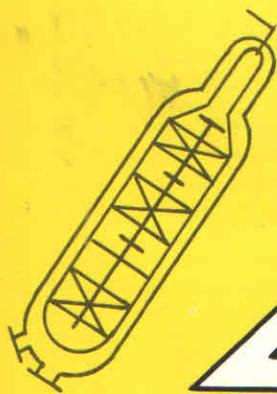
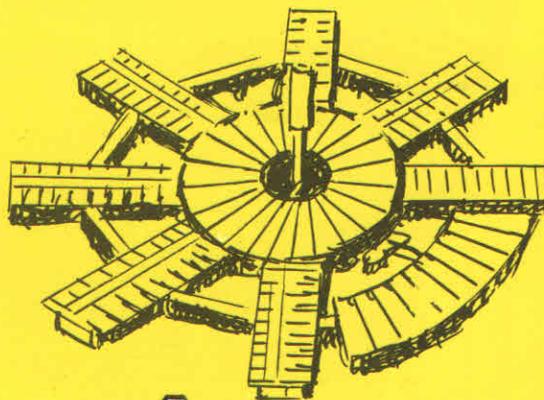
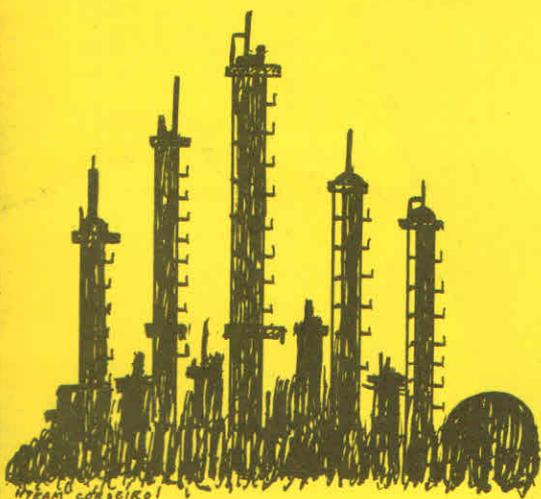
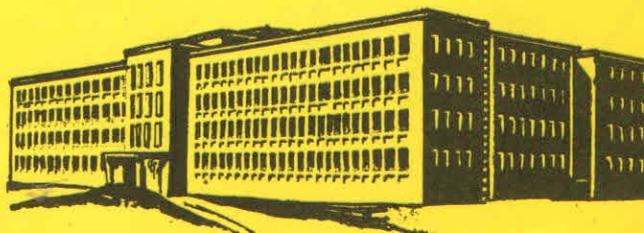


Revista de Química Industrial

ANO 54 — NOVEMBRO DE 1986 — Nº 655



A HORA E A VEZ DE NOSSA CATÁLISE



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?"

1 ano: Cz\$ 80,00
2 anos: Cz\$ 180,00

55 anos

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 Cz\$
nº Banco para pagamento de
uma assinatura de RQI por ano(s).

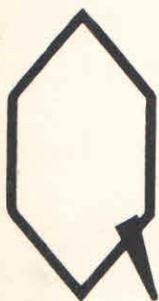
Nome:

Ramo:

Endereço:

CEP: Cidade: Estado:

Preencha esta
papeleta
e envie
à nossa
Editora.



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

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR
Jayme da Nobrega Santa Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO
Arikerne Rodrigues Sucupira
Carlos Russo
Clovis Martins Ferréira
Eloisa Biasotto Mano
Hebe Helena Labarthe Martelli
Kurt Politzer
Luciano Amaral
Nilton Emilio Bührer
Oswaldo Gonçalves de Lima
Otto Richard Gottlieb
Paulo Jose Duarte

ANUNCIO E PUBLICIDADE
Saphra Veiculo de Espaço
& Tempo Representação Ltda.
R. Cons. Crispiniano, 344 — S. 207 —
Tel.: 223-9488 — São Paulo
R. da Lapa, 200 — S/610
Tel.: 242-0062 — CEP 20021 —
Rio de Janeiro
SCS Edifício Serra Dourada
70300 Brasília

CIRCULAÇÃO
Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE
Miguel Dawidman

IMPRESSÃO
Editora Gráfica Serrana Ltda.

ASSINATURAS:
BRASIL: por 1 ano, Cz\$ 80,00
por 2 anos: Cz\$ 180,00
OUTROS PAÍSES: por 1 ano USA\$ 50,00

VENDA AVULSA:
Exemplar da última edição: Cz\$ 8,00
de edição atrasada: Cz\$ 10,00

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 se es-
gotem as respectivas edições.

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

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

Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 54

NOVEMBRO DE 1986

Nº 655

NESTA EDIÇÃO

Conselho Federal de Química

Poluição das águas, Jesus Miguel Tajra Adad 2

Artigo de fundo

Utilização de enzimas na indústria química, Jayme Sta. Rosa 9

Artigos de colaboração

A hora e a vez da nossa catálise, Piter Rudolf Seidl 10
Quem mais olha, menos vê..., Luiz Ribeiro Guimarães 20
Química fina e tecnologia nacional, Mario Robert Assef 20

Artigos da redação

Óxido de zircônio. Cerâmica zircônica transparente 5
Controle biológico de pragas. Atuação da EMBRAPA 23
Hormônio do crescimento. Sonafi planeja construção de unidade 23
Colesterol. Aparelho que filtra sangue 23
Hidrogênio. Construída uma fábrica em Gales do Sul 24
Proteína monocelular. Fábrica no norte do Cáucaso 24

Secção informativa

Prêmio Nobel de Química 6
Reuniões. 14º Congresso da União Internacional contra o câncer 6
Prêmio Nobel de Física 6
Reuniões. Seminário sobre avanços da vitamina A 8
2º Encontro Internacional sobre algaroba 8
Política Estadual de Ciência e Tecnologia 28

Caderno ABQ

Química fina (Cooperação com a Itália) — Agenda — Informativo em Catálise —
Relatório da ABQ — Publicações — Atuação junto ao governo — XXVI Congresso
Brasileiro de Química — Instalação de novos núcleos (ABQ — núcleo de Brasília e
Rio Grande do Norte) — Atividades Internacionais — Comissões técnicas —
Cursos — Atividades diversas — A questão energética nos EUA 25



Editora Química de
Revistas Técnicas Ltda.

POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

JESUS MIGUEL TAJRA ADAD
PRESIDENTE DO CFQ
PROF. ADJUNTO DA EEUFG

(Continuação da edição anterior)

FERRO E MANGANÊS

A presença de ferro e manganês nas águas do abastecimento público comunica a elas um sabor adstringente e uma coloração avermelhada (ferro) ou amarronzada (manganês), decorrente da precipitação dos mesmos.

Dentre os inconvenientes causados pela presença desses elementos nas águas citam-se:

a — mancham roupas e aparelhos sanitários;

b — podem provocar depósitos e processos corrosivos nas tubulações;

c — possibilitam o desenvolvimento das ferro-bactérias (p/ex. crenothrix criando condições de anaerobiose devido à superpopulação).

Pequenos teores, porém, de ferro são úteis ao homem de vez que este o utiliza na ordem de 6 a 10 mg/dia.

MATÉRIA ORGÂNICA E FORMAS NITROGENADAS

A matéria orgânica das águas indica a extensão da contaminação biológica, quer seja originário da decomposição dos animais e seus excrementos, quer seja devida a detritos vegetais, de vez que ambos se podem constituir em alimentos de bactérias.

Os excrementos humanos e dos demais animais, são ricos em produtos de decomposição de proteína, de tal forma que surge matéria orgânica contendo nitrogênio na molécula, o qual, passa por diversos processos de trans-

formação, atingindo as formas albuminoide, amoniacal, nitrito e nitrato, na extensão em que a matéria orgânica é mineralizada.

Assim, na ordem dada, a forma em que o nitrogênio se encontra nas águas é bem uma informação se a poluição é recente ou remota, uma vez que o mesmo passa por aquelas etapas, até atingir a mineralização total da matéria orgânica.

A presença de nitratos em teores elevados, ou de nitritos, provoca nas crianças a chamada "doença azul" ou methemoglobinemia.

SALINIDADE

O conjunto dos sais dissolvidos nas águas representados principalmente pelos bicarbonatos, cloretos e sulfatos conferem à água, sabor salgado e uma propriedade laxativa (principalmente devida a sulfatos).

O teor de cloretos pode ser indicativo de poluição por esgotos domésticos de vez que a excreção humana, particularmente a urina, contém cloretos em quantidade aproximadamente igual à consumida nos alimentos e na água. Assim, os efluentes dos esgotos domésticos adicionam consideráveis quantidades de cloretos aos cursos d'água.

Por outro lado, muitos resíduos industriais contém apreciáveis concentrações de cloretos.

O controle da poluição dos cursos d'água pelo conteúdo de cloretos, se faz pela comparação de vários resultados analíticos,

após o estudo das condições e situações locais.

PROPRIEDADES BENÉFICAS

Além dos efeitos benéficos dos sais minerais já referidos, diversos outros elementos disseminados nas águas podem comunicar-lhes propriedades nutritivas.

Assim, conhece-se por exemplo, que a presença do iodo na forma de iodeto é prontamente assimilado pelo organismo, contribuindo para evitar o bócio (no Brasil, a fim de suprir a ausência de iodo das águas naturais, o Governo faz adicionar uma mistura de iodeto e iodato de potássio ao sal de cozinha).

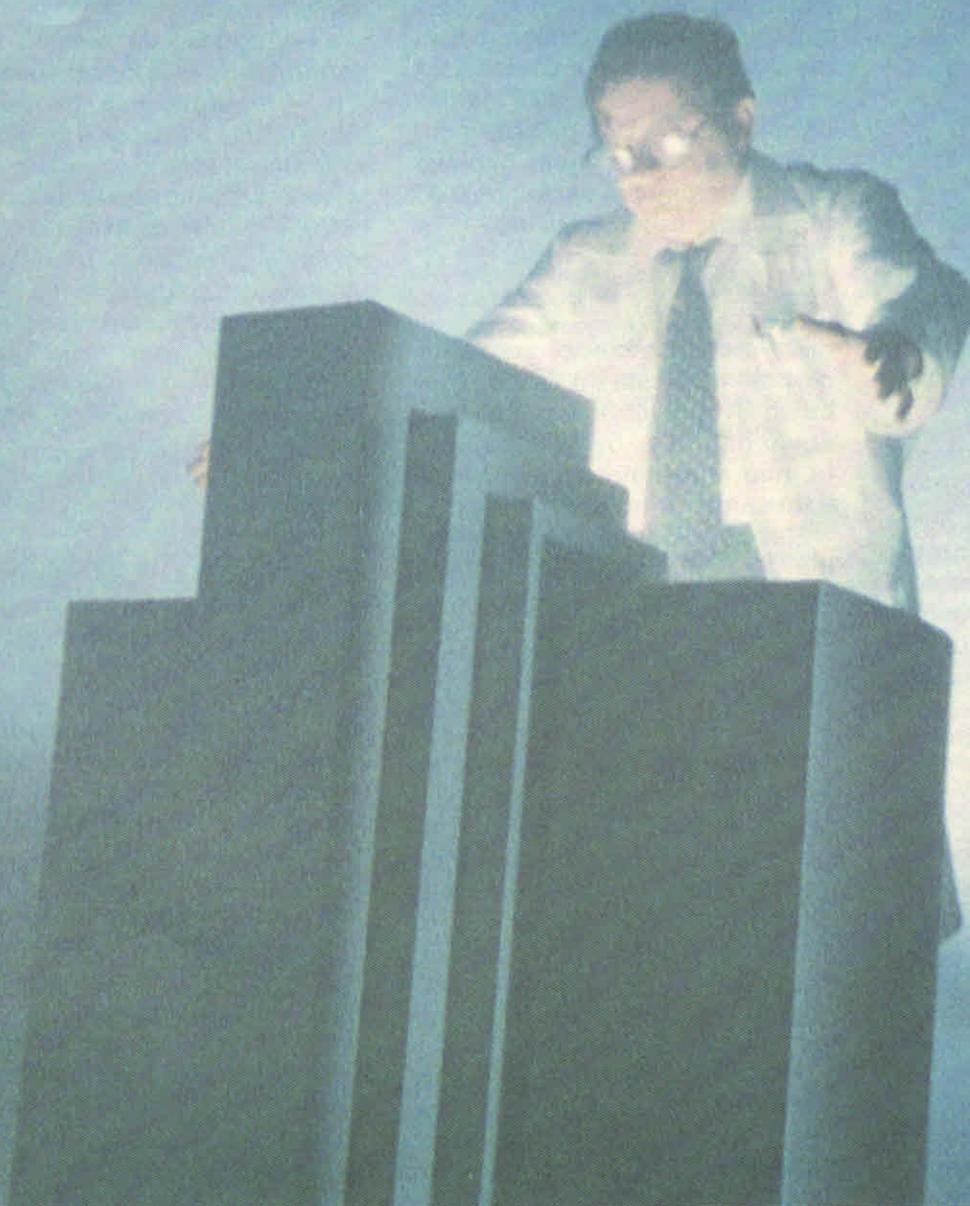
O fluoreto em concentrações de 0,8 a 1,6 mg/1 na água, permite o bom desenvolvimento dos dentes e dos ossos (abaixo desse limite mínimo, há propensão para a formação de cárie dentária e acima, produz-se o fluorose).

Alguns micro-elementos contidos nas águas, tais como, a prata, o titânio, silício, cromo, estanho, estrôncio lítio, etc., tem sido encontrados como componentes do sangue humano. Segundo alguns autores tais elementos funcionam, em geral, como catalizadores celulares. Outras vezes, fazem parte integrante da molécula de hormônios (como o iodo da tiroxina); ou de vitaminas, (como o cobalto da vitamina B-12); ou ainda, de algumas enzimas celulares, como acontece com o ferro e o cobre.

METAIS E NÃO METAIS TÓXICOS

Sabe-se que uma dada substância pode ser considerada alimento ou veneno, dependendo de sua concentração (ou de dose). Assim, é que mesmo os elementos anteriormente citados no item "propriedades benéficas" podem produzir efeitos tóxicos em razão de suas concentrações nas águas.

Rhodia, a Química do Futuro.



Solventes em geral, fenol e derivados, intermediários têxteis e orgânicos, e pigmentos de silício: os produtos fabricados pela Divisão Química de Base da Rhodia têm muito trabalho pela frente.

Eles são matérias-primas essenciais para a fabricação de centenas de outros produtos, que estão fazendo o futuro começar mais cedo.

E eles também têm muito trabalho por trás. A Rhodia está há mais de 65 anos no mercado brasileiro, fabricando pro-

duto através da mais avançada tecnologia. Uma assistência técnica completa e uma garantia total das especificações, lote a lote, asseguram a qualidade do produto que você recebe.

E toda a rede de Distribuidores Autorizados Rhodia está sempre pronta a prestar o melhor e mais rápido atendimento.

Fique com a experiência, a tecnologia e a qualidade. Há anos que os Produtos Químicos Rhodia ajudam a fabricar o futuro todos os dias.



DIVISÃO QUÍMICA DE BASE

Av. Maria Coelho Aguiar, 215 - Bloco B
7º andar - São Paulo - SP
CEP 05804 - CP 60561 - Tels.: 545-3634/545-3622

Vejamos, pois, alguns elementos e as suas concentrações consideradas tóxicas para o homem:

ARSENÍO

Experimentações realizadas indicaram que a concentração de arsênio total de 0,3 mg/l na água potável produziu aumento na incidência de hiper-queratose e câncer da pele.

