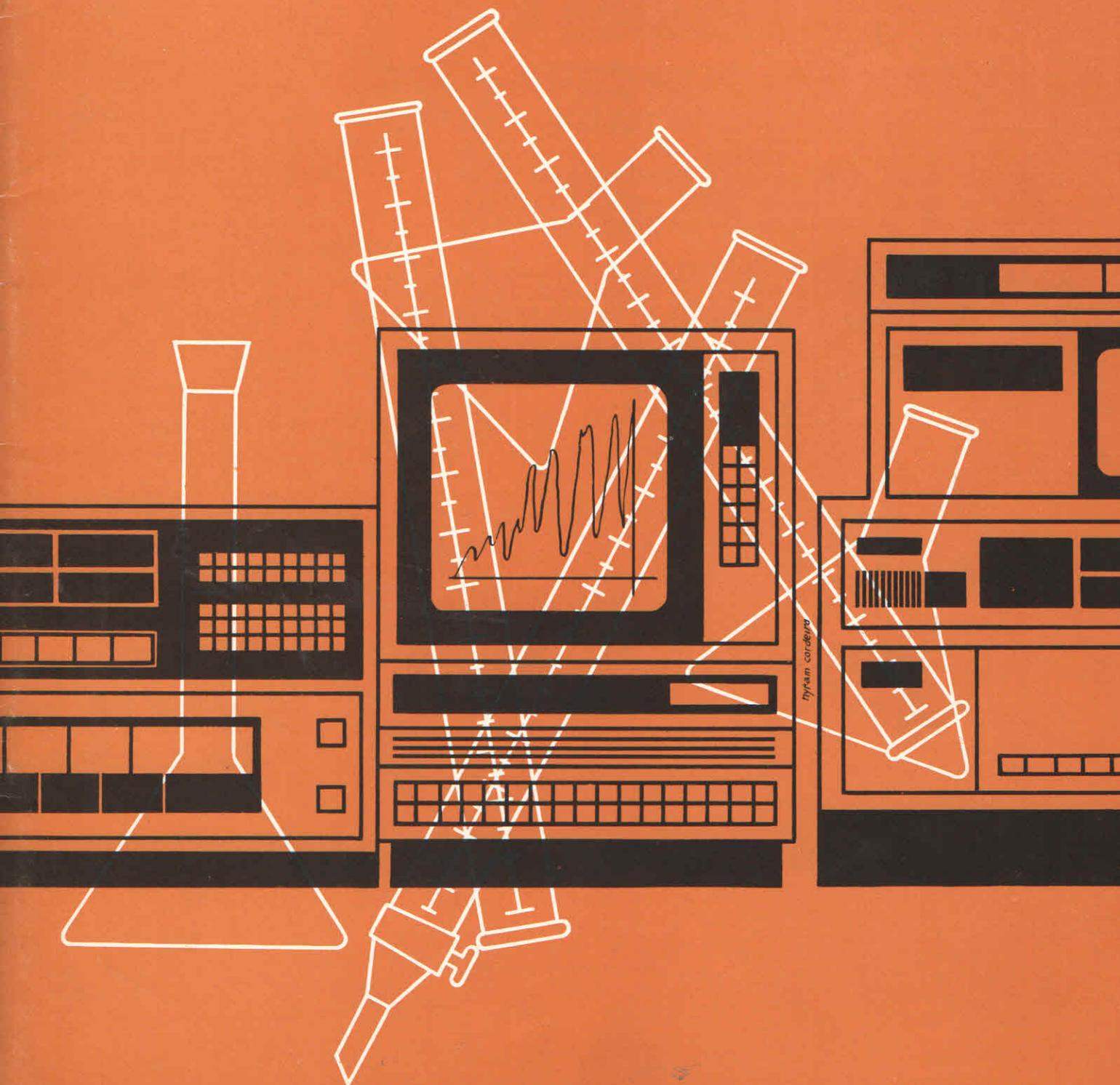


Revista de Química Industrial

ANO 55 — MAIO DE 1986 — Nº 649



nyham cordeira

Você já reparou como as coisas andam melhorando no Brasil ultimamente?

De fato.

As ruas estão cheias de otimismo, confiança, esperança, solidariedade.

O consumidor, o comerciante, o industrial, enfim, o brasileiro descobriu que essa é a hora de melhorar o Brasil.

E melhorar o Brasil nada mais é que investir na qualidade de vida dentro dele.

Qualidade do que se faz, do que se cria, do que se produz, do que se pensa, do que se compra, do que se vende.

Cada brasileiro sabe que pode e deve exigir, e assim estimular, a qualidade de tudo o que está à sua volta.

A Petrobrás também vem fazendo a sua parte. Pesquisando, exigindo e estimulando a qualidade em tudo o que também está à sua volta.

Tanto que, de dois em dois anos, promove o Prêmio Petrobrás de Controle de Qualidade.

Um incentivo às empresas prestadoras de serviços e fabricantes de materiais e equipamentos para a indústria do petróleo.

Um estímulo ao aprimoramento da qualidade industrial, fator fundamental de segurança, de otimização de custos e melhoria de nossa performance nos mercados interno e externo.

Um reconhecimento à indústria nacional pelo seu desempenho.

Mais que um prêmio, esta iniciativa da Petrobrás é uma homenagem a quem sempre procura o melhor.

Porque é com o melhor que se constrói um país de boa qualidade.

**PRÊMIO
PETROBRÁS DE
CONTROLE
DE QUALIDADE
1986**



PETROBRÁS
PETROLEO BRASILEIRO S.A.

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

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR
Jayme da Nóbrega Santa Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO
Arikerne Rodrigues Sucupira
Carlos Russo
Clóvis Martins 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 Veículo de Espaço
& Tempo Representação Ltda.
R. Cons. Crispiniano, 344 — S. 207 —
Tel.: 223-9488 — São Paulo
R. da Lapa, 200 — S/610
Tel.: 242-0062 — CEP 20021 —
Rio de Janeiro
SCS Edifício Serra Dourada
70300 Brasília

CIRCULAÇÃO
Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE
Miguel Dawidman

IMPRESSÃO
Editora Gráfica Serrana Ltda.

ASSINATURAS:
BRASIL: por 1 ano, 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 55

MAIO DE 1986

Nº 649

NESTA EDIÇÃO

Artigo de fundo

Feromônios e artifícios para combater pragas agrícolas, Jayme Sta. Rosa 3

Artigos de colaboração

Evolução recente da Química Analítica e suas repercussões no Brasil, Antônio Celso Spinola Costa 6
Prognósticos tecnológicos em atividades offshore, Walter Rocha dos Santos ... 11
I COLACRO. I Congresso Latino Americano de Cromatografia, Fernando M. Lanças, Luiz Antonio D'Ávila e Mário R. Assef 13
Montador de gene, Swedish Int. Press Bureau 14
Sócrates e a cicuta, Luiz Ribeiro Guimarães 15

Artigos da redação

Célula solar. A célula de arsenieto de gálio 5
Copolímeros sem poros. Produto para fazer pele artificial 5
Bioacrilamida. Produzida com biocatalisador 21
Ciclodextrinas. Produção a partir de amido, com leveduras 21
Produtos farmacêuticos. Produção de cardiovasculares, etc. 21
Polietileno. Sacos degradáveis 21
Sacarificação de amido. Continua, com biorreatores 22
Ensaio clínico. Centro em Paris 22
Bactéria siberiana. Capaz de eliminar mancha de óleo 22
Ciclodextrinas. Enzima para síntese 23
Etanol combustível. A partir de amido bruto 23
Produtos biotécnicos. Produção de alguns artigos 23
Biossíntese. Ácido acético é produzido de CO₂ e H₂ 24

Caderno ABQ

Artigos e notícias 25

Secção informativa

Indústria Química no Brasil 2
Dia Nacional do Químico 4



Editora Químia de
Revistas Técnicas Ltda.

INDÚSTRIA QUÍMICA NO BRASIL

Grupo Ultra e Henkel formalizam acordo

Foi assinado no ano passado, pelos Srs. Paulo Guilherme Aguiar Cunha, presidente do Grupo Ultra, e Dieter H. Ambros, vice-presidente executivo do Grupo Henkel da Alemanha, carta de intenção para formação de *joint-venture*, a Oleoquímica do Nordeste. O capital terá participação de 60% do Grupo Ultra e 40% da Henkel S.A. Indústrias Químicas.

Com fábrica a ser implantada no polo petroquímico de Camaçari-Bahia, a Oleoquímica absorverá investimentos fixos de US\$ 36 milhões para produzir álcoois gordurosos, ácidos gordurosos, destilados e fracionados, bem como alguns produtos intermediários — glicerina e ésteres metílicos de ácidos gordos — a partir de matérias-primas naturais disponíveis no país. Ela será a primeira fábrica desses produtos na América Latina e utilizará tecnologia da Henkel.

Os álcoois e ácidos gordurosos são matérias-primas básicas, muito versáteis, utilizadas na produção de insumos para a indústria de plásticos, óleos lubrificantes, produtos de limpeza, cosméticos e produtos para a prospecção de petróleo.

A Oleoquímica do Nordeste terá uma capacidade de 40 000 t/ano para cisão de óleos e gorduras destinados à produção de ácidos gordos, os quais 10 000 t/ano serão destinadas ao mercado e o restante será utilizado para fabricar 24 000 t/ano de álcoois gordos por hidrogenação.

Ao projeto estão integradas todas as etapas intermediárias requeridas, como destilações e fracionamentos, que permitem a produção de qualquer mistura ou de produtos fracionados de elevada pureza, que venham a ser exigidos pelo mercado. Esta capacidade de produção permitirá atender a toda a procura nacional substituindo a atual importação e possibilitando ainda abastecer o mercado latinoamericano.

O Grupo Ultra, fundado em 1937, é um conglomerado de empresas de capital inteiramente nacional, que atua na distribuição de GLP, na fabricação de produtos químicos e na prestação de serviços de transporte, engenharia e montagem. Com 12 000

colaboradores em sete Estados brasileiros sua divisão química tem seis unidades industriais no país, fabricando produtos básicos e especialidades químicas.

O Grupo Henkel foi pioneiro na fabricação mundial de álcoois gordurosos, iniciada há mais de 50 anos. Fundado na Alemanha em 1876, está hoje presente em 166 países. No Brasil, iniciou suas operações em 1955. Possui fábrica em Jacareí, E. de São Paulo, onde produz cerca de 1 000 artigos entre matérias-primas e aditivos utilizados em inúmeros produtos e atividades industriais.

No Rio de Janeiro mais uma indústria química, a de derivados orgânicos de fósforo

Pela ação desenvolvida pela Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro — CODIN, mais uma empresa de química vai instalar-se em nosso Estado.

Desta vez é a PXQ-Química e Tecnologia, que deverá entrar em operação no corrente ano no Distrito Industrial de Duque de Caxias, onde adquiriu uma área de 4 200 metros quadrados. Segundo o diretor técnico da PXQ, Tarcísio Pereira da Cunha, este projeto visa à implantação de uma indústria para a produção de derivados orgânicos do fósforo e dos seus intermediários, pretendendo-se atingir a etapa de produção de fósforo elementar.

Os derivados de fósforo pretendidos, como explicou Tarcísio Pereira, são utilizados na fabricação de inseticidas, aditivos para gasolina, plastificantes, etc., e os intermediários são de fundamental importância para a indústria de química fina emergente no país.

Destacou que a PXQ terá grande valor na economia, não só do Rio, como de todo o Brasil, porque substituirá, quando em operação, a importação desses produtos.

Em 1984, segundo dados da CACEX, o Brasil gastou mais de oito milhões de dólares em importação de fósforo e derivados, e até junho de 1985, mais de cinco milhões de dólares. Na verdade, os números mostram o elevado significado econômico que a importação de fósforo re-

presenta para a economia nacional. Por outro lado, deixa claro a dependência da indústria química fina com a produção estrangeira desses insumos.

O Presidente da CODIN, Odair Gama, observou que a química fina constitui o segmento mais importante do setor químico-petroquímico, respondendo, em escala mundial, por 32% do valor total de produção do setor.

Disse que ultimamente os investimentos no campo químico estão crescendo consideravelmente no Estado. Somente nos primeiros nove meses de 1985 a CODIN vendeu um total de sete áreas para empresas do ramo químico (Quaker, Q-San, Bel-Química, Vetec, etc.), que deverão entrar em operação no prazo máximo de dois anos, proporcionando quase dois mil empregos diretos, com investimentos da ordem de Cr\$ 9 bilhões.

Além das vendas citadas, estão reservadas três áreas para indústrias químicas nos Distritos Industriais da CODIN, que é também responsável por dois novos projetos de real expressão para o Rio, em conjunto com a secretaria Estadual de Fazenda.

A Fábrica Carioca de Catalisadores e a Cia. Eletroquímica Panamericana, que decidiram se localizar no Distrito Industrial de Santa Cruz, onde, segundo Odair Gama, se está formando espontaneamente um pólo químico. Neste local já estão instaladas várias empresas do ramo, como a Sipa, Glasurit, Magnus Soilax, Bononia, White Martins.

Acrescentou que o Brasil é também dependente do exterior no que se refere aos produtos originários da química fina, importando mais de um bilhão de dólares por ano, e considerou que o segmento exige grande investimento em pesquisa e desenvolvimento, por encontrar-se sob o domínio de grandes grupos multinacionais e, sendo assim, o governo deve apoiar as empresas nacionais, sobretudo no que se refere a investimentos em ciência e tecnologia, objetivando o domínio de novas técnicas.

Neste sentido, a CODIN vem orientando as empresas interessadas quanto aos benefícios da Lei nº 827, de 28 de dezembro de 1984, que criou o Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico: Dilatação do prazo para pagamento de ICM e financiamento para pesquisas desen-

Feromônios e artifícios para combater pragas agrícolas

Feromônios* são tênues substâncias voláteis que animais emitem e são detectadas por outros seres da mesma espécie com o fim de se informar sobre alimentos e reprodução.

Esclarece Otto R. Gottlieb que "sinais químicos são um atributo universal da vida. Existem em e entre células, em e entre todos os organismos.

Sob o nome alelopatia encontramos o fenômeno da sinalização química acima. É, no entanto, principalmente no reino animal que sinais químicos de um tipo olfativo são usados em relação à necessidade do animal, de alimento, reprodução, proteção e comunicação. Substâncias voláteis usadas para comunicação dentro da espécie são chamadas feromônios, enquanto substâncias não necessariamente voláteis, usadas entre espécies diferentes, são alomônios" (Otto R. Gottlieb, Pesquisa em produtos naturais, *Rev. Quim. Ind.*, Ano 49, Nº 574, págs. 46-51, fev. 1980).

