolate arejado,
massas de confeitaria, maionese,
cremes, massas de ovo, etc.



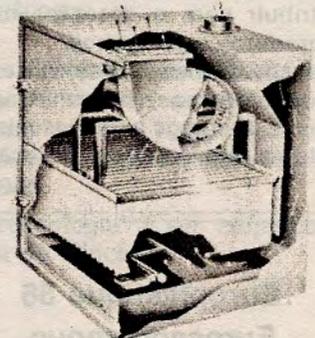
Unidades de Eletrólise
de Água para produção
de Hidrogênio "Eheco"
Destinado a hidrogenação de
gorduras, fábricas de margarina
e outras aplicações que exigem
hidrogênio de alta pureza.



Secadores de ar
comprimido
para instrumentação,
mistura, transporte
pneumático



Misturadores de entrada
lateral



Coletores de pó
Torit (filtros e
ciclones)

TREU S.A. máquinas e equipamentos

Av. Brasil, 21 000
21510 RIO DE JANEIRO — RJ
Tel.: (021)359.4040 — Telex: (021)21089
Telegramas: Termomatic

Rua Conselheiro Brotero, 589-Conj. 92
01154 SÃO PAULO — SP
Tels.: (011) 66.7858 e 67.5437

ASSOCIAÇÕES DE QUÍMICOS

Assembléia Geral

ABQ — Secção Regional do Pará

Na Assembléia Geral, realizada em 12 de maio último, foram eleitos para o biênio 1983-85, os seguintes sócios, com os respectivos cargos.

Diretoria ABQ — PA

Presidente: QI Jorge Augusto de Medeiros Pinheiro

Vice-Presidente: EQ Ana Rosa Leite Mesquita

1º Secretário: EQ Rosa Helena Jacob Pinheiro

2º Secretário: QI Ivan Alves da Silva
1º Tesoureiro: QI Maria Margarida Azevedo Borges Leal

2º Tesoureiro: QI Manoel Gliberto Guimarães Machado

Presidente: QI José Maria Santana Santos

Secretário: QI Waldemar de Almeida Ferreira

A Secção Regional do Pará da Associação Brasileira de Química tem sede na Avenida Presidente Vargas, 640-Sala 901, Belém, Tel.: 223-0906

A IEF Controles Automáticos Ltda. obteve do CDI — Conselho de Desenvolvimento Industrial o competente Certificado de Registro de Fabricação, para Pressostatos e Termostatos de uso industrial, nas versões à prova de tempo, de explosão e propósitos gerais.

Os Índices de Nacionalização, variam entre 91,0% à 97,9%, e um

acurado trabalho de desenvolvimento deverá permitir seu aumento em futuro próximo.

IEF Controles Automáticos Ltda. reabriu sua Filial no Rio de Janeiro.

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Pressostatos e Termostatos

O responsável pelo atendimento técnico é o Eng. de Vendas Sérgio Renato Henrique Furegatto. Sob a supervisão deste, encontra-se o Eng. Hamilton de Oliveira Farias.

CURSOS

Cursos Técnicos de Fiberglass

A Tecglass, por intermédio de seu Departamento de Engenharia, coloca à disposição das empresas cursos técnicos de *fiberglass*, com temas específicos, com objetivo de contribuir para o desenvolvimento de produtos e processos.

Os cursos baseiam-se em explicações teóricas, demonstrações práticas, recursos audio-visuais e literaturas técnicas, com duração de

3 horas (início 8:30 hs, término às 11:30 hs) e dividem-se em dois aspectos distintos:

— Cursos aos sábados de noções gerais do *fiberglass*

— Cursos às quartas-feiras com temas específicos, a saber:

a) Projetos e construções de moldes.

b) Desenvolvimento de produtos e processos / Controle de qualidade.

c) Corrosão e revestimentos monolíticos / Manutenção de tanques e tubulações.

d) Análises de custo e produtividade.

Os cursos são gratuitos, e devido a limitação de vagas solicitamos devolver com antecedência e aos cuidados de Tania, aguardando confirmação de participação, a ficha de inscrição anexa.

Endereço p/correspondência:
Rua Bahia, 167 — Vila Oriental —
Diadema — SP — CEP 09900.

Europlastique 86 Eurocaoutchouc

A Associação Europlastique confirma que a próxima Exposição Internacional Europlastique Eurocaoutchouc se realizará de 21 a 26 de abril de 1986 no Novo Parque de Exposições de Paris.

Maiores informações com:
Europlastique
59 rue Boissiers
75116 — Paris — França
Telex: 620.990 Paris

I Encontro sobre Turfa no
Rio de Janeiro

Será realizado no Rio de Janeiro, de 1 a 2 de julho de 1983, o Primeiro Encontro sobre turfa. O local da reunião será o Centro de Treinamento da Cia. Estadual do Gás, do Rio de Janeiro, Rua São Cristóvão, 1200 (próximo a Estação Rodoviária Novo Rio).

REUNIÕES

Temário: Turfa: aspectos geológicos, processos de lavras, tecnologia de aproveitamento, impacto do uso no ambiente, controle de poluição, usos clássicos, pesquisa básica e tecnologias em geral.

Mesas-redondas e conferências.

Correspondência: Secretaria de Minas e Energia do E. do Rio de Janeiro, Av. Pres. Vargas, 2 610, CEP 20210, Rio de Janeiro. Tel.: (021) 284-5622 — Ramais 492, 411 e 419.

PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Merck, Sharp & Dohme com novo projeto farmacêutico no Reino Unido

Esta conhecida firma de âmbito internacional contratou com a empresa Kyle Stewart a construção de um Centro Farmacêutico no Parque de Terling, em Harlow, Essex.

Compor-se-á este parque de: laboratórios para estudos e ensaios, escritórios, biblioteca e restaurante.

O valor do contrato é de 14,5 milhões de libras esterlinas.

Dow aprovou a construção de uma fábrica de polímeros de EAA em Freeport, Texas

O Conselho de Diretores da Dow Chemical Co. aprovou, no fim do ano passado, a construção de uma fábrica de polímeros de EAA (Ethylene Acrylic Acid).

Terá ela capacidade de 27 000 t/ano e começará a produzir em 1985.

As aplicações dos polímeros estão no campo de adesivos, produtos de co-extrusão, folhas e outros laminados, têxteis, cobertura de papéis e material de empacotamento.

Bayer do Brasil construirá fábrica de hidrogênio puro no Rio de Janeiro

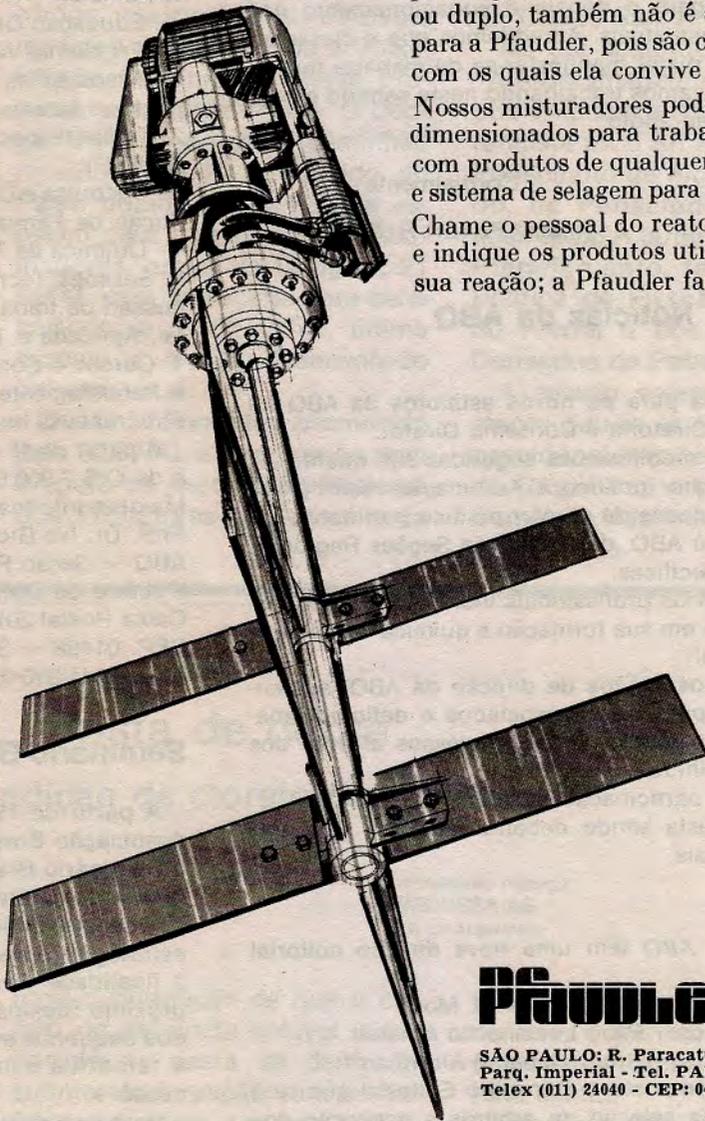
Bayer do Brasil S.A. contratou com Lurgi Kohl & Mineraloel-technik, da R. F. da Alemanha, a construção de uma unidade que produzirá hidrogênio de alta pureza.

Esta unidade industrial entrará em operação em Belford Roxo, proximidades da cidade do Rio de Janeiro, no próximo ano de 1984, e operará segundo a tecnologia da Lurgi.

Empregará nafta, ou gás natural (de Campos), como matéria prima.

A instalação fabril que produzirá hidrogênio fará parte do Complexo de Anilina de Belford Roxo.

Misturadores Pfaudler Muitas rotações à frente



A Pfaudler projeta e fabrica misturadores há mais de 50 anos. Toda esta experiência, adquirida no fornecimento de misturadores para reatores vitrificados, está sendo utilizada, nos últimos anos, na fabricação de misturadores de aço carbono e aço inoxidável, para montagem vertical em tanques abertos ou fechados.

A Pfaudler fornece estes misturadores com os mesmos compactos redutores que utiliza nos reatores vitrificados, largamente testados e aprovados, proporcionando a você mais espaço sobre o tanque, para instalação das tubulações, colunas e outros componentes.

O sistema de selagem através de preme-gaxeta, selo mecânico simples ou duplo, também não é segredo para a Pfaudler, pois são componentes com os quais ela convive diariamente.

Nossos misturadores podem ser dimensionados para trabalho com produtos de qualquer viscosidade, e sistema de selagem para até 750 psig. Chame o pessoal do reator e indique os produtos utilizados em sua reação; a Pfaudler fará o resto.

Pfaudler

SÃO PAULO: R. Paracatú, 607
Parq. Imperial - Tel. PABX 276-3855
Telex (011) 24040 - CEP: 04302

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

CARTA DA ABQ

"O Brasil não pode ficar parado na esperança que ocorra algum milagre interno ou externo", foram as palavras do Presidente da ABIQUIM na apresentação da nova Diretoria daquela entidade. Este pronunciamento reflete também o pensamento dos dirigentes da nossa Associação e vem de encontro aos esforços da ABQ no sentido de valorizar a química nacional.

Sem uma indústria nacional forte, operando a plena capacidade, os outros setores de atividade em química: ensino, pesquisa, engenharia, análise e controle, etc. são também invariavelmente prejudicados. As saídas para a atual crise implicam no trabalho conjunto de todos estes segmentos e de seu relacionamento com a sociedade em geral.

A ABQ procura fortalecer-se internamente e capacitar seus quadros para o debate e equacionamento das grandes questões atuais. Acreditamos que a classe só será ouvida se puder manifestar-se de maneira forte e convincente. Estamos trabalhando neste sentido e contamos com o seu apoio.

Cordialmente

(ass) PETER R. SEIDL

Notícias da ABQ

Estatutos

Uma proposta para os novos estatutos da ABQ foi discutida pela Diretoria e Conselho Diretor.

As principais modificações sugeridas são quanto à:

— Dar um caráter político à Associação restringindo apenas as atividades de caráter político partidário;

— Criar uma só ABQ, delegando às Seções Regionais atribuições específicas;

— Incluir todos os profissionais inclusive de grau médio que tenham em sua formação a química como ciência fundamental;

— Reformular os órgãos de direção da ABQ, aumentando a participação dos associados e definindo melhor as suas atribuições e os processos através dos quais são escolhidos;

— Aumentar a participação estudantil.

A proposta está sendo debatida agora a nível das Seções Regionais.

Revistas

Os *Anais da ABQ* têm uma nova direção editorial composta por:

Editor Responsável: Prof. Walter B. Mors

Editores Adjuntos: Prof. Luciano do Amaral

Prof. Misbahul Ain Khan

e está sendo composto o Conselho Editorial que será responsável pela seleção de árbitros e aceitação dos trabalhos submetidos.

Esta direção editorial será responsável também pela proposição de novas seções específicas (a exemplo da

Carta da ABQ) da *Revista de Química Industrial*. A primeira destas, destinadas a comunicações rápidas, será descrita no próximo número da *Revista* e proporcionará um mecanismo rápido para a comunicação de trabalhos originais.

Congresso Brasileiro de Química

De 10 a 15 de outubro deste ano será realizado o 24º Congresso Brasileiro de Química, simultaneamente com o 8º Simpósio Anual da Academia de Ciências do Estado de São Paulo — ACIESP. O evento terá lugar na capital paulista, nas dependências do Instituto de Pesquisas Tecnológicas e da Universidade de São Paulo na Cidade Universitária "Armando Salles de Oliveira", e constará de:

1. Painéis:

— Educação Química;

— Problemas Atuais da Indústria Química Brasileira;

— Associações de Química no Brasil: quadro e perspectivas futuras;

2. Temas Especiais (em conjunto com o Simpósio da ACIESP):

— Pesquisa e Desenvolvimento de Insumos para a Produção de Fármacos;

— Química de Terras Raras;

3. Sessões Técnicas destinadas a apresentação e discussão de trabalhos no âmbito da Química Fundamental, Aplicada e Tecnologia Química;

4. Cursos e Conferências sobre temas atuais;

Paralelamente serão relacionadas atividades culturais e recreativas bem como exposições científicas.

A partir de 1º de julho, a taxa de inscrição para sócio é de Cr\$ 7 000,00 (estudantes pagam a metade).

Maiores informações com:

Prof. Dr. Ivo Giolito, Presidente

ABQ — Seção Regional de São Paulo

Instituto de Química da USP

Caixa Postal 20780

CEP. 01498 — São Paulo — SP

Tel.: (011) 210-2122 — ramal 381

Seminário Brasileiro da Indústria Química

A partir de 1981, a ABQ passou a promover com a Associação Brasileira de Engenharia Química — ABEQ o Seminário Brasileiro da Indústria Química. A abordagem é de caráter mais econômico e a problemática de inovação tecnológica, de matérias primas e energia, de estratégias empresariais, entre outras, é discutida com a finalidade de reunir subsídios e propor medidas. O próximo Seminário está em preparação, sendo realizados pequenos encontros e mesas redondas para definir a temática e identificar os participantes nas discussões.

Dois destes eventos foram:

"O Futuro da Indústria Química", conduzido por Alberto Hahn, em dezembro de 1982 na ABIQUIM em São Paulo, SP.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

"O papel dos Centros de Pesquisa das Empresas", com Jean Maurice Barriac, em janeiro de 1983 no Conselho Federal de Química, no Rio de Janeiro.

Destaque a esta temática será dado no Painel Sobre "Problemas Atuais da Indústria Química Brasileira" no 24º Congresso Brasileiro de Química e no próximo Congresso Brasileiro de Engenharia Química.

16º Congresso Latino-Americano de Química

Será realizado na semana de 15 de outubro de 1984 no Rio de Janeiro, sob patrocínio da ABQ, ABEQ, Sociedade Brasileira de Química (SBQ) e da Sociedade Brasileira de Bioquímica (SBBq).

Congresso Ibero-Americano de Ciências Químicas

Será realizado de 17 a 22 de outubro de 1983 em Lima, Peru, em comemoração do cinquentenário de fundação da Sociedade Química do Peru.

O Congresso contará com Seções de: Físico-Química; Química Inorgânica; Química Orgânica; Química Analítica; Química de Medicamentos; Bioquímica; Química dos Alimentos; Engenharia, Metalurgia e Petroquímica; Química Nuclear; Química Ambiente; Produtos Naturais; e Educação, História e Pesquisa.

Os trabalhos devem ser inéditos e tratar de uma das seções do Congresso, sendo datilografados em duas vias, em papel tamanho carta, espaço duplo no idioma oficial do país participante. Serão considerados os trabalhos recebidos até 14 de outubro de 1983.

Em visita a nosso País, o Engenheiro Químico Hector Sayan Chumpitasi, Vogal da Sociedade Química do Peru, convidou a ABQ a organizar uma Delegação Brasileira ao Congresso. Estudam-se no momento algumas facilidades que poderiam ser oferecidas aos membros desta delegação.