BÁRIO

Tem efeito estimulante muscular do coração e vasoconstricção, com aumento da pressão sangüínea, possuindo efeito cumulativo. Para a água potável a concentração de 2 mg/l de bário é tolerada por algum tempo.

CÁDMIO

De ação tóxica preferencial sobre o tecido ósseo, produz, ainda, tumores testiculares, disfunção renal, hipertensão, arteriosclerose, inibição do desenvolvimento e câncer. Recomenda-se para água potável o limite de 0,01 mg/l sendo tolerado até 0,02 mg/l.

CHUMBO

O chumbo não aparece nas águas naturais, a não ser por contaminação direta pelo arsenato e outros sais de chumbo, por resíduos industriais ou pela passagem de águas corrosivas através de tubos de chumbo ou juntas desse material. É um tóxico de ação geral, de efeito cumulativo, produzindo anemia, disfunção neurológica e deterioração renal. Interfere com a formação do sangue por inibição enzimática. Admite-se que o chumbo se acumula no tecido ósseo (chumbo inorgânico) e no cérebro, produzindo câncer (chumbo orgânico).

O teor máximo permissível do elemento, para água potável é de 0,05 mg/l.

CIANETO

Oriundo freqüentemente dos resíduos da indústria de proteção metálica ou de atividade das algas cianofíceas. A intoxicação pelos cianetos se manifesta pela inibição da enzima citocromoxidase. Sabe-se, entretanto, que o cianeto pode ser ingerido pelo homem em quantidade de até 10 mg/dia, sem que a sua toxicidade potencial seja manifestada, pois que, em pequenas concentrações ele é metabolizado a tiocianato.

Tendo em vista a sua toxidez para a maioria dos peixes, recomenda-se que as águas naturais não contenham mais do que 0,05 mg/l dessa espécie química.

COBALTO

De efeito carcinogênico o tumor se manifesta no tecido muscular. A sua concentração nas águas naturais é bastante diminuta, não apresentando inconveniente sanitário.

Recomenda-se que o lançamento de resíduos industriais contendo cobalto não ultrapasse a 1,0 mg/l.

COBRE

Exceto em traços, os sais de cobre não ocorrem nas águas naturais; entretanto, aparecem nos sistemas de água potável devido à ação corrosiva sobre tubulações de cobre e de latão, ou sobre peças de encanamento, e, em menor extensão, devido à superdosagem do sulfato de cobre no combate às algas.

A sua toxicidade varia com as características químicas das águas. A bibliografia especializada menciona que em águas muito brandas (dureza igual a 12 mg/l em termos de CaCO_3) o efeito tóxico do cobre se faz sentir a partir de 0,06 mg/l. Por outro lado, à proporção que a dureza aumenta o efeito tóxico diminui, sendo citado que com dureza de 320 mg/l em termos de CaCO_3 este efeito só é percebido a partir

de 0,6 mg/l isto é, em uma concentração de cobre 10 vezes maior.

CROMO

Esta é uma espécie química de alta toxicidade, mas que em micro-quantidades e no estado trivalente, é de grande importância para o organismo, de vez que a sua ausência provoca sérios efeitos, tais como:

a — redução da sensibilidade periférica do tecido, à insulina;

b — hiperglicemia, glicosúria, intolerância à glicose e desenvolvimento retardado.

No estado hexavalente, entretanto, é altamente irritante o corrosivo das mucosas, produzindo ulceração e perfuração do septo nasal, complicações respiratórias e câncer pulmonar.

Os padrões de potabilidade aceitam para cromo total, no máximo, 0,05 mg/l.

PRATA

Embora já tenham sido encontrados micro-organismos de prata nos músculos do homem, considera-se que ela não é um elemento essencial às funções biológicas. Tem efeito cumulativo, depositando-se nos tecidos e principalmente na pele (mancha azul-cinza), admitindo-se, ainda, que precipitam as proteínas do sangue.

Por sua forte ação bactericida tem sido usada para a desinfecção da água, chegando mesmo à esterilização em concentrações entre 0,001 e 500 $\mu\text{g/l}$, sem que, entretanto, houvesse manifestação de efeitos lesivos ao homem.

ESTANHO

Não é um constituinte natural das águas ocorrendo a sua presença apenas em consequência do seu armazenamento em recipientes revestidos de estanho. Não se conhece nenhum efeito lesivo ao homem pela presença de estanho nas águas naturais.

ÓXIDO DE ZIRCÔNIO

Cerâmica zircônica transparente

Pela primeira vez no mundo, conseguiu-se êxito em produzir cerâmica zircônica transparente, que resiste a altas temperaturas da ordem de 1 700°C e formar facilmente produtos de grande tamanho. Quem conseguiu foi Toyo Soda Mfg., do Japão

Os produtos podem ser coloridos de vermelho, cor de laranja e púrpúrio.

A companhia planeja fazer vidros de janela altamente resistentes a elevadas temperaturas.

Cerâmicas são produzidas geralmente pela sintetização de simples partículas.

Vidros e cristais simples são transparentes por que não há divisas ou separações de grãos ou pequenos poros.

Assim são produzidas pedras preciosas artificiais transparentes.

Para produzir cerâmicas transparentes, torna-se necessário reduzir ao mínimo os espaços entre superfícies e os poros.

Toyo Soda polvilha dióxido de titânio em finas partículas de dióxido de zircônio (com o diâmetro de 0,03 μ) contendo cerca de 13% de óxido de ítrio, e sintetizar tudo a 1 700°C sob pressão atmosférica.

O novo produto apresenta uma resistência à tração de 20-30 kg/mm². Isso é 2-3 vezes mais alta que a do vidro.

A dureza atinge 1 200 na escala de dureza Vickers, maior que a do aço endurecido.

Com estas características, as cerâmicas de óxido de zircônio podem ser usadas em fornos de alta temperatura, bem como em reatores químicos.

Em adição, desde que o óxido de zircônio apresenta um índice de refração de 2,2 - 2,4, de longe o do vidro, é promissor como partes óticas.

Como ele pode ser colorido nas cores apontadas, pode empregar-se como cobertura de vidro em relógios de pulso e como acessórios.

É possível fabricar produtos sinterizados com diâmetro de 20-30 cm em pressão atmosférica.*

CENTRÍFUGAS SEPARADORAS

TREU ESCHER WYSS

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

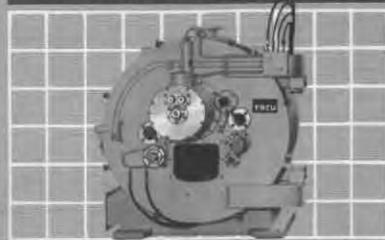
RASPADORAS VERTICAIS

Para produção variada de produtos químicos finos e farmacêuticos.



RASPADORAS HORIZONTAIS

Para produção contínua em larga escala e maiores acelerações.



PUSHER

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



DECANTADORAS

Para espessamento de lamas e slurries.



Qualquer que seja o seu problema consulte a Treu.

TREU

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

PRÊMIO NOBEL DE QUÍMICA

Três os galardoados

O Prêmio Nobel de Química de 1986 foi destinado a três químicos: Dudley Robert Herschbach, dos EUA, professor da Universidade de Haward; Yuan Tseh Lee, de Taiwan, professor da Universidade da Califórnia, e John Charles Polanyi, da R. F. da Alemanha,

naturalizado canadense, professor da Universidade de Toronto.

Eles trabalham em pesquisas num campo químico: a dinâmica das reações químicas, que permitiu melhor compreensão de como elas ocorrem e se processam.

O sistema é conhecido como "Feixes moleculares cruzados".

Este método está sendo muito empregado.

O terceiro aquinhoado com parte do Prêmio, Polanyi, deu oportunidade a que se criasse o *laser* químico pelo cientista George Pimentel, americano, neto de portugueses, que trabalha na Universidade da Califórnia.

Neste tipo de *laser*, a energia provém de uma reação química. *

O Prêmio Nobel de Física concedido em 1986 pela Real Academia Sueca de Ciências foi distribuído a três físicos europeus: Ernst Ruska, alemão ocidental, Gerd Binnig, também alemão ocidental, e Heinrich Rohrer, suíço, por seus trabalhos na área eletrônica.

O físico alemão Ernst Ruska, de 79 anos, criou em 1933 o microscópio eletrônico. Com este aparelho, abriu-se um vasto campo em diversas áreas científicas para pesquisas.

Enquanto os microscópios óticos, que produzem imagens pela passagem

da luz por lentes só ampliam até 2.000 vezes, os eletrônicos baseados na passagem de feixes de elétrons por campos magnéticos, ampliam imagens além de 1 milhão de vezes.

Ruska dirige desde 1955, em Berlim, o Instituto de Microscopia Eletrônica Fritz-Haber, peça integrante do Instituto Max Planck.

Binnig, 39 anos, e Rohrer, 53 anos, trabalham na empresa americana IBM

sediada em Zurich; começaram em 1978 a construir o protótipo de um microscópio eletrônico novo, chamado de varredura.

É um super-microscópio, capaz de dar minúcias de átomos.

Com este novo aparelho, os cientistas conseguiram imagens novas, inéditas, e coloridas, de átomos de alguns elementos. Ele se baseia no "efeito túnel". *

PRÊMIO NOBEL DE FÍSICA

REUNIÕES

Câncer pela fumaça de cigarro discutido no 14º Congresso da União Internacional contra o Câncer

Mais da metade dos não-fumantes que morrem de câncer do pulmão pode ter contraído a doença por causa de cônjuges que fumam.

A conclusão é do pesquisador Sir Richard Doll, do Hospital Radcliff, de Oxford.

Ele acha que essas mortes podem ser consequência do ato de respirar a fumaça dos cigarros alheios. Doll explicou também que mais de 3 000 substâncias químicas já foram identificadas na fumaça do tabaco, sendo que 50 delas provocaram câncer em animais de laboratório.

Algumas dessas substâncias encontram-se em maiores concentrações na fumaça residual a que os não-fumantes são expostos. Aí se incluem as nitrosaminas, altamente voláteis e carcinogênicas — afirmou o pesquisador.

Dirigindo-se aos 8 000 participantes do 14º Congresso da União Internacional contra o Câncer, Richard Doll resumiu estudos feitos no Japão, nos Estados Unidos, na Grécia, Inglaterra e em Hong Kong, que examinaram os índices de câncer em não-fumantes, casados com fumantes.

Por outro lado, uma pesquisa detectou uma diminuição no câncer do pulmão em homens jovens, nos países onde cigarros com baixo teor de nicotina e alcatrão foram introduzidos.

Na Alemanha, o pesquisador Ferdinand Schmidt, membro do Conselho de Assesores da Organização Mundial da Saúde, pediu ao governo que prepare leis de proteção aos não-fumantes.

Ele também afirmou que metade dos casos de câncer no pulmão entre não-fumantes se deve à aspiração da fumaça de cigarros de pessoas próximas fumando e citou o trabalho de Richard Doll, na Inglaterra.

Schmidt acusou os políticos de Bonn de se esquivarem na aprovação de leis protetoras dos não-fumantes devido aos impostos sobre cigarros e aos donativos que a indústria de tabaco dá aos partidos políticos. *

Pd
Pt
Rh
Ru

Catalisadores
de metais
preciosos.

Degussa

Paládio — Platina — Ródio — Rutênio

Teores de 0,5% a 10%
sobre suportes de carvão
ativo, óxido de alumínio,
sílica, silicagel
e sulfato de bário.

**Recuperação e refino de
metais preciosos
contidos em
catalisadores exauridos.**

Degussa S.A. DIVISÃO METAL

Departamento de Catalisadores:
Av. Barão do Rio Branco, 440
Guarulhos — 07000 São Paulo
Fone: (011) 209-3277
Telex: (011) 33993 e 39377

A Degussa S.A. está fabricando no Brasil, catalisadores de metais preciosos (Pd, Pt, Rh, e Ru) com teores de 0,5 a 10% suportados em carvões ativos, óxido de alumínio, sílica, silicagel e sulfato de bário desde 1.978, bem como a recuperação e refino de metais preciosos contidos em catalisadores exauridos.

**ESTES CATALISADORES SÃO
MUNDIALMENTE APLICÁVEIS NOS
SEGUINTE PROCESSOS INDUSTRIAIS:**

Hidrogenação de ligações duplas e triplas de hidrocarbonetos alifáticos, hidrogenação de aldeídos e cetonas para álcoois, de nitrilas para aminas, hidrogenólises, desproporcionamento de breu, hidrogenação de fenol para ciclohexanona, desidrogenação e isomerização de hidrocarbonetos, hidrogenação seletiva de nitrato para hidroxilamina, hidrogenação de carbonilas, redução de compostos nitroaromáticos, oxidação de álcoois, alquilação redutiva, redução de compostos halonitroaromáticos, hidrogenação de anéis aromáticos e compostos heterocíclicos, hidrodesalogenização, decomposição de ozônio, hidrogenação seletiva de alcinos e diolefinas para monoolefinas, hidrogenação seletiva do acetileno, metanação e purificação de gases industriais

REUNIÕES

Seminário em que se apresentou proposta de enriquecer o leite com vitamina A

No Seminário Internacional sobre Avanços da Vitamina A e Nutrição, realizado nesta cidade, o Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição apresentou em 26 de setembro uma proposta de enriquecimento do leite com vitamina A e estímulo às pesquisas para produção de alimentos ricos naquele elemento.

O Instituto estima que ao menos 5% das crianças de baixa renda do país apresentam graves lesões oculares, e até mesmo cegueira total, por carência

de vitamina A.

O seminário reuniu 40 cientistas, brasileiros e estrangeiros, que estudaram a hipovitaminose A, para analisar a eficácia da intervenção com superdoses da vitamina em regiões onde o problema é endêmico e discutir a parte bioquímica e dietética da vitamina.

A reunião precedeu o 11º Encontro do Grupo Consultivo Internacional de Vitamina A (IVACG), que se realizará, pela primeira vez no Brasil.

Participaram 54 cientistas estrangeiros,

debatendo temas como informações técnicas no combate à deficiência de vitamina A.

Apesar de o Brasil não ter um quadro de hipovitaminose A tão dramático quanto o da Indonésia e de alguns países africanos — onde é tratado como problema de saúde pública — o INAN distribui, a partir do mês de outubro, leite enriquecido com a vitamina através de seu Programa de Suplementação Alimentar, beneficiando 9 milhões de famílias.

O professor Donald MacLaren, da Escócia, defendeu a modificação dos critérios adotados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para definir a hipovitaminose A como problema de saúde pública. *

Planta originária da América do Sul ocidental e introduzida no Nordeste na década de 60, a algaroba (*Prosopis juliflora*) já ocupa 150 000 hectares na região. É a segunda árvore na preferência dos reflorestadores que usam incentivos fiscais, perdendo apenas para o cajueiro.

Capaz de permanecer verde e produtiva durante o ano inteiro, inclusive na época da seca, foi altamente elogiada.

O representante da FAO no Brasil, Pierre Bonnemaïson, durante o 2º Encontro Internacional sobre Algaroba, como representantes de 24 países do Terceiro Mundo interessados na cultura desta árvore, enalteceu as qualidades da planta.

Segundo Bonnemaïson, a algaroba está-se revelando de grande utilidade no combate à erosão e na revitalização do solo semi-árido.

O 2º Encontro Internacional sobre Algaroba foi realizado no Recife com o apoio da FAO, do Ministério da Agricultura e da Associação Internacional de Prosopis, da qual o Brasil faz parte.