Os feromônios sexuais revestem-se de maior importância por ser os meios de encontrar parceiros do outro sexo para as providências da perpetuação da espécie.

Deu-lhes a natureza a incumbência de transportar mensagens no interesse de suas vidas. Tornaram-se estas mensagens conhecidas como BCC (Behaviour-Controlling Chemicals).

Na prática da agricultura, em muitos casos, não se empregam feromônios, em consequência da alta especificidade. Não obstante, certo número de empresas de agroquímicos na Europa, nos EUA e no Japão encontrou condições favoráveis e começou a explorar este potencial de negócios.

Elas têm na devida conta a especificidade dos organismos, isto é, o BCC, o que limita o emprego.

Mas há os casos de grandes culturas da mesma espécie agrícola e com as suas pragas. No Brasil, encontram-se vastas culturas da mesma espécie agrícola, como as de cana de açúcar, soja, algodão, milho, trigo e arroz.

Na Europa, o emprego de feromônio está sendo encarado: para estudo de insetos; para observação do comportamento sexual deles; para atraí-los como chamariz e destruí-los.

Na Grã-Bretanha, ICI desenvolveu o *Pectone* para romper ou impedir o acasalamento da lagarta rosada, empregado no Egito, Peru e Paquistão.

Sandoz, da Suíça, é produtora de compostos ativos nesta classe de insetos. Duas grandes empresas produzem mediante contrato o feromônio: Prodesta Corp., dos EUA, e Shin-Etsu, do Japão.

Interessada no negócio está também a Farmaplant, subsidiária da Montedison.

O mercado deste tipo de inseticida é grande, atraente. Este redator que está escrevendo o artigo de fundo, ainda estudante do curso superior de química, interessou-se pelo assunto e elaborou o pequeno trabalho "O combate ao gorgulho mexicano", publicado na revista "A Natureza, do Centro Acadêmico da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, setembro de 1926.

Gorgulho mexicano é no Brasil hoje conhecido como bicudo e *boll weevil*.

Eis o artigo:

"Está no conhecimento de todos os plantadores de algodão o poder devastador do gorgulho mexicano (*Boll Weevil*). E o que é mais agravante é terem sido pouco eficientes os meios de combater-lo, empregados até agora.

Acaba, porém, de ser divulgada uma observação do Dr. N. E. Mac Indoo, do laboratório de entomologia de Washington, que pôde trazer como consequência um golpe de morte a essa praga.

Quem quer que lide na cultura do algodoeiro, já terá notado que, quando se lhe amarfanham as folhas, se evola um perfume agradável. Pois é este perfume, na opinião do Dr. Mc Indoo, que atrai o insecto, chegando não raro este a percorrer grandes distâncias. Compreende-se logo o proveito que é fácil tirar-se da observação. A questão está em fabricar o perfume do algodoeiro. A's primeiras tentativas, aparece a trimethylamina como o producto synthetico capaz de substituir o natural.

Para effectuar o ataque, nada mais simples que dispôr em ponto conveniente um pouco do perfume. Atrahidos, os gorgulhos da visinhança convergiriam todos para ahi. Então, o trabalho seria sómente destrui-los.

Quando a poucos annos irrompeu ameaçadora a praga da lagarta rosada, era por um processo semelhante que em certas regiões do interior o agricultor lograva desbasta o inimigo. À noite, no centro das plantações, erguiam um fóco de luz intenso, tendo uma fogueira por baixo. As borboletas, seduzidas pelo clarão, precipitavam-se em direcção ao braseiro, morrendo aos montões."

Nobrega Sta. Rosa (Chímico Industrial)

No Brasil se empregam processos biológicos para combater pragas de agricultura.

Jayme Sta. Rosa

(*) Feromônio: do grego *pherein*, transferir, e *hormon*, excitar, estimular.

volvidas por empresas que criem laboratórios ou centro de pesquisas, utilizando tecnologia renovadora, do interesse da economia do Estado do Rio de Janeiro.

A segurança dos cosméticos debatida em congresso no Rio de Janeiro

O uso de cosméticos, principalmente os fabricados com matéria-prima natural beneficiada, vem crescendo muito em todo o mundo e também no Brasil. Este fato foi comprovado no VII Congresso Latino Americano e Ibérico de Químicos Cosméticos realizado de 14 a 17 de outubro último, no Copacabana Palace, Rio de Janeiro, promovido pela ABC — Associação Brasileira de Cosmeotologia, e que contou com a participação de cerca de 500 profissionais representantes de vários países, inclusive da Europa e Estados Unidos.

Neste congresso, mais uma vez um profissional brasileiro foi premiado. O trabalho "Fibroblastos em Cultura como Modelo de Estudos dos Efeitos Biológicos de Agentes Químicos e Físicos" apresentado por Maria Edwiges Hoffman recebeu a 2ª menção honrosa. O primeiro prêmio coube ao trabalho da equipe colombiana com o título "Modificações das Propriedades da Vaselina por Adição de Diferentes Alcoóis Graxos em Concentrações Variáveis", muito apreciado, pois dá nova alternativa para

trabalho com componentes oleosos; e a primeira menção honrosa foi para "Um Novo Sistema de Aditivos Anti-Caspa para Xampus Baseado no Undecilenato de Zinco", da representação argentina.

Além dos trabalhos que concorreram a prêmios, vários outros foram mostrados *hors concours*, muitos deles considerados de grande valia para a indústria de cosméticos, como o de Peter Lorenz, da Henkel Indústrias Químicas, "Tensoativos Anfóteros para a Formulação de Cosméticos Modernos"; e outro sobre o uso do Lapachol, um material semelhante a Henna, corante natural, não tóxico.

Segundo Arthur Gradin, presidente da Associação Brasileira de Cosmeotologia, o congresso atingiu plenamente seus objetivos sendo muito discutida a busca de cosméticos mais seguros, que era o tema base; além de ter proporcionado troca de conhecimentos profissionais; e a apresentação de cosméticos e equipamentos brasileiros de grande utilidade para o mercado latino-americano.

Outro ponto positivo apontado pelos participantes foi a oportunidade de conagração entre as várias delegações quando foram entregues os prêmios, que culminou com o jantar de encerramento oferecido pela Henkel, a maior e mais especializada indústria química, fornecedora de matérias-primas às indústrias cosméticas em todo mundo.

A AQUATEC presente ao 1986-Annual Meeting of Cooling Tower Institute

A AQUATEC QUÍMICA S/A., pela sua Divisão Utilidades participou do "1986-Annual Meeting of Cooling Tower Institute", um dos mais renomados órgãos norte-americanos sobre controle e tratamento de torres de resfriamento. O evento ocorreu na cidade de Houston, Estado do Texas, de 27 a 29 de janeiro. Este acontecimento proporcionou a oportunidade do encontro entre diversos engenheiros e empresas de destacada importância no desenvolvimento de trabalhos gerais sobre controle e tratamento de torres de resfriamento.

A AQUATEC apresentou na oportunidade um trabalho sobre "deposição biológica e orgânica e seus efeitos de corrosão sobre o aço inoxidável AISI 304". A apresentação do trabalho esteve a cargo do Diretor de Marketing da AQUATEC, José Otávio Silva. Também estiveram presentes José Paulo de Moura, Gerente da Divisão Utilidades, e Orlando Preissler, Assessor de Marketing.

O trabalho apresentado em Houston foi desenvolvido pela equipe de corrosão e microbiologia do Laboratório de Pesquisas e Desenvolvimento da AQUATEC e auxiliado pela direção da Usina Santa Elisa, situada no interior do Estado de São Paulo.

Dia Nacional do Químico

CONVITE

Conselho Federal de Química
Conselho Regional de Química 3ª Região — RJ/ES
Sindicato dos Químicos e Engenheiros Químicos do RJ
Associação Brasileira de Química
Associação dos Técnicos Químicos do RJ
Associação dos Ex-Alunos da Escola de Química UFRJ
Associação dos Ex-Alunos da UFF
Associação Brasileira de Engenharia Química
Sociedade Brasileira de Química
Federação Latino Americana de Química
Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos
Entidades Estudantis de Química
Sociedade Brasileira de Geoquímica

PROGRAMA DA SOLENIDADE

18h30 — Solenidade do DIA NACIONAL DO QUÍMICO

- Hino Nacional
- Entrega das Retortas de Ouro
- Entrega dos Átomos de Ouro
- Homenagens Póstumas
- Homenagem ao Prof. Horácio Macedo por sua atuação na preservação da autonomia universitária
- Palavras do Presidente do CRQ-3ª Região
- Lançamento da Campanha pela recuperação da Baía da Guanabara e pela preservação do Rio Gandu e do Rio Paraíba do Sul
- Carta ao Presidente José Sarney pela valorização da profissão de Químico e contra o desemprego da nossa categoria
- Coquetel de Confraternização e apresentação do Coral da Escola Visconde de Cairu.

CÉLULA SOLAR

A célula solar japonesa de arsenieto de gálio para base espacial

NASA (National Aeronautics and Space Administration) começou, no fim do ano passado, a estudar o uso de células solares de arsenieto de gálio própria para uma base no espaço, ainda sob desenho preliminar, e solicitou à Space Development Corporation e à Mitsubishi Electric Corporation que submetessem estimativas à apreciação.

Observando que este tipo de célula mostra uma eficiência de conversão de cerca de 30% mais alta que a célula solar de silício, NASA solicitou ao Japão declarasse qual é a de mais alto nível neste campo, para detalhes de possível produção em massa, comportamento e preço.

NASA decidirá quanto à adoção.

O Japão, se as companhias do país forem escolhidas, poderá entabular negociações iniciais em escala superlarga de exportação que atinja 1 600 000 a 3 200 000 células.

A quantidade suficiente de células será de 80 000 delas para dois satélites. Mitsubishi Electric produz por mês na base de 4 000 células. *

COPOLÍMERO SEM POROS

Mitsubishi desenvolve copolimero para fazer pele artificial, veias, etc.

A companhia japonesa Mitsubishi Chemical Industries estudou e desenvolveu um copolimero de ácido poliamínico e uretana, o qual permite a passagem, através dele, de umidade, embora não haja poros.

Os radicais hidrófilos ácido e poliuretana facilitam a passagem de água.

Outra importante propriedade é que o copolimero previne a entrada de bactérias e vírus.

Ainda mais: os radicais do ácido poliamínico imitam as células humanas (fazem o mesmo serviço que elas).

Eles próprios são compatíveis com os órgãos humanos.

Pretende Mitsubishi fabricar o copolimero em seu complexo de Kurosacki, na Prefeitura de Fukuoka.

A partir do copolimero poder-se-ão preparar peles (substitutas das humanas), vasos sanguíneos e outras peças para aplicações médicas.

Não obstante o preço de custo ser um pouco alto, espera-se também emprego industrial. *

CENTRÍFUGAS SEPARADORAS

TREU
ESCHER WYSS

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

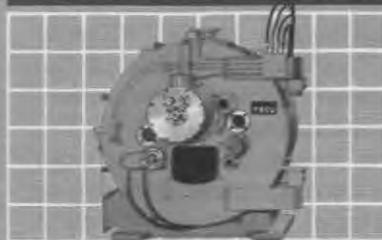
RASPADORAS VERTICAIS

Para produção variada de produtos químicos finos e farmacêuticos.



RASPADORAS HORIZONTAIS

Para produção contínua em larga escala e maiores acelerações.



PUSHER

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



DECANTADORAS

Para espessamento de lamas e slurries.



Qualquer que seja o seu problema consulte a Treu.

TREU

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

Evolução recente da Química Analítica e suas repercussões no Brasil

Conferência Setorial apresentada no
XXVI Congresso Brasileiro de Química — Fortaleza (outubro, 1985)

ANTONIO CELSO SPINOLA COSTA

INSTITUTO DE QUÍMICA,
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
CAMPUS FEDERAÇÃO,
SALVADOR — BAHIA

A Química Analítica pode ser definida como sendo a parte da Química que estuda a composição qualitativa e quantitativa dos materiais.

Embora a prática de ensaios que podem ser considerados como testes ou determinações analíticas anteceda o próprio estabelecimento da Química como Ciência, somente no século XIX é que a Química Analítica começou a se destacar como área específica do conhecimento científico.

Laitinen¹ define a "Química Analítica como a Ciência da Caracterização e Medição Químicas" e enfatiza que as noções de "caracterização e medição têm evoluído e continuarão a evoluir, e que os instrumentos com que são feitas as medidas químicas também estão em constante evolução". "São de fato, estes avanços na Teoria e na Prática da Caracterização e das Medidas Químicas que constituem a Pesquisa em Química Analítica".

Realmente a Química Analítica praticada hoje difere daquela praticada a 50 anos atrás, pelo uso de todo um arsenal de métodos baseados em instrumentação cada vez mais sofisticada, permitindo a caracterização e medição de quantidades cada vez menores de um número cada vez maior de espécies químicas.

Entretanto é fundamental que não se percam de vista os valores fundamentais que distinguem um autêntico QUÍMICO ANALÍTICO de um simples operador de instrumentos, por mais bem treinado ou hábil que este seja.

Esta diferença já preocupava Lundell² que em 1933, no seu antológico artigo "A Análise Química das coisas como elas são" lamentava a existência de 2 personagens distintos neste campo: os "Determinadores" e os verdadeiros Químicos Analíticos e destaca que o sonho dos "Determinadores" é "a existência de uma coleção de 92 reagentes, um para cada elemento, onde o número 13 é infalível para o alumínio, o número 26 para o ferro, etc."

Hoje a situação não mudou mas se sofisticou, um grande número de Químicos anseiam pelo INSTRUMENTO ANALÍTICO DEFINITIVO aonde se introduza qualquer amostra e seja imediatamente fornecido, pela máquina, um laudo impresso com todas as informações analíticas desejadas.

A Química Analítica pelas suas origens e pela sua interação com a parte básica ou fundamental da Química, que lhe fornece uma boa parte do seu embasamento teórico, possui uma posição de matéria básica ou fundamental, simultaneamente com a de matéria aplicada, resultando numa conceituação um tanto ou quanto pejorativa de "serviço".

Esta situação comprometeu profundamente o ensino e pesquisa nas Universidades americanas, principalmente nos fins da década de 1960 e na década de 1970, ocasião em que as maiores dos que pesquisavam e ensinavam nas Universidades se encaminhavam para a "BIG SCIENCE" (Grande Ciência), eminentemente teórica e pura, desvalorizando a área da Química Analítica ao ponto de reduzir ou eliminar a mesma como disciplina de cursos de graduação. A consequência desta situação é a escassez atual, naquele país, de novos doutores em Química Analítica³, embora esta área seja a única, dentro da Química, que vem mantendo um crescimento regular no número de doutores formados em cada ano, tendo passado de 6,8% do total de Ph.D.'s em Química no ano de 1960 para 8,3% em 1970, atingindo 18,9% em 1981.