Diretoria da ABQ Pará

Em reunião da Assembléia Geral da Seção Regional do Pará, realizada no dia 12 de maio do corrente ano, foram eleitos para o biênio 83/85 os seguintes sócios, com os seus respectivos cargos.

Diretoria A.B.Q. — PA

Presidente: QI Jorge Augusto de Medeiros Pinheiro
Vice-Presidente: EQ Ana Rosa Leite Mesquita
1º Secretário: EQ Rosa Helena Jacob Pinheiro
2º Secretário: QI Ivan Alves da Silva
1º Tesoureiro: QI Maria Margarida Azevedo Borges Leal
2º Tesoureiro: QI Manoel Gliberto Guimarães Machado

Assembléia Geral

Presidente: QI José Maria Santana Santos
Secretário: QI Waldemar de Almeida Ferreira

"Workshop" Sobre Instrumentação de Baixo Custo

Sob o patrocínio da Comissão de Ensino da Química da IUPAC e com a colaboração da UNESCO, Universidade de São Paulo, FUNBEC e da Associação, será realizado um *Workshop* sobre Equipamento de Baixo Custo para laboratórios de química. Previsto para o período de 20 de julho a 1º de agosto no Instituto de Química da USP, o *Workshop* terá por finalidade proporcionar aos professores de química (secundário e introdutório à universidade) condições para construir equipamentos para o ensino fundamental. Estes equipamentos, montados a partir de materiais adquiridos localmente, serão adequados para experiências simples envolvendo, por exemplo, pH, condutividade, calorimetria, termoquímica, etc. Procurar-se-á desenvolver junto aos participantes a capacidade criativa, adaptando materiais simples para a execução de experiências às condições de suas escolas e programas de origem.

Ensino de Química

A ABQ colabora com o Grupo Técnico de Ensino da Química no estudo do currículo de Bacharelado em Química e de Química Industrial. Os trabalhos do Grupo já resultaram em uma proposta de resolução, a ser encaminhada ao Conselho Federal de Educação. Incluindo a caracterização dos cursos, seu conteúdo mínimo e duração, cópias desta proposta estarão disponíveis nas Seções Regionais.

Revistas Recebidas

JOURNAL OF RESEARCH
Volume 87, nº 5, set/out. 1982
CHIMICA CHRONIKA, NEW SERIES
Volume 11, nº 2, p.p. 85.179, jun. 1982
CHEMISTRY INTERNATIONAL
Nº 1, fevereiro 1983
REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA QUÍMICA
Volume 7, nº 1, mar. 1983
POLISH ACADEMY OF SCIENCES FOLIA
HISTOCHEMICA ET CYTOCHEMICA
Volume 20, novembro 3-4 1982
BOLETIM SOCIEDADE PORTUGUESA DE QUÍMICA
Ano 4, série II, Nº 10, abr. 1982
CHEMISTRY IN NEW ZEALAND
Volume 46, nº 4, agos. 1982
REVISTA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
TECNOLOGICAS BOGOTÁ, D.E. COLÓMBIA S.A.
nº 136, março-abril 1982
REVISTA CERES, UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
Volume XXIX, nº 161, jan./fev. 1982
BOLETIM DE LA SOCIEDAD QUÍMICA DEL PERU
Volume 27, nº 3, agos. 1982
REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL
Ano 52, Nºs 609, 610, 611 e 612, jan., fev., mar. ebr. 1983
Estas revistas podem ser consultadas ou reproduzidas por nossos Associados.

CONSELHOS REGIONAIS DE QUÍMICA

Diretoria do Conselho Regional de Química da 3ª Região (Estados do RJ e ES)

Presidente — Eng. Quím. Márcio
Landes Claussen
Mandato até 31.07.1984
Instituto Brasileiro de Petróleo
Av. Rio Branco, 156 Gr. 1035
Tels.: 262-2923 e 262-1070

Vice-Presidente — Eng. Quím. Lú-
cio Cesar Sattamini
Mandato até 31.07.1982
PETROQUISA
Av. Rio Branco, 80 s/803
Tel.: 297-6677 Ramal 283 ou 286

Secretário — Eng. Quím. Benjamin
Valdman
Mandato até 31.07.1982
Escola de Química da UFRJ
Cidade Universitária
Tel.: 280-7643

Tesoureiro — Quím. Ind. Dilson Ro-
salvo dos Santos
Mandato até 31.07. 1982
CRQ-III Região
R. Alcindo Guanabara, 24/13º andar
— RJ
Tels.: 240-2236 e 240-2143

CONSELHEIROS EFETIVOS

A — Representantes de Escolas
Eng. Quím. Benjamin Valdman
Mandato até 31.07.1984
Escola de Química da UFRJ
Cidade Universitária
Tel.: 280-7643

Quím. Ind. Waldemar Raoul
Mandato até 31.07.1983
R. Vitorio da Costa, 19/301 — Hu-
maitá — RJ
Tel.: 226-4596

Bel. Quím. Walter Luis da Silveira
Trancoso
Mandato até 31.07.1982
Instituto de Química da UERJ
Av. Turf Club, s/nº — Maracanã
— RJ
Tel.: 284-8322 Ramal 2172

B — Representantes de Associação
de Classe

Eng. Quím. Lúcio Cesar Sattamini
Mandato até 31.07.1982
PETROQUISA
Av. Rio Branco, 80 s/803 — RJ
Tel.: 297-6677 Ramal 283 ou 286

Eng. Quím. Sergio Torres da Costa
Mandato até 31.07.1983
PETROBRÁS (CENPES)
Ilha do Fundão — Quadra 7
Tel.: 270-2122 Ramal 286

Quím. Ind. Dilson Rosalvo dos
Santos
Mandato até 31.07.1982
CRQ-III Região
R. Alcindo Guanabara, 24/13º andar
— RJ
Tels.: 240-2236 e 240-2143

Quím. Ind. Vanderlei Barreto Adamis
Mandato até 31.07.1983
PETROBRÁS (CENPES)
Ilha do Fundão — Quadra 7
Tel.: 270-2122 Ramal 280 ou 496

Bel. Quím. Heizir Ferreira de Castro
Mandato até 31.07.1984
Fundação de Tecnologia Industrial
Av. Venezuela, 82 s/511 — RJ
Tel.: 253-3343

Tecn. Quím. Ronaldo Seabra de
Vasconcellos
Mandato até 31.07.1984
Confeitaria Colombo Com. e Ind.
S.A.
Rua da Gamboa, 111 — RJ
Tel.: 243-6925

CONSELHEIROS SUPLENTES

A — Representantes de Escolas

Eng. Quím. Ivo Costa de Lima
Mandato até 31.07.1984
Universidade Santa Úrsula
R. Fernando Ferrari, 75 — RJ.
Tel.: 551-5542 Ramal 40

Quím. Ind. Jorge João Abrão
Mandato até 31.07.1983
R. Pres. Backer, 80/1101 — RJ.

Bel. Quím. Sérgio Flores da Silva
Instituto de Química da UERJ
Av. Turf Club, s/nº — RJ.
Tel.: 284-8322 Ramal 2670

B — Representantes das Categorias
Profissionais

Quím. Ind. Horácio Cintra de Maga-
lhães Macedo
Mandato até 31.07.1982
Instituto de Química da UFRJ
Ilha do Fundão
Tel.: 230-4530

Bel. Quím. José Jorge Thomaz Pe-
reira
Mandato até 31.07.1984
I.F.F. Essências Fragâncias Ltda.
Av. Brasil, 22 351
Tel.: 390-6200

Téc. Quím. Antonio Gimeno Fer-
reira
Mandato até 31.07.1984
Cia. Estadual de Gás — CEG
R. S. Cristóvão, 1576
Tel.: 284-5622 Ramal 286 ou 296

Cultura científica na formação do profissional químico

O colaborador desta revista, Prof. João Pereira Martins Neto, da Universidade Federal do Maranhão, escreveu o artigo "Um novo currículo mínimo para a Química", publicado na edição de maio último, merecedor da atenção especial de todos os profissionais químicos do país.

Não encerra o trabalho propriamente novidade, nem o propósito é este, mas a afirmação de o que deve ser no mínimo o preparo básico dos alunos nas Escolas Superiores de Química. O professor aponta de modo discreto "que a função da Universidade é, sobretudo, formar, educar e secundariamente treinar", assegurando aos futuros profissionais as condições para resistir ao rápido obsolescimento das técnicas aprendidas.

No artigo se vislumbra a importância concedida ao professor que "ajuda o aluno a amadurecer uma consciência"; a importância concedida, além da profissional, à formação básica que deve ser ministrada; e à atualização do ensino para os tempos atuais.

Na verdade, sente-se a necessidade da educação, no sentido do preparo das novas gerações, de acordo com os ideais da cultura do nosso povo e das necessidades da vida moderna, considerando-se o caso particular do profissional químico.

É preciso ter em mira a situação do mundo de nossos dias.

De um lado, amontoam-se imensuráveis problemas básicos para resolver, como o da casa de morada, o da alimentação, o do vestuário, o da saúde e tantos mais.

De outro lado, pesam as questões da obtenção de mais e novos alimentos; da energia barata e dos combustíveis; dos materiais de construção; dos transportes a curta e longa distâncias; das matérias primas para indústria; da produção química, que abarca sem número de produtos; dos fármacos, para defesa da saúde; dos meios de proteção individual e segurança coletiva; do ambiente, sobretudo da poluição; dos cuidados às culturas vegetais e aos animais de criação; da manutenção e do desenvolvimento das florestas, que com os restos de safras agrícolas constituem os responsáveis maiores pela abundância de biomassa; e de tantas outras questões na área química.

Em nosso modo de ver, no ensino da ciência química deve figurar também a História deste ramo do conhecimento humano. Várias inovações de hoje têm fundamento em observações e fatos do passado. Inúmeras realizações de nossa época ligadas à Química já foram cogitadas antes, mas não foram realizadas pela falta de meios que só atualmente são disponíveis.

A ciência química progride rapidamente graças à pesquisa científica e tecnológica, que se empreende no mundo. É bom ter presente que no passado se realizou também investigação sistemática em laboratórios, à procura de soluções para problemas e aspirações da época.

Veja-se a propósito a história dos trabalhos ordenadamente continuados que, sob o domínio da civilização dos árabes, na Idade Média, os químicos efetuaram. Estes pacientes investigadores são conhecidos como os alquimistas. Pesquisavam de acordo com a ciência e o instrumental de então, para conseguir novos fatos, adquirir novos produtos e perspectivas.

O programa, como exemplo, de obter ouro, que representa a riqueza, e o elixir da mocidade e longa vida, um bem que todos desejam, é digno de aplauso.

Mais recentemente, nos séculos XVIII e XIX, acentuou-se e foi notável o progresso da Química. Neles se encontram eminentes cultores e desbravadores desta nossa ciência, que também é de todos. Eles deixaram um patrimônio inesgotável e igualmente insubstituível.

O âmbito da Química moderna é vasto e cada vez mais se alarga. Esta grandeza sugere que, ao se tentar organizar um currículo, se procure dar a mais significativa atenção aos tempos modernos. É preciso haver uma base sólida e larga de conhecimentos químicos; de prática de laboratório e de bancada; e de identificação real do mundo em que vivemos, por que são de natureza varia os problemas que estão chegando.

Condição de primeira ordem é que o aluno seja preparado para ter cultura geral, ao lado da cultura química ao máximo desenvolvida, de modo que o profissional ocupe com dignidade o seu lugar na nova sociedade brasileira.

Jayme Sta. Rosa

Biotech 83, no mês de maio, em Londres

Primeira Conferência Mundial e Exibição sobre aplicações e implicações comerciais de Biotecnologia

ONLINE
LONDRES



Nos dias 4, 5 e 6 de maio do corrente ano realizou-se no Centro de Conferência de Wembley, em Londres, a Primeira Conferência Mundial de Biotecnologia, juntamente com a Exposição de produtos, instrumental científico, equipamentos, livros e revistas que são ligados à Biotecnologia.

Foi um acontecimento importante que reuniu interessados e cientistas de vários países empenhados na implantação e expansão dos processos biotecnológicos adiantados.

Biotecnologia é, por assim dizer, a engenharia controlada de processos biológicos para atingir determinados objetivos. Cerca-se de novas soluções para velhos problemas.

Aplicando, sob moderna compreensão, blocos básicos de construção, como são os seres vivos, constitui completamente novo ramo de alta tecnologia.

Ela é uma força construtiva ligada a uma segunda revolução industrial, baseada em fonte renovável — a própria vida.

Oferece uma das melhores opções de que dispomos para impulsionar nosso crescimento in-

dustrial, com as vantagens de assegurar novos empregos, conservar os valiosos recursos naturais e proteger o ambiente.

Biotech 83 foi o primeiro grande fórum em que pesquisadores, químicos, biólogos, engenheiros, empreendedores, usuários e consumidores tiveram oportunidade de trocar idéias, entender-se quanto a esta técnica renovada e encaminhar planos e projetos.

O programa da conferência definiu-se em três correntes: Clima para Biotecnologia: Tecnologias capacitadas; e Adiantamentos tecnológicos. Cada um destes três grupos realizou as suas sessões nos três dias.

1. *Clima para Biotecnologia*

Esta corrente considera os esforços que estão sendo feitos para encorajar o início e o progresso do novo empreendimento.

a) *Biotecnologia — O desafio à frente.* Presidiu às sessões do grupo Hans Kornberg, da Universidade de Cambridge.

Os assuntos tratados foram: "O ambiente do Reino Unido para a biotecnologia", por Patrick Jenkin, Secretário de Estado para a Indústria; "Ciência & Biotecnologia", por Walter Gilbert, Presidente da Biogen, Suíça; "Biotecnologia no mundo da indústria", por Charles Reece, Diretor de Pesquisa e Tecnologia, da ICI.

b) *Estratégias nacionais & Desenvolvimento:* Esta sessão foi presidida por J. Leslie Glick, Pre-

sidente da Genex Corp., dos EUA.

Depois de décadas de negligência, os planejadores do Governo vêem agora a Biotecnologia como essencial ao flácido impulso ao crescimento industrial em consequência da recessão.

Esta sessão faz um apanhado do *boom* industrial no mundo e observa como muito bem estratégias nacionais estão transformando novas idéias em novas indústrias.

O Japão, por exemplo, despejou milhões na pesquisa cujos resultados são agora aproveitados pela indústria. Os EUA, por outro lado, contam com a peculiar estirpe dos empreendedores comerciais para desenvolver a Biotecnologia enquanto os industriais europeus, mais cautelosos, aguardam maior ajuda do governo e mais interferência para entrar nos riscos da P & D.

Os assuntos discutidos foram: "Introdução e pontos de vistas — Biotecnologia nos EUA", pelo Presidente Glick; "Coordenação governamental de ajudas à indústria", por Ronald Coleman, químico governamental, do Departamento de Indústria; "O desafio procedente do Japão"; "O programa francês de Biotecnologia", por Pierre Douzou, Diretor de Biotecnologia, Ministério de Pesquisa e Tecnologia, França; "Biotecnologia no Canadá", por Lewis Slotin, Diretor de Divisão da Universidade de Ciência e Tecnologia, Ministério de Estado, Canadá; "Biotecnologia e EEC — Estrutura para a próxima década", por Kenneth Sar-

geant; "Biotecnologia — Auxílio nos países desenvolvidos", por Edgar da Silva, UNESCO.

c) *Revista Industrial*. Esta sessão foi presidida por Zsolt Harsanyi, Vice-Presidente de Biotechnology E. F. Hutton & Co., EUA.

A noção de usar micróbios para servir ao homem não é nova. Certamente tribos na África e quase todos os povos do Sudeste da Ásia preparam alimentos fermentados usando receitas velhas de centenas de anos.

Escassez de produtos químicos durante a Primeira Guerra Mundial incentivou o já florescente caminho biológico para a manufatura de comodidades que prosperaram na Alemanha alguns anos antes.

Muitas vidas foram salvas no decurso da Segunda Guerra Mundial com outros produtos do progresso biotecnológico, os antibióticos.

No decorrer dos trabalhos viu-se como a Biotecnologia contribui para as indústrias que fornecem produtos químicos, alimentos, fármacos e energia.

Debateram-se os seguintes assuntos: "Impacto da Biotecnologia no setor de Alimentos & Bebidas", por Graham Stewart, Diretor de Pesquisa, Labatt Brewing Co., Canadá; "Impacto da Biotecnologia no Setor Farmacêutico", por Pierre Bost, Diretor de Pesquisa, Rhône-Poulenc, França; "Impacto da Biotecnologia no Setor de Petróleo", por Ruxton Villet, Diretor de Pesquisa Biotecnológica, Elf-Aquitaine, França; "Impacto da Biotecnologia no Setor de Comodidades Químicas", por Ernest Jaworski, Chefe de Biotecnologia, Monsanto, EUA.

d) *Da Pesquisa para o Mundo Real*. A sessão foi presidida por Jack Melling, Diretor de Pesquisa e Produção de Vacina, CAMR, Porton Down.