Pernambuco foi escolhido para sediar o encontro. (O primeiro foi realizado em Arica, no Chile, no ano passado) porque lá estão as maiores plantações regionais da leguminosa.

Além de oferecer sombra aos animais, mesmo no período de estiagem, a algaroba tem sido utilizada mundialmente com vários objetivos: na preparação de alimentação humana, e ani-

mal, com fins energéticos e como matéria prima para marcenaria e carpintaria.

No dia 25 de agosto de 1986, na entrada no Centro de Convenções de Pernambuco, onde se realizou o encontro, havia uma amostra do que pode ser feito com esta planta que o nordeste está utilizando, sobretudo no preparo de ração animal (ela tem uma vagem que triturada é excelente alimento para o gado): barracas serviam aos participantes desde licores a bolos e cafés preparados com algaroba.

Uma empresa pernambucana, a Supranor, que tem 3 000 hectares plantados, desenvolveu tecnologia para o preparo de vários pratos a partir das raspas, das folhas e das vagens bem grandes.

O Secretário da Agricultura de Pernambuco, José Inácio da Silva, um dos mais entusiasmados com o projeto do Governo Estadual, de incentivar o plantio de 6 000 pés de algaroba, descobriu por acaso que a planta também dá uma bebida semelhante ao café: ao sentir o cheiro de uma vagem que caíra no fogo em sua fazenda, ele moeu o

fruto queimado e hoje produz para vender ou dar aos vizinhos.

O Presidente do IBDF, Jayme Santiago, afirmou que o Instituto já incentivou o plantio de 73 000 hectares de algaroba no Nordeste. Disse que vem sendo tal a aceitação da leguminosa nos projetos entregues pelos empresários reflorestadores ao IBDF que a algaroba já é a segunda árvore em quantidade, plantada com incentivos na região.

A primeira é o cajueiro, planta que vem sendo utilizada para produção de castanhas e matéria prima para doces, e para resina fenólica.

Outra notícia promissora dada durante os debates foi a revelação de que uma indústria originária da Tchecoslováquia está-se instalando em Campina Grande, PB, para produzir ração animal com base de algaroba e dela extrair um óleo que sirva de lubrificante para sonda de extração de petróleo, capaz de substituir o lubrificante importado. A notícia foi difundida pelo empresário Suetônio Vilar Campos, Presidente da Associação de Reflorestadores da Paraíba.

Utilização de enzimas na indústria química

Em Biologia são bem conhecidas as notáveis propriedades das enzimas. As principais características encontram-se no seu grande poder catalítico e na sua extraordinária especificidade.

Proteínas específicas elas próprias, as enzimas catalisam as reações químicas nos sistemas biológicos. Aceleraram as reações por fatores de pelo menos 10^7 . E não lhes alteram os equilíbrios.

Tão valiosa força de trabalhos não poderia deixar de interessar à indústria química, que é uma atividade típica de reações.

Ativa-se presentemente o emprego de enzimas na produção química. Os resultados que se vêm conseguindo estimulam cada vez mais o estudo, a pesquisa científica e industrial de tão bons catalisadores específicos.

Na Conferência da IUPAC relativa a química orgânica, efetuada em Jerusalem no começo de junho de 1986, focalizou-se como fato da maior importância a utilização comercial da extraordinária habilidade das enzimas de produzir isômero ótico específico de um fármaco com benéfica atividade biológica.

Esta verificação poderá facilitar o encontro de caminhos atraentes para produtos farmacêuticos e intermediários agroquímicos.

Uns 15 a 20 processos industriais são correntemente levados a efeito baseados em enzimas e que não requerem sistema de co-fator.

Como exemplos foram citados a transformação de amido de milho em xarope de frutose; a síntese do ácido aminado usada por Ajinomoto e Kyowa Hakko; a transformação de penicilina G em G-APA; e o processo de transesterificação para produção de gordura de cacau.

Whitesides previu que outras reações simples, como hidratações, rearranjos, etc., serão largamente usadas no futuro.

Numerosas enzimas têm sido estudadas, como fumase, para fazer no Japão um acidulante alimentar, o áci-

do málico; lipase, para obter, por exemplo, um antibiótico; aldolase está sendo estudada pela Firmenich, da Suíça, para a obtenção de um agente aromático, fura-neol; enzimas que levarão a diversos adoçantes; glicero-rolkinase, para ter fosfato de glicerila.

Sistemas multienzimáticos são previstos para a finalidade particular de emprego na produção de cadeias de açúcares, como as de tri- e tetra-sacarídeos, necessárias a constituir proteínas, pelo DNA recombinante, idênticas às humanas.

O uso de enzimas na indústria não é, infelizmente, pacífico; há limitações. As mais importantes delas contam-se como a especificidade do substrato, a reduzida estabilidade nas condições típicas da indústria e a necessidade de ser empregadas em meio aquoso diluído.

Dois recentes progressos, apresentados à reunião de Jerusalem pelo Dr. Alexander Klivanov, do MIT, podem esclarecer a matéria.

São estes os novos desenvolvimentos: usar um solvente orgânico e revestir as enzimas com leve camada aquosa.

Ainda ocorrem inesperadas mudanças na atividade enzimática.

As enzimas lipase adquirem a capacidade de catalisar inúmeras reações em solventes orgânicos, inclusive esterificação, trans-esterificação, tri-esterificação, tioesterificação e oximolise.

Peroxidase, que se encontra no rábano, planta conhecida em língua inglesa como *horseradish*, pode degradar a lignina em mistura de monômeros, dímeros e trímeros, veiculada por 95% do solvente dioxana e 5% de água.

Ter-se-ão, assim, de um lado, lignina limpa e, de outro, celulose pura.

Jayme Sta. Rosa

A hora e a vez da nossa catálise

"Catálise" continua sendo uma palavra mágica. Enquanto os fornecedores de catalisadores se esforçam para atender às demandas do mercado de dois bilhões e meio de dólares nos países com economia de mercado, eles lançam um olhar com cautela — e esperança — para as perspectivas de ampliação deste mercado para quatro e meio bilhões de dólares no fim do século (Business Week, 25 de julho de 1986, páginas 20 a 70).

Em nosso país, está em vias de implantação uma fábrica de catalisadores, que se situará entre as cinco ou seis deste tipo existentes no mundo. A preocupação com o domínio dos conhecimentos básicos está por toda a parte. Empresas petroquímicas estão fazendo investimentos consideráveis na montagem de equipes próprias e as universidades e centros de pesquisa que atuam na área estão em franca expansão.

A atual situação da catálise no Brasil não é, entretanto, mera obra do acaso (nem tampouco o resultado de um plano cuidadosamente elaborado e executado). Como foi comentado por eminente químico alemão do século passado: "As ciências não são construções abstratas e sim o resultado do esforço humano; estão relacionadas de perto às personalidades e destinos dos pesquisadores dedicados que as desenvolveram".

Iniciado um trabalho de colaboração entre o CADERNO ABQ e o INFORMATIVO EM CATÁLISE trazemos para o leitor da REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL um pequeno relato da evolução recente das atividades em catálise em nosso país.

Devido a limitações de espaço deixamos de incluir a história individual dos muitos grupos que contribuíram para que a catálise

se desenvolvesse rapidamente nos últimos anos (este pode ser um projeto para edições futuras), focalizando apenas os esforços coletivos que estavam por trás de alguns dos seus principais vetores.

PRIMEIROS MOMENTOS

A atividade de ensino e pesquisa em catálise entre nós ganhou grande impulso com o retorno de pesquisadores formados nos EUA, Alemanha e França, no ini-

cio dos anos 70. Lutando com dificuldades para a montagem da infraestrutura necessária para trabalhos de alto nível (e muitas vezes com a incompreensão dos que deveriam estimulá-los), eles lançaram as sementes de três dos maiores grupos que hoje atuam na área e que muito contribuíram para os eventos descritos nos itens seguintes.

Foi nesta época que o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello — CENPES, da Petrobrás, em cola-

**6º simpósio
ibero-americano
de catálise**

7 A 11 DE AGOSTO DE 1978 / RIO DE JANEIRO - BRASIL

INFORMATIVO
DEZEMBRO/77

IBIP Instituto Brasileiro de Petróleo

UFRJ
Universidade Federal do Rio de Janeiro/
Escola de Química/COPPE

boração com o Instituto de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro — IQ/UFRJ, organizou um curso reunindo três dos maiores expoentes internacionais em catálise.

Concomitantemente, Programa de Química Brasil-Estados Unidos, formulado pelo então Conselho Nacional de Pesquisas — CNPq e a National Academy of Sciences-NAS, dos EUA, incluiu a catálise entre as áreas escolhidas para atividades de cooperação. Pouco depois o Instituto Militar de Engenharia — IME iniciava um programa de intercâmbio com a Universidade de Paris apoiado pela cooperação técnica francesa.

Os meados dos anos 70 viram malograr os primeiros esforços por parte do CNPq e da Financiadora de Estudos e Projetos-FINEP no sentido de estabelecer um programa integrado na área de catálise. Esta fase, na qual as atividades em catálise estavam sendo estabelecidas, encerrou-se definitivamente com a realização do 6º Simpósio Ibero-Americano de Catálise em agosto de 1978.

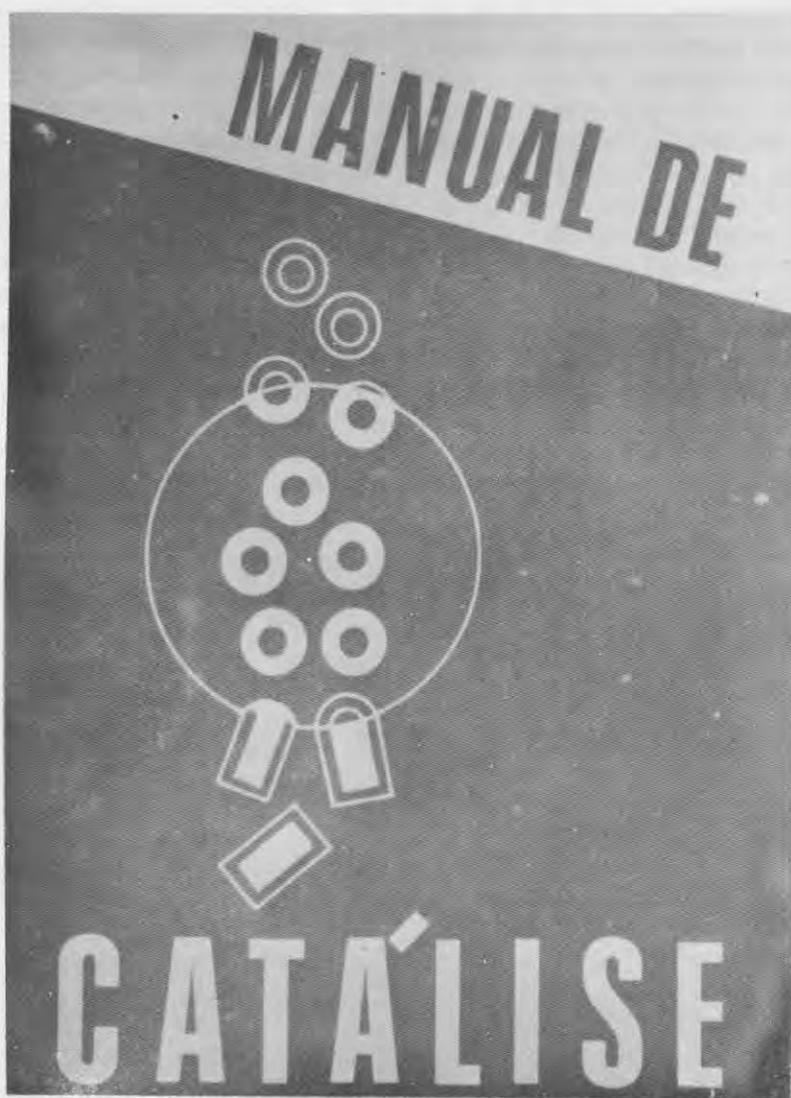
A responsabilidade de organizar um evento de grande expressão e de caráter internacional serviu para unir aqueles que atuavam na catálise e apressar o estabelecimento de suas lideranças naturais. Revelou também que, apesar do grande avanço verificado nos últimos anos, havia longo caminho a percorrer até chegar a um nível de produtividade técnico-científica igual ao de países em estágio de desenvolvimento semelhante ao nosso. Acima de tudo, descobriu-se que a atuação das pessoas da área sob forma coletiva trazia benefícios para todos.

A COMISSÃO DE CATÁLISE DO IBP

O Instituto Brasileiro do Petróleo — IBP havia co-patrocinado, juntamente com a UFRJ, o Simpósio Ibero-Americano e sua penetração junto a indústria química e

petroquímica, centros de pesquisa e universidades é grande. A oferta de proporcionar a infraestrutura do grupo foi bem recebida

e em outubro de 1979 era instalada a Subcomissão (pouco depois transformada em Comissão) de Catálise.



A continuidade das atividades em catálise muito se deve ao fato de que a Comissão se reúne de forma regular a cada dois meses e que o IBP fornece todo o apoio administrativo, acompanhando o andamento das atividades em curso. Entre as realizações da Comissão pode-se destacar a realização de levantamentos e estudos, a organização de cursos e seminários, a publicação de textos e do Informativo.

Como as reuniões são realizadas normalmente no Rio de Ja-

neiro, ela se desdobra em dois grupos regionais. O Grupo Regional de São Paulo já conta com a participação de 28 pessoas e é responsável, principalmente, pelo apoio às atividades em catálise homogênea, a elaboração de procedimentos para a caracterização de catalisadores e o levantamento da bibliografia de catálise existente na região. O Grupo Regional da Bahia reúne 13 pessoas e organiza palestras e outras atividades de caráter local, inclusive o 1º Encontro Regional de Catálise.

A Comissão realiza um trabalho de grande alcance na divulgação da catálise. Ela organizou a parte referente a catálise do Seminário FAPERGS: ABQ sobre Carboquímica e Petroquímica, realizado paralelamente ao XXI Congresso Brasileiro de Química em 1980 e, além dos textos referentes aos trabalhos técnicos apresentados nos Seminários de Catálise, publicou um "Levantamento da Situação da Catálise no Brasil" e um "Manual de Catálise".

A segunda edição do "Manual de Catálise" está em preparação e deve incluir um glossário dos termos mais comumente empregados em catálise. O "Informativo em Catálise" é distribuído desde janeiro de 1985 trazendo informações sobre as entidades que

atuam na área, calendário de eventos, alerta sobre teses, patentes e processos, e notícias em geral.

SEMINÁRIOS DE CATÁLISE

Os Seminários de Catálise, realizados a cada dois anos, constituem-se no principal veículo de integração da comunidade de catálise no país. Os trabalhos técnicos bem como algumas das principais conferências são reunidos e publicados na íntegra pelo IBP. Deve ser mencionado também a importante contribuição dos painéis de debates apresentados no encerramento de cada Seminário, onde são discutidos aspectos técnico-econômicos da catálise no Brasil.

É interessante notar a evolução destes Seminários. O primeiro deles foi realizado no Rio de Janeiro em 1981, três anos após a realização do Simpósio Ibero-Americano. Houve uma certa dificuldade em reunir 29 trabalhos e participaram apenas conferencistas brasileiros. Hoje, apesar do severo processo de arbitragem e seleção, o número de trabalhos vem aumentando e para o Seminário previsto para o ano que vem, 10 conferencistas (9 do exterior) já confirmaram a sua presença, a maioria deles patrocinados por empresas.