É importante que se destaque que a Química Analítica é essencial para o bom desempenho de todos os outros setores da Química, das outras Ciências Exatas e Naturais, e, dentro de uma sociedade moderna, indispensável para todas as atividades ligadas à Saúde e ao Bem-estar, todas as atividades Tecnológicas e até à ação da Justiça (Química Forense).

Para melhor compreendermos a situação da Química Analítica é importante observar a sua evolução histórica que pode ser dividida em 3 fases distintas:

SÉCULO XIX — correspondendo ao nascimento e consolidação como área autônoma dentro da Química, com o desenvolvimento de métodos empíricos, utilizando reações químicas para efetuar dosagens. Praticamente todas as determinações eram feitas por procedimentos gravimétricos ou volumétricos. Os reagentes eram compostos inorgânicos.

1900 a 1950 — Surge a fundamentação teórica dos métodos desenvolvidos empiricamente na primeira fase. É feita a introdução dos reagentes orgâ-

nicos, principalmente formadores de Quelatos, e a utilização do equilíbrio químico para explicar e prever o comportamento de sistemas químicos em solução.

O uso de instrumentos (colorimétricos, espectrofotômetros, condutivímetros, pH-metros) começa a se popularizar.

A mote de Kolthoff "A TEÓRIA GUIA, A EXPERIÊNCIA DECIDE" ilustra bem este estágio de desenvolvimento.

1950 — ? — Ocorre a introdução em larga escala da instrumentação. É típica do início deste período a frase de Liebafsky "Goste ou não, a Química está saindo fora da Química Analítica". Além da massa e do volume, dezenas de propriedades físicas passaram a ser usadas para fins analíticos. Uma mudança fundamental é que cada vez mais, se fazem medidas em Sistemas Transientes, quando nas fases anteriores o estabelecimento de uma situação de equilíbrio era indispensável para a realização da medida.

A micro-eletrônica acelerou dramaticamente este processo, permitindo a realização de maior número de medidas, com maior confiabilidade, grande au-

mento de velocidade e simultaneamente diminuindo o tamanho do equipamento e quantidade de amostra necessária para a medida. A demanda de análises quantitativas orgânicas cresceu de forma exponencial.

Um quadro representativo desta evolução pode ser visto na *tabela 1* onde se comparam os resumos do "Analytical Abstracts" nos anos de 1960 e 1980, classificados inicialmente entre métodos de Análise Orgânica (constituente analisado é orgânico) e métodos de Análise Inorgânica (constituente inorgânico em material inorgânico ou orgânico), mostrando o crescimento significativo das pesquisas em Análise Orgânica (passando de 59,8% do total em 1960 para 73,1% em 1980) e o crescimento do uso das técnicas instrumentais em detrimento dos métodos clássicos.

Dois grandes mudanças marcam o Químico Analítico atual em relação ao passado:

Hoje a atenção deve ser centralizada no PROBLEMA para cuja solução são necessárias as suas análises. O interesse pela AMOSTRA está condicionado à participação da mesma no PROBLEMA.

TABELA 1

		1960	1980	% Variação
TOTAL DE RESUMOS		5522	10974	+198,7%
Resumos referentes a Análise Inorgânica		2.222	2956	+ 133,0%
% Resumos de Análise Inorgânica		40,2%	26,9%	
Gravimetria e Eletrogravimetria	Total %	166 7,47%	64 2,16%	-259,4%
Volumetria	Total %	590 26,55%	320 10,81%	-54,2%
Métodos Clássicos	Total %	756 34,62%	384 12,98%	-50,8%
Métodos Óticos no visível e ultravioleta	Total %	875 39,38%	1436 48,53%	164,1%
Métodos elétricos em geral	Total %	195 8,77%	325 10,98%	166,7%
Outros Métodos (Raio X, Ativação, Radioquímico, Espectroscopia de massa)	Total %	153 6,88%	447 15,15%	292,2%
Separação (Cromatografias, Extração, Troca Iônica, Coação, Flotação, etc.)	Total %	166 7,47%	347 11,73%	209,0%

O processo analítico é representado pela figura 1 e a responsabilidade do Químico Analítico se expandiu, passando o mesmo a participar ativamente do desafio gerado pelo PROBLEMA, em vez de se limitar a ser um fornecedor de números cujo destino ele ignora.



FIGURA 1

Em segundo lugar a atividade e Pesquisa passou a incluir, de maneira crescente, o desenvolvimento da instrumentação e a sua interligação com processadores, bem como a aplicação de processadores como recurso para resolver problemas reais.

Estas mudanças de enfoque aumentaram drasticamente o desnível já existentes entre a Química Analítica vivida no Mundo real, principalmente nos países desenvolvidos, e a que é ensinada em muitas universidades, sejam elas americanas, européias, ou até brasileiras.

Como alguns dos cursos de graduação se limitam a ensinar a Análise Qualitativa e Quantitativa como era apresentada na época de Fresenius (1841 !) dispersando os tópicos modernos por outras disciplinas de Química e de Física, sem nenhuma sistematização⁶ temos uma defasagem crescente entre a formação e as atividades profissionais de um Químico na área da Analítica.

Este desnível vem sendo agravado pela dificuldade crescente de se manterem razoavelmente equipados os laboratórios universitários, dado o custo crescente e a variedade cada vez maior de instrumentos necessários, bem como a rápida obsolescência, pela incorporação de novos recursos tecnológicos.

Levantamento recente feitos nos Estados Unidos⁷ revelou que a idade média do instrumental analítico disponível nos principais departamento de Química é de 8,2 anos, aumentando para 8,9 anos se considerarmos apenas as universidades pequenas. O mesmo inquérito destaca a insuficiência da manutenção na maioria absoluta das universidades visitadas.

Este relatório, juntamente com várias outras avaliações realizadas nos últimos 2 anos, todas traçando um quadro dramático da situação, geraram o editorial intitulado "Ofensa Capital" do professor Morrison⁸ no número de agosto do corrente ano da revista "Analytical Chemistry" em que se alerta, em termos extremamente enérgicos para a necessidade urgente de uma reversão desta situação, sob pena de não serem formados os Químicos indispensáveis para a demanda industrial dos próximos anos.

Transportado para o Brasil este quadro se agrava de maneira alarmante. Um número razoável dos nossos professores, atualmente liderando a área da Química, tiveram a sua formação no exterior justamente durante a fase negra da Química Analítica nas universidades americanas e foram condicionados pela postura de orientadores e colegas, trazendo de volta para o Brasil um preconceito já superado lá fora.

Por outro lado o impacto da crise econômica, agravado pela axfixia burocrática que flagela as nossas universidades estatais, faz com que o acesso do estudante de graduação e até mesmo de pós-graduação e de professores à instrumentação moderna seja apenas um sonho. A idade média dos poucos equipamentos disponíveis deve estar próxima dos 20 anos, com completa obsolescência e ausência de manutenção.

A Pesquisa na área da Química Analítica vem se expandindo de maneira significativa, com o número de publicações no mundo inteiro mantendo praticamente as mesmas taxas de crescimento da Química como um todo.

Os temas de interesse entretanto vêm mudando rapidamente. Consultando o "Analytical Abstracts" de 1984, vemos, em complementação à tabela 2, que a produção científica no período em que os resumos se referem foi de 11.309 publicações, de autoria de 20.590 autores, dando uma relação de 1,8 autores/publicação e uma participação muito significativa de trabalhos de desenvolvimento ou modificação de instrumentação, representando 16,3% do total.

Uma tentativa de avaliação da Pesquisa Analítica no Brasil pode ser vista na Tabela 3, aonde computamos as comunicações científicas apresentadas nos principais eventos ocorridos a partir de 1982.

Entre estes dados não estão incluídas as comunicações apresentadas em encontros regionais, nos simpósios de eletroquímica e em outros encontros

TABELA 2

Produção de trabalhos de pesquisa no mundo, no campo da Química Analítica — ano de 1984 —
 fonte: Analytical Abstracts
 critério de classificação: natureza do material

Análise Inorgânica	2 076
Análise Orgânica	1 027
Análise Bioquímica	3 217
Análise Farmacêutica	710
Análise de Alimentos	739
Análises para Agricultura	358
Análise Ambiental	1 027
Instrumentação	1 840
Geral	315
TOTAL	11.309
NÚMERO DE AUTORES	20 590

setoriais que contam também com alguma participação da área. Acreditamos que esta tabela represente cerca de 75% do total da produção nacional na área.

Nesta tabela podemos ver, em primeiro lugar, que em congressos gerais, a participação da Química Analítica é de cerca de 10% do total, sendo que as variações observadas, na nossa opinião, se devem muito mais a causas fortuitas, tais como local de realização do Congresso, dispersão de trabalhos por outros eventos, etc. do que a um crescimento que atingiu um máximo em 1981, entrando em retração após este ano.

Uma análise dos dados dos Encontros Nacionais (ENQA) mostra que a distribuição de interesse por técnica não é muito diferente da situação no resto do mundo (vide tabela 1), 1.269 comunicações apenas 27% são originárias de pesquisadores universitários, cabendo às agências governamentais 14% e às empresas os restantes 58%!

Cabe agora perguntar: **QUAIS AS TENDÊNCIAS ATUAIS E FUTURAS DA QUÍMICA ANALÍTICA?**

Acredito que a resposta, em primeiro lugar, destacará o uso dos micro-processadores nas várias etapas do processo analítico:

Acoplados aos instrumentos para calibração, operação, avaliação de resultados e automatização o seu uso deverá crescer exponencialmente.

As técnicas de processamento de resultados seja pelo uso extenso das estatísticas tradicionais, seja pelo uso de metodologia mais moderna para reconhecimento de tendências e padrões ou para classificação, deverão contribuir significativamente para a elucidação do PROBLEMA de cuja solução a análise é parte essencial.

Progressos relevantes também estão ocorrendo na parte de processamento de sinais: integração e derivação, por exemplo. A aplicação da transformada de Fourier está revolucionando a espectroscopia

no infra-vermelho e sua aplicação está se estendendo rapidamente às outras técnicas espectroscópicas.

Há que considerar também o progresso que vem resultando do desenvolvimento de componentes novos para as técnicas já existentes. Avanços significativos vêm ocorrendo, por exemplo na cromatografia, pelo uso de colunas capilares, pressões mais elevadas e fluídos supercríticos.

O acoplamento em série de 2 espectrômetros de massa, o uso de plasmas como fonte de excitação para as espectroscopias atômicas, a adoção de um sistema de fonte contínua e multi-canal para a espectrofotometria de absorção atômica, estão, no momento, começando a ser comercializados e causarão grande impacto.

Com predominância dos métodos óticos, retração dos métodos clássicos e produção semelhante nas áreas de métodos elétricos e métodos de separação.

No documento de "Avaliação & Perspectivas", preparado pelo CNPQ em 1982, a Química Analítica é acusada de "uma certa falta de vigor", criticando-se a distorção da atividade existente que "gira em torno da química dos ions complexos e da físico-química das soluções" e lamenta-se o pequeno desenvolvimento de "métodos e instrumentos analíticos propriamente ditos..."

Acredito ter abordado quase todas as causas desta situação: a preocupação de *fazer ciência* leva alguns dos nossos professores a desenvolver, supostamente como se fosse Química Analítica, pesquisas de caráter físico-químico ou inorgânico, sem que pelo menos, a potencialidade de aplicação analítica do fenômeno estudado fique demonstrada.

Por outro lado ninguém pode fazer desenvolvimento de instrumentação sem uma infra-estrutura adequada, e esta situação no Brasil, pelo menos nas Universidades já foi abordada e é de conhecimento de todos.

Há, entretanto, no documento, uma restrição que é válida e que pode ser facilmente superada, desde que a comunidade analítica dela se conscientize. Trata-se da interação com o setor produtivo. Neste caso tem havido, de fato, um fosso profundo entre aqueles que pesquisam nas universidades e os que trabalham e pesquisam no mundo real aonde as análises são feitas.

Já são visíveis alguns sinais de que este fosso poderá ser aterrado, mas é indispensável uma conscientização de todos e alguns anos de esforço para que esta situação venha reverter.

Chamo a atenção que, no mundo desenvolvido, há uma participação significativa, na realização e publicação de pesquisas, por parte de agências governamentais e empresas privadas.

Uma apreciação rápida dos trabalhos apresentados na última Conferência Pittsburgh de Química

TABELA 3

Apresentação de trabalhos na área da Química Analítica em Congressos Científicos do Brasil

2.1 — Encontros Nacionais de Química Analítica (ENQA)

	1º (82)	2º (83)	3º (85)
Total de Trabalhos	136	98	105
Gravimetria	0	0	1
Volumetria	11	10	9
Métodos Óticos	41	27	35
Métodos Elétricos	19	15	25
Separações	20	21	19
Outros	45	20	16

2.2 — Congresso Latino-Americano de Química — 1984

Total de Trabalhos = 636

Trabalhos de Química Analítica = 78

Trabalhos de Química Analítica de pesquisadores brasileiros = 56

% trabalhos de Química Analítica brasileiros = 8,80% do total do Congresso.

2.3 — Congressos da SBPC

ano	química analítica	total de química	% química analítica
74*	30	343	8,7
75*	26	363	7,2
76*	25	503	5,0
77*	27	396	6,8
78*	27	315	8,6
79*	49	395	12,4
80*	52	496	10,4
81*	72	564	12,7
83	58	454	12,8
84	50	548	9,1
85	45	554	8,1

* — dados de A. Curtius, PUC-RIO, apresentados no 1º ENQA

Analítica e Espectroscopia Aplicada (New Orleans, fevereiro de 1985)

Um grande avanço também deverá ocorrer quando finalmente o "laser" começar a ser usado, com sucesso e de forma regular, na amostragem, ionização, excitação ou ainda como fonte de radiação monocromática, associado com as técnicas espectrofotométricas de absorção ou fluorescência atômica ou com a espectroscopia de massa.

O uso de sistemas de diodos-em-linha (diode-array) está começando a revolucionar as aplicações da espectrofotometria, permitindo a obtenção de espectros em fração de segundo, com o acoplamen-

to de espectrofotometria com técnicas de separação ou cinéticas.

Finalmente resta lembrar que os Robôs estão chegando! Na conferência Pittsburgh já citada, duas firmas, Zymark e Perkin Elmer, apresentaram os seus modelos projetados especialmente para trabalhos de laboratório, incluído a manipulação em etapas de preparação de amostras.

Como será possível a nós, Pesquisadores e Profissionais que trabalhamos no Brasil, acompanhar este desenvolvimento científico e tecnológico explosivo sem recursos e sem infra-estrutura?