Em princípios de 1970 cientistas empreendedores empregaram seu próprio capital, fundos limitados provenientes de indús-

trias, para estabelecer pesquisa que mantivesse indústrias cuja virtuosidade dirige ainda a Biotecnologia comercial hoje.

Agora não há escassez de capital social para satisfazer os compromissos comerciais de dez anos de pesquisa de laboratório, mas permanece o problema de dinheiro para projetos meritórios.

A Biotecnologia, de toda a recente geração de indústrias baseadas em alta tecnologia, é a que mais necessita de idéias novas nascidas na atmosfera de universidades.

A sessão focalizou como a participação de dinheiro e de cérebros pode criar; e examinou o impacto do rebento de bioindústrias na sociedade.

Foram apresentados os trabalhos: "Alguns impactos & implicações de planejamento da industrialização de Biotecnologia", por Joseph Coates, Presidente de J. F. Coates Inc., EUA; "Financiamento para Biotecnologia, da pesquisa à comercialização", por Zsolt Harsanyi, Vice-Presidente de Biotecnologia, E. F. Hutton & Co., EUA; "Desenvolvimento comercial da pesquisa", Charles Fairley, Diretor de Divisão de Healthcare & Biology, Scottish Development Agency; "A relação entre Universidade & Indústria em auto-sistemas de administração", por Marija Alacevic, Prof^a do Laboratório de Biologia e Genética Microbial, Iugoslávia; "Engrenagem industrial necessita de pesquisa de universidade", por Barry Holland, Diretor de Pesquisa de Leicester Biocentre.

e) *Patentes e Licenciamento — A selva legal*. A sessão foi presidida por Robin Lawrence.

Foram apresentados os trabalhos: "Procedimentos e armadilhas em proteção por patente"; "Licenciamento de Biotecnologia"; "Proteção de propriedade intelectual para Biotecnologia"; "Responsabilidade dos licenciadores de engenharia genética".

f) *Segurança em Biotecnologia*. A sessão foi presidida por John Herrmann, Chefe de Biotecnologia de Pesquisa Glaxo.

Os trabalhos foram os seguintes: "Fatores legais e reguladores para segurança pública", por Dudley Gibbs, Diretor Gerente de Bioprocessing Ltd.; "O papel da agência de execução legal no RU, por Roger Nourish, UK Health & Safety Executive; "Engenharia de processo de SCP (single cell protein) — Considerações da segurança do produto", por Derek Stringer, ICI.

2. *Tecnologias Capacitadas*

Esta corrente focaliza as tecnologias que apoiam novas idéias.

a) *Engenharia de Processos Biológicos*. Presidência da seção: Anthony Payne, Diretor Gerente de Alcon Biotechnology.

Tony Atkinson, Diretor de Tecnologia Microbial, CAMR, Porton Down.

Esta sessão faz uma revisão do que tem sido aprendido a respeito de projetos de processos biotecnológicos, com ênfase a certos aspectos, como recuperação de produtos, automação, computação, higiene e limpeza local, fábricas que têm êxito.

As contribuições apresentadas: "Passos na separação primária em processos de fermentação", por Carl-Gustaf Rosen, Diretor de Pesquisa da Alfa Laval, Suécia; "Produtos de fermentação — Processamento do estágio secundário", por John Curling, Pharmacia Fine Chemical, Suécia; "Projeto e avaliação de experimentos para prova de fatos", por Roger Scott, ICI; "Engenharia prática para aplicações bioquímicas", Anthony Hasting, de Process Development APV; "Gerência de projeto — chave para o sucesso de construção de fábrica biológica", por Val McEwan, Gerente Geral de Projetos de John Brown Engineers & Constructors; "Controle por computador

de processos fermentativos", por George Fraser, Foxboro Yoxall: "Projeto de Higiene em processos biotecnológicos", por Peter Flagg, Gerente de Engenharia de Soilax.

b) *Fermentação & Processamento Rio Abaixo*. Presidente da sessão: Brian Hartley, Diretor do Centro de Biotecnologia do Imperial College of Science & Technology.

A fabricação bem sucedida de antibióticos em larga escala fornece um modelo para o que deve ser feito com outras células. Bactérias são de fácil cultura, enquanto mais complicadas células necessitam de dietas especiais, de condições rigorosas de controle e, algumas vezes, de suporte físico.

O crescimento em larga escala de células de plantas poderia fornecer-nos uma série de produtos químicos, do ópio aos alimentos, enquanto enzimas, extraídas de células animais, para processamento industrial, poderiam tornar-se grandes negócios.

Problemas de ligação e os estágios de processamento de corrente abaixo permanecem ainda. Esta sessão revela algumas soluções.

Segue-se a relação dos trabalhos desta sessão: "Produtos naturais de células vegetais", por Michael Fowler, Diretor, Wolfson Institute of Biotechnology; "Oportunidades para biotecnologia de células animais", Ray Spier, Secção Principal, Animal Virus Research Institute: "Fermentação de organismos do recombinante DNA (ácido desoxirribonucleico) & perspectivas", por Bruce Haddock, Biogen, Suíça; "Fermentação interface com processamento corrente abaixo", Per Hedman, Pharmacia Fine Chemicals, Suécia; "Novos desenvolvimentos nos processos em larga escala de isolamento de proteína", por Maria Regina Kula, Diretora de Enzyme Technology, GBF, FRG.

c) *Biotecnologia e Cuidados da Saúde*. Presidente da sessão: Brian Richards, Vice-Presidente, Pre-Clinical R & D, G. D. Searle & Co.

A indústria farmacêutica esteve sempre entre as primeiras atividades a considerar a Biotecnologia como parte à procura sem fim para novos produtos e novos caminhos para cortar custos excessivos.

Muitas companhias possuem longa experiência e assim formaram uma base firme em fermentação; engenharia genética possibilita pesquisa para produtos que tratam da saúde.

Esta sessão ocupa-se de algumas interessantes aplicações de novas tecnologias que dão em resultado produtos, como os interferons e anticorpos monoclonais.

As contribuições: "Aplicação de Biotecnologia em cuidados de saúde — uma revista", Peter Sutton; "Cultura de célula de massa humana como fonte de interferons", Norman Finter, Chefe, Interferon, Wellcome Research Labs.; "Engenharia genética em bactéria e produtos para cuidar da saúde", Kenneth Murray, Professor, University of Edinburgh; "Enzyme membrane immuno — Assay", Gerald Vovis, Gerente de Programa, Collaborative Research Inc., EUA; "Aplicações médicas de anticorpos monoclonais — Perspectivas futuras" Ron Cox, Gerente de Negócios, Celltech.

d) *Recuperação Microbial Intensificada de Petróleo*. Presidente da sessão: Vivian Moses, Professor de Microbiologia, Queen Mary College.

Dois terços do óleo fornecido no mundo não podem ser economicamente recuperados. Um dos problemas é que ele se apresenta muitas vezes muito viscoso. Uma solução é utilizar micróbios para fazer surfatantes naturais.

Esta sessão considera a possibilidade de bombear micróbios para o interior das jazidas, a fim

de melhorar a eficiência da recuperação do óleo de cerca de 30% (com referência especial aos arenitos oleosos de Alberta).

Contribuições apresentadas: "Micróbios e recuperação de petróleo — Uma visão geral", Vivian Moses; "Produtos microbiais para injeção", por H. Janshekar, Petrogenetics, Suíça; "Recuperação microbial intensificada de óleo — O problema no subsolo", por Bohdan Bubela; "Biotecnologia na produção de óleo pesado & arenito oleoso", por Thomas Jack; "Recuperação microbial intensificada de óleo — Visão de operador", por apresentador *ad hoc*.

e) *Desenvolvimentos Genéticos em Agricultura*. Presidente da sessão: Tony James CBE, Gerente da Divisão de Biociência, Unilever Research.

No século passado a ciência atuou acentuadamente na agricultura, mas a Biotecnologia está agora dando contribuição àquela atividade com novas técnicas.

As contribuições: "Engenharia genética & agricultura", por Martin Kenney, Research Associate, Cornell University, EUA; "Aplicações da tecnologia da cultura de tecidos ao desenvolvimento de aperfeiçoadas variedades de cultura", por David Evans, Diretor Científico da DNA Plant Technology Corp., EUA; "Levando as novas tecnologias de plantas aos mercados", por L. William Teweles, Presidente de William Teweles & Co., EUA.

3. Adiantamentos Tecnológicos

Esta corrente sonda em mais detalhes as pesquisas e os progressos tecnológicos.

a) *Biomassa*. Presidente da sessão: David Hall. Professor de Biologia no King's College, London.

Culturas de plantas produtoras de alimentos que fermentam oferecem mais que uma boa be-

bida fermentada. O Brasil mostrou como transformar cana de açúcar em combustível (açúcar em álcool etílico). Na Europa, produtos químicos a partir de biomassa não estão longe de aparecer.

Mas a ocupação de grandes extensões de terras no Brasil e na França ou Alemanha para emprego industrial priva o mundo carente de áreas para cultura de vegetais produtores de alimentos.

Assim, coletar refugos, lixo, resíduos da agricultura, das florestas, das indústrias e das cidades, constitui uma prática que dá grandes quantidades de biomassa, baratas, abundantes, para alimentar fermentadores.

Também as reservas de petróleo e gás (se houver) representam matérias primas valiosas.

As contribuições: "Obtenção de produtos químicos usando adiantados processos biotecnológicos", por Edward Lipinski, Battelle, EUA; "Caminhos biológicos para utilização de celulose", por Douglas Eveleigh, Professor de Microbiologia na Rutgers University, EUA; "Digestão anaeróbica para produção de energia — Ampla visão europeia", por Jim Coombs, Secretário, British Anaerobic & Biomass Association.

b) *Biocatalisadores*. Presidente da sessão: Alan Thomson, Group Leader, Biochemistry, Harwell.

Para ser econômicos, processos industriais baseados em Biotecnologia devem: economizar tempo, ou energia ou realizar alguma coisa única. Enzimas, catalisadores da natureza, fazem as três coisas. Mas são escassas e caras para isolar quando se destinam a aplicações industriais.

Enzimas imobilizadas, entretanto, em algum suporte, prolongam seu tempo de vida em um processo, e melhoram a produtividade.

Nesta sessão mostra-se a vantagem das células, animais ou

vegetais, quando imobilizadas, bem como as enzimas.

As contribuições: "Revista de imobilização de células de plantas e de animais", por Alan Rosevear, Chefe de Seção, Biochemistry Group, Harwell; "Sistemas de reator de membrana de enzima, por Christian Wandrey, Diretor, Institute of Biotechnology of the Nuclear Research Centre Julich FRG; "Operação de enzima imobilizada em escala industrial", Michael Daniels, Gerente, Immobilized Enzyme Technology, Tate & Lyle Group; "Propriedades catalíticas incomuns de enzimas comuns — Aplicações biotecnológicas", por Alexander Klibanov, Professor, Applied Biochemistry, Massachusetts Institute of Technology, EUA; "Enzimática permuta acil de triglicerídio em n-hexana", Takashi Tanaka, Bioquímico Pesquisador Senior, Ajinomoto, Japão.

c) *Biossensores e Células Biocombustíveis*. Presidente da sessão: John Higgins, Diretor do Biotechnology Centre, Granfield Institute of Technology.

Biologia e Microeletrônica combinam-se imaginosa e oferecendo a última conquista, o Biossensor. Sua construção fundamenta-se na fixação de uma membrana de proteína sensível num *chip* (talisca, pequeníssima lasca) de silício.

Esta sessão revela o enorme potencial comercial da sofisticada técnica.

A indústria de fermentação confia de modo crescente nos biossensores para controlar intimamente, acuradamente, seu complexo líquido para fermentação, de células vivas; mas seu uso potencial estende-se às novas bombas de glicose para diabéticos ou aos recentes sistemas de aviso para doentes do coração.

O emprego de baterias de células de biocombustíveis como transdutores para gerar eletricidade ou mesmo metano não

constitui um sonho impossível (Nota da redação: transductor conhecido é um aparelho movido pela força elétrica de um sistema e que fornece energia a outro sistema).

As contribuições apresentadas: "Biossensores para fermentação", por Isao Karube, Professor Associado, Applied Biochemistry, Tokyo Institute of Technology, Japão; "Perspectivas de invenções eletroquímicas & Processos baseados em Biotecnologia", por Lemuel Wingard, Professor, University of Pittsburgh, EUA; "Célula biocombustível para utilização de resíduos de lactose", por Sibel Roller, Biotechnology Group, Queen Elizabeth College; "Aplicações de transferência eletrônica direta de bioeletroquímica a sensores & células combustíveis", por Anthony Turner, Cientista Pesquisador, Cranfield Institute of Technology; "Alguns sensores biomédicos recentes", por Chris Lowe, Conferencista, University of Southampton.

(Nota da Redação: O sensor é todo aparelho sensorial. É em Biologia qualquer centro nervoso do corpo. Sensor é o mesmo que sensitivo).

d) *Bioeletrônica*. Presidência da sessão: Michael Flanagan, University College London & ITT.

A indústria eletrônica deve constantemente inovar para ir de encontro às crescentes necessidades da rapidez e da complexidade.

Uma curiosa combinação de especialistas em computação e engenheiros bioquímicos deve produzir as próximas gerações de inovações eletrônicas.

Pesquisadores diretores em ambos os lados do Oceano Atlântico discutiram o que os supercomputadores biológicos, como os do cérebro humano, nos ensinam. Discutiram também a teoria de como os condutores eletrônicos químicos e outros componentes são projetados em escala molecular.

A pesquisa científica neste campo deve surgir como fato de relevo. O prêmio para este sucesso é considerável, como o indica o interesse de algumas das maiores companhias de computadores do mundo.

Trabalhos apresentados: "Novos mecanismos biossensórios", por Klaus Mosbach, Professor, University of Lund, Suécia; "Transistores de enzimas", por Bengt Danielsson, Professor Associado, University of Lund, Suécia; "Exploração de reações de transferência eletrônica de proteínas", por Allen Hill, Conferencista, University of Oxford; "Componentes moleculares para função de mecanismos eletrônicos — Uma visão geral", por Ari Aviram, Cientista Pesquisador, IBM, EUA.

e) *Bioteχνologia Ambiente*. Presidente da sessão: John Rees, Cientista Senior, Environmental Safety Group, Harwell.

Autoridades municipais e similarmente a indústria têm sido lentas em considerar o valor de utilizar Bioteχνologia para limpar o lixo e os resíduos. Mas isto está mudando rapidamente.

O mercado de produtos para combater e neutralizar a poluição, tais como os *cocktails* microbiais, segundo avaliações, é de 200 milhões de libras esterlinas anualmente.

A sessão recomenda a tecnologia disponível às companhias que decidam tratar microbiologicamente seus resíduos, e assi-

nala os muitos valores de produtos "escondidos" nas montanhas de materiais agrícolas e nos rios de soro de leite de alguns estabelecimentos.

É mesmo possível que um feiticeiro qualquer dê suas pancadinhas com uma vara de condão nos cemitérios municipais de lixo e refugos e, desse amontoado, surja metana para por em funcionamento geradores de energia de todos os tamanhos.

Trabalhos apresentados à sessão: "Utilização microbial de palha em agricultura", por James Lynch, Chefe, Plant Pathology & Microbiology, Glasshouse Crops Research Institute; "Biodegradação de resíduos industriais xenobióticos", por Alasdair Cook, Conferencista, ETH, Suíça; "Biometanação de resíduos — perspectivas e potencial", por Willy Verstraete, Professor, University of Ghent; "Tecnologia de Formação de Aterro — perspectivas para controle", por John Rees, Cientista Senior, Harwell; "Biometanação & Recuperação de outros produtos dos montões de resíduos", por Andrew Wheatley, Cientista Consultor, UMIST.

Delegados à Biotech 83

Classificação por país

Reino Unido	280
EUA	136
Japão	62
R.F. da Alemanha	55
Suécia	46

Países Baixos	38
França	30
Suíça	29
Itália	25
Canadá	23
Finlândia	21
Bélgica	20
Dinamarca	19
Noruega	15
Espanha	12
Áustria	9
Austrália	5
China	5
Israel	5
Covait	5
Hungria	4
Índia	4
Iugoslávia	4
Grécia	3
Portugal	3
África do Sul	3
URSS	3
Coréia	2
Malásia	2
México	2
Argélia	1
Brasil	1
Bulgária	1

Nota da Redação

Esta matéria apresentada compõe-se de 3 grupos, 16 sessões e 73 trabalhos. Nela pode-se observar a variedade de assuntos que foram motivo de pesquisa tecnológica e científica e, no congresso, de apreciação, tudo dentro do campo da Bioteχνologia.