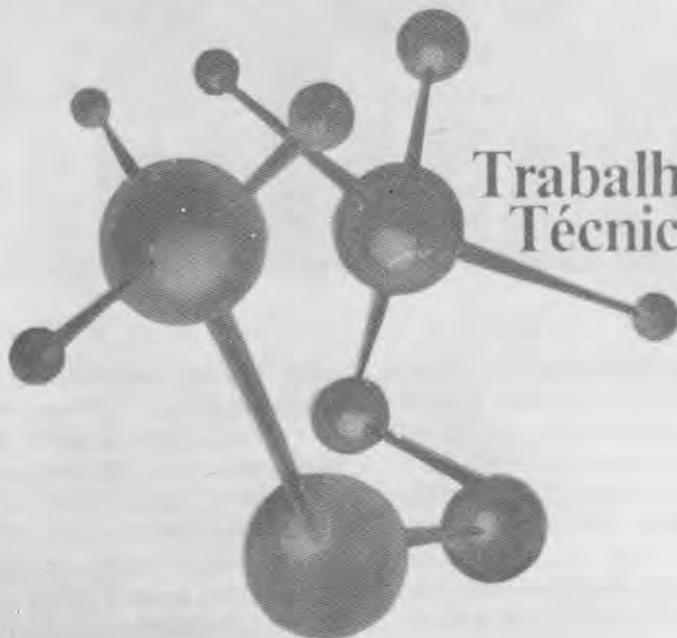
A título de ilustração, reproduzimos alguns dados sobre os Seminários apresentados no "Informativo em Catálise" (Volume 1, nº 4, dezembro de 1985, páginas 1 a 3).

Os principais tópicos abordados nos trabalhos apresentados nos três Seminários estão no Quadro I. Nem sempre, esta classificação por assuntos é unívoca, tornando-se necessária alguma explanação dos critérios adotados. Assim, na área de "Alcoolquímica", incluíram-se não apenas trabalhos que envolviam diretamente o etanol como componente da reação estudada, mas também trabalhos relacionados a outros ramos da chamada "árvore alcoolquímica" como, por exemplo, aqueles apresentados pela COPPE sobre hidrogenação do 2-etil-hexenal, composto que pode ser obtido a partir do etanol. Na classificação "Catálise em Metais", incluíram-se somente trabalhos destinados à elucidação de aspectos fundamentais da catálise em metais, sem visar uma aplicação específica (interações fortes metal-suporte, catalisadores bimetálicos, etc...).

Embora em muitos trabalhos tenham sido apresentados dados de caracterização dos catalisadores empregados, apenas aqueles exclusivamente dedicados a métodos de caracterização foram incluídos no item "Caracterização". O item "Outros" refere-se a assuntos que foram abordados

3º SEMINÁRIO DE CATÁLISE

21 a 23 de agosto de 1985 Salvador - BA



Trabalhos
Técnicos

Patrocínio



Instituto Brasileiro de Petróleo

Comissão de Catálise

isoladamente em apenas um determinado Seminário, sem evidência de continuidade de interesse.

Verifica-se, neste Quadro, que a "Alcoolquímica" se vem constituindo no principal objeto de interesse da comunidade de catálise, seguida do item "Processos de Refino" (reformação, hidrotreamento, craqueamento).

O Quadro II resume a origem dos trabalhos apresentados, por instituição (e países, no caso de trabalhos em contribuição de autores do exterior), baseando-se o levantamento na origem declarada pelos autores dos trabalhos nos respectivos títulos.

Vale comentar que a contribuição do Reino Unido nos diversos seminários se deve a trabalhos com co-autoria de brasileiros que tiveram sua formação em catálise orientada por professores britânicos, ao contrário dos demais países, que enviaram contribuições próprias, sem vinculação com co-autores nacionais.

O Quadro III resume o número e origem dos participantes dos três seminários. O expressivo aumento de participação de profissionais da indústria e o decréscimo acentuado de participação das universidades no último Seminário devem-se, pelo menos em parte, à sua localização, próxima do Pólo Petroquímico de Camaçari e afastada dos principais centros acadêmicos do país, num momento de dificuldades econômicas para as universidades.

As Conferências Plenárias, proferidas por personalidades expressivas da Catálise mundial, têm-se constituído em importante fator de evolução dos Seminários de Catálise.

O Quadro IV apresenta os conferencistas do 2º e 3º Seminários de Catálise, bem como das entidades patrocinadoras.

Finalmente o Quadro V relaciona os Painéis apresentados nos Seminários e seus respectivos integrantes. Estes refletem os tópicos de grande interesse para a

QUADRO I

Classificação por assunto dos trabalhos apresentados nos três Seminários de Catálise

Assunto	1º Seminário	2º Seminário	3º Seminário
— Alcoolquímica	7	8	10
— Processos de Refino	3	4	5
— Óleos Vegetais	1	3	1
— Gaseificação de Carvão	1	1	1
— Usos do Metanol	—	3	—
— Síntese de Amônia	1	2	2
— Catálise em Metais	3	3	3
— Caracterização	1	3	3
— Cinética e Reatores	1	2	1
— Adsorção	2	1	1
— Reação de Friedel-Crafts	—	—	2
— Catálise Homogênea	2	2	1
— Catálise Enzimática	4	—	—
— Outros	3	3	2
Total:	29	35	32

QUADRO II

Origem dos trabalhos apresentados nos Seminários de Catálise, por instituição

Instituição	1º Seminário (Rio)	2º Seminário (São Paulo)	3º Seminário (Salvador)
Universidades:			
UFRJ	4	6	9
UNICAMP	6	3	7
IME	4	4	2
USP	—	5	—
UFRN	1	1	3
UFSCar	—	2	2
UFSC	1	1	—
U.E. DE MARINGÁ	1	1	—
FAENQUIL LORENA	—	2	—
UFBA	—	2	—
UNESP ARARAQUARA	—	1	—
Centros de Pesquisa:			
IPT	3	3	3
INT	—	1	—
FTI	—	1	—
Indústrias:			
PETROBRÁS	4	4	7
NATRON	1	—	—
NITROFÉRTIL	—	1	—
CIQUINE	—	—	1
AUSIND	—	1	—
Exterior:			
Reino Unido	1	3	2
Argentina	1	3	—
Estados Unidos	1	—	2
França	—	2	—
Bélgica	—	—	1
Portugal	—	—	1
Kuwait	—	—	1

QUADRO III

Origem dos participantes dos últimos Seminários de Catálise

Participantes	1º Seminário	2º Seminário	3º Seminário
Indústrias	43	54	80
Universidades	46	57	28
Centros de Pesquisa	15	8	14
Outros	6	6	8
Exterior	4	9	8
Total:	114	134	138

QUADRO IV

Relação dos conferencistas dos 2º e 3º Seminários de Catálise

Conferencista	Entidade Patrocinadora
2º Seminário — Prof. K. Tanabe Prof. R. Cunningham Prof. I. Tkatchenko	CBMM CNPq CNPq/CNRS
3º Seminário — Dr. J. de Jong Dr. A. Morales Prof. B. Delmon Prof. C. Kemball Prof. J.M. Parera Prof. M. Boudart Dr. Martino	PETROBRÁS/AKZO/OXITENO (FCC) PETROBRÁS/INTEVEP PETROBRÁS CNPq/ROYAL SOCIETY CNPq COPENE RHODIA

QUADRO V

Resumo dos assuntos tratados nos diversos Painéis dos Seminários de Catálise

	1º Seminário	2º Seminário	3º Seminário
Assunto:	Contribuição da Catá-Fabricação no Brasil	Desenvolvimento de lise para Solução da Catalisadores para Catalisadores Indus-Crise Energética	Álcool-Químicas
Coordenador:	A.A. Rocha (FINEP)	A.M. Paes Leme (IPT)	M.A. Ebert (COPENE)
Participantes:	L. Nogueira (PETRO-ABRÁS) D.M. Leitão (PETRO-ABRÁS) V. Vergara (PRO-MON) M. Schmal (UFRJ) R.L. Rech (CIENTEC) Y.L. Lam (IME) M.L. Santos (PETRO-ABRÁS) N.F. Correa (PETRO-ABRÁS)	P. Silva Filho (PE-A.G. TROQUISA) C.C. Huidobro (ELE-F. KEIROZ) J.P. Somer (RHO-DIA) R.B. Dantas (COPER-BO) G.S. Gonzalez (OXI-TENO)	A.G. Abichara (OXI-TENO) F. Barbosa (PETRO-ABRÁS) J.N. Andrade Jr. (DE-TEN) J.N. Andrade Jr. (DE-TEN)

catálise na época em que foram realizados.

A ATUAÇÃO DO CNPq E FINEP

Ao final dos anos 60, o CNPq e a National Academy of Sciences — NAS, dos EUA, iniciaram um diálogo sobre a possível contribuição da ciência e tecnologia ao desenvolvimento econômico e social do Brasil. Em um *workshop* realizado em 1968, foi constatada a alta prioridade das indústrias com base química para os planos de desenvolvimento da indústria brasileira. A capacidade de pesquisa e treinamento nesses cam-

pos precisava ser bastante fortalecida, entretanto.

Estabeleceu-se como consequência, em 1969, um Programa de Pesquisa e Ensino Pós-Graduado sob os auspícios do CNPq e NAS. Os participantes brasileiros escolheram as áreas específicas da química a serem incluídas e indicaram os professores nos EUA que seriam convidados a tomar parte. Através do Programa iniciaram-se contatos do CENPES/PETROBRÁS e do IQ/UFRJ (e mais tarde do IME) com a Universidade de Stanford na área de catálise.

Já em 1975, por ocasião do lan-

çamento do II Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — PBDCT (e evidências de que a situação do petróleo estava em processo de profunda mutação), a catálise era apontada como uma das áreas que deveriam ser desenvolvidas prioritariamente. O CNPq e a FINEP (esta como Secretaria Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — FNDCT, o principal mecanismo financeiro do PBDCT) juntaram esforços para estabelecer um Plano Integrado de Catálise, a exemplo do que havia ocorrido em outras áreas consideradas importantes para o país.



Vários pesquisadores atenderam ao convite para discutir o programa fazendo, inclusive, sugestões quanto ao seu conteúdo e orçamento. Verificou-se, entretanto, que o número de pessoas que estava efetivamente trabalhando em catálise era bastante reduzido e que uma parcela substancial dos recursos solicitados era voltada para instrumentação de utilização bem mais ampla.

Em vista do pequeno número de pessoas diretamente envolvidas, achou-se conveniente otimizar os recursos disponíveis. A integração de grupos segundo objetivos bem definidos foi considerada a mais eficiente forma para alcançar bons resultados em tempo mínimo, tanto na pesquisa básica como na aplicada, contribuindo ainda de modo significativo para a formação de pessoal na área.

A integração seria estabelecida através da nomeação de um coordenador, troca de informações, reuniões entre grupos, e acompanhamento técnico, sendo baseada em documento mostrando o estado da arte do setor. Este documento teria, entre outras finalidades, a função de servir de guia para discussões futuras e para estabelecer alguns conceitos básicos da pesquisa em catálise, mas a sua elaboração com a qualidade e características desejadas teria que esperar por mais alguns anos. Foi só quando outros eventos, como a realização do Simpósio Ibero-Americano e a criação da Comissão de Catálise do IBP, proporcionaram os veículos de troca de informações; e os elementos para a coordenação foram instituídos através do Programa Nacional de Apoio à Química-PRONAQ que um programa realmente tomou forma.

O PROGRAMA DE CATÁLISE DO PRONAQ

O lançamento do Programa Nacional de Apoio à Química-PRONAQ em 1981 marcou a tentativa de recolocar a química na vanguarda das iniciativas voltadas para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Contando com respaldo político e recursos substanciais, o PRONAQ procurou linhas de trabalho que deveriam receber um tratamento específico face à sua importância para o quadro geral da química nacional.

Uma rápida análise dessas linhas revelou que não só a catá-

lise aparecia em destaque entre elas, mas poderia também servir de elemento de ligação entre outras. O Plano Integrado de Catálise (mais tarde rebatizado de CAT-PRONAQ) foi considerado da mais alta prioridade, recebendo logo o apoio do PRONAQ.

A partir de um diagnóstico dos grupos que atuavam na área de catálise, elaborado por um dos integrantes da cooperação francesa, um grupo de pessoas de expressão na área preparou uma proposta para o Plano. Em novembro de 1981 a proposta era submetida aos representantes de 14 grupos identificados no diagnóstico. A discussão da proposta e uma breve exposição dos trabalhos de cada grupo e de suas necessidades mais prementes serviram de base para um plano definitivo. Geraram também uma série de recomendações para incentivar a catálise no país, tanto a nível de pesquisa quanto ao de ensino em todos os níveis.

O orçamento inicial, da ordem de 200 000 ORTN'S (hoje OTN'S), aprovado em julho de 1982, serviu principalmente para estimular as prioridades de cada grupo (pesquisadores que retornavam às suas instituições com graus avançados em catálise nem sempre encontravam a infra-estrutura e meios materiais para realizar seus trabalhos) e para estabelecer os mecanismos de coordenação e acompanhamento. Previa cerca de 20% de seu total para despesas de contingência e 5% para as funções exclusivamente de coordenação. O CNPq contribuiu com o apoio político e os recursos para coordenação e a FINEP com o financiamento dos projetos individuais.

No correr do ano de 1982, com base nas atividades em catálise e Química do Estado Sólido do PRONAQ, foi proposto um convênio entre o CNPq e o Centre National de la Recherche Scientifique — CNRS da França (um dos poucos países industrializados nos quais uma parte substancial da pesquisa de ponta em catálise

é realizada fora do meio empresarial). Este convênio, assinado no início de 1983, resultou em aumento considerável nas atividades de intercâmbio e constituiu-se em fator importante para o estabelecimento de grupos em catálise homogênea.

Os primeiros recursos da FINEP foram liberados no final de 1983, iniciando-se a negociação de recursos adicionais e as visitas para verificar o andamento dos trabalhos. Em maio de 1984 já havia condições para fazer uma avaliação de projetos individuais e do plano global. Uma apresentação dos problemas de cada grupo revelou que a maioria destes já era de natureza técnica. Apesar das dificuldades encontradas, o grupo concluiu que seus esforços haviam valido a pena. Optaram, assim, por solicitar novos recursos de forma global e não individualmente, conforme havia sido sugerido pelo representante de uma das agências presente à reunião.

O Quadro VI apresenta uma relação dos executores e seus respectivos orçamentos para a 2ª fase do programa cujo término está previsto para março de 1987.

Hoje, apesar da desativação do PRONAQ, o seu programa de catálise continua em pleno andamento. Recentemente, quando as empresas do sistema Petrobrás montaram suas equipes de catálise, encontraram entre os participantes do programa muitos dos profissionais de alto nível que necessitavam. Na última reunião de avaliação, realizada em agosto passado, pode-se verificar a franca evolução dos trabalhos (alguns podendo ser considerados até surpreendentes). Intenções iniciais foram transformadas em sólidos projetos e os recursos solicitados foram aprovados quase na sua íntegra.