Infelizmente não tenho a fórmula mágica para responder a esta pergunta. Entretanto acredito que este desafio pode e deve ser enfrentado, e que somente dispondo de Químicos Analíticos competentes e atualizados é que o desenvolvimento nacional, nos próximos anos, poderá corresponder às necessidades do povo brasileiro.

BIBLIOGRAFIA

1. Laitinen, H.A. — 1980. *Anal. Chem.* 52, 885A
2. Lundell, G.E.F. — 1933. *Ind. Eng. Chem. anal. Ed.* 5,221
3. Borman, S.A. — 1981. *Anal. Chem.* 53, 1475A
4. Atkinson, G.F. — 1982. *J. Chem. Ed.* 59, 201
5. Massart, D.L. — 1981. *Z. anal. Chem.* 305, 113
6. Kellner, R. & Malissa, H. — 1984. *Z. anal. Chem.* 319, 1
7. ACS Jont Board-Council Committee on Science. — 1984. *Anal. Chem.* 56, 1225A
8. Morrison, G.H. — 1985. *Anal. Chem.* 57, 1793.

Prognósticos tecnológicos em atividades offshore

WALTER ROCHA DOS SANTOS
 DILOT — CEMEC
 CENPES — PETROBRÁS

D.T. BROWNLIE e M.A. SAREN, da Universidade de Strathclyde (Glasgow, Escócia), publicaram em 1983 um levantamento de prognósticos tecnológicos em atividades *offshore* com emprego do método Delphi (*).

Participaram deste levantamento, como especialistas consultados, 158 técnicos da Europa, do Reino Unido e dos Estados Unidos, integrantes de empresas de engenharia, agências e institutos de pesquisas, companhias de petróleo, universidades, órgãos governamentais, fabricantes de equipamentos e empresas prestadoras de serviços.

Apresenta-se, a seguir, um resumo dos desenvolvimentos mais relevantes apontados naquele trabalho, assim como as épocas prováveis de sua ocorrência, segundo os diversos ramos de tecnologia *offshore*.

EVENTO	ÉPOCA PROVÁVEL
1 — SISTEMAS DE PRODUÇÃO	
Instalações submarinas de processo operam automaticamente no primeiro estágio de separação em profundidades superiores a 300 m.	1992-1995
Câmaras submarinas são utilizadas como base para instalações de produção, processo e armazenamento, sendo operadas pelo homem em profundidades superiores a 300 m.	2000-2040
Petroleiros submarinos transportam óleo e gás de instalações submarinas, em profundidades superiores a 300 m, até unidades de processo em terra.	2000-2020
2 — Equipamentos	
Miniaturização de equipamentos reduz em 10 a 20% a carga do <i>deck</i> sobre a estrutura das plataformas.	1987-1990
Bombas de fundo de alto desempenho bombeiam petróleo bruto sob fluxo multifásico através de 400 km de oleoduto.	1995-2000

(*) Conference on British Mar. Equip. Counc. and British Ocean Industry Association Worldwide Subsea Challenge. Prog. Underwater Technology (Amsterdam, 6/22-24/83) Tecgroup A. Paper A-7: Consulting the Oracle: Future Developments on Offshore Technology.

3 — MATERIAIS E CORROSÃO

Plásticos, reforçados ou não, são utilizados em:

- elementos estruturais de plataformas marítimas; 1995-2000
- *liner* e *casing* para poços submarinos; 1998-2002
- cascos de submersíveis para profundidades de até 600 m. 1982-1995

Para prevenir a corrosão e/ou incrustações marinhas são desenvolvidos:

- recobrimento protetor com vida ativa de 7 a 8 anos; 1990-2000
- técnicas químicas/biológicas capazes de reduzir em 60% o nível de incrustações (até 50 m de profundidade) em plataformas; 1990-1991
- materiais conjugados na fabricação de *risers* e dutos submarinos. 1985-1995

4 — ESTRUTURAS MARÍTIMAS E RISERS

Estruturas complacentes são instaladas em lâminas d'água superiores a 500 m. 1990-1995

Sistemas de ancoragem de plataformas flutuantes (> 300 m) operam em estado de mar 10 com pequena deriva, permitindo a conexão contínua de *risers*. 1990-1995

A vida à fadiga de *risers* em águas profundas é duplicada, reduzindo as cargas dinâmicas provocadas por vórtices e ondas de alta frequência. 1989-1990

5 — MONITORAÇÃO ESTRUTURAL

Sistemas de monitoração estrutural por vibrações permitem:

- a determinação do dano de fadiga acumulado em *risers* de produção, em diversas condições de mar e profundidades; 1985-1990
- a detecção de trincas de fadiga de comprimento da ordem de 2 cm em elementos estruturais de plataformas e *risers*, com probabilidade de 90%. 1990-2000

A técnica de emissão acústica é desenvolvida a ponto de monitorar com precisão a integridade estrutural de plataformas e *risers*. 1985-1990

6 — TRANSMISSÃO DE SINAIS ATRAVÉS DA ÁGUA

Sistemas de comunicação hidroacústica de dados operam a 1 kbaud com alcance de até 20 km. 1990-2000

Umbilicais com fibras óticas são utilizados em comunicações fundo-superfície e comando de veículos de controle remoto com alcance de 5000 m. 1985-1990

7 — INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO

A evolução das técnicas de soldagem submarina e da robótica permite:

- a execução de soldagem molhada em profundidade de até 400 m, com qualidade compatível com a exigência dos códigos; 1995-2010
- a execução de reparos por soldagem molhada em profundidades de até 200 m através de veículos de controle remoto robotizados. 1995-2010

Equipamentos convencionais de vídeo para inspeção submarina são substituídos por:

- câmaras sônicas de alta resolução com imagem tridimensional; 1990-1995
- sistemas baseados em varredura de alta frequência, utilizando conjuntos de cabeçotes de ultra-som que geram imagem e detectam fadiga; 1985-1990
- sistemas de vídeo baseados em holografia a *laser*. 1990-2000

EVENTO	ÉPOCA PROVÁVEL
<i>Pigs</i> instrumentados monitoram corrosão e fadiga em <i>risers</i> e linhas de pequeno diâmetro (<0,15m).	1990-2000
Técnicas de inspeção submarina por correntes parasitas localizam e dimensionam, com precisão, descontinuidades em elementos estruturais.	1985-1995
8 — TECNOLOGIA DE MERGULHO E SUBMERSÍVEIS	
A evolução dos veículos submarinos atinge o seguinte estágio:	
— veículos de controle remoto (VCR) respondem por 50% das intervenções submarinas no Mar do Norte;	1990-1998
— VCR's sem umbilical operam até a profundidade de 300 m;	1985-1990
— VCR's dotados de sistema de navegação inercial operam com precisão de $\pm 0,01$ m;	1990-2050
— VCR's robotizados acionam componentes mecânicos (válvulas, por exemplo) até 300 m de profundidade.	1987-1998
Sistemas de suporte de vida são desenvolvidos para mergulhos até 500 m de profundidade.	* 1985-1990

I COLACRO: I Congresso Latino Americano de Cromatografia

Palestras workshops, exposição industrial

FERNANDO M. LANÇAS
LUIZ ANTONIO D'AVILA
MARIO ROBERT ASSEF

Como decorrência da mobilização do segmento da comunidade envolvida com Cromatografia, no Brasil, e do apoio da Associação Brasileira de Química, através do seu presidente, Dr. Roberto Rodrigues Coelho, foi realizado o I Congresso Latino Americano de Cromatografia, no Rio de Janeiro.

A Comissão Organizadora foi constituída pelo D. Fernando Mauro Lanças (USP S. Carlos — Presidente), o Dr. Luiz D'Avila (Grupo Química Ind. e IQ UFRJ) e o Dr. Gilberto Goisis (USP S. Carlos), desligando-se este último posteriormente. Um Comitê Executivo estrategicamente constituído de membros de diversas regiões do país, permitiu a necessária difusão do evento.

Com o patrocínio e apoio de cerca de 20 empresas além da CAPES CNPq, FINEP e CRQIII e a captação de recursos oriundos dos "short-

(continua pág. 16)



Da esquerda para a direita: Harold McNair (USA), José M. Larco (Argentina), Daniel Escati (Argentina), Frederic Rabel (USA), Pat Sandra (Bélgica), Carl Cramers (Holanda), L.A. D'Avila (Brasil), G. Schomburg (Alemanha), Fernando M. Lanças (Brasil), R. E. Kaiser (Alemanha), J. F. K. Huber (Austria), H. Colin (França). Convidados Internacionais juntamente com a comissão organizadora do I COLACRO.

Montador de gene

Novo instrumento para o estudo e a produção de estruturas genéticas

SWEDISH INTERNATIONAL
PRESS BUREAU
ESTOCOLMO

A companhia farmacêutica sueca Pharmacia apresentou nova máquina de gene, a Pharmacia Gene Assembler, produzida pela Divisão de Biologia Molecular da companhia.

É a primeira máquina do gênero a ser produzida na Europa, e, segundo o fabricante, é de projeto mais simples, mais fácil de usar e bem menos cara do que modelos concorrentes já no mercado.

Destinada basicamente para pesquisadores universitários e industriais que estudam e criam estruturas e funções genéticas, a máquina pode ser usada para manufaturar genes em algumas horas apenas.

Também pode ser usada para o diagnóstico de doenças relativas a defeitos genéticos produzindo sondas "quase gene".

A máquina consiste de uma montagem modular de componentes, um sistema de fornecimento simples e monitoração sintética automática. A síntese em si ocorre em duas colunas cheias das Mono Contas Pharmacia.

Com auxílio do sistema de controle eletrônico no micro processador da máquina, ocorre um processo químico nas colunas, que permitem que os nucleotídeos sejam unidos numa seqüência pré-programada para formar os ge-

nes ou partes dos genes desejados.

Usado junto com o sistema de purificação FPLC da firma, o Montador de Gene pode assim tanto sintetizar quanto purificar o material, função que, dizem, não possuem outras máquinas de gene.

Pharmacia diz que o seu mercado principal para o Montador de Gene, que foi apresentado nos EUA em fins de novembro de 1985, será a Europa, especialmente a Europa Oriental.

Outros mercados promissores incluem a Ásia e América do Sul.

NUNCA ANDA SOZINHO.



Quando você compra um produto químico da Rhodia, você não leva apenas o produto. Junto com ele, você ganha anos e anos de muito trabalho, tecnologia e experiência, que fizeram da Rhodia a líder no setor e a mais tradicional fornecedora de produtos químicos do Brasil. A versatilidade e a competência de uma assistência técnica apoiada pelos mais modernos laboratórios de aplicação, sempre pronta a atender você na busca de processos e formulações mais eficientes (solventes em geral, fenol e seus derivados, intermediários têxteis e orgânicos, bem como uma completa linha de pigmentos de silício). Ganha também a garantia de especificações lote a lote, em todos os produtos, além de um perfeito atendimento através de vendas diretas ou dos Distribuidores Autorizados Rhodia.

Quando você compra produtos Rhodia, ganha tudo isso e mais alguma coisa. A garantia de estar lidando com uma empresa sempre jovem, dinâmica e voltada para o mercado. Um suporte tecnológico e fabril capaz de identificar as suas necessidades, com maior rapidez e eficiência, desenvolvendo os produtos mais indicados para o seu caso.

E a certeza de estar colocando no seu produto a qualidade de um líder.



DIVISÃO QUÍMICA DE BASE

Av. Maria Coelho de Aguiar, 215 - Bloco B - 7.º andar -
CEP 05804 - Caixa Postal 60561 - São Paulo -
Fones 545-3622 e 545-3634 - Telex (011) 24391

Sócrates e a cicuta.

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

"Uma só coisa sei: é que não sei nada". Esta seria a última lição do mestre, acusado, principalmente, pelos sofistas, de corromper a juventude de Atenas e condenado à morte pela cicuta.

Sócrates, que nada deixou escrito, é a figura central dos "Diálogos" de Platão, seu discípulo.

Seu espírito de independência e a insubornável retitude, que incomodaram os Juizes de Atenas, foram a causa principal de sua condenação, dado que as acusações de impiedade e corrupção da juventude eram absurdas.

Ao beber a cicuta aos 70 anos, o filósofo ignorava que a coniina ou cicutina (alfa-n-propilpiperidina) seria o 1º alcalóide a ser sintetizado pelo homem. Homem este que, segundo seu modo de pensar, deveria colocar o conhecimento da própria personalidade acima das especulações a respeito do universo.

A síntese realizada por Ladenberg, em 1886, consta das seguintes etapas: 1) a piridina é metilada no nitrogênio, fornecendo a N-metilpiridina; 2) o aquecimento do produto causa a migração do grupo metila para a posição alfa; 3) a alfa-picolina assim formada é

condensada com o acetaldeído para produzir a alfa-alilpiridina; 4) a redução desta última gera a coniina inativa; 5) a mistura racêmica é resolvida (separada) por cristalização com o ácido d-tartárico.

À primeira vista parece que a síntese pode ser facilmente realizada, adicionando o grupo alila normal na etapa em que o grupo metila é introduzido. Ladenberg tentou fazer isto, porém, quando o radical alila passou do nitrogênio para o carbono alfa, houve um rearranjo, apareceu o grupo isopropila, do que resultou a síntese de isômero da coniina.

(cont. da página 13)

courses", "workshops", exposição industrial e inscrições foi estabelecida a base econômico-financeira do evento. Contrariamente a congressos anteriores e apesar da indiscutível densidade científica dos convidados internacionais, que assegurou o alto nível do evento, a participação conjunta dos órgãos financiadores tradicionais (CNPq, Capes, Finep) não chegou a 10% do orçamento global.

Precedendo o I COLACRO foram realizados "short-courses" sobre cromatografia gasosa e líquida ministrada pelos Drs. Harold Mcnair (USA) Carl A. M. Cramers (Holanda), Pat Sandra (Bélgica), Frederic Rabel (USA) com a colaboração dos Drs. Fernando M. Lanças (Brasil), L.A. D'Avila (Brasil) e Daniel Escati (Argentina).

Após o congresso alguns dos convidados internacionais foram à USP S. Carlos onde participaram, durante 2 dias, de seminários, palestras e cursos beneficiando ao eixo Campinas, Ribeirão Preto, Araraquara, de indiscutível importância tecnológica científica pela excelência de suas universidades e indústrias. Em seguida dirigiram-se para o Pólo Petroquímico de Camaçari onde também cursos foram ministrados além da indispensável interação com os técnicos da área.

Dessa forma a organização do I COLACRO procurou rentabilizar o alto investimento realizado estendendo o benefício a outras parcelas da comunidade eventualmente impossibilitada de participar diretamente do evento.