Esta matéria constituirá, sem dúvida, razão para os que trabalham em pesquisa tecnológica e científica no Brasil meditem com interesse nesta classe de estudos que está empolgando pelas perspectivas e pelos resultados. *

A cianidrina e o caso Rasputin

O Bolo envenenado que perdeu o veneno

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

A carbonila em presença de ácido cianídrico gera cianidrinhas que, por hidrólise, produzem alfa-hidroxiácidos.

Na Rússia imperial um monge ortodoxo — Rasputin — conseguiu notória ascendência junto à Corte czarista graças à fama ad-

quirida de possuir dotes curandeiros.

Seu prestígio, como charlatão em medicina e sua infiltração

junto à Casa Real, resultou da promessa feita à czarina de que seria capaz de livrar, da epilepsia, o príncipe herdeiro.

O poder e a influência de Rasputin, bem como sua falta de escrúpulo, foram de tal ordem que levantou a ira popular contra os dirigentes russos.

A preponderância do astuto monge fez com que a própria nobreza se sentisse ameaçada. Daí a conspiração chefiada pelo príncipe Iussupov para se livrar do intruso.

Iussupov convidou Rasputin para um jantar e aproveitando-se da fama de glutão, gozada pelo monge, ofereceu-lhe bolo de cerejas injetado com cianeto de potássio.

Para espanto de todos os presentes ao banquete, Rasputin comeu o bolo sozinho e não morreu.

A surpresa geral foi de tal ordem que gerou o pânico entre os convidados que passaram a acreditar nos dotes sobrenaturais de Rasputin.

Apavorado com o que assistia, o anfitrião sacou da arma eolvejou o monge, no que foi imitado pelos outros nobres presentes ao festim.

Morto Rasputin, a auréola que circundava a cabeça do impostor se desfez, e suas qualidades superiores foram postas por terra, quando se sabe que, ao ser levado para o forno, o bolo de cerejas, que é ácido, liberou o ácido cianídrico que com o açúcar produziu a cianidrina, cuja toxicidade é bem menor do que a do ácido prússico. *

ETANOL

Mini-usinas para produção de etanol

Pesquisas correlatas executadas na Fundação de Tecnologia Industrial

NANCY DE QUEIROZ ARAUJO
FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL

Ao iniciar-se o Programa Nacional do Alcool, há sete anos, em novembro de 1975, a produção brasileira em etanol de todos os tipos era de 600 a 700 milhões de litros, estimando-se o volume produzido na safra atual em cerca de 5 bilhões e 500 milhões. Deve-se este acentuado aumento de produção aos esforços de industriais e técnicos brasileiros com o auxílio governamental e a circunstâncias favoráveis à escalada na situação existente à época de implantação do PNA; que podem ser resumidas considerando três pontos de importância decisiva:

- a) A existência de um complexo agrícola e industrial operando abaixo de sua capacidade plena (ociosidade média de 38%) e com possibilidade de expansão a curto prazo;
- b) A viabilidade, já testada, de substituição da gasolina pelo etanol em veículos automotivos;
- c) Uma tradição firmemente estabelecida de produção de etanol por fermentação no Brasil.

Verifica-se, então, ao cotejar os números acima citados, que o planejamento do Programa obteve êxito em termos de volume produzido, muito embora problemas previsíveis e imprevisíveis hajam ocorrido, dificultando o escoamento desta produção. Dispõe o Brasil de uma saída, de uma salvaguarda em crises de fornecimento, um alívio contra a escalada de preços de petróleo — que virá

inevitavelmente tão logo o reaquecimento da economia mundial aumente a demanda, neutralizando a atual tendência baixista.

Figuram no texto do documento do Programa Nacional do Alcool, no entanto, outras finalidades e indicações que não conseguiram o mesmo índice de satisfação: a diversificação de matérias primas e a desconcentração da produção de etanol. Fortes razões motivaram estas diretrizes do Programa: a produção de etanol era facilmente influenciável pelo fato de constituir uma espécie de solução provisória para as épocas adversas à exportação de açúcar, conduzindo à estocagem de excedentes.

A predominância de destilarias anexas resultava em alguma semelhança entre a produção de açúcar e álcool: quando, porém, o preço do açúcar caía, mais álcool era produzido proporcionalmente. Embora obrigatória para todos os Estados brasileiros desde 1938, a adição de álcool à gasolina era reduzida, restrita ao Estado de São Paulo na proporção de 2%.

A matéria prima era o caldo de cana e melão exausto: três ou quatro pequenas destilarias haviam trabalhado com mandioca e conversão do amido pelo malte de milho, sendo a principal e mais conhecida a de Divinópolis, MG, que entre 1930 e 1940 atingiu uma produção de 5000 l/dia.

Tendo tido a honra de conhecer pessoalmente o Dr. Antonio Gravatá, desejo testemunhar aqui, no Estado onde atuou enquanto viveu, sobre o cuidado técnico que existia nesta Usina, excelente para

Conferência pronunciada no Seminário sobre micro e mini-destilarias de álcool, realizado em novembro de 1982, em Belo Horizonte/MG.

a época de seu funcionamento, com suporte de pesquisa na Divisão de Indústrias de Fermentação, do Instituto Nacional de Tecnologia. Com o decorrer dos anos, porém, os processos de maltagem e preparação do inóculo tornaram-se anti-econômicos e, ainda, o aperfeiçoamento das unidades de destilação de álcool de cana anularam as vantagens do álcool de mandioca para bebidas e perfumaria, daí a desativação da usina.

Antecipando o desenvolvimento de nossa temática, ressaltamos o exemplo de constante mutação das condições de rentabilidade, conduzindo à necessidade de atenção permanente e, mesmo, de ante-visão dos técnicos e pesquisadores da área.

Retornando ao exame das diretrizes do PNA, encontra-se a desconcentração como outro objetivo, ilustrando a situação então existente que motivou a recomendação:

TABELA 1

BRASIL — PRODUÇÃO DE ÁLCOOL
Regiões e Unidades da Federação
Safras de 1973/74 e 1974/75

(Unidade: litro)

Regiões e Unidades da Federação	1973/74			1974/75		
	Total	Anidro	Hidratado	Total	Anidro	Hidratado
<i>Norte-Nordeste</i>	101.845.872	1.711.981	100.133.891	116.491.585	2.904.282	113.587.303
Pará [®]	—	—	—	90.000	—	90.000
Maranhão	94.000	—	94.000	264.693	—	264.693
Piauí	127.247	—	127.247	382.900	—	382.900
Ceará	—	—	—	—	—	—
Rio Grande do Norte	—	—	—	—	—	—
Paraíba	2.217.500	—	2.217.500	1.391.800	—	1.391.800
Pernambuco	76.690.241	1.002.255	75.687.986	93.149.614	2.333.037	90.816.577
Alagoas	22.567.184	709.726	21.857.458	21.212.578	571.245	20.641.333
Sergipe	149.700	—	149.700	—	—	—
Bahia	—	—	—	—	—	—
<i>Centro-Sul</i>	564.132.737	304.503.501	259.629.236	508.493.035	213.623.559	294.869.476
Minas Gerais	20.888.780	1.409.847	19.478.933	21.604.443	1.311.174	20.293.269
Espírito Santo	1.222.200	—	1.222.200	1.389.500	—	1.389.500
Rio de Janeiro	59.415.251	180.000	59.235.251	48.771.439	1.887	48.769.552
São Paulo	454.691.456	300.243.254	154.448.202	408.099.723	211.166.198	196.933.525
Paraná	20.641.700	2.670.400	17.971.300	21.346.800	1.144.300	20.202.500
Santa Catarina	4.852.000	—	4.852.000	5.440.000	—	5.440.000
Rio Grande do Sul	300.100	—	300.100	—	—	—
Mato Grosso	—	—	—	—	—	—
Goias	2.121.250	—	2.121.250	1.841.130	—	1.841.130
BRASIL	665.978.609	306.215.482	359.763.127	624.984.620	216.527.841	408.456.779

FONTE: Instituto do Açúcar e do Alcool

Em largos traços, tal era a situação nos primeiros anos da década de 70, quando diversos fatores convergentes a escalada de preços do petróleo, aliada à perspectiva de exaustão futura, uma queda acentuada no preço internacional do açúcar — conduziram o Governo Brasileiro a considerar medidas urgentes no sentido de diversificação nas fontes de energia do País.

As soluções alternativas, inclusive as discutidas em outros países, foram analisadas pelo Grupo de Trabalho da STI, através de estudos de viabilidade técnico-econômica, que determinaram ser o etanol obtido por fermentação de matérias primas agrícolas a alternativa que teria a maior probabili-

dade de sucesso na tentativa de suprir o mercado de combustíveis líquidos.

O Programa Tecnológico do Etanol (PTE) foi lançado em 1974 na Secretaria de Tecnologia Industrial, do Ministério da Indústria e do Comércio. Como mostraremos, a seguir, as finalidades do Programa eram a coordenação e o desenvolvimento de uma estrutura tecnológica necessária à substituição de combustíveis líquidos, usando matérias primas renováveis. Nos gráficos, em seqüência, ilustramos as áreas e metas do Programa Tecnológico do Etanol: no primeiro, as áreas principais de pesquisa e atividades, e, no segundo, as mesmas áreas e suas conotações com o Programa Nacional do Alcool, lançado em 1975.

FIGURA 1

PROGRAMA TECNOLÓGICO DO ETANOL (PTE)

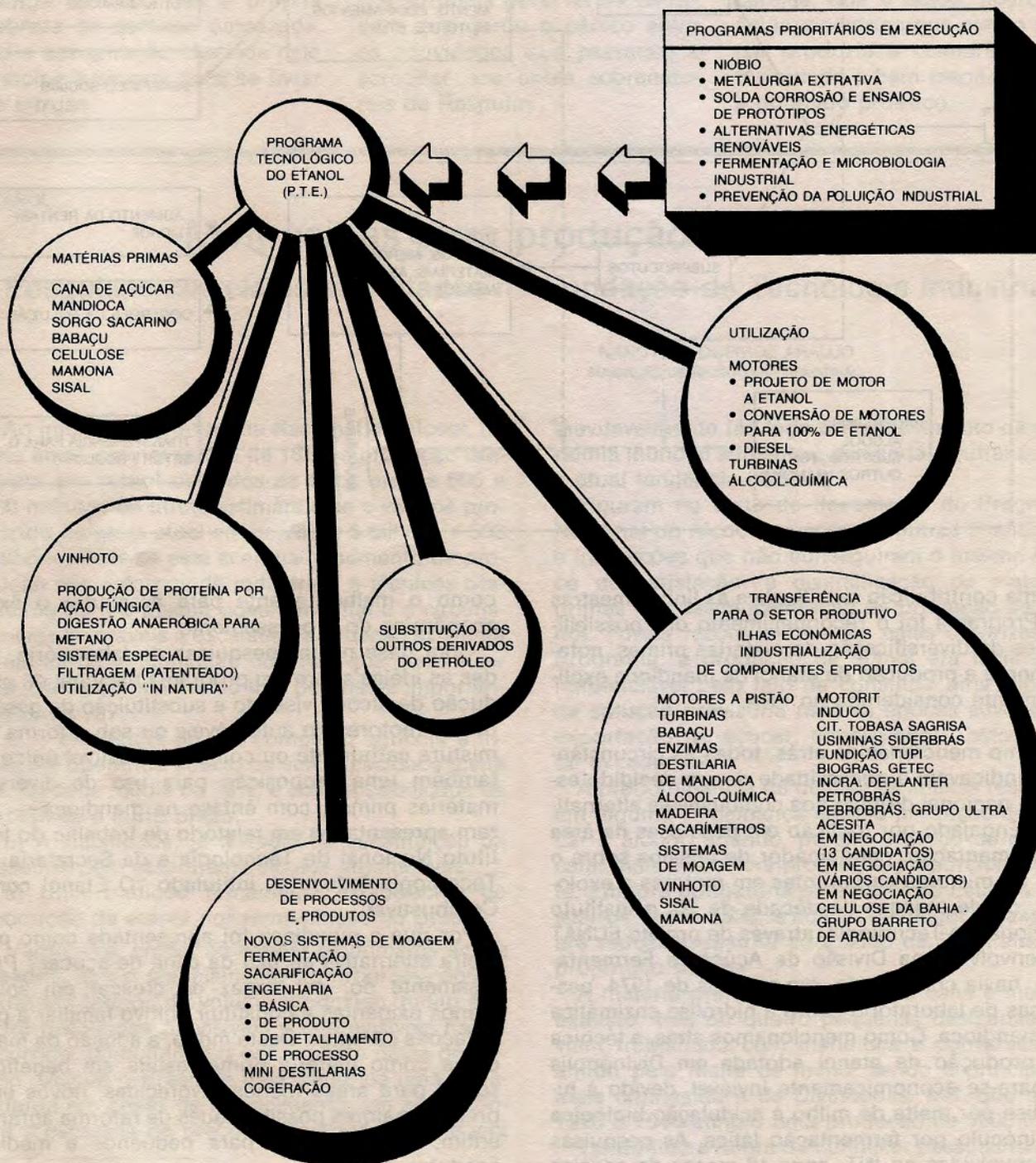
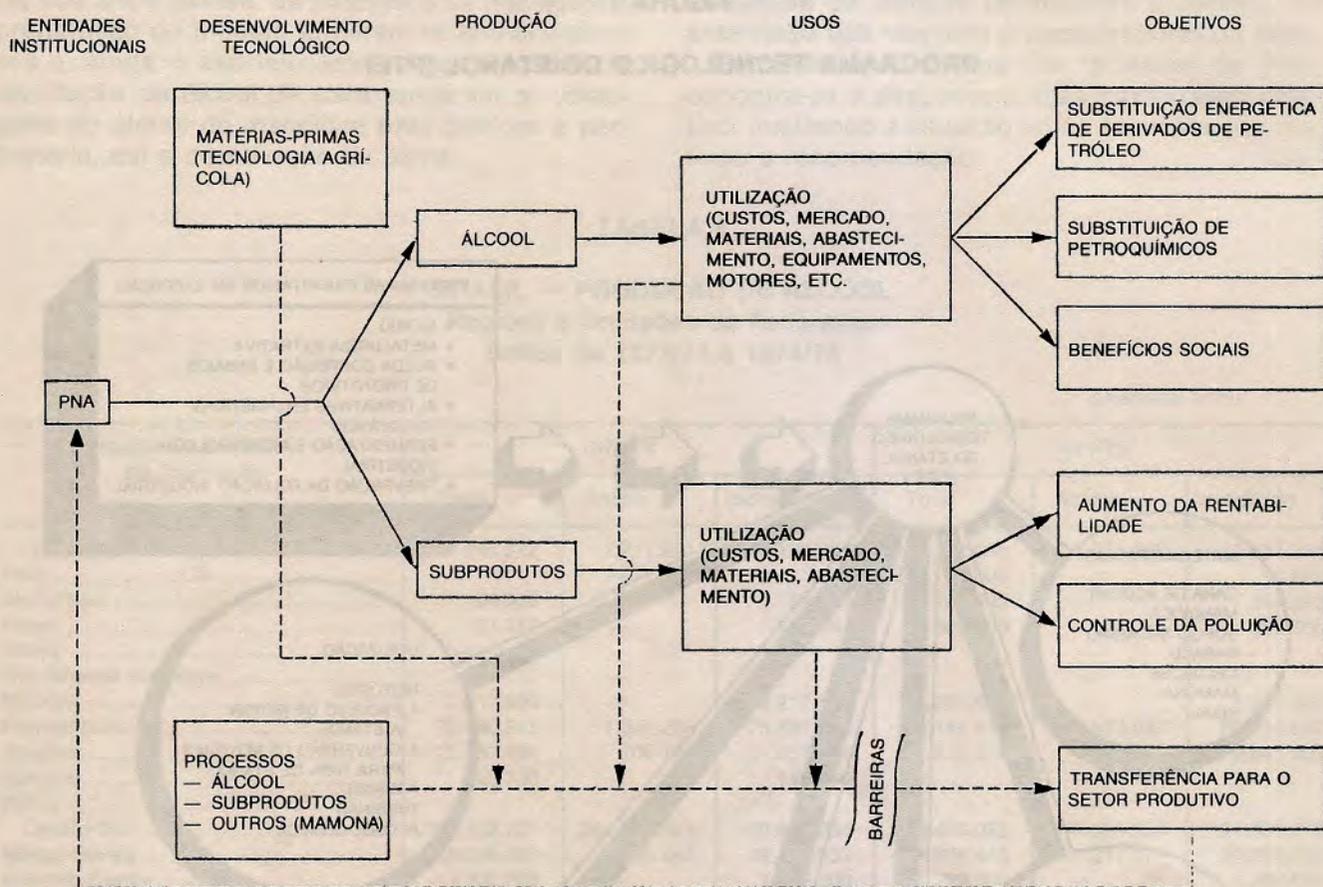


FIGURA 2

PROGRAMA TECNOLÓGICO DO ETANOL — PTE



Uma contribuição significativa às linhas mestras do Programa foi o reconhecimento das possibilidades de diversificação de matérias primas, notadamente a produção de etanol de mandioca explicitamente considerada no PNA.