Deve ser ressaltado que um dos aspectos mais importantes do programa é o de integração. Existe um bom equilíbrio entre as áreas representadas e entre os diversos tipos do projeto. Um

QUADRO VI

EXECUTORES E ORÇAMENTOS EM ORTN DE SETEMBRO DE 1985 DO PRONAQ/CATÁLISE

EXECUTORES	Mat. Consumo Nacional	Equipamento Nacional	Equipamento Importado	Serviços e Viagens	Total Aprovado
Alcoolquímica e óleos vegetais					
1. UFS. Carlos	890	3466	133	294	4783
2. UFRG. Norte	660	2270		410	3340
3. USP. IQ	400	—		—	400
4. IME (2 GRUPOS)	1200	1500	3000	200	5900
Carboquímica e Petroquímica					
5. COPPE/UFRJ	850	3195	50	300	4395
6. UFS. Catarina	770	1260		240	2270
7. UNICAMP (DEQ)	740	2126	387	300	3553
8. UF. Paraíba	530	2133		300	2963
9. UFRG. Sul	900	1700		330	2930
Heterogêneo outros					
10. UNICAMP (Física)	600	1500	2000	460	4560
11. USP. S. Carlos	120	1467	1532	300	3419
12. USP. Rib. Preto	300	—		70	370
13. UFRJ — IQ	200			50	250
14. USP (Poli)	400	1000			1400
15. UNICAMP — IQ	663	1766		333	2762
16. USP. S. Carlos	400	550	0	50	1000
17. UN Brasília	770	1240		100	2110
18. Araraquara	738	450		70	1258
19. USP Química	500	2413		200	3113
TOTAL:	11631	28036	7102	4007	50776

grupo pode desenvolver um catalisador, outro caracterizá-lo, ensaiá-lo ou mesmo projetar um processo baseado nas suas propriedades. Como foi recentemente comentado por um dos participantes (que hoje conduz um projeto encomendado por uma grande empresa petroquímica): "de que outra maneira um professor do interior do Estado de São Paulo estabeleceria ligações com o Pólo de Camaçari?" A participação no programa também constitui uma forte recomendação para a concessão de recursos destinados ao apoio institucional.

Há uma nota a registrar. O CNPq, que vinha apoiando de forma decisiva o programa de catálise há muitos anos, parece inclinado a mudar sua forma de atuação. Ao que tudo indica, o Conselho considera encerrada a sua missão já que a FINEP se comprometeu a dar apoio continuado e crescente aos grupos que trabalham com catálise.

CATALISADORES NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Catalisadores são largamente

empregados em vários ramos da indústria, a de refino de petróleo sendo das mais importantes. Essa indústria, por sua vez está vinculada de perto à conjuntura internacional e é fortemente afetada pela oferta e preços do petróleo bruto e pelo volume e características da demanda de gasolina. Se as oscilações de preços desta última década não bastaram para estender, ao máximo, a flexibilidade das refinarias ainda em funcionamento, a adoção de limites máximos de emissões de motores nos EUA e Europa Ocidental e a eliminação gradual de aditivos com base de chumbo está tratando de fazê-lo. Além disso, a crescente escassez de óleos mais leves e doces (também mais caros) vai levar à necessidade de refinar tipos mais pesados, frequentemente contaminados por enxofre e metais pesados.

As condições nas quais se processam as operações de refino são, em grande parte, determinadas por reações químicas que ocorrem na presença de catalisadores.

Incluem-se entre estas craqueamento catalítico (decompo-

sição de frações pesadas para obter produtos mais leves), reforma catalítica (reconstituição ou reforma de moléculas de peso molecular na faixa de gasolina), hidrotreatamento e hidrocrackeamento, e o craqueamento de resíduos. Os catalisadores usados para craqueamento catalítico em leito fluidizado ("fluidized-bed catalytic cracking", também conhecida como FCC) correspondem à maior parcela do mercado de refino. O craqueamento de resíduos emprega catalisadores semelhantes aos utilizados em FCC e as mesmas unidades podem ser utilizadas para este fim.

A necessidade de não só aumentar o número de octanas, mas também fornecer gasolina de alta octanagem em bons rendimentos levou ao desenvolvimento de catalisadores tipo *alfa* e *beta* da Katalistiks. A *alfa* maximiza os barris-octana (octanas vezes barris) enquanto a *beta* maximiza octanas. Os catalisadores *alfa* e *beta* são baseados na nova tecnologia de peneiras moleculares "enriquecidas com silício" da Union Carbide. Ela permite razões sílica/alumina tão altas quanto 20:1

enquanto que as zeólitas normais esta razão é de 6:1. A estrutura cristalina é relativamente livre de "resíduos" e dá um número menor de sítios ácidos (estes são, em compensação, mais fortes) aumentando a capacidade de craqueamento. Todos estes novos catalisadores têm, é claro, preços bem mais altos e são destinados, principalmente, aos mercados de países industrializados.

Os catalisadores de FCC são os mais afetados pela conjuntura do

petróleo e gasolina. A necessidade de produzir gasolinas de octanagens mais altas em lugar de utilizar aditivos, por exemplo, gerou a necessidade de novos catalisadores para FCC. Esses produtos, que foram introduzidos principalmente no último ano e meio, estão-se tornando obsoletos à medida que a indústria de refino procura novos catalisadores que aumentem a octanagem sem diminuir o rendimento em gasolina (Figura 1).

não há esquema de refino do futuro sem catálise. Uma vez livre dos impedimentos de ordem administrativa, ela passou a investir pesadamente em catálise.

Felizmente, ao contrário do que ocorreu em vários outros casos recentes, a empresa possui um excelente Centro de Pesquisas e Desenvolvimento e pesquisadores de ótimo nível em catálise. Equipes haviam se capacitado através de um trabalho perseverante ao longo dos anos, colaborando com trabalhos de engenharia básica enquanto se mantinham na fronteira do conhecimento científico.

O fato de que conta em sua estrutura com atividades de P&D ao lado da engenharia básica e operação de unidades, permite à Petrobrás a troca de informações entre suas equipes. Estimulando a retroalimentação de dados e a integração dessas funções a empresa, pode verificar que ficava mais fácil desenhar um catalisador para determinado processo do que adaptar o processo ao mesmo. Ocorre que o catalisador comercialmente disponível é desenvolvido para a estrutura de refino adequada aos EUA ou Europa, onde a ênfase está na gasolina de alta octanagem e não no óleo diesel de boa qualidade, como ocorre em nosso caso. Além do mais, os petróleos nacionais apresentam características próprias, bastante diferentes das importadas. A parafinicidade, o teor de metais, a presença de oxigenados em frações leves representam problemas específicos que devem ser estudados aqui.

A decisão de utilizar catalisadores preparados sob medida implica em encontrar quem os faça, mas as gestões nesse sentido foram infrutíferas. Nenhuma das empresas tradicionais interessou-se em fornecê-los. Consumindo 18 000 t/ano de catalisadores de FCC, o que representa um dispêndio anual de 30 milhões de dólares, a Petrobrás resolveu partir para a fabricação através de uma empresa constituída nos

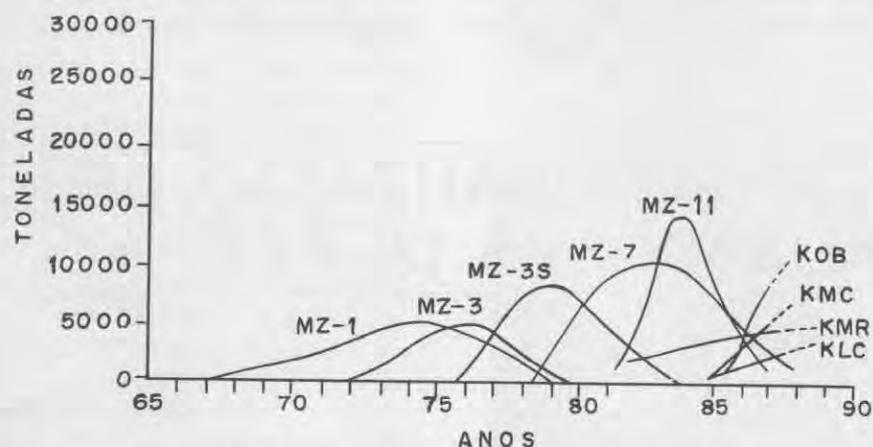


FIGURA 1 — Vida útil de Catalisadores

Entre os novos produtos no mercado estão os catalisadores que utilizam zeólitas tipo γ ultraestáveis. A Davison possui seu GAO octacats; a Engelhard, sua linha de octasiv e octadyne; a Harshaw/Filtrol, seus catalisadores Focus — 1 e a Ketjen, fornecida pela Akzo o octaboost 605. Esses catalisadores são frequentemente feitos sob medida para as necessidades de certas unidades de refino. De maneira geral, exibem uma razão sílica/alumina mais alta, células cristalinas menores e uma dosagem menor ou nula de terras raras.

A PETROBRÁS E A CATÁLISE

A preocupação da Petrobrás com estruturas de refino simples e flexíveis data de mais de vinte anos. A opção da empresa pelo processo FCC resulta, principalmente, do fato de que a sua tecnologia parecia ser a mais fácil de ser dominada. A capacitação de

pessoal para este fim foi sendo desenvolvida sucessivamente através da operação de unidades, de simulações e pequenos cálculos de engenharia, e de montagem de equipes no CENPES uma vez atingida uma "massa crítica" de conhecimentos.

Em meados dos anos 70, a Petrobrás já estava em condições de adquirir a tecnologia de FCC com a finalidade de absorvê-la. A "crise" de 1979 levou ao *revamping* (alteração da instalação) de todas as Unidades, o que foi possível estando de posse dessa tecnologia. Passou-se, na época, a craquear resíduos (sobrava óleo combustível e faltavam leves) aumentando o consumo de catalisadores ao mesmo tempo que conhecimentos acumulados pela empresa sobre as variáveis operacionais envolvidas no craqueamento revelavam a importância do papel do catalisador nesse processo. A Petrobrás estava definitivamente convencida de que

moldes do esquema tripartite, utilizado na implantação da indústria petroquímica.

A escolha do sócio nacional foi relativamente fácil desta vez: seria o que assegurava o maior aporte tecnológico. Achara uma empresa estrangeira disposta a ceder o *know-how* de desenvolvimento de catalisadores (em contrapartida ao de simplesmente fabricá-los) foi um problema bem mais complexo. Negociações envolvendo, não só uma fatia do mercado de catalisadores consumidos no país, mas também o

acesso à experiência acumulada pela Petrobrás na operação e adaptação das dez unidades de craqueamento catalítico dos mais diversos modelos, terminaram por convencer a Akzo Chemie, da Holanda, a fazer parte da sociedade.

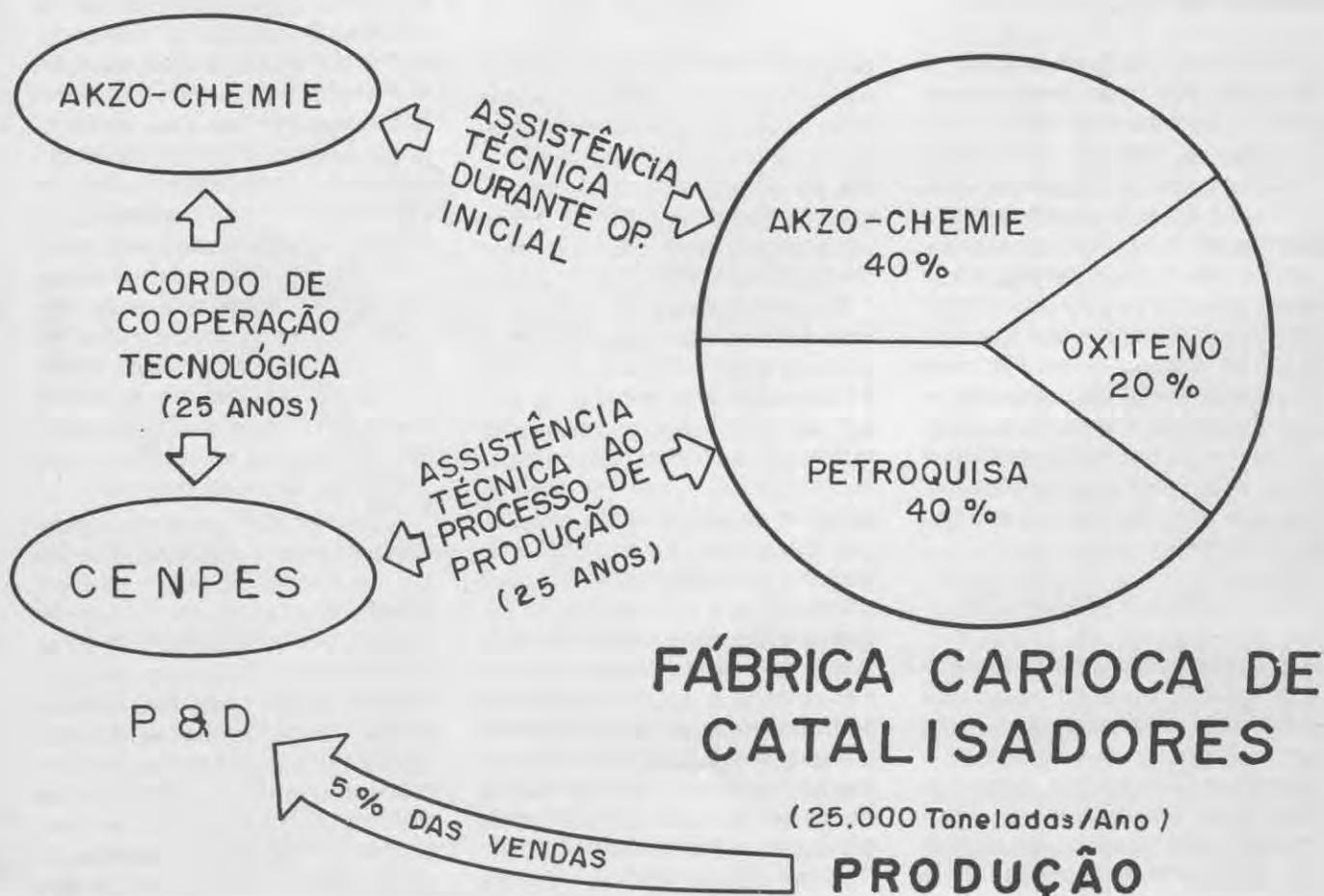
O resultado desta associação foi a Fábrica Carioca de Catalisadores (FCC S.A.), uma *joint-venture* entre a Petroquisa (40%), Oxiteno (20%) e a Akzo (40%) que deve iniciar sua produção em meados de 1988. O contrato firmado entre essas três empresas

determina a transferência de tecnologia da Akzo diretamente para o CENPES, cabendo à equipe dessa proporcionar assistência técnica à FCC.

O CENPES e a FCC, por sua vez, fornecem dados de avaliação em escala piloto e comercial dos catalisadores utilizados a Akzo (Figura 2). O contrato prevê ainda o reinvestimento de 5% das vendas de catalisadores de FCC no programa de P&D em catálise do CENPES garantindo os recursos necessários para manter sua competitividade internacional.

FIG. 2

PROGRAMA DE NACIONALIZAÇÃO DE CATALISADORES DE FCC



Embora a área de FCC seja a maior e mais ambiciosa no momento, esta não é a única que está sendo desenvolvida. As áreas prioritárias para o desenvolvimento de catalisadores incluem também zeólitas, aluminas, catalisadores de hidrotratamento e catalisadores para a química do C₁. A execução desses trabalhos deverá seguir o seguinte modelo operacional:

— Pesquisa básica implementada em conjunto com Universidades e Centros de Pesquisa, estabelecendo convênios e oferecendo bolsas de estudos;

— Pesquisa aplicada como vocação específica do CENPES, desenvolvida na maior parte com recursos próprios;

— Serviços técnicos apoiados em recursos próprios, sendo repassados aos poucos através de contratos às empresas privadas;

— Capacitação em projetos básicos relacionados com a produção de catalisadores nas equipes de engenharia básica do CENPES;

— Projetos executivos realizados sempre por empresas privadas.