Conferências Plenárias

• *"Historical Development of Chromatography"* — Dr. Harold Mcnair, do "Virginia Polytechnic Institute and State University". Foram abordados os aspectos marcantes de técnica e a sua intensa interação com cientistas latino-americanos.

• *"Newer Chromatographic Techniques in Residue Analysis"* — Dr. W. D. Hoermam, da Ciba-Geigy. Foi focado o uso de técnica cromatográfica de alta resolução no estudo de resíduos, um problema de grande interesse nas sociedades modernas.

• *"Applicability of some sample Enrichment Techniques for gas Chromatography"* — Dr. Carl A.M. Cramers, "University of Technolo-

gy" — O Dr. Cramers, que entre outras honras é detentor da Medalha Tswett da Academia Russa de Ciências, discutiu as técnicas mais recentes de enriquecimento de amostras para cromatografia gasosa desenvolvida em seu laboratório.

• *"Column Design in Preparative Scale L.C."* — Dr. H. Colin, da Varex (USA). O Dr. Colin foi durante vários anos o responsável pelo laboratório de Cromatografia Líquida da Escola Politécnica de Paris, cujo coordenador geral era o Prof.º G. Guiochon, renomado cientista tanto na área de cromatografia como em Química Analítica em geral. O Dr. Colin salientou os parâmetros críticos que devem ser levados em conta, quando se projeta numa coluna preparativa em HPLC, área na qual tem trabalhado nos últimos anos.

• *"Information Power of Chromatography in the Identification of Chemical Compounds"* — Dr. J.F.K. Huber, de Viena, Áustria. Como é amplamente disseminado, a cromatografia é uma técnica poderosa de separação de misturas complexas, mas pobre na identificação dos constituintes. A palestra do Dr. Huber enfocou as possibilidades, alcances e limites da técnica na análise qualitativa de misturas.

• *"Analysis of Complex mixture using advanced techniques and methods of capillary gas chromatography"* — Dr. G. Schomburg, do Instituto Max Planck, Alemanha. Foi homenageado na "Pittsburgh Conference for Analytical Chemistry and applied Spectroscopy" USA, com a medalha Del Nogare por suas inúmeras contribuições nas diversas áreas da cromatografia e suas aplicações. Versou sobre os mais avançados métodos desenvolvidos em seu laboratório para a análise de misturas complexas, com especial ênfase é cromatografia gasosa capilar usada mais de uma coluna, com seletividades diferentes. Misturas complexas são inicialmente separadas em uma coluna, sendo que, uma porção desejada da amostra é selecionada e transferida quantitativamente para uma segunda coluna, mais seletiva para aquela parte da amostra.

• *"Towards Ultimate Separation Performance and Separation Capacity in Liquid Chromatography"* — Dr.

J.F.K. Huber, da Universidade de Viena, Áustria. O prof.º Huber é considerado um dos pioneiros e maiores expoentes da cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC); sua contribuição no COLACRO foi focalizada na otimização das condições ideais para HPLC a partir da aparente dicotomia performance-capacidade. O interesse marcante do Prof.º Huber no desenvolvimento de colunas e condições operacionais ideais para a produção de colunas de alta eficiência, porém com alta capacidade, tem permitido um acelerado desenvolvimento no campo do preparo de colunas preparativas de alta eficiência.

• *"Stationary Phases for Capillary G.C."* — Dr. Pat Sandra, da Universidade de Ghent, Bélgica. É, sem dúvida, uma das maiores autoridades do momento em cromatografia gasosa de alta resolução, em especial no preparo de fases estacionárias de alta pureza para cromatografia capilar. Foi o responsável pela descoberta, junto com o Prof.º Verzele, da série superox 20M, um polietileno glicol de alta pureza. O Prof.º Sandra apresentou em sua conferência a filosofia atual de seu laboratório com relação à síntese de fases para colunas capilares mostrando que é impossível resolver a maior parte dos problemas de separação a partir de cinco fases básicas, a partir das quais outras podem ser preparadas por modificações nas estruturas originais. Ilustrou ainda separações difíceis em temperaturas superiores a 370°C obtidas com fases imobilizadas.

• *"Supercritical Fluid Chromatography" Present and Future* — Prof.º Macnair. Apresentou breve introdução teórica ao assunto, e discutiu as montagens e limitações da técnica. Concluiu que a SFC não irá substituir nem a HRGC nem a HPLC mas será uma técnica complementar valiosa na análise de amostras complexas termolábeis e de elevado ponto de ebulição, difíceis de ser analisadas pelas outras técnicas.

• *"Separation and Characterization of macromolecules and Particles by Field Flow Fractionation"* — Dr. C. Giddings, da Universidade de Utah (USA). Despertou grande interesse, uma vez que trata-se de técnica ainda em desenvolvimento e quase desconhecida dos cientistas latino-americanos. O Prof. Giddings, autor de centenas de trabalhos teóricos e prá-

ticos em cromatografia e áreas correlatas, ilustrou o Potencial da técnica na análise de macromoléculas.

• **"Reversed-Phase Packings today — A Better Understanding of the Bonding Chemistry"** — Dr. Fred Rabel. Enfocou os mecanismos responsáveis pelas separações usando-se empacotamentos para fase reversa. O Dr. Rabel esteve envolvido com estes desenvolvimentos desde os trabalhos originais de fase reversa, sendo especialista no assunto de síntese de fases quimicamente ligadas para cromatografia líquida.

• **"Multi Chromatography in GC"** — Dr. R.E. Kaiser do "Institut für Chromatographie", F.R.G. O Dr. Kaiser foi um dos precursores da técnica de cromatografia multidimensional, possuindo enfoques diferentes sobre o tema, o que provocou amplo debate, com intervenções de outros cientistas estrangeiros. Foi ele o fundador da revista "Chromatografie" e um dos fundadores e editor principal do J. "High Resolution Chromatography and Chromatography Communication".

• **"Overview of headspace Sampling Trace Analysis of Volatile Compounds in Water"** — Dr. P.L. Wylie, Hewlett Packard, U.S.A. O princípio operacional desta técnica bem como suas diversas aplicações, foram aprofundadas na oportunidade.

"Workshops"

• **"Adaptação de cromatógrafos convencionais para uso com colunas capilares"** — Coordenado pelo Prof. Harold McNair. Foi efetuada a conversão de cromatógrafos velhos para operar com colunas capilares, além de considerações teóricas.

• **"Computadores pessoais aplicados a cromatografia"** — Dr. Rudolf Kaiser do Instituto de Cromatografia da Alemanha (IFC) autor do livro "Computer Chromatography".

• **"Troubleshooting em CG"** — Prof. Sandra. Foram discutidas formas de evitar problemas em cromatografia gasosa, pela operação adequada dos instrumentos; como também as formas de correção de defeitos, com especial ênfase às colunas capilares.

• **"Colunas Megahore para HRGC"** — Prof. Fernando Lanças. Discutiu-se o uso das colunas megahore recentemente introduzidas em HRGC. Uma vez que tais colunas podem ser instaladas em virtualmente qualquer cromatógrafo, a opinião do conferencista é que elas serão um excelente substituinte para colunas empacotadas, quando não se pretender investir elevadas somas na modificação dos instrumentos.

• **"Troubleshooting em CLAE"** — Dr. Fred Rabel da Whatman, USA. Considerado nos meios internacionais uma das maiores autoridades no desenvolvimento, preparo, avaliação e troubleshooting colunas de HPLC.

• **"Seleção de colunas capilares e do sistema cromatógrafo"** — Dr. Carl Crammers. Contou também com a participação do Dr. Sandra e Dr. Schomburg.



Dr. Crammers, Dr. Sandra e Dr. Schomburg reunidos em um Workshops.

Mesas Redondas

• **"Cromatografia na América Latina: Qual o caminho?"** — Coordenada pelo Dr. Fernando Lanças. Contou com a participação de cientistas de vários países da América Latina e foram ouvidos os depoimentos de inúmeros cromatografistas latinos.

• **"Comunicação, entre usuários, de Cromatografia na América Latina"** — Coordenada pelo Dr. L.A. D'Avila, do Grupo Química Ind. Ltda. e do IQ UFRJ. Como Resultado de ambas foi decidido dar continuidade à realização dos futuros COLACROS com o próximo a ser realizado em 1988 em Buenos Aires, Argentina. Além disso foi criada uma Comissão Latino Americana, com sede na USP — S. Carlos coordenada c/o Dr. Fernando M. Lanças com os seguintes integrantes: Clyde Nora Carducci e Daniel C. Escati (Argentina); L. A. D'Avila e Fernando M. Lanças (Brasil); Juan Navarro e Dietrich Von Baez (Chile); Alicia Morales e Fabio Velandha (Colômbia); Fernanda Flores R. (Peru); Jaime Melendez (Venezuela); Cecilia Alarcón e Miguel Parreño (Equador);

Santiago Capella e Gustavo Urbiola (México); Harold McNair (USA); Pat Sandra (Bélgica); Carl Cramers (Holanda); convidados especiais.

Seção Poster

Para as sessões de poster foram aceitos 170 trabalhos científicos sendo 113 do Brasil e os demais distribuídos entre Alemanha, Argentina, Bélgica, Chile, Colômbia, EUA, Equador, França, Holanda e Inglaterra. Os trabalhos foram agrupados em função da principal técnica utilizada e aqueles envolvendo acompanhamento cromatografia, gasosa/espectrometria de massas foram reunidos no último dia facilitando o acesso dos participantes do I Encontro Latino Americano de Espectrometria de Massas que se seguiu o I COLACRO.

Exposição

Fabricantes de equipamentos

C e G Instrumentos Científicos (Stand conjunto com a VIDY) Equipamentos:

- **Cromatógrafo a gás, automático mod. CG. 500:** Microprocessado projetado e fabricado na América Latina. Programação das condições de análise via teclado. Operações isotérmicas e programadas com alta reprodutibilidade. Acionamento automático de válvulas. Uso de colunas empacotadas, capilares de sílica fundida de 25 micra de diam. e as novas colunas capilares de 530 micra de diam. denominadas CG. BORE-530, permite extrema facilidade nas operações de trocas de injetores, dos detectores e em manutenções, cujas falhas nos circuitos são diagnosticadas pelo próprio instrumento. Usos: análises de produtos petroquímicos, químicos, fármacos, alimentos, derivados de alcoolquímica, análises clínicas, toxicológicas, em metalurgia e siderurgia.

- **Integrador Processador Automático mod. CG. 300:** Opera com sistema de registro tipo Printer-Plotter com dispositivo especial que minimiza o desgaste da pena com impressão dos tempos de retenção nos ápices dos picos. Executa o registro da integração da área dos picos através de processo de armazenamento do sinal enviado pelo detector tipo Buffer eletrônico, alta capacidade de armazenamento com 176 K Bytes de memória. Para o analista, oferece recurso de armazenar na memória os cromatogramas "virgens" para posterior reprocessamento das integrações sem reinjeção da amostra, além dos seus dez arquivos de programas. Acompanha interface e saída direta para gravador cassete. A proteção dos dados da memória é feita contra falta de energia por dispositivo especial que protege por 30 dias. Permite acoplar a todos os modelos ou marcas de cromatógrafos a gás ou a líquido.

- **Cromatógrafos à líquido CG 480 Isocrático e gradiente.**

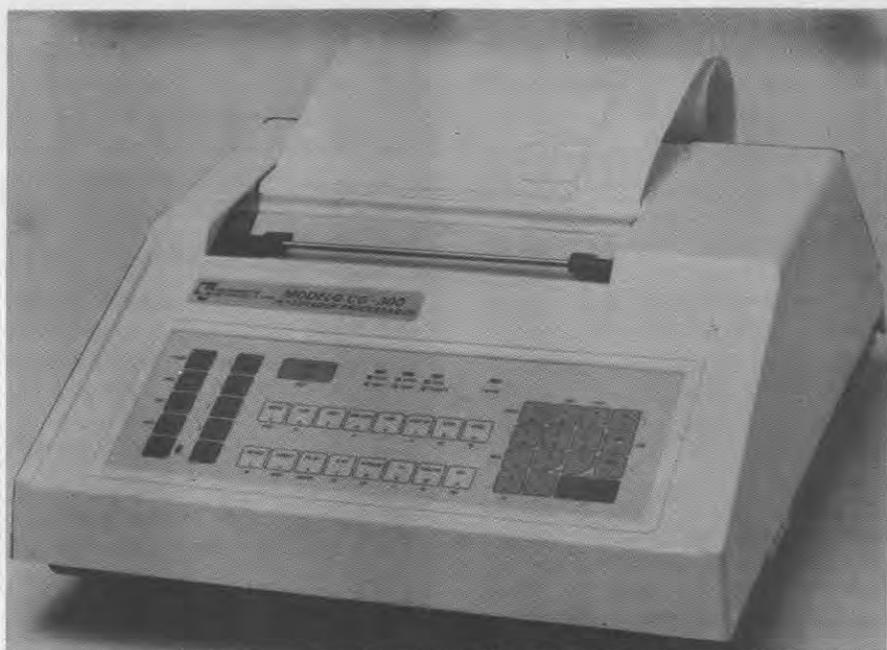
- **Balanças analíticas e eletrônicas C e G Labor.**

Palestras

- "Desenvolvimento de Cromatógrafo Automático Microprocessado no Brasil."

- "Sistemas Avançados de Integração e Processamento de Dados em Cromatografia."

Van Den Científica/Hewlett Packard do Brasil Equipamentos:



- **Sistema de automação de laboratórios:** Este sistema permite ao laboratório a obtenção de dados simultânea dos instrumentos nele interfaciados. Até o presente, o Sistema desenvolvido (VDC-3361) reúne, através de um microcomputador e programas dedicados, capacidade para atuar com 5 Cromatógrafos; oferece poder de comando a distância para efetuar reintegração, recálculo, correção de linha de base, etc. ? emite relatórios de acordo com as especificações solicitadas pelo ope-

rador (p.ex.% área normalizada); e possui recursos para identificação de componentes de uma solução através da comparação com cromatogramas arquivados em biblioteca.

- **Injetor Head-Space:** Trabalhando com a VAN DEN possibilita a análise em separado dos voláteis de uma substância; viabilizada pelo Amostrador HEAD-SPACE. Através da elevação de temperatura e de pressurização por injeção de gás de arraste consegue-se a extração e concentra-



STAND DA VAN DEN com móveis de laboratório da Engelab

ção dos voláteis de uma amostra no espaço superior do recipiente, sem que se precise recorrer à vida úmida, reduzindo sensivelmente o tempo de análise e a margem de erro. Com capacidade para 24 amostras, o Injetor HEAD-SP realiza análises de componentes cujo ponto de ebulição atinge até aproximadamente 250°C, tendo aplicações em inúmeros segmentos de atividade, como Indústria de alimentos, plásticos, borracha, essências, tratamento de efluentes e análises de pesticidas e inseticidas.