Como mencionamos atrás, todas as circunstâncias indicavam a necessidade de um decidido esforço nacional dirigido aos combustíveis alternativos. Engajado por tradição em pesquisas na área de fermentação, patrocinador de ensaios sobre o uso de misturas carburantes em motores a explosão, desde meados da década de 20, o Instituto Nacional de Tecnologia, através de projeto FUNAT desenvolvido na Divisão de Açúcar e Fermentação, havia completado, em meados de 1974, pesquisas de laboratório sobre a hidrólise enzimática da mandioca. Como mencionamos atrás, a técnica de produção de etanol adotada em Divinópolis tornara-se economicamente inviável, devido à hidrólise por malte de milho e acidulação biológica do inóculo por fermentação láctica. As pesquisas desenvolvidas no INT, após 18 meses de ensaios de hidrólise e fermentação cuidadosamente controlados, indicaram as enzimas amilolíticas puras

como o melhor agente para assegurar o êxito econômico do processamento.

Com base nestas pesquisas de laboratório, todas as idéias sobre um programa nacional de produção de álcool, visando a substituição da gasolina em motores de automóveis ou sob a forma de mistura carburante ou como combustível único; e também uma proposição para uso de diversas matérias primas, com ênfase na mandioca — foram apresentadas em relatório de trabalho do Instituto Nacional de Tecnologia e da Secretaria de Tecnologia Industrial, intitulado "O Etanol como Combustível".

Por que a mandioca foi apresentada como primeira alternativa ao uso da cana de açúcar? Precisamente por ser capaz de crescer em solos menos exigentes e constituir cultivo familiar a populações carentes. Deste modo, a adoção da mandioca como matéria prima resulta em benefício social para áreas menos favorecidas, novos empregos, maiores possibilidades de reforma agrária, enfim, oportunidades para pequenos e médios produtores.

É suficiente considerar, como faremos a seguir, as áreas de cultivo da mandioca:

FIGURA 3

ÁREAS TRADICIONALMENTE VOLTADAS AO CULTIVO DA MANDIOCA



Fonte:
Atlas Nacional do Brasil (IBGE)

A produção, em torno de 25 a 30 milhões de toneladas, e segunda do Brasil, representa cerca de 30% da produção mundial. A competição de outros países produtores do Terceiro Mundo tem dificultado a exportação; internamente, conforme repetidamente diagnosticado no 2º Congresso Brasileiro da Mandioca, realizado há 1 ano em Vitória, Espírito Santo, existem, também, sérios problemas de comercialização. Como somatório, temos uma estagnação do volume de produção nos últimos anos. Impõe-se uma opção de aproveitamento e outras não foram as conclusões do Seminário Energético Mundial da UNIDO (Viena, 1977) ao dizer no item 1.5 das recomendações finais:

“1.5 — As duas maiores colheitas identificadas como matérias primas para álcool de fermentação são cana de açúcar e mandioca; outros cultivos podem ter significação local.”

Quando o Governo Brasileiro tomou conhecimento do relatório “O Etanol como Combustível” e suas proposições, houve uma repercussão imediata e, em novembro de 1975, foi instituído o Programa Nacional do Álcool, incluindo medidas e propósitos econômicos, técnicos e sociais.

Terminada esta breve incursão em passado recente, necessária a situar a pesquisa tecnológica realizada no Sistema MIC-STI/FTI/CTI como participante em linhas mestras do desenvolvimento brasileiro e seus temas focais, incluindo as mini-

usinas, como conseqüência de identificação de problemas — consideremos a época atual, analisando a permanência ou o desaparecimento de várias motivações apontadas.

Volume de produção com boa taxa de escalada, aspectos como o interesse mundial no Programa, inspirando planejamentos similares em outros países, a alegria em ver tecnologias e equipamentos nacionais competindo com países altamente industrializados — são extremamente gratificantes, sem dúvida. Considerando, porém, outras diretrizes, como a de opção de matérias primas e a desconcentração da produção, não encontramos o mesmo desempenho, não obstante os esforços de técnicos e autoridades governamentais.

Em números citados frequentemente em relação à situação do País nos próximos dez anos, em termos de consumo de combustível, seriam necessários, em 1990, cerca de 94×10^6 m³ de etanol para substituir todo o petróleo importado. Levantamentos realizados com base na qualidade do solo e nível de precipitação pluviométrica, estimam que, em cerca de 16×10^6 ha das terras agricultáveis, existem condições para a cultura da cana, o que resultaria em produção de cerca de 71×10^6 m³ de etanol em destilarias autônomas. Cabe, porém, lembrar que uma boa parte desta cana será des-

tinada à produção de açúcar e, ainda, que parte destas terras nobres será utilizada para produção de alimentos.

Fatos auspiciosos como o aumento da produção de petróleo nacional e o próximo aporte de energia elétrica de Itaipu, melhoram este prognóstico, mas permanece a indicação de que, para atingir localmente os níveis desejados de substituição de derivados do petróleo, será necessária a diversificação de matérias primas para produção de etanol.

Em tempos como os de hoje, quando a derrocada de preços do açúcar, por manipulações comerciais conduz à possibilidade de custeio de estoques por organismos internacionais e outras medidas extremas de defesa — parece remota a hipótese de comprometimento da produção de álcool, mormente em considerando o crescente número de usinas autônomas. As oscilações dramáticas de preço, também, são contidas a curto prazo nos países industrializados, com o aumento da produção de sucedâneos, como o xarope de alta frutose. No entanto, é normal a melhoria das crises agudas como a atual e o volume de produção do álcool, comprometido com o usuário, não pode sofrer alterações, nem sequer locais.

Em relação à concentração, mostramos o quadro atual de produção de etanol no Brasil:

TABELA 2

BRASIL — PRODUÇÃO DE ÁLCOOL Regiões e Unidades da Federação Safras de 1980/81 a 1981/82

(Unidade: 1000 litros)

Regiões e Unidades da Federação	1980/81			1981/82		
	Total	Anidro	Hidratado	Total	Anidro	Hidratado
<i>Norte-Nordeste</i>	650.472	281.351	369.121	825.720	438.885	386.835
Amazonas	250	—	250	730	—	730
Pará	2.796	—	2.796	2.368	—	2.368
Maranhão	3.706	2.225	1.481	8.234	—	8.234
Piauí	198	—	198	2.520	—	2.520
Ceará	4.737	1.423	3.314	10.690	—	10.690
Rio Grande do Norte	44.302	23.367	20.935	40.285	16.380	23.905
Paraíba	74.337	32.862	41.475	75.338	41.816	33.522
Pernambuco	204.691	59.428	145.263	255.378	120.787	134.591
Alagoas	309.261	160.485	148.776	417.748	256.451	161.297
Sergipe	4.932	1.561	3.371	7.182	1.728	5.454
Bahia	1.262	—	1.262	5.247	1.723	3.524
<i>Centro-Sul</i>	3.055.903	1.822.676	1.233.227	3.414.403	1.014.213	2.400.190
Minas Gerais	104.959	70.022	34.937	133.583	36.471	97.112
Espírito Santo	17.677	17.677	—	15.767	—	15.767
Rio de Janeiro	129.854	44.080	85.774	153.897	33.671	120.226
São Paulo	2.607.895	1.545.100	1.062.795	2.833.641	871.999	1.961.642
Paraná	141.633	109.165	32.468	195.603	55.283	140.320
Santa Catarina	5.943	—	5.943	10.763	—	10.763
Rio Grande do Sul	875	—	875	1.833	—	1.833
Mato Grosso	9.860	8.840	1.020	9.235	5.100	4.135
Mato Grosso do Sul	27.800	24.176	3.624	42.111	11.689	30.422
Goiás	9.407	3.616	5.791	17.970	—	17.970
BRASIL	3.706.375	2.104.027	1.602.348	4.240.123	1.453.098	2.787.025

FONTE: Instituto do Açúcar e do Alcool

Houve alguma mudança (cerca de 5%), porém insuficiente e que seria incentivada pela disseminação de mini-usinas. Esta permanência de motivação conduziu a uma coerência, bastante rara em nosso País, no programa de pesquisas da STI/FTI/CTI: as atividades se desdobram em vários segmentos do Programa Nacional do Alcool, especialmente no desenvolvimento das tecnologias de produção de álcool a partir de matérias primas diversas: amiláceas, sacarinas e celulósicas. Tais atividades compreendem todas as etapas necessárias à constituição de um "pacote" tecnológico completo, cujo objetivo é a viabilização técnica e econômica da fabricação do etanol combustível.

Justifica-se a ênfase dada ao aproveitamento de matérias primas amiláceas, notadamente a mandioca, pelo fato do álcool de cana já dispor de sólida estrutura, tanto na empresa privada como na área governamental. Ao contrário, a mandioca, após o desenvolvimento pioneiro da Usina de Divinópolis, contou somente com estudos dispersos.

A integração horizontal e vertical das atividades correspondentes a todas as etapas do trabalho necessário ao desenvolvimento e otimização de um "pacote" tecnológico completo, em um mesmo sistema de pesquisa, desenvolvimento e engenharia básica, traz grande número de vantagens comprovadas pelos objetivos e sucessos já alcançados.

Como no caso da usina de Curvelo, cujo "pacote" tecnológico foi transferido para a PETROBRÁS S.A., as tecnologias desenvolvidas pela STI/FTI/CTI serão transferidas à indústria brasileira,

bern como os futuros aperfeiçoamentos das mesmas. A fim de concentrar os esforços de desenvolvimento e aperfeiçoamento de tecnologia, a FTI dispõe de um Complexo Experimental, situado em Lorena, constituído de instalações piloto polivalentes, que permitem o processamento das diferentes matérias primas de interesse: mandioca, farinha amilácea de babaçu, sorgo sacarino, batata-doce, madeira e resíduos agrícolas.

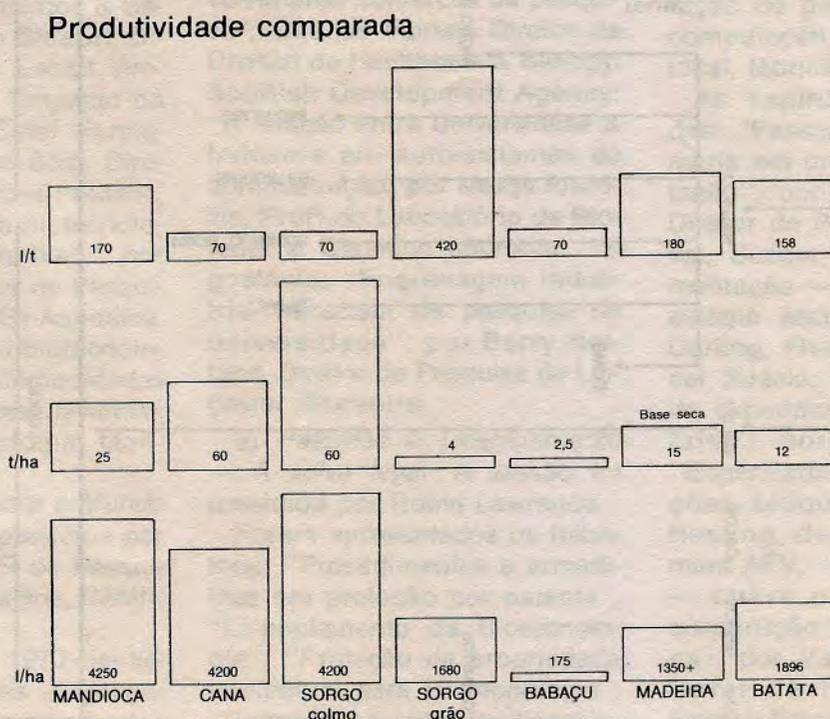
Em consonância com o decidido apoio à implementação de mini-usinas, nota-se na programação da pesquisa tecnológica acentuada ênfase na versatilidade e abrangência, visando justamente o atendimento do maior número possível de interessados, com suas diferentes exigências decorrentes das dimensões continentais de nosso País, com sua variedade de climas, solos, precipitação pluviométrica, etc.

Esta diversidade é bastante acentuada no caso da tecnologia complementar de aproveitamento do vinhoto: as diferentes alternativas para a utilização, ou mesmo tratamento, estão sendo estudadas, de modo a evitar os problemas de poluição derivados do funcionamento das usinas.

Como os temas focais das atuais pesquisas serão detalhados pelos expositores a seguir, enumeramos, de maneira sucinta, os trabalhos tecnológicos da STI/FTI/CTI abrangendo matérias primas, equipamentos e processos.

Apresentamos, a seguir, as matérias primas de maior interesse, com seus rendimentos factíveis e a ilustração da abundância de temas de pesquisa correlatos.

FIGURA 4

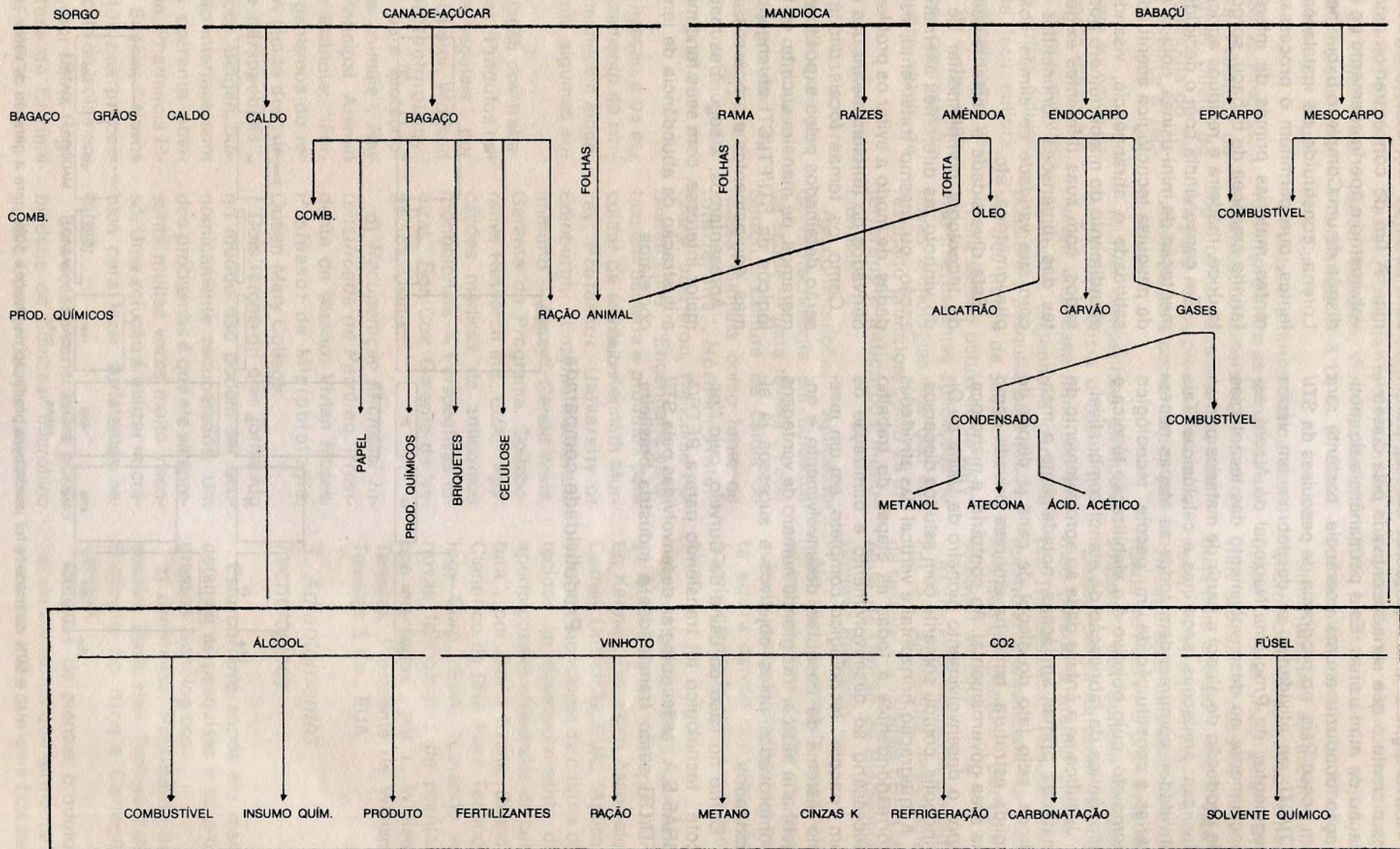


+ 50% da madeira foi usada para produção de etanol e 50% para a geração de vapor.