A NOSSA HORA

A hora e a vez de nossa catálise parecem ter chegado. O país forma pessoas de alto nível na área, há equipes preparadas para realizar trabalhos avançados de pesquisa básica e aplicada em catálise, nossa engenharia básica está adquirindo a capacidade de projetar unidades que empregam ou produzem catalisadores e grandes empresas nacionais, notadamente as da área petroquímica, investem pesadamente na catálise. Tudo indica que modelos do tipo empregado na constituição da FCC poderão proporcionar à nossa catálise (e os processos nela baseados) uma competitividade muito grande, inclusive no exterior.

Autonomia tecnológica é a palavra de ordem. Entende-se por autonomia, não a auto-suficiência, e sim o conhecimento suficiente para avaliar, escolher e atingir condições de aplicação. Este conhecimento é adquirido e acumulado através de processos complexos e demorados envolvendo muitas pessoas e organizações de natureza diversa (universidades, centros de pesquisa, órgãos de governo, entidades de classe, etc. nacionais e estrangeiras). Não há nenhuma receita infalível para que um esforço deste tipo dê certo, mas é inconteste que requer a interveniência de muitas pessoas esclarecidas e bem intencionadas. Espera-se que outras áreas também possam contar com pessoas como são elas.

Agradecimento: Ana Maria Guedes Cesar, Fernando César Barbosa, Leonardo Nogueira, Martin Schmal e Yiu Lau Lam forneceram a maior parte das informações aqui contidas. A sua interpretação é de responsabilidade exclusiva do autor.

Peter Rudolf Seidl
Professor do Instituto Militar de Engenharia e Colaborador da REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL e do CADERNO ABQ.

LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO DA CATÁLISE NO BRASIL

 **IBP** Instituto Brasileiro de Petróleo
Comissão de Catálise

Quem mais olha, menos vê...

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

O ácido l-ascórbico é o nome dado ao fator antiescorbútico por Szent-Gyorgyi & Haworth.

Comercialmente é conhecido como vitamina C e na literatura médica norte-americana também é denominado ácido cevitâmico.

Na história do isolamento e identificação do produto deparamos com os clássicos estudos de Holst, Frolich, Furst que forneceram as primeiras provas experi-

mentais sobre a existência da vitamina antiescorbútica. Contudo, obstáculos para obter experimentalmente o escorbuto e o relacionamento com outras vitaminas dificultavam as pesquisas.

A instabilidade da vitamina também foi demonstrada desde o início dos estudos e Conell & Zilva mostraram que a molécula da substância devia ser semelhante a uma hexose.

King & Waugh isolaram um produto cristalino por eles intitulado ácido hexurônico e algumas semanas depois Svirbely & Szent-Gyorgyi reportaram a atividade antiescorbútica do produto e, finalmente, Haworth sintetizou o ácido l-ascórbico.

Portanto, King & Waugh estiveram com a vitamina C na mão e não a cumprimentaram...

Química fina e tecnologia nacional

Projeto Biofármacos

MARIO ROBERT ASSEF
RIO DE JANEIRO

O Ministério da Ciência e Tecnologia, através do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CNPQ) e da Secretaria de Biotecnologia, juntamente com o Ministério da Saúde, através da Central de Medicamentos CEME, firmaram no último dia 15 de outubro com a Companhia de Desenvolvimento Tecnológico — CODE-TEC, contrato para implantação de Unidade Piloto para absorção de tecnologia e desenvolvimento de processos de produção de biofármacos.

Envolvendo recursos da ordem de 20 milhões de cruzados, o objetivo específico deste convênio é a implantação da infra-estrutura necessária para P e D das tecnologias de produção de antibióticos, hormônios, reagentes para diagnósticos, enzimas e vitamina A, criando condições para que se desenvolvam no Brasil recursos humanos avançados e tecnologia de ponta, para produção de medicamentos e matérias-primas farmacêuticas por processo biológicos (biofármacos)

EVOLUÇÃO

Segundo levantamento realizado pelo CNPQ, até as primeiras décadas do século XX, a produção farmacêutica estava limitada a manipulação de produtos naturais, utilizando processos de extração de princípios ativos de plantas, em pequenos laboratórios, boticas e farmácias.

Com a fase dos medicamentos obtidos por síntese química, na década de 30 e posteriormente, processos biológicos, com o advento dos antibióticos em 1944, introduziram-se no mercado, mundial e brasileiro, novos produtos, implicando em uma transformação radical de tecnologia, catalisando o processo de concentração da produção mundial de medicamentos (Estudo da ONU 1981: das 10 000 indústrias farmacêuticas existentes no mundo, apenas 110 controlavam 90% da produção).

A indústria farmacêutica vem sofrendo alterações profundas com a introdução de tecnologia de base biológica, o que vem pro-

vocando drásticas reduções nos custos de produção de diversos medicamentos e mesmo possibilitando o surgimento de medicamentos mais avançados.

Clodoaldo Pavan, presidente do CNPQ, exemplifica que para obtenção de 5 g de somatostina, eram necessários 500 000 cérebro de carneiro, e que, com a utilização de engenharia genéticas, se tornam necessários apenas 7 quilogramas de bactérias que tenham sofrido transplante de genes, para produzir a mesma quantidade.

A revolução das ciências biológicas iniciam-se em 1953 com a descoberta, em Cambridge, da estrutura do DNA.

Hoje uma bactéria comum, como a E.coli, pode ser transformada em uma pequena fábrica ao se colocar um novo gene em seu DNA, por exemplo um gene que induza a fabricação do hormônio humano do crescimento, ou da insulina humana. O mesmo tipo de engenharia genética pode ser aplicada às plantas para aumentar sua resistência às doenças, ou

aos animais para produzir crias mais fortes.

A forma comercial da biotecnologia está concentrada na engenharia genética, também conhecida como tecnologia da recombinação do DNA.

Outro crescente mercado para o setor surgiu com a descoberta, em 1975, dos antibióticos monoclonais, proteínas que procuram células estranhas, com as quais se ligam, possibilitando diagnósticos ou funcionando como portadores de medicamentos destinados a liquidar as células invasoras.

Um outro mercado é o da fabricação de vacinas que imitam apenas uma pequena parcela da estrutura de um vírus e por isso tem menos possibilidades de causar uma doença inadvertidamente.

INDÚSTRIA FARMACÊUTICA BRASILEIRA

A indústria farmacêutica brasileira é essencialmente manipuladora de insumos importados de alto conteúdo tecnológico e elevado valor agregado, sendo fabricadas no país apenas 324 das mais de 2 100 substâncias registradas, segundo Clodoaldo Pavan.

Esta elevada dependência externa de insumos farmacêuticos reflete-se no controle do mercado brasileiro por subsidiárias de empresas multinacionais, as quais obtêm de suas respectivas matrizes as matérias-primas, enquanto os laboratórios nacionais são completamente dependentes da difusão tecnológica.

A associação entre empresas nacionais e estrangeiras para implantação do estágio de produção nacional de fármacos não tem produzido resultados na medida em que existem interesses conflitantes, dificilmente superados. Para empresas estrangeiras, detentoras da tecnologia e produtoras de fármacos, a verticalização da indústria farmacêutica interna representa, além do alto custo de implantação industrial, a perda de um mercado já atendido

por suas fábricas produtivas já instaladas.

O desenvolvimento da tecnologia industrial com recursos e pessoal próprios, em associação com a comunidade científica surgiu como um modelo com possibilidades de sucesso para um programa na área. O referido modelo consiste na implantação da estrutura física do centro de P e D pelo governo, e seu funcionamento mediante a contratação de serviços e projetos tecnológicos pelas empresas do setor.

Dois anos e meio depois de envolver-se no programa de capacitação tecnológica na área químico-farmacêutica coordenado pela CEME/MS, STI/MIC e CNPq/MCT, a CODETEC apresenta os seguintes resultados (Quadro I). São vinte produtos, alguns já em produção e outros com tecnologia estabelecida aguardando o final das construções de suas fábricas. Encontram-se em diferentes estágios de desenvolvimento outros vinte produtos.

Nas instalações da empresa estão disponíveis seis laboratórios de desenvolvimento de processos, laboratórios analíticos, sala de aparelhos, oficinas, almoxarifados, pátios de utilidades e uma unidade piloto multipropósito (composta por diversos módulos de reação e equipamentos auxiliares).

O custo unitário dos projetos, com duração de 18 a 24 meses em média, varia de US\$ 50 000 a US\$ 150 000, metade do valor prognosticado pelas publicações internacionais para esta mesma atividade. O trabalho parte de uma pesquisa de mercado, seguida de extensiva revisão bibliográfica e levantamento de disponibilidade das matérias-primas observadas na literatura, possibilitando uma avaliação prévia de viabilidade técnicoeconômica.

Definida a viabilidade, o trabalho passa a ser produzido no laboratório em micro escala, e uma vez dominado passa à escala de bancada (10 a 20 litros); neste ínterim são estabelecidos os méto-

dos analíticos e especificações para matérias-primas, intermediários, produto final e controle do processo. Então, são realizados a produção em escala piloto e um estudo de engenharia básica. Todo o trabalho, etapa por etapa, é documentado e entregue ao cliente na forma de manuais e relatórios de andamento. Opcionalmente, o cliente pode contar com assistência técnica na implantação industrial do projeto.

As empresas presentemente contratantes da CODETEC são: Sintogram, Cristália, Libbs, Billi, Indústrias Químicas Taubaté, Instituto Químico Campinas, Planalquímica, PVP, IVA e Comércio de Produtos Químicos RAS. Ao todo, estas empresas encomendaram quarenta processos que, quando levados ao estágio industrial, o que vem acontecendo, significarão uma economia de divisas da ordem de US\$ 45 milhões/ano.

Entretanto, mais importante que a economia de divisas é o fortalecimento da empresa nacional num setor tão desnacionalizado quanto estratégico.

CODETEC

A Companhia de Desenvolvimento Tecnológico, CODETEC, é uma empresa dedicada à Pesquisa, ao desenvolvimento e adaptação de tecnologia e a prestação de serviços tecnológicos. Trabalhando em estreita colaboração com a Unicamp, cujos recursos humanos e laboratórios procura mobilizar através de convênios de pesquisa e prestação mútua de serviços.

Antes de voltar-se para o ramo de química fina, a empresa obteve sucesso em trabalhos com energia solar, gaseificação de madeira, fibras óticas, laser, eletrolisadores, criogenia e hidrólise ácida.

A CODETEC tornou-se acionista minoritária de várias empresas criadas para exploração das tecnologias industriais por ela gerada e conta, hoje, com recursos para sua manutenção, tão somente da venda de seus serviços.

QUADRO I
ALGUNS DOS PROJETOS EM DESENVOLVIMENTO NA CODETEC
(Existem outros 20 produtos que por motivos de confidencialidade não estão discriminados)

EMPRESA	PRODUTO	CLASSE TERAPÉUTICA	PRODUÇÃO PREVISTA		ESTÁGIO
			Kg/ano	US\$/ano	
SINTOGRAM	clordiazepóxido diazepam dipiridamol metil-brometo de homatropina	tranquilizante tranquilizante vaso-dilatador coronariano anti-colinérgico	800	110.000	início prod. dez/86
			1.800	130.000	início prod. dez/86
			560	120.000	início prod. dez/86
			120	36.000	início prod. dez/86
LIBBS	guanabenz bromopride mazindol metoclopramida ranitidina cinarizina amiodarona	anti-hipertensivo anti-hemético estim. sistema nervoso central anti-hemético tratamento p/ úlcera duodenal anti-histamínico anti-arritmico	520	2.080.000	em produção
			500	90.000	início prod. dez/86
			120	114.000	início prod. dez/86
			3.000	200.000	em produção
			2.000	800.000	em produção
			4.000	180.000	início prod. dez/86
IGC	citrato férrico disulfiram nipagim nipazol	anti-anémico tratamento alcoolismo conservante conservante	19.000	59.000	início prod. dez/86
			6.000	38.200	início prod. dez/86
			4.000	80.000	início prod. dez/86
			4.000	80.000	início prod. dez/86
IVA	talidomida acetazolamida monossulfiram sulfatos de Co, Cu, Mn	sedativo hipnótico diurético ectoparasiticida fator nutricional	600	260.000	em produção
			2.000	66.000	início prod. dez/86
			20.000	230.000	em produção
PVP	L-Dopa	anti-colinérgico	90.000	390.000	em produção
			3.700	265.000	início prod. dez/86

CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS

Atuação da EMBRAPA no melhoramento da agricultura

As pesquisas e trabalhos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) no controle biológico de lagartas e no manejo de pragas evitam que o Brasil gaste quase 10 milhões de litros de agrotóxicos por ano.

Ao dar a informação, a assessoria da EMBRAPA revelou ainda, que somente com a descoberta do controle biológico da lagarta da soja, através do baculovirus *anticarsia*, o

Brasil economiza mais de Cz\$ 500 milhões em cada safra de soja, deixando de usar agrotóxicos nos três milhões (do total de nove milhões) de hectares onde é aplicado este método biológico.

Neste caso, os agricultores deixam de usar mais de 5 milhões de litros de veneno.

A EMBRAPA, também pela orientação dos técnicos, levou à redução de perdas na colheita, o que

rendeu Cz\$ 295 milhões com a utilização de um simples copinho medidor de perdas. Uma nova tecnologia da EMBRAPA desenvolvida no Paraná, para determinação da quantidade de calcário a ser empregado na lavoura, permite aumentar a produtividade de 2 mil para 2 800 quilos de soja por hectare.

Outra pesquisa de grande impacto foi a adubação das lavouras com bactérias fixadoras de nitrogênio, com a mesma eficiência de produtos químicos. O novo processo levou à eliminação do uso de 10 quilos de produtos químicos por hectare, antes usados na adubação, o que representou uma economia de Cz\$ 540 milhões por ano. *

Pesquisadores da Alemanha Ocidental idealizaram, desenharam e construíram aparelho que filtra o sangue de uma pessoa submetida a tratamento, e separa o colesterol e gorduras.

Funciona este aparelho de modo semelhante ao da máquina de hemodiálise, que se emprega no caso de purificação de sangue dos doentes de insuficiência renal crônica.

Help é o nome do novo aparelho. Deriva a denominação de Heparin Extracorporal Low Density Lipoproteine Precipitation.

Foram realizados os trabalhos para chegar a este aparelho, no decorrer de cinco anos de pesquisa, por um grupo de químicos sob a direção do Prof. Dietrich Seidel, chefe do Departamento de Quími-

ca Clínica da Universidade Georg August, de Göttingen.

Para o aparelho funcionar, liga-se ao paciente, separando-se o plasma das células sanguíneas. As células voltam ao organismo humano.

O plasma, que foi separado, trata-se com um derivado do ácido clorídrico e heparina, o que inibe a coagulação.

As lipoproteínas, as gorduras e o colesterol, que se encontram no plasma, decompõem-se em pequenos aglomerados.

COLESTEROL

Desenvolvido na RFA aparelho que filtra sangue, separando colesterol e gorduras

Então, o plasma é submetido a uma filtração especial. Limpo, volta ao sistema circulatório do paciente.

Repete-se o tratamento tantas vezes quantas forem necessárias. A eliminação é cuidadosa, para que restem no sangue ainda algum colesterol necessário às funções orgânicas.