- **Detetor Seletivo de Massa:** O Detetor Seletivo de Massa, é capaz de produzir, ao final da corrida cromatográfica, o espectro de massa e um cromatograma iônico da substância que se deseja qualificar uma vez ionizada a amostra por impacto de elétrons, é feito um "scanning" ou espectrograma que, comparado a outros espectros armazenados em um computador de alta velocidade, permite qualificá-la segundo sua massa atômica, além de quantificar os seus componentes. Assim, se tomarmos como exemplo o exame anti-doping de um indivíduo, é factível a determinação de quais drogas e em que quantidade foram ingeridas, em função da concentração dos elementos encontrados. O Detetor Seletivo de Massa VDC-5970 é compatível com os Cromatógrafos VDC-5890 e VDC-5880, sendo que o primeiro pode executar análises com o VDC-5970 junto a outro detetor à escolha do pesquisador, enquanto que o último admite análises com mais três detetores.

- **Injetor Automático de Líquidos VDC 5970:** De alta precisão e reprodutibilidade.

- **Espectrômetro de Massas UV/VIS VDC-8451A:** Baseado em ótica reversa.

- **Espectrômetro de Massa HP-5988A:** Sob a representação da VAN DEN.

Palestras: "Cromatografia líquida de baixa dispersão e permeação de gel." "Automação de laboratórios utilizando-se computadores nacionais." "Uso do detetor de massas em análises de baixas concentrações." (traços orgânicos).

Intralab/Varian

- Cromatógrafos à gas mod. 3400-3700.

- Cromatógrafos e líquido mod. 2000.

- **Espectrômetro DMS-100**

Palestras: "Recentes avanços em detetores UV de leitura rápida para HPLC e sua aplicação na confirmação da pureza das substâncias." "Um novo conceito da cromatografia a gás com instrumento tipo "3 em 1" e suas aplicações em controle de qualidade e P&D."

Micronal/Waters

- **Espectrofotômetro digital UV-VIS modelos B380 e B382.**

- **Sistema FIA (Análise química por injeção de fluxo).**

- **Balanças de precisão eletrônicas B600 e B6000.**

Palestras: "Recente avanços em injetores preparados de amostra para HPLC e sua aplicação nas análises onde requer derivação das amostras".

Perkin-Elmer

Pharmacia Fine Chemicals

- Colunas industriais e torres de controle.

- **Sistema FPLC-Fast Protein Liquid Chromatography:** Estes sistemas que estavam em real funcionamento, a disposição dos pesquisadores, foram utilizados para correr diferentes amostras tais como: a) misturas de proteínas vegetais e animais; b) proteínas de diferentes alérgenos; c) controle de qualidade de produtos biológicos.

Palestras: "Recent Developments in fast protein liquid chromatography".

Konik

- **Cromatógrafo líquido KNK 500** microprocessado.

- **Cromatógrafo gasoso KNK 3.000** de alta resolução.

Representantes

Acatec — (Dionex, Gilson, Finningan)

- **Cromatógrafo líquido analisador de íons (Dionex)**

- **Cromatógrafo líquido Isocrático com coletor de frações automáticas (Gilson).**

- **Detetor de Massa (Finnigan)**

Palestras: "Técnicas analíticas e aplicações em cromatografia de íons". "Instrumentação analítica nacional e suas aplicações em controle de qualidade e pesquisa". "Novas técnicas em cromatografia líquida e gasosa".

Mesbla (HNU System)

- **Cromatógrafo portátil 301 D-DIP** (para controle de emissão de gases em ambiente industrial).

- **Analisador de gás contínuo mod. 201 PID** (para processos em plantas de gases).

- **Analisador de gases portátil mod. 101 PID** (controle de ambientes industriais).

Edwards (VG Instruments)

- **Bombas e equipamentos de alto vácuo.**

Hellma (SGE)

- **Kits para adaptação de colunas capilares em cromatógrafos.**

- **Colunas capilares.**

- **Kits para adaptação de colunas capilares ao trabalho no sistema "On column".**



- Microseringas para cromatografia.
- Colunas para HPLC.
- Placas prontas para cromatografia em camada fina.
- Outros acessórios para laboratórios, tais como cubetas para espectrofotômetro, lâmpadas de cátodo oco para absorção atômica, papel indicador, de PH.

Palestras: "Apresentação das colunas capilares SGE". "Apresentação e demonstração de funcionamento do kit para adaptação de colunas capilares em cromatógrafos de qualquer marca".

As palestras foram proferidas pelo Vice-Presidente da Companhia nos Estados Unidos, o Dr. Kenneth Mahler.

Rio Lab (Alltech)

- Sistemas para purificação de gases de arraste em análise cromatográficas.
- Oxiclear dispositivo purificador de gases.
- Microfrascos para análises.
- Colunas cromatográficas de vidro, aço inox e capilares para aparelhos HP — CG.
- Colunas quimicamente preparadas para cromatografia.

Fabricantes de Insumos

Quimitra/Merk

- Adsorventes para camadas delgadas.
 - Adsorventes para cromatografia em colunas.
 - Produtos para cromatografia de gases.
 - Suportes para HPLC.
 - Solventes especiais para HPLC.
 - Sistemas de cartuchos para HPCL.
 - Placas prontas para cromatografia em camada delgada.
 - Colunas para HPLC
- Palestras técnicas: "Novos desenvolvimentos em colunas e adsorventes". "Novos desenvolvimentos da cromatografia de capa fina". "Programa Merk HPLC".

Quimibrás (RIEDEL)

- Linha de reagentes analítico marca REAGEN e RIEDEL, que inclui adsorventes, suportes e solventes especiais para HPLC além de insumos para a indústria farmacêutica.

Grupo Química:

- Linha de reagentes analíticos para análise, para espectroscopia, análise de resíduos de pesticidas, para UV/HPLC e insumos para a indús-

tria farmacêutica, atualmente exportados para a América Latina. Este Grupo teve sua origem e desenvolvimento intimamente ligados à cromatografia baseado na formação técnico-científica de seus diretores.

Palestras: "Cromatografia: Origens e desenvolvimento de uma empresa. I. Cromatografia gasosa". "Cromatografia: Origens e desenvolvimento de uma empresa. III. Cromatografia gasosa de alta resolução". "Cromatografia: II. Cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC)".

White Martins

- Reguladores em dois modelos SSW (um estágio), TS-W (dois estágios).
- Reguladores UP-C e UP-G, resistentes a corrosão.
- Reguladores SG9011 para óxido nítrico e dióxido de carbono.
- Gases especiais e misturas gasosas.

Expositores Institucionais

CENPES

- Enfocou a prospecção do petróleo e pesquisas realizadas.

Parque de Alta Tecnologia de São Carlos

- Mostrou a sua produção mecânica fina, lentes, lasers.

BIO-ACRILAMIDA

Produzida com biocatalisador na fábrica de Nitto Chemical Industry Co. Ltd., em Yokohama

Este fabricante de adubos e matérias primas químicas para fibras sintéticas construiu uma fábrica de acrilamida nos Estabelecimentos de Yokohama, Japão, a qual entrou em funcionamento no primeiro semestre de 1984.

Nitto conduziu pesquisa tecnológica para um novo processo de acrilamida com o emprego de biocatalizador.

Em resultado deste trabalho, a firma construiu a fábrica em escala comercial, pois antes já trabalhava numa fábrica piloto com resultados animadores.

O processo emprega uma enzima derivada de três espécies bacteriais: *Nocardia*, *Microbacterium* ou *Corinebacterium*.

A companhia também deu valor ao promissor ser microbial *Pseudo-*

monas bacterium, isolado pelo Dr. Hideaki Yamada, da Universidade de Kyoto.

Normalmente, acrilamida é produzida quimicamente partindo da acrilonitrila.

Ao contrário do processo químico usual, no novo processo biológico, a matéria prima química acrilonitrila é alimentada no biorreator de desenho especial, sob a existência de água.

Completada a reação biológica, a solução aquosa de acrilamida é separada e enviada às fases de purificação e condensação, para obter o produto, que é puro, sendo obtido com alto rendimento em temperatura normal.

A empresa fabricante de produtos farmacêuticos Servier, da França, deliberou construir novo estabelecimento, este na Irlanda.

O lugar escolhido foi o pequeno porto de Arklow, ao sul de Dublin.

Serão fabricados inicialmente produtos cárdio-vasculares e hipertensivos.

A fábrica deve estar completada em 1988 e nela trabalharão 150

operários.

Servier, um dos maiores fabricantes franceses de produtos farmacêuticos na França, onde traba-

ham 3 500 operários, realiza o seu programa de pesquisa e desenvolvimento, aplicando nas despesas cerca de um quarto dos lucros. *

PRODUTOS FARMACÊUTICOS

Nova fábrica na Irlanda para produzir cárdio-vasculares e hipertensivos

CICLODEXTRINAS

Produção a partir de amido com o emprego de leveduras

Ciclodextrina é produzida no Japão por Sanraku, a partir de amido e utilizando levedos.

Juntando grupos metílicos à beta-ciclodextrina, obtém-se um produto 50 vezes mais solúvel em água.

Prediz a firma Sanraku que a beta-ciclodextrina pode ser usada para encerrar fragrâncias na produção cosmética, e na farmacêutica.

A companhia dispõe-se a entrar em *joint-venture* com empresas de cosméticos.

Nota da Redação. Ver também artigo: Novo produto da Química Fina, RQI, Ano 51, Núm. 608, Dez. 1982, pág. 377.

International Plastics Italiana lançou ao mercado novo saco feito com base de polietileno e que é biodegradável.

Informa-se que os sacos se decompõem nas condições atmosféricas naturais, sob a ação do sol, da

chuva e do vento.

Está situada a empresa em Scar-

peria, lugar próximo de Florença, Itália. *

POLIETILENO

Sacos baseados em polietileno que são degradáveis

SACARIFICAÇÃO DE AMIDO

Desenvolvimento para sacarificação continua de amido, com biorreatores

Saccharide Operation Development Association compõe-se de oito grupos de companhias Mitsui, incluindo a Mitsui & Co. e a Mitsui Sugar. Incrementaram elas trabalhos de pesquisa e desenvolvimento no campo de biorreatores para produção contínua de glicose a partir de amido.

Construirão uma fábrica para experimentação e ensaios de biorreatores em próximo futuro. Terá ela a capacidade de produção de 2 t/h lá para 1988.

Serão melhoradas as instalações de pesquisa do Saccharide Fermen-

tation Laboratory, na cidade de Kawasaki, para promover a imobilização de enzimas sacarificantes.

Localizado nas instalações de Kawasaki, da Mitsui Sugar, o laboratório tem uma área térrea de cerca de 73 metros quadrados.

A cultura e a cobertura para as bactérias produtoras de enzimas sacarificantes serão abrigadas nas instalações.

Será aumentado o número de pesquisadores de 10 para 14.

Eles se esforçarão para descobrir, conseguir bactérias que produzam

enzimas sacarificantes com alta resistência térmica, e examinem as ótimas condições de reação das enzimas.

Está agora a Associação desenvolvendo um sistema contínuo de sacarificação do amido com o emprego de biorreatores num programa de cinco anos (que começou em outubro de 1984).

Este sistema é parte do Projeto levado a efeito pelo Ministério da Agricultura, Silvicultura e Pesca.

Planeja a Associação adotar outros assuntos de pesquisa tendo a tecnologia de fermentação como suporte, em breve futuro.

Pretende também conduzir os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento em cooperação com usuários de produtos obtidos pela sacarificação. *

A Sibéria ocidental deposita a metade de todo o petróleo e um terço das reservas de todo o gás natural de toda a União Soviética.

Na região construiu-se o Instituto de Pesquisas e Estudos Geológicos da Sibéria Ocidental (em inglês: West Siberian Geological Survey Research Institute).

Cientistas deste instituto desenvolveram cepas da bactéria "siberiana" que é capaz de eliminar manchas de óleo e restaurar a fertilidade do solo 100 vezes mais depressa que os tipos convencionais.

Há certas bactérias que digerem o óleo, mas são vulneráveis aos rigores do clima siberiano.

Para encontrar a cepa "local", o meio nutriente básico foi tomado

de velhos depósitos de óleo, experimentado em largas flutuações de temperatura.

As bactérias vivas extraídas demonstraram ser capazes de digerir até 10 componentes de óleo e decompor compostos de asfalto e piche.

Estes últimos compostos contêm substâncias carcinogênicas resistentes à usual digestão bacteriana.

Terrenos poluídos desprezados foram cobertos com óleo (10 kg por m²) e seguindo-se nova cobertura com preparação bacteriana.

Desenvolveu-se na terra uma cobertura verde de capim e ervas.

A nova cepa de bactérias demonstrou ser eficaz em temperaturas baixas como -50°C e altas como +70°C em concentrações de não mais que 15g/hectare. *

BACTÉRIA SIBERIANA

Cepa de bactéria capaz de eliminar mancha de óleo e de proporcionar solo fértil

ENSAIOS CLÍNICOS

Centro de Ensaios Clínicos em Paris

Rhône-Poulenc Santé, Roussel-Uclaf, Sanofi e a Universidade de

Paris deliberavam montar um Centro para estudos clínicos de medi-

camentos.

O Centro, com sede no Hospital Cochin, será estabelecido por um novo organismo, o Eclimed.

Estava indicado para ser Presidente V. Pierre Guillaumat, da Elf Aquitaine. *

CICLODEXTRINA

Enzima para síntese deste produto

O Instituto Nacional de Pesquisa de Alimentos (NFRI) e a Universidade de Tsukuba obtiveram êxito em produzir este composto pela tecnologia da recombinação do gene.

Ciclodextrina é substância promissora como micro encapsuladora que guarda bem selados produtos farmacêuticos e outros artigos, que nele forem inseridos.

Tem sido produzida a princípio

pela utilização de enzimas de síntese produzidas por micróbios.

Até princípios de 1985, quatro tipos de micróbios, que são de interesse da produção de ciclodextrina, isto é, que produzem enzimas para a síntese do produto, têm sido descobertos em solos, vegetais e outros pontos do ambiente.

Os micróbios que foram empregados pelo National Food Research Institute e pela Tsukuba University

são denominados *Bacillus Macerans*.

Obteve-se êxito seguindo este método:

Os genes com informação para ordenar a produção de enzimas para a síntese de ciclodextrina foram separados dos genes de *Bacillus macerans* encontrados em batatas podres; e foram inseridos em *Bacillus subtilis*.