FONTE: INT

FIGURA 5

Árvore de utilização



Embora o estudo da totalidade haja sido empreendido pela STI/FTI/CTI, focalizaremos preferencialmente a mandioca em nossa resenha, obedecendo à temática.

Etanol de mandioca

A pesquisa de bancada sobre hidrólise enzimática da mandioca, conforme assinalamos, foi completada em meados de 1974. Necessitavam, porém, os resultados de laboratório de uma transposição a condições mais próprias à escalada industrial, inclusive para fixação de parâmetros relativos a outras fases do processamento.

Esta necessidade resultou no estabelecimento de uma planilha de testes conduzidos em escala piloto, que foram realizados em 1976, pela equipe do INT/FTI em uma destilaria industrial no Estado de São Paulo. Os resultados, conduzindo à confirmação e otimização dos parâmetros obtidos em escala de laboratório, subsidiaram as fases subsequentes, isto é, o projeto conceitual e engenharia básica no projetamento de usinas de álcool de mandioca, sendo a primeira a Usina de Curvelo.

Acreditamos que, em exposições anteriores e a seguir, seja devidamente ressaltada a importância da Usina de Curvelo como expressão de independência da tecnologia nacional; colocados seus problemas, que julgamos instrutivos e fornecidos muitos outros dados, que tornam dispensáveis maiores considerações nesta palestra.

Também a derivação natural para a mini-usina de álcool de mandioca e as pesquisas já realizadas nesta área serão apresentadas em detalhe, daí optarmos pela menção de temas futuros de investigação.

Como nova tecnologia, a produção de etanol de mandioca apresenta área extensa de pesquisa, que deve ser suficientemente abrangente para compreender o total da mandioca-planta, considerando que a parte aérea também dispõe de múltiplas utilizações: rama como suplemento energético, proteína das folhas, etc., conforme foi focalizado na Figura 5.

Para exemplificar a latitude das pesquisas sobre processamento da mandioca, citamos a questão controversa de uso de raiz inteira ou apenas do amido. Indústrias tradicionais do Sul do País, que desenvolveram equipamentos e tecnologias para produzir amido, desejam continuar na mesma linha de trabalho, inclusive com possibilidade de opção de produto final.

Outros, sem tradição condicionante, julgam o processamento inicial complicado e economicamente desinteressante, preferindo o uso da raiz, mormente com os modernos equipamentos de alta cominuição.

O controle das fases do processamento industrial também é área pouco explorada. Expressar

resultados somente em litros de álcool por tonelada de raízes não é suficiente para uma usina atualizada: a sacarificação e a fermentação devem ser avaliadas em separado, para identificar as falhas e problemas. Em rápido parêntese, assinalamos que, com sua orientação de cobertura completa das áreas de pesquisa, o sistema MIC desenvolveu, no âmbito do Acordo Tecnológico Brasil-Alemanha, u'a metodologia de controle rápido e simples da sacarificação e fermentação, já testada em Lorena.

Os detalhes de engenharia e operação a serem investigados são numerosos: para não nos afastarmos do nosso tópico principal, porém, apresentaremos, a seguir, os temas mais importantes de pesquisa nas áreas de hidrólise e fermentação:

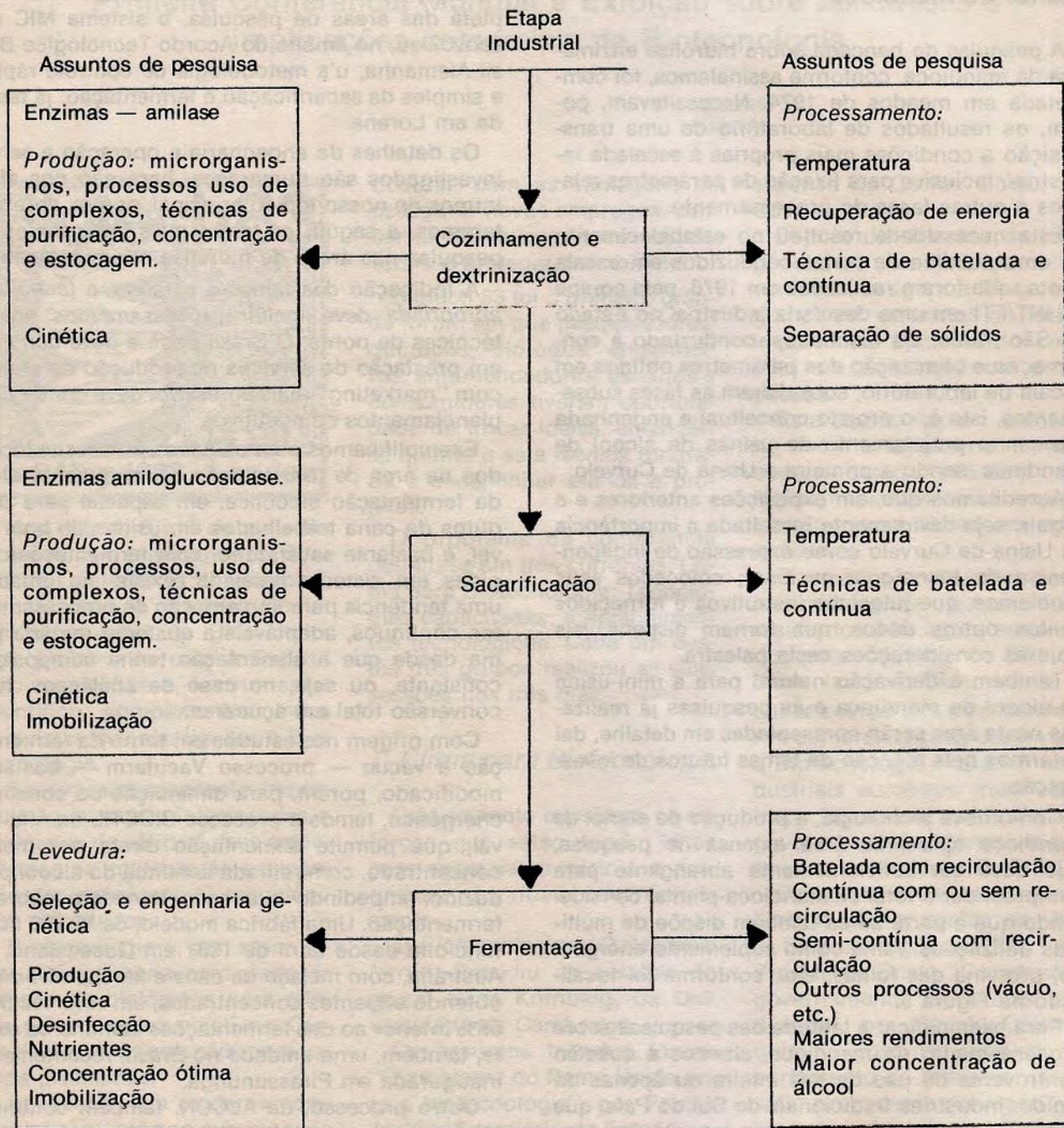
A indicação dos temas é eclética: a *tecnologia apropriada* deve incluir processamentos novos, técnicas de ponta. O Brasil pode e deve competir em prestação de serviços na produção de etanol: com "marketing" mais agressivo, deve contar com planejamentos competitivos.

Exemplificamos com os novos processos incluídos na área de fermentação. O rendimento atual da fermentação alcoólica, em especial para produtos da cana trabalhados em usinas de bom nível, é bastante satisfatório, com fermentações rápidas em sistema batelada: existe, no entanto, uma tendência para implantação de processamentos contínuos, adaptáveis a qualquer matéria-prima desde que a alimentação tenha composição constante, ou seja, no caso de amiláceos, haja conversão total em açúcares.

Com origem nos estudos em torno da fermentação a vácuo — processo Vacuferm — bastante modificado, porém, para diminuição do consumo energético, temos o processo BIOSTIL da Alfa-Laval, que permite alimentação direta por mosto concentrado, com retirada contínua do álcool produzido, impedindo sua ação frenadora sobre a fermentação. Uma fábrica modelo, de 12 000 l/dia, funciona desde abril de 1981 em Queensland, na Austrália, com melaço de cana e xarope invertido, obtendo efluentes concentrados, em volumes 50 a 66% inferior ao das fermentações comuns. Já existe, também, uma unidade no Brasil, recentemente inaugurada em Pirassununga.

Outro processo, da ALCON, também contínuo, minimiza o volume dos fermentadores de 5 a 10 vezes, diminui o crescimento da levedura, mantendo uma alta concentração por reciclo e facilita a separação pelo uso de leveduras flocculantes. Em seu "marketing" atualizado, construíram uma unidade de demonstração incorporando as características principais do processo, alojada em "container" de 12x2,5x2,5 m, transportável por avião a grandes distâncias. Esta fábrica operou nas Filipinas em 1981, anexa à Central Azucarera de Don Pedro.

FIGURA 6



São dois exemplos a indicar a necessidade de convivência com novas tecnologias, o que vem realizando a STI/FTI/CTI em diversos projetos. Mais ainda, impõe-se uma avaliação realista das vantagens reivindicadas nas diversas técnicas, considerando, inclusive, as condições brasileiras.

Participar dos avanços tecnológicos é sempre válido, porque, em pesquisa, parar é retroceder:

adotar apressadamente tecnologias convenientes a países totalmente diversos do nosso, influenciados pelo "marketing", não é adequado para uma comunidade técnica-científica-industrial como a nossa, que, em termos de tecnologia alcooleira, tem posição de destaque e possibilidades imensas de experimentação.

Sorgo sacarino

O estudo desta matéria prima, tão rica em opções de aproveitamento, foi empreendido em escala de bancada por nossas equipes de pesquisa, com extrapolação para dimensão piloto no Complexo Experimental de Lorena.

O estabelecimento das curvas de maturação foi realizado em cultura desenvolvida em Lorena, em convênio com o Centro Experimental de Pesquisas de Milho e Sorgo, com boa produtividade agrícola e excelente rendimento industrial.

O equipamento de moagem será focalizado a seguir. Como nova matéria prima, há muita controvérsia sobre o sorgo, muitos problemas a serem pesquisados, notadamente agrícolas. O sistema MIC tem base de estudos tecnológicos a desenvolver caso solicitado, acreditando em decididas possibilidades de uso do sorgo como matéria prima para mini-usinas.

Babaçu

O aproveitamento integrado do côco babaçu foi objeto de extenso e abrangente estudo na STI/FTI, com realização de zoneamento ecológico, processamentos em bancada e micro-usina e, ainda, planejamento de usinas de diversos portes.

Como existem problemas sociais na questão de colheita de côco, as unidades atualmente cogitadas no Norte-Nordeste deverão servir de demonstração de viabilidade do aproveitamento integrado, incluindo a produção de etanol da farinha do mesocarpo.

Trata-se, então, de área bastante estudada na STI/FTI, que está plenamente capacitada para desenvolver a implementação de mini-usinas em qualquer Estado produtor, caso a rentabilidade econômica do processo resulte da operação das mencionadas usinas de demonstração.

Batata-doce

A produção brasileira de batata-doce não é considerável, dado seu uso exclusivo como alimento: não obstante, caso os problemas agrícolas da cultura fossem resolvidos, a batata-doce seria u'a matéria prima interessante para a produção de etanol. Haja vista o exemplo do Japão, onde toda uma tecnologia foi desenvolvida, com matéria prima importada em larga escala.

Em pequenas e médias destilarias, resolvido o aporte necessário para alimentação das caldeiras, deve ser, inclusive, considerada a circunstância favorável da composição da batata-doce apresentar um teor próximo a 6% de açúcares, como repercussão sobre o processamento.

Madeira

Matéria prima das mais controvertidas, em relação à produção de etanol, tem sido estudada pela FTI em ensaios de bancada e na instalação piloto de Lorena. Além do imperativo de acompanhamento de tecnologias de ponta, existe abundância desta matéria prima no Brasil e interesse para as indústrias de bens de capital, dado envolver aparelhagem de alto custo.

A hidrólise enzimática da madeira, caso sejam resolvidos os problemas de produção de celuloses e de pré-tratamento — poderá constituir núcleo de usinas menores, inevitavelmente mais sofisticadas do que as mencionadas anteriormente.

Vinhoto

O aproveitamento do vinhoto constituiu um dos exemplos mais marcantes da necessidade de prover tecnologia apropriada — pela sua alta especificidade, não é possível considerar qualquer processo como geralmente válido, ou descartar soluções sem considerar devidamente as circunstâncias próprias da usina, da região, do Estado.

As diversas alternativas estão sendo estudadas pelo sistema MIC, tendo como finalidade precípua evitar os problemas de poluição advindos do funcionamento da usina, e equacionando desde os processamentos mais simples — como lagoas de oxidação — até os mais complexos e promissores, como obtenção de proteína para ração.

Novas matérias primas

A riqueza de espécies vegetais de nosso País implica na existência de grande número de matérias primas pouco conhecidas e passíveis de aproveitamento local: amiláceos, resíduos celulósicos em futuro próximo, podem ser cogitados.

Novos processamentos, porém, à luz de experiências pregressas, devem ser cercados de planejamento abrangente considerando, de início, a constância de suprimento de matéria prima, mesmo diversificada. Pelos estudos de grandes especialistas da EMBRAPA, a mandioca, por exemplo, necessita de dois anos de experimentação no campo, antes de concretizar empreendimentos industriais em regiões sem tradição de produção em escala maior.

No entanto, a prospeção de novas matérias primas é importante, sobretudo considerando a possibilidade de uso em mini-usinas, com suas inegáveis vantagens de fácil reciclagem, inclusive de rejeitos. A FTI tem dedicado atenção a matérias primas brasileiras pouco conhecidas, trazidas a nosso estudo e, ainda, a culturas de outros países, cuja implantação é planejada por industriais apoiados em firmas de consultoria. Resultados in-

Veículos movidos a etanol

Participação da Volkswagen do Brasil

VOLKSWAGEN DO BRASIL
DEPARTAMENTO DE IMPRENSA

VW-Caminhões lançou modelo Dodge Médio a álcool em junho de 1981

Com o objetivo de atender às necessidades de frotistas e usuários, que operam em circuitos relativamente curtos, na coleta/entrega de mercadorias, a Volkswagen Caminhões Ltda. lançou em junho de 1981 o Dodge E-11 a álcool, um veículo comercial de porte médio, para 11 toneladas de peso bruto total, versátil, econômico e com mecânica extremamente adequada para atuar com eficiência em zonas urbanas normalmente congestionadas.

Seu motor de ciclo Otto, de 8 cilindros em V, a 4 tempos e com 5 222 cc de cilindrada, pela sua agilidade e robustez, permite um perfeito atendimento a serviços de apoio em instalações e manutenção de redes elétricas ou telefônicas, na construção civil, basculante, e, especialmente, ao cansativo trabalho "anda/pára", na distribuição de bebidas, cigarros, jornais, gás, etc., ou, ainda, na área rural, nas entregas de hortifrutigranjeiros.

Ao iniciar a produção do Dodge E-11 a álcool, a Volkswagen Caminhões além de dar continuidade ao programa de desenvolvimento daquela marca, ofereceu, então, uma terceira opção de veículo de porte médio ao mercado nacional de transporte de carga, completando a gama de modelos da empresa, nesse segmento, formada pelo D-700 e pelo VW 11-130, ambos diesel, todos com peso bruto total de 11 toneladas.

O Dodge E-11 vem equipado com sistema de ignição eletrônica, partida a frio, com injeção de gasolina auxiliar e tacômetro. Além disso, tem duplo sistema de filtragem do combustível, tanque, bomba, carburador e linha de combustível com tratamento e materiais especiais.

A embreagem é do tipo monodisco seco com caixa de mudanças Clark 280 V de 5 marchas, com 2ª, 3ª, 4ª, e 5ª, sincronizadas e com eixo traseiro de duas velocidades.

O chassi é do tipo escada, rebitado. O freio de serviço é hidráulico, auxiliado a vácuo e o de estacionamento é mecânico, na transmissão. A direção é me-

cânica e a suspensão de molas semi-elípticas e amortecedores telescópicos (na dianteira); molas semi-elípticas e molas auxiliares (traseiras).

A Volkswagen já produziu 300 000 veículos a álcool

O 300 000 veículo a álcool produzido pela Volkswagen, um Voyage, deixou em março a linha de montagem final da empresa, em São Bernardo do Campo.