Estes tratamentos são o início de um sistema que naturalmente será aperfeiçoado, delimitadas as suas aplicações. *

HORMÔNIO DO CRESCIMENTO

Sanofi planeja construção de unidade para produzir somatostatina

A indústria francesa de produtos farmacêuticos Sanofi planeja construir uma unidade em Notre Dame

de Boudeville, perto de Rouen, para produzir o hormônio do crescimento somatostatina.

Este produto tem a fórmula $C_{76}H_{104}N_{18}O_{19}S_2$ E peso molecular 1637,92.

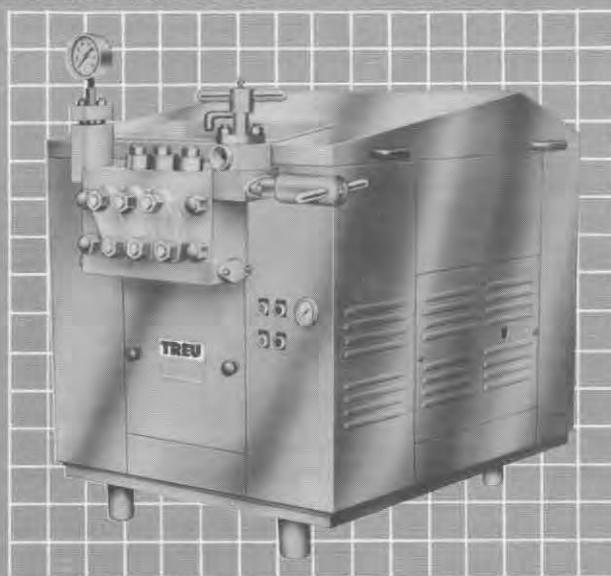
Em medicina, é também empregado em aguda, intensa hemorragia de úlceras gastro-duodenais; em gastrite hemorrágica.

A tecnologia foi desenvolvida por Sanofi no Laboratório de Labège, perto de Toulouse. O início está programado para o princípio de 1987. *

PRODUTO FINAL HOMOGENEO

HOMOGENEIZADORES TREU

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



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

Alguns produtos que podem ser processados em homogeneizadores TREU:

Produtos Alimentícios

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

Produtos Farmacêuticos e Cosméticos

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

Produtos Industriais

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

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

TREU

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

Artex Publicidade

HIDROGÊNIO

Construída uma fábrica de hidrogênio em Gales do Sul

Air Products construiu uma fábrica de hidrogênio em Llanwern, Gales do Sul, Grã-Bretanha, para atender a fregueses por *pipeline* (linha de tubos para abastecimento) e ao mercado em geral.

A nova indústria localiza-se nas instalações fabris da British Steel Corp's Llanwern, onde a Air Products, já tem uma unidade de separação e outra de liquefação.

Uma nova instalação fabril destina-se a purificar o gás de fornos de coque proveniente da British Steel Corp's Llanwern para fornecer hidrogênio por gasoduto a BSC Llanwern e Orbem como a Monsanto em Newport.

A capacidade total da fábrica (que entrou em operação no fim de 1986) é de 6 t/dia. As instalações especiais da frota de manutenção para hidrogênio foram montadas em Llanwern.

Esta é a primeira fábrica de hidrogênio deste tipo no Reino Unido e a terceira da Air Products Ltd. Outras estão sendo montadas em Sandbach em Cheshire e Redcar em Cleveland. *

PROTEÍNA MONOCELULAR

Fábrica no norte do Cáucaso,
União Soviética

A União Soviética está construindo grande fábrica de proteína monocelular perto da cidade de Gudermes, na República Autônoma de Checheno-Ingushskaya.

Esta fábrica é a maior empresa biotecnológica no norte do Cáucaso.

Nova cidade será levantada perto da fábrica, que fornecerá alimento para animais de criação da zona. *

QUÍMICA FINA

Cooperação com a Itália

O sucesso da Itália na implantação de sua indústria de química fina vem sendo acompanhado com grande interesse por outros países. Um desses é o Brasil que já dispõe de uma petroquímica moderna e eficiente e um mercado consumidor de especialidades químicas de dimensões apreciáveis. Há, entretanto, obstáculos, de várias ordens, para a implantação da química fina em nosso país. (C.f. REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL, abril de 1984, páginas 9 a 13; *idem*, abril de 1986, páginas 9 a 20).

Uma missão do Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR, correspondente ao CNPq italiano, visitou o Brasil em outubro passado com a finalidade de divulgar informações sobre a experiência daquele país e explorar as possibilidades de cooperação técnica em química fina. A representante da ABQ, a Dra. Carmem Lucia Branquinho, participou de dois dias de reuniões com o Prof. Paolo Bisogno, Diretor Geral do CNR, o prof. Luciano Caglioti, Diretor do Programa de Química Fina daquele Conselho, representantes de outras associações e de órgãos governamentais. Segue-se um resumo de seu relato.

O Prof. Bisogno iniciou os trabalhos fazendo uma apresentação geral da estrutura organizacional e das principais atividades do CNR, incluindo a coordenação de 14 programas de "pesquisa orientada", em diferentes áreas do conhecimento. Particular ênfase foi dada ao Programa de Química Fina que, nos seis anos desde sua implementação, se está revelando um valioso instrumento de interação entre universidades e as indústrias locais. O programa foi implantado em um momento histórico, quando massiva intervenção de capital estrangeiro no país levou à desnacionalização de várias indústrias italianas (sobretudo farmacêutica), e a manutenção na Itália da soberania de sua própria estrutura de pesquisa corria risco.

Os objetivos dos "projetos orientados ou dirigidos" (progetto finalizzato) são: levar a termo a tarefa de identificação de áreas nas quais devem ser concentrados os esforços culturais e econômicos do país; fomento à pesquisa básica naquelas

áreas que apresentam maior perspectiva de aplicação industrial; execução completa de pesquisas dirigidas à solução de problemas industriais específicos; publicação de artigos técnicos; obtenção de patentes; formação de recursos humanos.

No caso específico do Programa de Química Fina, esses são:

- desenvolver metodologia original competitiva para a síntese de produtos de química fina;

- identificar novos produtos de aplicações específicas em alguns setores da química fina;

- formar grupos de pesquisa de alta competência a nível internacional no âmbito da prestação de serviços avançados à indústria, em especial no que tange ao desenvolvimento ou aperfeiçoamento de métodos físico-químicos de caracterização;

- estimular o desenvolvimento, na Itália, de novas áreas de pesquisa em química aplicada de alto nível e em setores inovadores.

O Prof. Caglioti, detalhou os quatro grupos de subprojetos do Programa e suas principais linhas de pesquisa em cada subprojeto. Esses são expostos a seguir:

NOVAS SÍNTESES:

- Oxidação catalítica e ativação do hidrogênio;

- Ativação do hidrogênio e hidrogenação catalítica;

- Ativação de óxidos de carbono;

- Aditivos e intermediários para a indústria petrolífera;

- Reações de transferência de fase/Novos métodos de síntese;

- Funcionalização de compostos alifáticos e aromáticos;

- Síntese na presença de metais;

- Síntese e catálise fotoquímica;

- Sensibilização e estabilização de substâncias coloridas, pela luz;

- Fotogeração e transporte de carga em sólidos orgânicos;

- Síntese de intermediários e produtos ativos para a indústria de fitofármacos.

MATERIAIS POLIMÉRICOS:

- Materiais poliméricos compostos;

- Sistemas poliméricos, caracterização, compatibilização e estudos de aplicação;

- Mecanismos de degradação de polímeros;

- Preparo, caracterização de membranas e processos de separação;

- Catálise de polimerização;

- Novos polímeros e funcionalização;
- Valorização de celulose, polissacarídeos e outros derivados (microbio-degradação);

- Espumas a partir de matrizes poliméricas;

- Polímeros para aplicações especiais (biomédica, pneumáticos, eletrônica).

PRODUTOS COM ATIVIDADE BIOLÓGICA:

- Estrutura e estereoquímica de novas substâncias naturais com potencial de atividade biológica;

- Síntese de substâncias naturais de interesse biológico;

- Estudo das relações estrutura-função de enzimas e sistemas correlatos;

- Aplicações de enzimas;

- Síntese e estrutura de polipeptídeos biologicamente ativos;

- Aspectos químicos da biotecnologia e imunoquímica;

- Aperfeiçoamento de métodos analíticos de suporte;

- Produtos cosméticos;

- Estudo de parâmetros que influenciam a formulação de produtos farmacêuticos;

- Mono e oligossacarídeos de interesse biológico.

METODOLOGIAS:

- Sistemas líquido-sólido: preparo, caracterização e emprego de materiais sólidos finamente divididos;

- Estudo de interfaces para diversas aplicações (cimentos, corantes, agentes tensoativos, produtos alimentícios, cosméticos, vernizes e outros);

- Nucleação, purificação e crescimento de materiais mono e policristalinos para usos específicos.

- Detergentes;

- Técnicas avançadas de engenharia química (reatores polifásicos, reatores de polimerização em emulsão, processos de separação);

- Conservação de bens culturais — estudo de parâmetros adequados à caracterização do estado de conservação de monumentos arquitetônicos e desenvolvimento de materiais e técnicas para sua restauração.

O Prof. Luciano Caglioti apresentou, também, alguns gráficos ilustrando: a crescente produção científico-tecnológica em termos de projetos concluídos e repassados às indústrias, artigos publicados e patentes concedidas; crescente participação da pequena e média indústria (22,6% em 1980 e mais de 51% em 1985) nos projetos dirigidos. Cada linha de pes-

quiza componente dos subprojetos é coordenada por um perito da indústria italiana, o que tem contribuído para uma colaboração mais estreita entre indústrias e universidades. Explicou, ainda, que a legislação na Itália permite o financiamento, pelo governo, de pesquisa a qualquer instituição, até mesmo das transnacionais, desde que tenham tradição de pesquisa tecnológica no país.

Foi ressaltado, pelo italiano, o interesse de cooperação técnica com o Brasil nas seguintes áreas:

— Síntese de fármacos e sistemas imunológicos a partir de plantas naturais;

— Membranas para purificação de álcoois;

— Materiais eletrônicos;

Os expositores brasileiros, por sua vez, apresentaram dados sobre a Situação da Química Fina nas Universidades e Indústrias Brasileiras.

AGENDA

6ª Conferência de Físico-Química Orgânica

Florianópolis, S.C., 1 a 3 de abril de 1987
Prazos: Resumos até 30 de dezembro de 1986

Informações:

Prof. Dr. J.J. Eduardo Humeres A.

Departamento de Química, UFSC

88000 Florianópolis, S.C.

Tels.: (0482) 33-0084, 33-9219

Telex 482 240 UFSC BR

4º Congresso Brasileiro de Energia

Rio de Janeiro, 17 a 21 de agosto de 1987
Prazos: Resumos até 31 de dezembro de 1986

Informações:

4º Congresso Brasileiro de Energia

COPPETEC — Centro de Tecnologia — B1
H s/203

Cidade Universitária — Ilha do Fundão

CP 68513 - CEP 21945 - Rio de Janeiro, RJ

Telex 02133817 UFCO BR

7th IUPAC Conference on Organic Chemistry

Nancy, França, 4 a 7 de julho de 1988

Informações:

Prof. P. Caubere

Université Nancy I — Faculté de Sciences

Laboratoire de Chimie Organique I

BP 239

54506 Vandoeuvre-les-Nancy Cedex

França

“INFORMATIVO EM CATÁLISE”

As atividades em pesquisa, desenvolvimento e processos industriais na área de catálise estão crescendo dia a dia. É importante manter boa comunicação entre os vários setores da área.

Para tal finalidade o Instituto Brasileiro de Petróleo, através da sua comissão de

catálise criou o *Informativo em Catálise*. Este Informativo vem funcionando desde maio de 1985 com publicações trimestrais.

Para fortalecer o fluxo de informações na área de catálise a Associação Brasileira de Química — ABQ — a partir deste ano estará participando mais ativamente junto ao *Informativo em Catálise* auxiliando na coleta e divulgação de notícias e atividades em catálise.

Para o êxito da divulgação e do intercâmbio de atualidades em catálise é imprescindível a participação das pessoas que desenvolvem trabalhos nesta área. Assim solicitamos colaboração de todos, através de envio de material para o *Informativo em Catálise*. Tipos de informações solicitadas:

— Eventos em Catálise

— Seminários e Palestras

— Resumo de artigos publicados e patentes

— Resumo de Teses de Mestrado e Doutorado

— Opiniões e comentários.

O material poderá ser enviado diretamente para a secretaria da ABQ.

Nivaldo Kuhnen

Lam Yiu Lan

Informativo em Catálise

Associação Brasileira de Química

Rua Alcindo Guanabara, 24 — 13º

20031 Rio de Janeiro, RJ

RELATÓRIO DA ABQ

A Associação Brasileira de Química presta contas de suas atividades a seus associados e a órgãos governamentais através de um relatório anual. Embora grande parte das notícias do relatório já tenha aparecido de mais detalhada forma no CADERNO ABQ, a sua apreciação em conjunto proporciona impressão mais abrangente do que faz a ABQ.

Objetivos:

A Associação Brasileira de Química desenvolve intensa atividade no sentido de estimular a pesquisa científica e incentivar o progresso da indústria química em nosso país. A ABQ tem suas publicações, realiza cursos, simpósios, debates, e promove eventos de maior envergadura, como o Congresso Brasileiro de Química. A Associação conta ainda com a crescente adesão dos profissionais da química, assim como da classe acadêmica. Organiza-se sob a forma de Seções Regionais, cada uma com suas atividades próprias, e estão sendo instalados novos Núcleos da ABQ.

PUBLICAÇÕES:

Os “Anais da Associação Brasileira de Química” publicam: artigos originais de pesquisa em todos os campos da química; artigos de revisão de assuntos especifi-

cos; comunicações científicas curtas; artigos de cunho histórico e obituários; resenhas de livros. Sua tiragem é de 3 000 exemplares e vem contando com apoio financeiro do CNPq. São distribuídos entre profissionais, estudantes e entidades ligadas à química no Brasil e no exterior.

As Seções Regionais recebem um tratamento preferencial da Editora Química para a distribuição mensal da *Revista de Química Industrial* entre os associados. A colaboração entre a ABQ e a *Revista de Química Industrial* já vem de longa data. Esta colaboração se tornou estreita a partir da divulgação mensal da CARTA DA ABQ e de notícias de interesse da Associação e do público em geral. Através da colaboração com associações congêneres em outros países e de figuras destacadas do meio químico nacional e internacional, são trazidos para a revista artigos sobre tópicos de interesse corrente. Do incentivo do editor da *Revista*, da Direção da ABQ, e dos leitores e anunciantes, nasceu o CADERNO ABQ.

A ABQ-PE publica *BOLETINS INFORMATIVOS ABQ-PE*, enviados a todos os associados, entidades interessadas e Diretores de alunos.

Os sócios da ABQ têm desconto na assinatura de *Ciência Hoje*.

A Regional do Rio Grande do Sul oferece também aos seus associados um desconto para as revistas *Química e Derivados* e *Plástico Moderno*.

Foram editados pela ABQ-Rio Grande do Sul 500 exemplares do livro “Curso de Tecnologia da Borracha” que teve grande aceitação.

ATUAÇÃO JUNTO AO GOVERNO

A ABQ participa de reuniões com representantes do governo e de diferentes sociedades científicas para manifestar sua opinião, discutir e elaborar documentos, fazer indicações de nomes, representantes e exercer outras atividades ligadas aos interesses da química, entre tópicos recentemente discutidos estão: o currículo de graduação em química, o Conselho Científico e Tecnológico, o Ministério de Ciência e Tecnologia, o PADCT, e a atuação dos Conselhos Federal e Regionais de Química.

XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

A Associação Brasileira de Química — Seção Regional do Ceará realizou em outubro de 1985, o XXVI Congresso Brasileiro de Química, nas dependências do Centro de Ciências-Campus do Pici da Universidade Federal do Ceará em Fortaleza.

O evento, coroado de êxito, contou com o patrocínio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq e apoio da Universidade Federal do Ceará e das seguintes instituições: Financiadora de Estudos e Projetos; FINEP, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES; Conselho Regional de Química — 10ª Região CRQ-X; Banco do Nordeste do Brasil — BNB; Núcleo Técnico Estadual Ceará NUTEC; Universidade Estadual Fortaleza — UNEFOR.

O tema central do Congresso foi a QUÍMICA NO NORDESTE. As áreas científicas e tecnológicas foram divididas em: Química Orgânica, Química Inorgânica, Físico-Química, Química Analítica, Produtos Naturais, Tecnologia Química, Polímeros, Ensino de Química Ambiente, Bio-Tecnologia, Química de Minérios, Tecnologia de Alimentos, Energia e Instrumental. Contou também com as seguintes atividades: Mesas Redondas

- Minerais de Lítio-Aspectos Geológicos e Químicos;
- Integração Universidade-Centro de Pesquisa-Indústria;
- Ensino da Química;
- Pesquisa Básica e Financiamento;
- Informática na Pesquisa Química.

Conferências

- Problemas Atuais da Indústria Nordestina;
- Recursos Minerais do Nordeste;
- O Exercício da Profissão de Químico no Brasil;
- Química Ambiente;
- Análise Térmica e Suas Aplicações;
- Corrosão;
- Controle Químico de Qualidade;
- Tecnologia de Alimentos;
- Química dos Compostos de Coordenação;
- Desenvolvimento da Química no Nordeste;

Cursos

- Métodos e Técnicas Eletroanalíticas;
- Operações de Troca Iônica;
- Espectroscopia Raman Ressonante;
- Ressonância Magnética Nuclear.

Atividades Culturais

- Exposição Industrial;
- Visitas às indústrias locais;
- Apresentações folclóricas;
- Programas turísticos.

Foram apresentados cerca de 170 trabalhos técnicos publicados no Livro-Resumo dos trabalhos e distribuídos aos participantes do conclave. As conferências e trabalhos técnicos estão sendo publicados nos *Anais da ABQ* e na *Revista de Química Industrial*.

INSTALAÇÃO DE NOVOS NÚCLEOS

ABQ — Núcleo de Brasília

A criação do Núcleo da ABQ de Brasília foi autorizada pelo Conselho Diretor da

ABQ, em outubro de 1985, quando da realização do XXVI Congresso Brasileiro de Química, em Fortaleza.

A partir de novembro de 1985 foram iniciados contatos e sondagens diversas nos meios químicos e de bioquímica de Brasília, visando obter adesões e apoio para a implantação do Núcleo, ficando à frente como Presidente o Prof. Lauro Morhy, da Universidade de Brasília.

ABQ — NÚCLEO DO RIO GRANDE DO NORTE

Em novembro de 1985, foi instalado um núcleo da ABQ no Rio Grande do Norte, ficando sediado em Natal, no Departamento de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. O Presidente do núcleo é o Prof. Sidramappa Shantappa Jewur.

ATIVIDADES INTERNACIONAIS

A ABQ mantém correspondência com suas congêneres internacionais, trocando notícias e informações. Proporciona a essas organizações notícias sobre o Brasil; e aos seus associados fornece as informações chegadas do exterior.

A súbita elevação das anuidades da International Union Of Pure And Applied Chemistry — IUPAC — em momento de agudas dificuldades cambiais do país levou a ABQ a envidar esforços para contornar o problema. Apesar das gestões em cursos, a representação oficial no órgão está momentaneamente suspensa. Não obstante, a correspondência com a IUPAC vem sendo mantida regularmente e foi colocada à disposição da ABQ a possibilidade de indicar anualmente 25 jovens químicos como associados individuais daquela organização.

A ABQ representa oficialmente o Brasil na Federação Latino-Americana de Química — FLAQ — e se faz presente em sua atuação.

A partir de uma reunião de consulta realizada durante o XVI Congresso Latino-Americano de Química estabeleceu-se um Programa de Química para a região, apoiado pela IUPAC e UNESCO.

À medida que esse programa toma forma, a idéia latente de maior entrosamento entre os países da América Latina começa a concretizar-se também na área da química.

Inspirada nestas idéias a ABQ, como ponto focal do Programa no Brasil, continuará apoiando e divulgando iniciativas de caráter associativo entre os países da região.

O fato de sediar durante 1985 e 1986, a direção da FLAQ e promover eventos de

nível Latino-Americano reforça ainda mais esta disposição.

COMISSÕES TÉCNICAS

A ABQ sente freqüentemente a necessidade de manifestar-se sobre questões de natureza técnico-científica. Para tanto procura organizar comissões especializadas. Algumas dessas atividades, concluídas em passado recente, referem-se ao Agente Laranja, nomenclatura em Química Orgânica (financiada pela CAPES), e Ensino em faculdades privadas.

As seções regionais também contam com grupos de mesma natureza. Entre esses, podem ser destacados:

ABQ-Pernambuco: Divisão de Produtos Naturais; Ensino da Química; Polímeros; Química Analítica e Inorgânica; Química Orgânica; Açúcar e Alcool; Engenharia Química; Microbiologia e Tecnologia das Fermentações; Alimentos e Óleos Vegetais; Cerâmica e Minerais Não Metálicos; Meio Ambiente e Resíduos Industriais; Geoquímica; Solos e Fertilizantes e Combustíveis Renováveis.

ABQ-Rio Grande do Sul: Comissão de Petroquímica; Meio Ambiente; Energia e Agroindústria.

CURSOS

Rio Grande do Sul:

- CURSO TEÓRICO-PRÁTICO DE CROMATOGRAFIA EM FASE GASOSA;
- CURSO CORROSÃO E PROTEÇÃO DE METAIS;
- CURSO SOLDAGEM E CONTROLE DE QUALIDADE DE SOLDAS;
- CURSO DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS — TENDÊNCIAS ATUAIS;
- CURSO DE NOÇÕES DE CONFIABILIDADE METROLÓGICA, com apoio da Associação Profissional dos Engenheiros Químicos do Rio Grande do Sul — APEQ
- CURSO DE TRATAMENTO DE DESPEJOS INDUSTRIAIS;
- CURSO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS E EXPLOSÕES EM PROCESSOS INDUSTRIAIS;
- CURSO DE REVESTIMENTOS PROTETORES DE METAIS;
- CURSO SOBRE TECNOLOGIA DE AGROINDÚSTRIA, promoção conjunta ABQ, IGAPRO, APEQ, SENGE e SERGS;
- CURSO BIOMASSA COMO ALTERNATIVA ENERGÉTICA, promoção conjunta ABQ, IGAPRO, APEQ, SENGE e SERGS.

ATIVIDADES DIVERSAS

A ABQ participa das comemorações do Dia Nacional do Químico, dos Encontros Nacionais de Estudantes de Química, das Semanas de Química, e de outras atividades da classe. Apóia também a organiza-

ção de congressos, simpósios e outros eventos de interesse da Química.

Foi implantada na Regional do Rio Grande do Sul a "Bolsa de Emprego e Estágios", com a finalidade de aproximar os associados coletivos (empresas) e os associados estudantes e individuais, visando uma colocação em seus setores específicos.

O Grupo Pernambucano de História e Filosofia Química, com a participação da ABQ-Seção Regional Pernambuco, promoveu a Conferência do Prof. Dr. Carlos Costa Dantas sobre "Aspectos Históricos e Atuais da Radioquímica".

A QUESTÃO ENERGÉTICA NOS EUA

O programa do álcool deve acabar? Os interessados nesta questão bem como em outras relacionadas às tendências para a evolução do quadro energético a médio e longo prazos devem atentar para o que vem acontecendo nos EUA.

Um simpósio sobre "Há uma crise Energética no Futuro?" foi realizado no âmbito

da última reunião da American Association for the Advancement of Science (*Chemical & Engineering News*, 23 de junho de 1986, páginas 39 e 40).

Segundo especialistas em política energética, a atitude da população em geral é que a energia tende a ficar cada vez mais abundante e barata, já há indicadores de que esta tendência está levando a um aumento progressivo de consumo e que Washington demonstra uma complacência digna de uma situação na qual nada aconteceu com relação à energia no passado e nada vai mudar no futuro.

O problema é que, com a exceção de conservação (e no momento não há incentivos para se chegar além do nível que já foi alcançado), não há muito que mudar na situação do petróleo nos próximos 10 a 15 anos. Enquanto isto, vai aumentando novamente a dependência em combustível importado devido aos baixos preços atuais. Se a crise ocorrer nos próximos 10 anos, não haverá mais folgas nem flexibilidade nos perfis de consumo.

Além de acompanhar de perto as tendências e cenários que poderão apontar para uma situação parecida com a dos anos 70, não há mais muito que se possa

fazer na próxima década. O que deve ser feito a prazos mais longos é se preparar para o período em que petróleo importado se torna cada vez mais escasso. A capacitação em termos de potencial (e não de instalações físicas) deve ser a meta além do fim do século.

Um dos participantes notou que se houve uma estabilidade nos preços de petróleo quando existia um mecanismo institucional para controlar a oferta. Ele acha que faz sentido, do ponto de vista dos EUA, que exista um cartel e que o México, o Reino Unido e seu próprio país deveriam ser estimulados a entrar para a OPEP. Ele reconhece, entretanto que este ponto de vista não coincide com o pensamento corrente em Washington.

Enquanto isto as pesquisas em novos combustíveis continuam concentradas principalmente em carvão e gás. Na última reunião da American Chemical Society, foram organizados simpósios sobre: "Reações de Carvão em Novos Sistemas", "Coprocessoamento e Liquefação em Dois Estágios", "Conversão Catalítica em Gas de Síntese", e "Avanços em Gaseificação (Processos Catalíticos e Outros)".

Política Estadual de Ciência e Tecnologia CONECIT, de MG, aprovou

Foi aprovada pelo Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia a Política de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais.

O documento propõe a criação de quatro programas específicos de tecnologia de ponta, nas áreas de:

Biotechnology (já em fase de concretização),

Microeletrônica e informática (em elaboração),

Química fina e Pesquisa de novos materiais.

Estabelece outras prioridades como o treinamento de recursos humanos no Brasil e no exterior e a extensão de tecnologia às pequenas e médias empresas.

Elaborado com a participação de técnicos da Secretaria de Ciências e Tecnologia, das universidades federais e escolas superiores de Minas, de repartições do Governo e de entidades como a Federação das Indústrias, o documento faz um diagnóstico da evolução econômica do estado e das necessidades, no campo de tecnologia.

Conclui pela necessidade de apoio

governamental para a realização de programas básicos de desenvolvimento de recursos humanos, de insumos e recursos laboratoriais para a pesquisa.

Quer também um cadastro de instituições públicas e privadas de pesquisa; a extensão de tecnologia à indústria; a transferência de tecnologia gerada no Estado para o ramo, e um programa de racionalização do uso de energia e de pesquisa de fontes energéticas alternativas.

O Secretário Mares Guia disse que apesar de "vir com atraso" o documento é absolutamente necessário, porque não há, até hoje, uma política de desenvolvimento científico e tecnológico em Minas.

Disse que o CONECIT foi criado em 1982, com essa finalidade, e que o documento será entregue ao governador Hélio Garcia que, através de decreto, criará o programa de política estadual de desenvolvimento científico e tecnológico.

Vamos tentar sensibilizar o próximo governo para a fundamental importância de estabelecimento de

uma política para esta área. Mas, na verdade, a questão do desenvolvimento científico e tecnológico não depende do gosto deste ou daquele governador, é uma necessidade num Estado como Minas Gerais, que tem hoje o segundo parque industrial do Brasil, disse o secretário.

Afirmou que Minas ainda investe muito pouco em desenvolvimento tecnológico. Com um aumento real de 18% a 23% em seu orçamento, para 1987 a Secretaria de Ciência e Tecnologia, segundo disse, disporá de apenas Cz\$ 300 milhões, em 1987, dos quais metade comprometida com salários.

Quantia semelhante foi gasta, em 1986, pela Fundação de Apoio à Pesquisa de São Paulo, no financiamento de projetos de pesquisa tecnológica. A similar mineira FAPEMIG dispôs, em 86, de apenas Cz\$ 22 milhões e disporá em 1987 de Cz\$ 50 milhões, o que mostra o quanto ainda temos de investir.

Estamos apenas iniciando um processo, que terá de ter continuidade — concluiu Mares Guia.

MATÉRIAS PRIMAS E ENERGIA

SÉRIE QUÍMIA E TECNOLOGIA

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

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

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

*A procura de soluções
para a vida futura*

*Problemas químicos para
os químicos resolverem*

*A Química em ação pacífica
conquista o Mundo*

PREÇO DO EXEMPLAR Cz\$ 30,00

Capítulos do livro *Matérias Primas e Energia*

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

PEDIDO

EDITORA QUÍMICA DE REVISTAS TÉCNICAS LTDA.

R. da Quitanda, 199 - Gr. 804/805 - Tel.: (021) 253-8533
CEP 20092 - Rio de Janeiro - RJ

Nome para aquisição de
exemplar(es) do livro "Matérias Primas e Energia".

Nome

Endereço

CEP CIDADE

ESTADO

Preço de cada exemplar do livro (preço de lançamento): Cz\$ 30,00

Cheques e remessas, em nome de

EDITORA QUÍMICA DE REVISTAS TÉCNICAS LTDA.

Uma revista...

Com mais de 55 anos de vida, editada mensalmente, sem interrupção, desde fevereiro de 1932. Revista tradicional que, sob o aspecto da Tecnologia, vem prestando valiosos serviços às atividades químicas e de produção. Linguagem simples, direta. Artigos claros, sintéticos, com base científica.

**A mais antiga publicação técnica mensal,
dedicada às indústrias químicas, em
circulação contínua no país**

Artigos de colaboração por eminentes profissionais químicos e por notáveis especialistas. Artigos da redação sobre produtos da Química moderna, energia e combustíveis, matérias primas, novos processos de fabricação mais econômicos, inovações técnicas, descobertas de novos produtos, recentes progressos tecnológicos, conquistas científicas referentes ao bem-estar humano (nutrição, saúde).

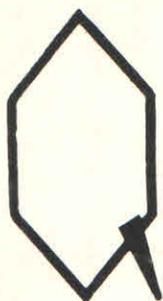
Biotecnologia

Conjunto de técnicas de produção industrial. Fermentação, Engenharia genética. Fusão de células, Cultura em massa de tecidos (de plantas), etc. Materiais biofuncionais, Biopolímeros, Biorreatores, Biomimética, Produção de compostos químicos, fármacos, forragens, alimentos, etc.

Produtos e técnicas

Polissacarídeos, Ligas metálicas armazenadoras de hidrogênio, Engenharia de proteínas, Supermateriais, Cerâmica fina funcional, Combate à poluição, Energia, Membranas separadoras, etc. Novos caminhos na produção.

Tecnologias produtivas. Novos processos. Operações industriais contínuas. Utilização de biomassa e resíduos. Inventos para a indústria.



Revista de Química Industrial

Editora Quimica de Revistas Técnicas Ltda.

RUA DA QUITANDA, 199 - SALAS 804/805

Telefone (021) 253-8533

20092 — RIO DE JANEIRO — RJ