Estes, largamente distribuídos em capim seco e no solo, são usados de modo extenso como hospedeiro para a recombinação do gene junto com *E. coli* e levedo.

Ciclodextrina tem sido obtida geralmente por enzimas para síntese (produzidas por micróbios) que atuam no amido.

De acordo com o Prof. Hanswerner Dellweg, do Instituto de Fermentação Industrial e Biotecnologia, da Universidade Técnica de Berlin, a produção mundial com intervenção controlada de microrganismos atinge a mais de 340 000 toneladas de ácidos aminados, no valor de 3 100 milhões de DM; a 18 000 t de antibióticos, no valor de 2 300 milhões de DM; a 1 300 t de enzimas, no valor de 750 milhões de DM.

Somente depois de 1982 foi posta em uso comercial a engenharia genética.

PRODUTOS BIOTÉCNICOS

Produção mundial de alguns artigos

Este moderno ramo da Biotecnologia produz, com auxílio de bactérias, insulina para o tratamento de diabete *Mellitus* (Isso foi dito em começo de 1985 no preparo da BIOTEC 85 a ser realizada em Düsseldorf, em 15-17 de outubro

de 1985).

Naquela época foi declarado que o valor do mercado mundial por ano dos produtos obtidos pelos processos biotecnológicos se estimavam em 600 000 a 700 000 milhões de DM.

ETANOL COMBUSTÍVEL

Produção de etanol a partir de amido bruto

Com o emprego da tecnologia de recombinação de gene, determinado levedo obtém álcool etílico (que serve como combustível) a partir de amido bruto.

Suntory Limited conseguiu chegar ao novo levedo, que apresenta duas vantagens: sacarificação do amido e fermentação do produto conseguido.

O amido se decompõe em glicose.

Neste processo pode ser dispensada a sacarificação.

Nos EUA, também a Cetus estava há pouco tentando desenvolver levedos com habilidade de sacarificação.

Suntory insere genes de glicamilase (GA), uma enzima de componente de amido, em genes.

A GA, proteína com cerca de 600 ácidos aminados, exerce a função

de decompor amido bruto em glicose.

No futuro, tenciona inserir GA no levedo geralmente utilizado na produção industrial de álcool.

Quando se usa o milho que sobrou do abastecimento alimentar (que contém o amido bruto), ele é transformado em glicose por enzima.

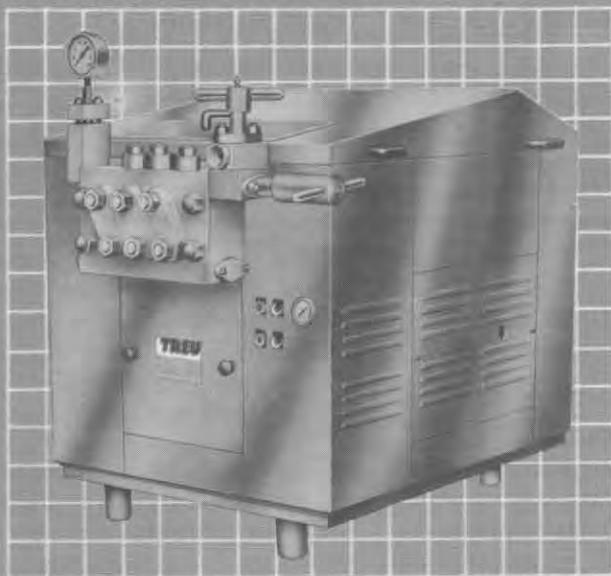
Assim, a glicose volta para o álcool pelo levedo; emprega-se um processo de dois estágios.

No caso do levedo produzido por Suntory pela recombinação do gene (com capacidade de sacarificação), o álcool pode ser produzido num só estágio.

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

BIOSSÍNTESE

Ácido acético é produzido com intervenção de biorreator de anaeróbios. Matérias primas: CO_2 e H_2

Daicel Chemical Industry é no Japão importante fabricante de ácido acético, representando no mercado um participante que entra com 65% aproximadamente da cota.

É fabricante por um processo convencional que requer a importação de metanol.

A companhia foi levada a produzir ácido acético diretamente de monóxido de carbono e hidrogênio.

Ao mesmo tempo Daicel desenvolvia o ano passado os biorreatores que usavam bactérias produtoras de ácido acético.

Foi bem sucedida em escolher bactérias anaeróbias produtoras de ácido acético. As cepas eram coletadas das terras pantanosas de Kuchiro, Hokkaido.

A capacidade de produção horária de ácido acético é 1,9 g por litro de cultura fluida.

Espera a companhia projetar e fabricar experimentalmente biorreatores na base destas cepas, contando produzir ácido acético a baixo custo.

Daicel isolou cerca de 3 000 espécies de anaeróbios, coletando-os nas margens de rio, lago, nos pântanos, nos campos cultivados, procurando descobrir cepas dotadas de alta produtividade.

A cultura fluida é uma solução feita de vários tipos de sais inorgânicos, sulfeto de sódio, ferro, manganês, níquel, vitaminas, extratos de levedo e ácidos aminados.

Depois de colocar as cepas nesta solução, entra num meio fechado para onde se passa esta solução uma mistura de gases dióxido de carbono e hidrogênio.

Dá-se, então, a cultura a cerca de 30°C.

Extrai-se da cultura o ácido acético.

Para melhorar a capacidade de produção, é necessário melhorar as cepas e escolher condições favoráveis de cultura.

CENA QUÍMICA

Dia do Químico faz 30 anos

O exercício profissional da Química foi oficialmente reconhecido em 18 de junho de 1956. Faz 30 anos, portanto, que foram criados o Conselho Federal de Química e os respectivos Conselhos Regionais e foram estabelecidas as condições para essa atividade.

Comemora-se anualmente nesta data o Dia Nacional do Químico e várias festividades estão previstas. Historicamente, a iniciativa de promover tais eventos tem partido dos Conselhos e este ano não será diferente.

O Conselho Federal de Química fará realizar uma Missa de Ação de Graças no dia 18 em Brasília, DF, seguida de um coquetel de confraternização. Para o dia seguinte está prevista uma reunião conjunta do Plenário do CFQ com os Presidentes dos CRQ's. Nesta mesma data está marcada uma audiência com o Ministro Marco Maciel, da Casa Civil da Presidência da República. Uma visita às obras do Edifício Sede do CFQ, que está sendo erguido naquela cidade, também está incluída na programação.

Todos os Conselhos Regionais, em colaboração com órgãos de classe, prepararam suas comemorações correspondentes. Consultamos o Dr. Dilson Rosalvo dos Santos, Presidente do CRQ da 3ª Região sobre o significado da data e seus planos para o Dia Nacional do Químico.

Segundo o Dr. Dilson, o dia 18 de junho tem uma importância muito grande pois marca o início da defesa do exercício da profissão, impedindo que pessoas inabilitadas a exercerem e estabelecendo o seu respeito e credibilidade. Ele acredita que a le-

gislação original tem sido muito útil neste sentido, mas que há uma dificuldade no registro dos engenheiros químicos (gerando disputas com os CREA's). Lembrando que o engenheiro químico recebe uma formação diferente dos demais engenheiros, o Dr. Dilson acredita que seu lugar é entre os profissionais de química. Ainda de acordo com sua opinião, a Constituinte fornecerá uma excelente oportunidade para ampliar e atualizar a legislação a respeito do exercício profissional.

Sobre as comemorações organizadas pelo CRQ-III, seu Presidente ressaltou o aspecto unitário do convite dirigido aos profissionais de química, pois ele é formulado por todas as entidades participantes. A experiência ao longo dos anos revela que as festividades não deverão ser muito longas e sim simples e compactas. Assim a programação estará limitada a entrega da Retorta de Ouro e Átomo de Ouro aos profissionais que se destacam na química, ao lançamento da campanha de recuperação da Baía de Guanabara e dos Rios Paraíba e Guandu, e a uma homenagem ao Reitor da UFRJ por sua atuação na defesa da autonomia universitária.

Será lida também uma carta endereçada ao Presidente José Sarney no sentido de valorizar a profissão e evitar o desemprego na categoria. (Aparentemente advento do cruzado trouxe um certo alento ao profissional de química, proporcionando-lhe mais empregos e oportunidades na indústria.).

O Dia Nacional do Químico representa, finalmente, uma oportunidade de trocar idéias e informações sobre os problemas que atingem a classe. É uma oportunidade para o convívio social e conagração os quais profissionais que trabalham em muitos diferentes ramos de atividade tanto necessitam.

Síntese Orgânica pode dar canal

Michael C. Hovey, PhD em Química Orgânica e pesquisador da Du Pont foi condenado a 18 anos de prisão e despedido da empresa. Seu crime? Sintetizar e tentar vender 3-metil fentanila, um potente substituto da heroína.

Análogos deste narcótico pertencem a uma classe dos chamados "designer drugs" (ou drogas sob medida). Estes compostos resultam da síntese, em laboratórios clandestinos, de derivados mais potentes de drogas conhecidas. Como ainda não passaram por testes clínicos a sua venda é proibida.

Segundo a revista Chemical & Engineering News (edição de 23 de dezembro de 1985, p.5), a 3-metil fentanila é 3000 vezes mais potente do que a morfina. Induz tão fortemente a dependência quanto a heroína ou morfina e seu efeito é, aparentemente, indistinguível com o da heroína. Desde seu aparecimento na Califórnia, EUA, no início de 1984, a 3-metil fentanila esteve ligada a mais do que 100 mortes por dosagens excessivas. Originalmente vendida como heroína, a droga é agora solicitada pelo nome por viciados.

Segundo agentes do Governo Norte-Americano e representantes da Du Pont, Hovey produzia a droga bem como outras igualmente proibidas no laboratório da empresa na qual trabalhava há 7 anos. Embora tivesse descoberto uma boa síntese para a 3-metil fentanila e seus análogos, ele era um amador no negócio. Ele chegou, inclusive, a escrever uma carta anônima a um outro funcionário propondo uma comissão para procurar compradores para o seu produto. Ao invés disso, o funcionário entregou a carta a seguranças da empresa e ele foi descoberto.

MICRODOSAGEM

Nem tudo que é bom para os Estados Unidos é bom para o Brasil, mas bem que nossos deputados federais poderiam seguir o exemplo dos seus colegas em Washington. A Câmara de Representantes dos EUA está estudando um projeto que obriga algumas agências federais a reservarem uma parcela de seus orçamentos de P&D para a construção e modernização de laboratórios de pesquisa científica nas universidades.

O Instituto de Macromoléculas da UFRJ vai assegurar o fornecimento de matéria prima para pesquisas em latex e borracha. Instalou um seringa com 100 árvores de *Hevea brasiliensis* na área lateral ao seu prédio, na Ilha do Fundão.

A Rhodia confia no Plano de Estabilização Econômica do Governo. Está instalando uma fábrica de plásticos de engenharia que se destinam principalmente aos segmentos automobilístico e eletro-eletrônico. A nova unidade de São José dos Campos representa um investimento de US\$ 27 milhões e a criação de cerca de 100 novos empregos, devendo operar já em 1987.

- Quando estiver à pé, permaneça nas vias principais em lugares bem iluminados.

- Se estiver à pé, não use jóias que chamem atenção.

- Carregue sua carteira junto ao corpo.

- Não deixe objetos de valor no quarto. Use o cofre do hotel.

São algumas das recomendações aos participantes da reunião da American Chemical Society em Nova York, EUA.

Embora não tenha sido visto a olho nu por muita gente, o Cometa de Halley não conseguiu escapar da instrumentação científica que o acompanhou. O espectro de fluorescência no infra-vermelho (estimulado por luz solar), obtido em observatório espacial, revela a presença de moléculas neutras de água no seu coma (ou cauda), reforçando a teoria de que cometas são compostos principalmente de água congelada.

O Prof. Cláudio Costa Neto, do Instituto de Química da UFRJ participará da Gordon Conference on Fuel Science deste ano. Falará sobre "Química e Geoquímica de Xistos Oleaginosos Brasileiros".

As práticas de química orgânica da faculdade lembravam aulas de cozinha? Bem, até este aspecto está se sofisticando, pois breve utilizarão também fornos de microondas. Parece que em alguns tipos de reação o forno substitui, com vantagem, o tradicional aquecimento com refluxo. Por exemplo, na esterificação do ácido benzóico com metanol, que leva normalmente oito horas, o tempo foi reduzido para cerca de cinco minutos através do aquecimento em forno de microondas.

Pesquisadores neo-zelandeses descobriram uma nova técnica para preparar zeólitas alumino-silicatas em um sistema de solventes não-aquoso. Em um artigo recente (D.M. Bibby, M.P. Dale *Nature*, 1985, 317, p.157) eles afirmam que zeólitas com um alto conteúdo de sílica assumem estruturas diferentes quando sintetizadas em soluções de compostos orgânicos como propanol ou etileno-glicol.

NOSSA ASSOCIAÇÃO

Foi criada recentemente a Divisão de Polímeros da ABQ. O Dr. Adelman Moreira Ribeiro da PETROBRÁS é o seu coordenador e sua primeira iniciativa (em colaboração com o Instituto de Macromoléculas da UFRJ) será um curso sobre garantia de qualidade em Polímeros.

A nova Diretoria da Seção Regional do Maranhão para o biênio 86/88 está assim constituída:

Presidente: João Pereira Martins Neto

Vice-Presidente: Lucilene Dias Almeida

Secretário: Maria do Socorro Bastos França

Tesoureiro: Raimundo William Ruda Lobo

Diretor de Eventos: Lenimar Veiga Gomes

Representante Estudantil: Isael Gomes Silva

MICROCOMPUTADORES E QUÍMICA

Determinação dos pontos de equivalência em titulações potenciométricas.

Equipamento: Microcomputador compatível com a linha APPLE (48K). O programa foi feito em duas versões. I. em Applesoft; II. em FORTRAN-F80 — nesta versão, mais rápida, há a necessidade de um compilador Fortran e sistema operacional CP/M.

A determinação dos pontos de equivalência (p.eq.) na titulação de ácidos ou bases fracas é, em muitos casos, difícil ou até mesmo impossível sem a utilização de técnicas sofisticadas.

Para a solução destes e de outros problemas que envolvem a determinação de pontos de inflexão em curvas sigmóides, podemos lançar mão de técnicas computacionais. Isto substitui o tedioso processo de métodos gráficos, habitualmente utilizado. Aplicamos o programa desenvolvido ao caso da titulação potenciométrica, que permite obter, através de um eletrodo sensível apenas à espécie H^+ , o pH (neste caso proporcional ao potencial em mV) em função do volume de titulante adicionado. O programa ajusta os dados de pH (ou mV) e volume de titulante, agrupados três a três, pela equação interpolante

$$pH_i = a_0 + a_1V_i + a_2V_i^2 \dots\dots\dots(1)$$

e calcula a derivada em cada ponto i pela equação

$$D_i = dpH_i/dV_i = a_1 + 2a_2V_i \dots\dots\dots(2)$$

De posse das derivadas, os p.eqs. são determinados quando $D_{i-1} < D_i > D_{i+1}$ e $D_i >$ valor mínimo. (O valor mínimo é, em geral 0,5).