Com este total, a Volkswagen responde por 43,2% dos 696 000 veículos de passeio, uso misto e comerciais leves movidos a álcool comercializados entre setembro de 1979 e fevereiro último, por todos os fabricantes do País.

Nos dois primeiros meses do ano, a VW comercializou exatamente 36 284 veículos a álcool, total que lhe conferiu uma participação de 43,4% nas 83 622 unidades vendidas pela indústria.

O Fusca, com 111 831 unidades, é o automóvel a álcool mais vendido no País desde a implantação do Programa Nacional do

teressantíssimos têm sido obtidos, resguardados, porém, pelo indispensável sigilo comercial.

Verificamos, com satisfação, que a mesma linha de pesquisa foi adotada pelos técnicos J.E. de Paula, G. Mariz e J.L. de H. Alves, em trabalho patrocinado pelo CNPq e VARIG, estudando rizomas coletados no Nordeste e próximo a Brasília, publicado no *Brasil Açucareiro* de julho de 1982.

Terminando — sob o ponto de vista de eclosão de tecnologias, a crise do petróleo foi altamente positiva, estimulando a criatividade, aproveitando as reservas de matérias primas, proporcionando opções para alívio de crises de superprodução. As

mini-usinas concorrem substantivamente para estes benefícios, democratizando o Programa Nacional do Alcool, com repercussões sociais expressivas, para o Brasil, para o Terceiro Mundo.

Compreende-se perfeitamente a opção, para a escalada rápida, de aproveitamento da capacidade ociosa e aumento de dimensões de usinas de álcool de cana. Atingindo um bom volume de produção e incrementada a demanda, é o momento de incentivar outras matérias primas, desconcentrando a produção em mini-usinas, propiciando a dispersão regional geradora de progresso e benefícios sociais.

*

Álcool, em 1979. Sozinho, ele representa 16% de toda a frota nacional de veículos a álcool de fábrica, e 37,2% de todos os automóveis VW que utilizam essa energia alternativa.

Entre os táxis a álcool, a liderança absoluta pertence ao Gol. Desde julho do ano passado, quando o governo decidiu isentar de IPI e ICM os carros destinados aos serviços de táxi, até fevereiro último, foram comercializados 18 058 táxis Gol a álcool, total que representa 26% das 69 535 unidades comercializadas pela indústria.

Nesse segmento, a Volkswagen vendeu 42 718 unidades, respondendo por 61,4% dessa faixa do mercado.

O Passat a álcool, por sua vez, é o automóvel de melhor desempenho e economia em sua faixa, tanto em uso urbano como em estrada. Em ensaio comparativo com seu mais próximo concorrente, realizado pela revista especializada *Quatro Rodas* e publicado na edição de janeiro último, ele fez 12,17 km por litro, em uso rodoviário, andando a 80 km/h.

Em percurso urbano, o Passat, equipado com "câmbio longo", obteve 8,61 km/litro, média 26,7 por cento melhor que a do veí-

culo concorrente. Além disso, ainda foi superior quanto à aceleração (0-100, em 15,33"), velocidade máxima (154,8 km/h) e, ainda, na retomada de velocidade (40-100, em 25,99").

VW Caminhões no 3º encontro das destilarias de álcool

O 3º Encontro Nacional das Destilarias Autônomas de Álcool realizou-se em Brasília e foi aberto pelo presidente da República, no dia 12 de abril às 18:00h, na Associação dos Servidores do Banco Central.

Após a sessão de abertura ocorreu a inauguração da exposição de equipamentos, caminhões, tratores e automóveis movidos a álcool, onde a Volkswagen Caminhões esteve presente com três modelos: O Dodge E-13 (o primeiro caminhão movido a álcool produzido no País), dotado de carroçaria especial para transporte de trabalhadores rurais; O Dodge E-21 6x4/2, com carroçaria para cana cortada; e o VW 6-140, último modelo a álcool, desenvolvido pela empresa.

Nesse 3º Encontro, promovido pela SOPRAL e que contou com o apoio da Associação Nacional dos Produtores de Álcool e da

Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros, os temas debatidos foram de grande interesse para o planejamento e desenvolvimento energético nacional.

Com a participação de destacadas figuras do mundo político e empresarial, os primeiros temas — "Produção e Demanda do Álcool no Brasil" e "O Álcool no Balanço Energético Nacional" — foram expostos no dia 13, pelo Ministro da Indústria e do Comércio. Ainda no mesmo dia, "O Papel da Petrobrás no Abastecimento Nacional de Petróleo e na Consolidação do Proálcool" teve como expositor o diretor-comercial da Petrobrás, Sr. Carlos Sant'Anna.

No dia seguinte, com o tema "A Atual Imagem do Proálcool e dos Veículos a Álcool", o conferencista foi o Sr. Alexandre José Periscinoto da Alcântara Machado, da Periscinoto Comunicações Ltda. À tarde, o Ministro do Planejamento, falou sobre "A Política de Fixação dos Preços do Álcool e dos Combustíveis Derivados de Petróleo".

A sessão solene de encerramento deu-se às 17 horas, sob a presidência do vice-presidente da República e presidente da Comissão Nacional de Energia. *

COSMÉTICA

Pasta de dente

Com adição de cloreto de estrôncio

DEPARTAMENTO TÉCNICO
DEGUSSA AG
R. F. DA ALEMANHA

Na República Federal da Alemanha, a Ordem de Cosmética, de dezembro de 1980, autorizou o uso de cloreto de estrôncio nos produtos para os cuidados dos dentes.

Esta ordem pode considerar-se, do ponto de vista médico,

uma confirmação de que o cloreto de estrôncio solúvel incorporado na pasta de dente foi submetido à reação com os fosfatos de cálcio nos tecidos ósseos do colo do dente.

E que o curto período de tempo gasto na lavagem diária é su-

ficiente para resultar numa troca de íons e permitir que os íons estrôncio tomem o lugar dos íons cálcio.

Isto dessensibiliza e consolida a dentina nas áreas particularmente críticas entre a raiz e a coroa do dente e impede o de-

Gases mortíferos provenientes da combustão de plásticos

Num cinema de Turim morreram 64 pessoas

APYABA TORYBA
RIO DE JANEIRO

Em Turin, Itália, ocorreu um incêndio no cinema Statuto no último domingo de carnaval do corrente ano.

Esta casa de diversão é antiga de 60 anos. Mas há dois anos foi reformada e modernizada. Na reforma e decoração empregaram-se materiais plásticos.

Foi uma catástrofe que abalou o país. Para manifestar o pesar do governo, o próprio Presidente Pertini viajou à Turim.

Eram 18 horas e 15 minutos quando o incêndio começou, e cerca de 100 pessoas se encontravam no cinema. As que estavam no pavimento superior pereceram, as portas não se abriram logo.

O jornal *La Stampa*, de Turim, assinalou que esta foi a maior catástrofe registrada na cidade desde a Segunda Guerra Mundial.

Eis como a imprensa italiana informou a ocorrência:

“O professor Alessandro Berra, responsável por Medicina do Trabalho do Serviço de Traumatologia de Turim, disse que as 64 pessoas mortas foram vítimas, não das chamas, mas de gases tóxicos emanados de materiais plásticos” — conclusão que traz novamente a baila o problema das medidas de segurança contra gases tóxicos em casos de combustão.

— Um incêndio até mais violento não teria causado tantas vítimas — segundo o professor. Acrescentou que as necrópsias realizadas deixaram em evidência edemas pulmonares provocados por um “coquetel” de gases venenosos.

— Todos esses gases, muito irritantes, provocam em primeiro lugar queimaduras nos olhos,

nas vias respiratórias, e como reflexo bloqueiam a respiração. Mataram em 10 minutos, talvez menos, os espectadores bloqueados no balcão do cinema — explicou Berra.

As normas contra incêndio, adotadas na Itália, desde 1951, levam em conta a rapidez da propagação das chamas e não os gases que podem emanar dos materiais aparentemente pouco inflamáveis. Técnicos assinalaram a dificuldade do problema: muitos materiais têm “comportamentos” diferentes segundo o tipo de material a que estão associados.

Convém divulgar fato como este para mostrar o perigo de certos plásticos quanto à segurança pública. Além de constituírem material combustível, com o calor libertam compostos químicos extremamente tóxicos. *

pósito de placa ou “tártaro” (ou incrustação calcária).

Desde que o cloreto de estrôncio também aumenta a circulação sanguínea através da raiz, o risco de parodontosis é significativamente reduzido.

Especificamente para emprego em pastas de dente, a DEGUSSA AG, de Frankfurt, começou a produzir o tipo cristalino ultrapuro TPQ (Tooth Paste Quality) de cloreto de estrôncio.

Na preparação deste composto químico há dois estágios de

separação de bário: o bário residual, neste tipo especial, é reduzido a menos de 20 ppm. O teor de outros metais reduz-se a menos de 5 ppm.

O produto não somente é adequado para emprego em pastas dentífricas de fostato e sílica, mas também nas cretáceas (que contêm greda).

O fabricante recomenda a adição de no máximo 10% de cloreto de estrôncio por peso da mistura completa.

Dissolve-se o cloreto de estrôncio em água antes da incorporação. Não deve afetar de modo adverso a estabilidade na armazenagem das pastas de dente que o contenham.

Nota da Redação

Cretáceo significa: da natureza da greda, ou que a contém. Greda, vocábulo não mais usado, ou de pouco uso, é o mesmo que calcário natural, ou carbonato de cálcio natural.

FIBRAS DE CARBONO

Empregos e capacidade mundial de produção

Esperava-se há uns dez anos que fosse muito limitado o mercado para fibras de carbono.

Mas desenvolveu-se a indústria, de modo desconcertante para muitos, por que houve interesse regular no mercado consumidor para este tipo de "puro carbono em forma de têxtil".

No reino Unido, Courtauld em 1972 e depois outras três empresas são produtoras. Firmas japonesas e outras reforçaram a lista de produtores.

As principais aplicações encontram-se nas indústrias: espacial,

automobilística, de termoplásticos elétricos, e têxteis ignífugos.

Este último campo é o que mais se desenvolve. Considere-se que os tecidos para cortinas e fins especiais são muito caros; não podem correr riscos.

Além do mais, há a questão relativa à segurança contra incêndios, de interesse coletivo. É o caso de cortinas para grandes larguras, em residências, escritórios, salões de conferências, teatros, cinemas.

Nestes últimos dez anos, o preço de custo da fibra de carbono reduziu-se à metade.

Estima-se que o Japão em 1981 detinha a metade da capacidade mundial de produção. A situação deve mudar em favor dos EUA. Talvez este ano de 1983 eles já tenham atingido a produção de 1 200 t/ano.

Na Europa, no final do corrente ano de 1983, talvez já se tenha uma capacidade de produção de 800 t/ano.

Esperam os autores de um estudo, no qual nos baseamos para apresentar estes dados, que lá para 1986 seja a capacidade de produção de 6 500 t/ano.

O relatório que avalia a indústria da fibra de carbono é da responsabilidade de David Buck, corretor de ações da Bolsa de Londres, e Laing & Cruickshand, especialistas em tecnologia de têxteis. *

Uma nova empresa, sociedade *joint venture* em partes iguais entre Klöckner Werke e CRA, companhia australiana de carvão (subsidiária de Rio Tinto Zinc), recebeu um auxílio do governo da RFA, no valor de 231 milhões de DM, para financiar a fábrica de gaseificação de carvão, de custo estipulado em 750 milhões de DM.

Denomina-se Klöckner Kohlegas a nova sociedade constituída.

As instalações para formar o gás a partir de carvão serão mon-

tadas na usina siderúrgica de Klöckner, em Bremen.

De 1 milhão de toneladas de carvão se conseguirão 2 bilhões de metros cúbicos de gás por ano, de emprego no próprio local.

No fim do ano passado se con-

cluiu o projeto, estando previsto que a construção se iniciaria no corrente ano de 1983. A conclusão está assentada para dar-se em 1985.

A tecnologia a ser empregada será a da Klöckner. *

GÁS DE CARVÃO

Gaseificação de carvão numa usina siderúrgica, em Bremen, pela tecnologia Klöckner

POLIACRILONITRILA

Substituto do amianto com base polivinílica obtido no Japão

O fabricante japonês de fibras sintéticas Unitika Kasei produz

um material que substitui o amianto e tem base na fibra poli(ál-

cool-vinílico), cujo monômero é $\text{CH}_2 = \text{CHOH}$.

Denomina-se este produto *Newlon*, sendo aplicado, em forma de folhas ou placas resistentes às chamas, na proteção de edifícios.

Prevê-se para este material ignífugo largas possibilidades de emprego na indústria de construção. *

FIBRAS SINTÉTICAS

Aumento da capacidade de produção nos próximos anos

A produção de fibras artificiais está passando por uma crise de aumentos de custos de fabricação. Os produtos petroquímicos que são matérias primas dos filamentos têxteis subiram de preço.

Em consequência, desorganizou-se em parte o mercado de consumo e diminuíram os pedidos. A indústria ressentiu-se muito em praticamente todos os países de adiantada tecnologia e algumas fábricas suspenderam atividade temporariamente, ou as encerraram de vez.

Nas nações menos desenvolvidas tecnologicamente, mas que já

desfrutam de alguns progressos materiais, políticos e sociais, estão procurando melhor estado de vida e, desta forma, consumindo maiores quantidades de tecidos e, conseqüentemente, de filamentos têxteis.

Em 1981, foi a produção de fibras sintéticas de 11 milhões de toneladas.

Conforme os resultados de estudos da firma americana especializada Arthur D. Little Decision Resources Ltd., a produção poderá chegar a 15,4 milhões de toneladas em 1983 pelo grande aumento

da procura extraordinária dos povos dos países de menor renda.

Figura, nas perspectivas dos previsores, a afirmativa de que serão levantadas fábricas, para atender a estas necessidades, em países da América do Sul e Central, e na Ásia.

Mas os preços serão elevados, o que será responsável pela deficiência de capacidade produtora. Há um natural temor.

As fibras que mais crescerão em tonelagem serão: primeiramente, a poliéster; e depois a acrílica. No período analisado, a poliéster se elevará de 5,5 milhões de t/ano para 8,9 milhões de t/ano. A acrílica crescerá, no mesmo espaço de tempo, de 2,2 milhões de t/ano para 2,8 milhões de t/ano.

As fibras de nylon subirão menos na procura. *

Em alguns países no processo de desenvolvimento aumenta a produção do etileno pela desidratação do álcool etílico.

Segundo a empresa americana Halcon SD, ela própria chegou ao mais econômico processo. Nestas condições, países europeus podem também fabricar etileno pela via de seu desbravamento, trabalhando em larga escala.

Ela acha que seu processo, o qual funciona com o sistema catalítico *SynDol*, se adapta a países agrícolas que desejam empregar a biomassa nacional como matéria prima para fabricar etileno, passando antes pela fase da produção de etanol.

O caminho, então, será este: biomassa, etanol, etileno.

É particularmente satisfatório o processo Halcon para as nações do Terceiro Mundo, visto como são simples sua tecnologia e seu equipamento.

Além do mais, sendo ele seguido, não se obtêm coprodutos, como propileno. Outra vantagem é funcionar economicamente em escala mais reduzida que a de um processo petroquímico.

O catalisador não apresenta de-

clínio significativo na sua atividade.

Os investimentos em maquinaria são menores que em outros casos.

Informa a Halcon que desde seu aparecimento em 1980, o processo é usado na América do Sul e na Índia. Uma das companhias indianas a empregá-lo é a Polychem Ltd., que vem trabalhando em regime de boa produtividade. *

ETILENO

Processo da Halcon para obtê-lo a partir de etanol

ETANOL

Construir-se-á na Colômbia uma fábrica de fermentação contínua

Uma subsidiária da Technipetrol construirá na Colômbia uma fábrica de álcool etílico destinada à Fábrica de Licores del Tolima.

Terá o estabelecimento a capacidade de 20 000 litros por dia. Será utilizado o novo processo de fermentação contínua da Tech-

nipetrol, empregando melão como matéria prima.

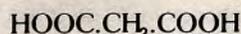
Technipetrol declara que seu processo é 60% mais eficiente que o comum de batelada.

A recuperação do fermento e a reciclagem, salienta a contratante, asseguram rendimentos superiores a 90%.

MALONATOS

Processo a partir de monóxido de carbono, e fabricação de malonatos diversos

O ácido malônico é o ácido propanedióico



Foi preparado por Dessignes, em 1858. Encontra-se em estado natural na beterraba.

Obtem-se classicamente pela interação de ácido monocloroacético e NaCN (cianeto de sódio).

No século passado prepararam-se o éster etil-malônico e vários outros malonatos.

Em biologia usa-se malonato como inibidor específico da enzima succinato desidrogenase.

No Japão agora, a firma de produtos químicos Denki K. Kogyo, grande fabricante de produtos químicos e plásticos, desenvolveu um processo, com base em gás de sin-

tese, para a produção de ésteres de ácido malônico.

Os malonatos, que se destinam ao emprego na fabricação de anti-bióticos sintéticos e especialidades químicas, são produzidos a partir de cianeto de sódio pelo processo convencional.

Mas o novo processo desenvolvido por Denki KK utiliza a reação do monóxido de carbono com ácido monocloroacético em temperaturas normais para produzir malonatos de metila, etila e isopropila, de alta pureza.

Denki contava, o ano passado, aplicar importância correspondente a 3,85 milhões de dólares numa fábrica que tenha capacidade de 2 000 t/ano de malonatos a entrar em funcionamento em julho deste 1983.

FLUORCARBONETOS

Noruega e Países Baixos, e o lançamento destes produtos na atmosfera

A Noruega tomou medidas legais, já vai para algum tempo, com o fim de impedir o descarte destes compostos na atmosfera.

Não permitiu, nestas condições, em começo de 1982, a construção de uma fábrica de espuma de plástico, como meio de evitar a poluição pelos fluorcarbonetos.

As descargas chegariam a cerca de 400 toneladas por ano.

Seria o produto obtido empregado na formação dos poros de espuma.

O Ministro do Ambiente declarou que a providência tomada poderia concorrer para que governantes de outros países também procederem da mesma forma, com a finalidade de evitar as emissões deste poluente.

A Noruega foi uma das primeiras nações a abolir o emprego de fluorcarboneto em propelentes e aerossóis.

Foi conseguida esta providência depois de muita discussão, tendo afinal prevalecido a ação levada a efeito pela Sociedade para a Proteção da Natureza.

Os Países Baixos seguiram o mesmo caminho na campanha.

Duas grandes empresas mundiais com fábrica no país a partir de 1976 reduziram de 50% o consumo do produto em causa.

Por fim, o governo colocou fora da lei o descarte do composto. Foi o primeiro país da EEC a proibir o uso em aerossóis. *

EXPEDIENTE

Assinaturas desta revista podem ser tomadas ou renovadas fora do Rio de Janeiro, em agências de periódicos, empresas de publicidade ou livrarias técnicas.

Usualmente o pedido de assinatura (nova ou renovação) é acompanhado de cheque em nome de Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda. Não há a modalidade de assinatura por doação.

MUDANÇA DE ENDEREÇO

— O assinante deve comunicar à administração da revista qualquer nova alteração no seu endereço, se possível com a devida antecedência.

RECLAMAÇÕES — As reclamações de números extraviosados devem ser feitas no prazo de três meses, a contar da data em que foram publicados. Convém reclamar antes que se esgotem as respectivas edições.

RENOVAÇÃO DE ASSINATURA

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

REFERÊNCIAS DE ASSINANTES

— Cada assinante é anotado nos fichários da revista sob referência própria, composta de letra e número. A menção da referência facilita a identificação do assinante.

ANÚNCIOS

— A revista reserva-se o direito de não aceitar anúncio de produtos, de serviços ou de instituições, que não se enquadre nas suas normas.

INFORMADOR INDUSTRIAL

Ácido Acético e Acetatos

Cloroetil Solventes Acéticos S.A.
Rua Senador Flaquer, 45 — 3º
04744 SÃO PAULO — SP —
Tel.: (011) 440-8722

Ácidos

Casa Wolff Com. Ind. Prod. Químicos
Estrada do Timbó, 208
21061 — Rio — Tel.: 260-7 183

Adesivos

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

Amido

Amido para fins Industriais
Indústrias de Fécula Cia. Lorenz
Av. Pres. Vargas, 446/1805
20071 — Rio — Tel.: 233-0631

Ampolas de Vidro

Indústria e Comércio Vitronac S.A.
Rua José dos Reis, 658
20770 — Rio — Tel.: 269-7552

Anticorrosivos

Jatos de areia Pinturas especiais
Lithcote S.A.
Rua General Gurjão, 2
20931 — Tel.: 254-4338

Aquecimento de Água a Ar

Hidrosolar S.A. Energia Solar
Rua Teixeira Ribeiro, 619
21040 — Rio — Tel.: 230-9244

Autoclaves

Omnium Científico Imp. e Com. Ltda.
Rua da Lapa, 293 loja B
20021 — Rio — Tel.: 242-9294

Balanças

Balança Ensacadeira Automática
MATISA. Solicite catálogos
Matisa S.A. Caixa Postal 175
13480 — Limeira — SP —
Tel.: (0194) 41-2105

Caldeiras

De Johnston Boiler
Jaraguá S.A. Ind. Mecânicas
Av. Mofarrej, 711 Dept. Caldeiras
05311 — São Paulo — SP —
Tel.: (011) 260-4011

Carbonato de Bário

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

Carbonato de Cálcio

Cia. Industrial Barra do Pirai S.A.
Rua Senador Dantas, 71/401
20031 — Rio — Tel.: 220-4596

Cloreto de Alumínio "ANIDRO"

Cloral Ind. Prod. Químicos Ltda.
Estrada do Pedregoso, 4000
23000 — Rio — Tel.: 394-5177

Energia Solar

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

Estufas

Estufas para indústria e laboratórios
Calefação Elétrica Ltda.
Rua Eloi Mendes, 81
25000 — Caxias — Tel.: 771-3434

Fibras Cerâmicas

Babcock Wilcox Fibras Cerâmicas Ltda.
Rua Figueiredo Magalhães, 286/1
22031 — Rio — Tel.: 256-2636

Fornos

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

Gaxetas

De vários tipos para diferentes fins
Asberit S.A.
Av. Automóvel Club, 8939
21530 — Rio — Tel.: 391-7155

Gesso

Gesso Brasil Ltda.
Rua Ana Neri, 612, Gr. 3
20911 — Rio — Tel.: 261-1106

Grafite

Ringscarbon Prod. de Carvão e
Grafite Ltda.
Anéis, Tarugos, Placas, Buchas
Peças mediante especificação
Av. Miruna, 520
04084 — São Paulo — SP —
Tel.: (011) 241-0011

Impermeabilizantes

Produtos químicos Sika p. construção
Vendas: Montana — Tel.: (021) 233-4022
Rio de Janeiro — RJ

Impermeabilizantes

Prod. para argamassas e concreto
Isolamentos Modernos Ltda.
Av. Carlos Marques Rolo, 995
26000 — Nova Iguaçu — RJ
Tels.: 796-1674 — 796-1665

Impermeabilizantes

Aditivo concentrado que não deixa
vazar
Soc. Ind. de Impermeabilizantes Dry
Ltda.
Tel.: (021) 220-6585 — Rio de Janeiro
— RJ

Instrumental Científico

Instrumentos p. ensaios não destrutivos
Instrumentos Kern do Brasil S.A.
Av. Rio Branco, 14 — 2º e 3º
20090 — Rio — Tel.: 253-2722

Instrumentos/Sistemas

Bristol Babcock Instr. do Brasil S.A.
Rua Diamantina, 831
Vila Maria — Tel.: 291-6244
02117 — Telex (011) 21807

Laboratórios — Projetos e Fabricação

VIDY Fabricação de Laboratórios Ltda.
Rod. Regis Bittencourt, km 272,5
nº 3360
06750 — Taboão da Serra — SP
Tel.: (011) 491-5511 — Telex 25 600

Laminados

Produtos e Materiais "Formiplac"
Cia. Química Industrial de Laminados
Av. Automóvel Clube, 10976 —
Tel.: 371-2921
21530 — Rio de Janeiro — RJ

Matérias Primas Farmacêuticas

Alquim Indústria e Comércio
de Produtos Químicos Ltda.
Rua Ourique, 1150
21011 — Rio — Tel.: 351-1788

Papel para Embalagem Fina

Brasilcote Indústria de Papéis Ltda.
Av. Fabio Eduardo Ramos Esquivel, 430
09900 — Diadema — SP —
Tel.: 445-1211

Prevenção de incêndio

Serviços técnicos Protec
Rua Camerino, 128 — 8º e 12º
20080 — Rio — PABX 263-6383
Tel.: (021) 283-2487

Sulfeto de Sódio

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

Termo-telha

Revestimentos ligados p. poli-uretano.
Tupiniquim Termotécnica S.A.
Rua Albano Schmidt, 2750
89200 — Joinville — SC
PABX (0474) 22-3066

Transportes

De Produtos Químicos
Transultra S.A.
Av. Graça Aranha, 206/505
20030 — Rio — Tel.: 242-5911

Tubos e conexões

Marca Tigre
Rua Xavantes, 54
89200 — Joinville — SC

O valor atual das revistas especializadas

Lições do último Congresso da IAA

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

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

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

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

Estamos no regime da Informação!

Uma revista dedicada à informação

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

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

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

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

Importância deste veículo de publicidade

São sugestivos estes pontos básicos:

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

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

Escreva-nos, ou consulte-nos por telefone.



Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.

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

20092 - Rio de Janeiro

Acetato de butila, Acetato de etila,
Acetato de isoamila, Acetato de isobutila,
Aldeído acético, Anidrido acético,
Ácido acético.

**Estes produtos químicos representam apenas
uma pequena parte do que a Rhodia faz.
Perfeito atendimento e eficiência também
fazem parte de todo o seu trabalho.**

A Rhodia é a mais tradicional fornecedora de produtos químicos.
Muitos anos de trabalho foram necessários para que ela adquirisse
sua experiência e desenvolvesse um grande potencial.

A Rhodia é a melhor opção no setor químico. A sua
capacidade e competência tecnológica não se restringe
somente a solventes e derivados acéticos, mas
abrange uma ampla gama de produtos químicos
de alta qualidade.

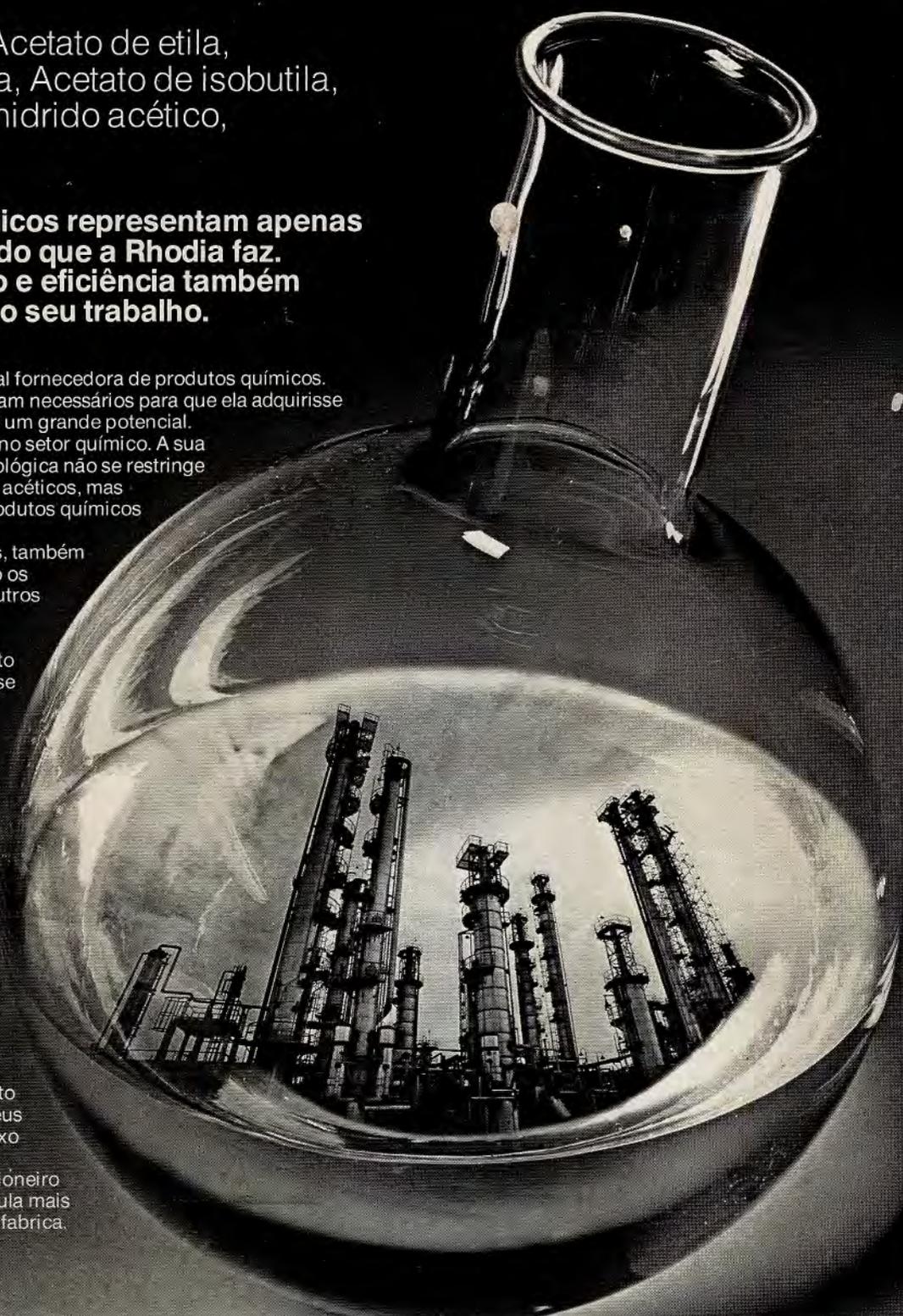
Além dos solventes acéticos, também
fazem parte de seu fornecimento os
solventes cetônicos, clorados, outros
co-solventes e ainda produtos
químicos básicos como: fenol,
bisfenol, alfatetilestireno, acetato
de vinila monômero (AVM), que se
destinam a aplicações diversas
nos segmentos produtores de
resinas, sínteses orgânicas,
extrações minerais, indústria
alimentícia e outras.

Por tudo isso e muito mais
a Rhodia é líder.

Líder pela versatilidade
de sua Assistência Técnica
que, apoiada em modernos
laboratórios de aplicação,
atende e auxilia seus clientes
na obtenção de processos e
formulações eficientes.

A Rhodia mantém a
liderança garantindo as
especificações de todos os seus
produtos químicos de lote para
lote, e facilitando o abastecimento
através de vendas diretas e de seus
distribuidores relacionados abaixo
com o nome e endereço.

Com um trabalho sempre pioneiro
a Rhodia continua sendo a fórmula mais
lucrativa de você valorizar o que fabrica.



DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS:

B. Herzog Comércio e Indústria S/A
Rua James Holland, 570 - Barra Funda
Fone: 825-3477 - São Paulo, SP

Fenilquímica S/A
Rua Ptolomeu, 715 - Santo Amaro
Fone: 548-9011 - São Paulo, SP

Companhia Brasileira de Petróleo Ibrasil
Av. Senador Queiroz, 279 - 7.º andar - Centro
Fone: 229-9666 - São Paulo, SP

Cosmoquímica Indústria e Comércio S/A
Rua Bernardo Wrona, 361 - Bairro do Limão
Fone: 266-2633 - São Paulo, SP

Usina Colombina S/A
Av. Torres de Oliveira, 154 - Jaguaré
Fone: 268-5222 - São Paulo, SP

Alquímica Produtos Químicos e Farmacêuticos S/A
Rua Voluntários da Pátria, 3.300
Fone: (0512) 42-4699 - Porto Alegre, RS

Buschle Lepper S/A
Rua Inácio Bastos, 984
Fone: (0474) 22-0077 - Joinville, SC

Comex S/A Produtos Químicos
Av. Brasil, 33.050
Fone: (021) 331-8154 - Rio de Janeiro, RJ

Coperquímica Com. Produtos Químicos Ltda.
Rua Vitor Valpirio, 755
Fone: (0512) 43-3144 - Porto Alegre, RS

Impetrol Com. Ind. Ltda.
Rua da Grécia, 11 - sala 204/205
Fone: (071) 246-2455 - Salvador, BA

José Luiz de Sá
Rodovia BR 408 - Km 19 da Rod. PE 5
Fone: (081) 227-2115 - São Lourenço da Mata, PE

Petróleo Lub. do Nordeste S/A - Petrolusa
Rua Amâncio Philomeno, 199
Fone: (085) 234-0400 - Fortaleza, CE

Quimpar Química Industrial Paranaense Ltda.
Rua Capitão João Ribas de Oliveira, 124
Fone: (041) 276-3715 - Curitiba, PR

Rosalvo Fonseca Com. Representações Ltda.
Rua José Penido, 56
Fone: (031) 333-3988 - Contagem, MG



DIVISÃO QUÍMICA
Avenida Maria Coelho de Aguiar, 215
Bloco B - 7.º andar - Santo Amaro - CEP 05804
C.P. 60561 - Tel.: 545-3634 - 545-3636