Calcula-se, então, a partir dos 3 valores de derivadas próximas, ajustados pela equação

$$D_i = b_0 + b_1V_i + b_2V_i^2 \dots\dots\dots(3)$$

os pontos de máxima derivada que correspondem aos volumes de titulante nos p.eqs.

Autor: Paulo Romero Z. Pinto (Escola de Química da UFRJ)

EXEMPLO

Titulação do ácido fosfórico com NaOH

vol. tit. (cm ³)	pH	dpH/dV
0	2,30	0,00
3	2,35	0,00
7	2,45	0,03
11	2,60	0,04
15	2,75	0,05
19	3,00	0,08
22	3,30	0,22
24	3,90	0,70
24,5	4,30	1,10
25,0	5,00	1,20
25,5	5,50	0,70
26,0	5,70	0,37
28,0	6,20	0,21
34,0	6,80	0,09
38,0	7,10	0,07
42,0	7,35	0,07
44,0	7,50	0,09
46,0	7,70	0,10
47,0	7,80	0,13
49,0	8,20	0,40
50,0	8,70	0,77
50,5	9,15	0,85
51,0	9,55	0,77
52,0	10,25	0,48
53,0	10,50	0,23
55,0	10,85	0,14
60,0	11,20	0,05
65,0	11,40	0,03
70,0	11,55	0,03
72,0	11,60	0,01
74,0	11,60	0,00

Número de pontos finais (p.eqs.) = 2
volume do titulante = 22,83 cm³ e
50,50 cm³

AGENDA

III ENCONTRO REGIONAL DE QUÍMICA

Rio de Janeiro, RJ, 28 a 30 de maio de 1986

Temário: Química Fina e Educação em Química

Promoção: Secretaria Regional SBQ
Apoio: UFRJ, Subreitoria de Desenvolvimento e Extensão

Informações:

Prof.ª Adelina Costa Neto

Setor Científico Cultural do IQ/UFRJ
Centro de Tecnologia — Bloco A — Sala 611

Cidade Universitária —

Ilha do Fundão

21910 — Rio de Janeiro, RJ

Dia Nacional do Químico

Rio de Janeiro, RJ, 19 de junho de 1986

Programa: Entrega das Retortas de Ouro, Homenagens, Palavra do Presidente do CRQ — 3ª Região, Lançamento de Campanhas pelo Meio-Ambiente.

Informações:

Conselho Regional de Química — 3ª Região

Rua Alcindo Guanabara, 24/13º andar
20031 — Rio de Janeiro, RJ

Tel.: (021) 240-2143

9ª Reunião da ISMAR (International Society of Magnetic Resonance)

Rio de Janeiro, 29 de junho a 5 de julho de 1986

Informações:

Congrex do Brasil

Rua do Ouvidor, 60/614

20040 — Rio de Janeiro, RJ

Tel.: (021) 224-6080 —

Telex: 2132891

Workshop sobre "Recent Developments in Organic NMR"

Campinas, SP, 7 a 11 de julho de 1986

Informações:

Prof. R. Rittner (Workshop)

Instituto de Química — UNICAMP

Caixa Postal, 6154

13081 — Campinas, SP

Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Curitiba, PR, 9 a 16 de julho de 1986

V SEMPOL Brasil-Chile

Rio de Janeiro, RJ, 28 de julho a 1 de agosto de 1986

Informações:

V SEMPOL

Instituto de Macromoléculas

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Caixa Postal, 68.525

21944 — Rio de Janeiro, RJ

7º Congresso Brasileiro de Engenharia Química

Rio de Janeiro, RJ, 29 de julho a 1º de agosto de 1986

Tema: "Fronteiras e Desafios da Química Brasileira"

Promoção: ABEQ

Apoio: ABQ, CFQ, CRQ-III, SBQ, Sindicato dos Químicos-RJ.

Informações:

Meta Marketing e Eventos S/A.

Av. Rio Branco, 156 — 2422

20043 — Rio de Janeiro, RJ

Tel.: (021) 220-2097

Telex: 32395 ADRR BR

IX Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil

Rio de Janeiro, RJ, 1 a 3 de setembro de 1986

Informações:

Sra. Francisca Menezes

Secretária Executiva

IX Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil

Núcleo de Pesquisas de Produtos Naturais

UFRJ — Centro de Ciências da Saúde, Bloco H

21941 — Rio de Janeiro, RJ

Tel.: (021) 270-2683

CURSOS SOBRE POLÍMEROS

"Sistemas de garantia de qualidade aplicados à química de polímeros"

Local: Auditório do Instituto de Macromoléculas (IMA/UFRJ)

Endereço: Centro de Tecnologia, Bloco "J", Cidade Universitária

Data: 4, 5 de agosto de 1986

Horário: 8:00 às 17:00 horas

Expositores:

Antonio dos Santos Macial Neto

Luís Fernando Mendonça Frutuoso

Júlio Cesar Carmo Bueno

Adelman Moreira Ribeiro

Carlos Afonso Moreira Soares

Mário Del Nunzio

Taxa:

— Participantes do V SEMPOL Brasil-Chile: Cz\$ 1.500,00

— Não participantes do V SEMPOL Brasil/Chile: Cz\$ 3.000,00

Neste Curso, ministrado pelos mais experientes profissionais no campo, o Instituto de Macromoléculas se associa à recém-criada Divisão de Polímeros, da Associação Brasileira de Química, para oferecer à comunidade científica e industrial do país um curso compacto sobre Garantia de Qualidade.

Este assunto é de interesse geral, não só para recém-formados, como também para profissionais da área de Polímeros, pois tem como objetivo a conscientização da necessidade da QUALIDADE, associada à diversidade e quantidade da produção de polímeros no país.

"Biopolímeros no estado sólido"

Local: Auditório do Instituto de Macromoléculas (IMA/UFRJ)
Endereço: Centro de Tecnologia, Bloco "J", Cidade Universitária
Data: 4, 8 de agosto de 1986
Horário: 10:00 às 12:00 horas
Professor:
Professor Dr. Mário Suwalsky W.
Departamento de Química
Universidad de Concepción

Este Curso se destina principalmente a pesquisadores e estudantes de Pós-Graduação do país. Nele, o Professor Suwalsky abordará os princípios da técnica de difração de raios X, como também fará uma exposição sobre as estruturas de macromoléculas biológicas.

ATIVIDADES DA ABQ

Homenagem a Luciano do Amaral

A Associação Brasileira de Química, a Academia de Ciências do Estado de São Paulo e seus amigos e colegas homenagearam o Prof. Luciano do Amaral com um coquetel e jantar no Club Atlético Paulistano por ocasião de sua aposentadoria do car-

go de Professor Titular do Instituto de Química da USP. Não obstante, o Prof. Luciano, que foi Presidente da ABQ-SP e Conselheiro Geral da ABQ por vários anos, nos assegura que ele continuará a dedicar-se a outras atividades de natureza científica.

IUPAC admite brasileiros

A International Union of Pure and Applied Chemistry — IUPAC, aceitou a indicação por parte da ABQ dos 20 químicos que serão seus primeiros associados individuais brasileiros. Eles são: Amélia Maria Pompeu Braga (São Paulo), Carmem Lucia da Silveira Branquinho (Rio de Janeiro), Celmy Maria Bezerra de Menezes Barbosa (Recife), Ediberto Rocha Silveira (Fortaleza), Elizabeth Stucchi (Araraquara), Francisco Gurgel de Azevedo (Natal), Joel Jones Junior (Rio de Janeiro), Kátia Zaccur Leal (Niterói), Lillian Rothschild Franco de Carvalho (São Paulo), Marco Antonio Ferreira Lessa (Rio de Janeiro), Maria Candida Silveira Mendes (Porto Alegre), Maria Cristina Saba dos Reis (Rio de Janeiro), Maria de Nazaré Sanchez (Florianópolis), Paulo Ten-An Sumodjo (São Paulo), Ronaldo Aloise Pilli (Campinas), Saul Gdanski Jacchieri (Belo Horizonte), Sérgio Augusto Lopes de Borba (Porto Alegre), Sonia Soares Costa (Rio de Janeiro), Victor Francisco Ferreira (Rio de Janeiro), e Wilson F. Jardim (Campinas).

Congresso fortalece ABEQ-RIO

O 7º Congresso Brasileiro de Engenharia Química está sendo realizado no Rio de Janeiro de 29 de julho a 1 de agosto. Este evento vem desper-

tando grande interesse e o CADERNO ABQ obteve do Presidente da sua Comissão Executiva algumas informações em primeira mão.

Segundo o Dr. Álvaro Sá, o Congresso teria por finalidade mobilizar a Associação Brasileira de Engenharia Química — ABEQ no Rio de Janeiro. Em decorrência da idéia de uma ação conjunta das sociedades e associações que atuam na área; a ABEQ é apoiada nesta iniciativa pela Associação Brasileira de Química, pelo Conselho Federal de Química, pelo Conselho Regional de Química — 3ª Região, pela Sociedade Brasileira de Química e pelo Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro e conta com a colaboração de mais de 25 entidades públicas e privadas.

O tema "Fronteiras e Desafios da Química Brasileira" foi escolhido de modo a refletir a confluência de alguns dos principais assuntos de interesse da Química e da Engenharia Química no momento, tanto do ponto de vista nacional quanto do internacional. Assim, a Química frente a sociedade e ao balanço de pagamentos serão tratados ao lado de Agricultura, Recursos Minerais e Informática. A própria Química Fina poderá ser abordada do ponto de vista do Rio de Janeiro, e seu potencial em termos de geração de tecnologia e mão de obra qualificada.

Há mais de 80 trabalhos técnicos inscritos, cobrindo aspectos de engenharia, tecnologia, ensino, segurança, meio ambiente, modelagem, controle, simulação, etc., oriundos de diferentes partes do Brasil. Em paralelo ao Congresso será realizada a EXPOQUÍMICA '86 com expositores industriais, fabricantes de equipamentos e empresas de engenharia.



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\$ 30.000

Capítulos do livro *Matérias Primas e Energia*

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

PEDIDO

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



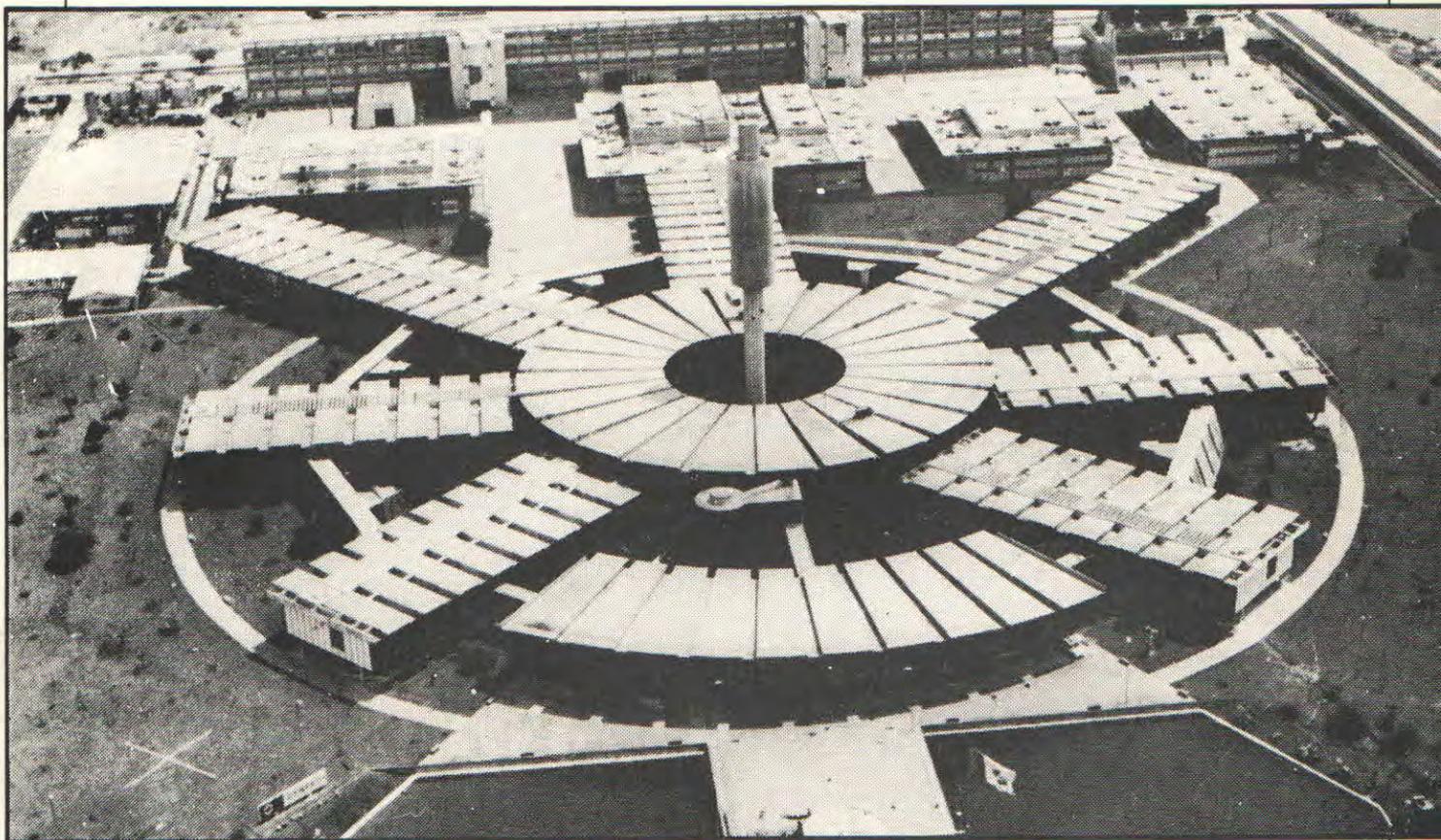
Junto vai um cheque de Cz\$ para aquisição de
exemplar(es) do livro "Matérias Primas e Energia".

Nome
Endereço
CEP CIDADE ESTADO

Preço de cada exemplar do livro (preço de lançamento): Cz\$ 30.000

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

CENPES



PESQUISA, ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO.

O Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello — CENPES, atuando nas áreas de pesquisa, desenvolvimento e engenharia, tem uma boa folha de serviços prestados ao País.

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

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



PETROBRAS
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.