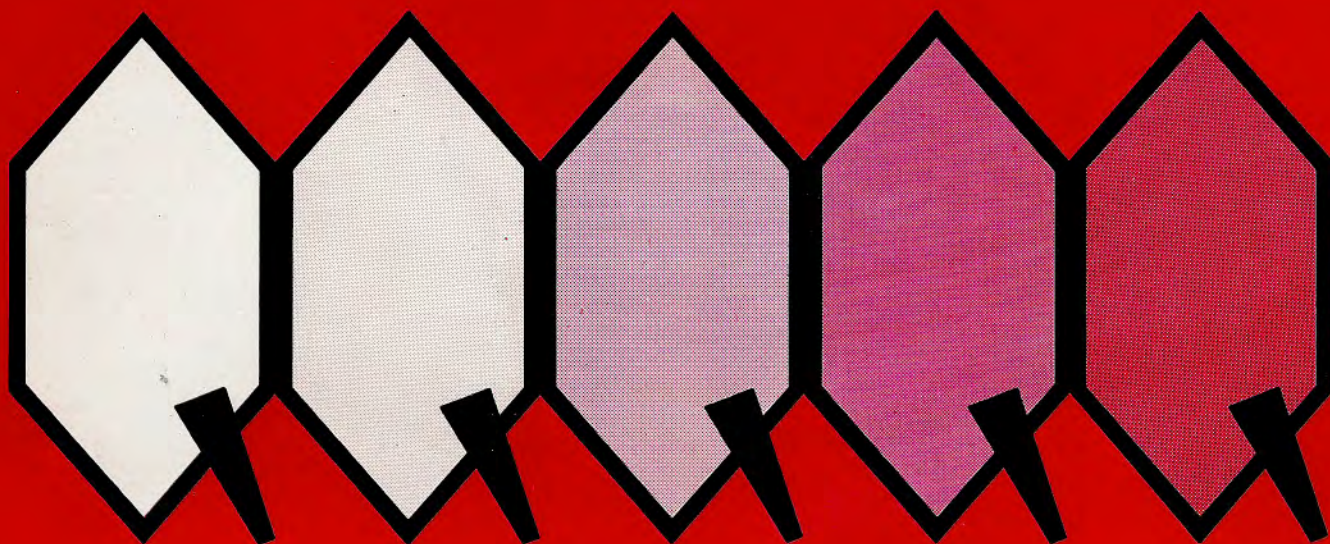


Revista de Química Industrial

ANO 53 — OUTUBRO DE 1984 — Nº 630



— NESTE NÚMERO —

OLEOS DE MACAÚBA, BACURI E TUCUMÃ
RESERVAS DE MINERAIS DE POTÁSSIO
PRODUÇÃO MICROBIAL DE PERFUMES
O PROFISSIONAL DA QUÍMICA
CAMINHÃO MOVIDO A METANA

ASSINE. MAS, PORQUE?

O momento econômico nacional exige do empresário brasileiro uma constante atualização:

- sobre as novas técnicas mundiais de industrialização;
- sobre as atividades das empresas de bens e serviços;
- sobre as matérias-primas necessárias à sua produção;

Por isso:

Nós não precisamos dizer que nossa revista é a melhor ou a mais importante no seu ramo de atuação; basta dizer que esta é a nossa diretriz redacional.

E a cumprimos. Está aí o "PORQUE?"

1 ano: Cr\$ 12 000,00
2 anos: Cr\$ 24 000,00

53 anos

Agora, assine!

AUTORIZAÇÃO DE ASSINATURA

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

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

Nome:

Ramo:

Endereço:

CEP: Cidade: Estado:

Preencha esta
papeleta
e envie
à nossa
Editora.



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

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR
Jayme da Nóbrega Santa Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO

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

ANUNCIO E PUBLICIDADE

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

CIRCULAÇÃO

Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE

Miguel Dawidman

IMPRESSÃO

Editora Gráfica Serrana Ltda.

ASSINATURAS:

BRASIL: por 1 ano, Cr\$ 18 000
por 2 anos: Cr\$ 36 000
OUTROS PAÍSES: por 1 ano US\$ 30.00

VENDA AVULSA:

Exemplar da última edição: Cr\$ 1 800
de edição atrasada: Cr\$ 2 000

MUDANÇA DE ENDEREÇO

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

RECLAMAÇÕES

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

RENOVAÇÃO DE ASSINATURAS

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

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

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

Revista de Química Industrial

DIRETOR RESPONSÁVEL: JAYME STA. ROSA

ANO 53

OUTUBRO DE 1984

Nº 630

NESTA EDIÇÃO

Artigo de fundo

Processos gerais de obtenção de hidrogênio e os hidretos metálicos, Jayme Sta. Rosa 9

Artigos de colaboração

Macaúba, bacuri, inajá e tucumã, Pedro E.N. Cruz e outros 10
Projeto lixívia, Paulo de Tarso Jost 14
O profissional da Química, a Indústria e a Legislação, Júlio Carlos Reguly 22

Artigos da redação

Engenharia genética. Nova Tecnologia 25
Anticorpos monoclonais. Futuro em medicina 26
Perfumes. Produção microbial de aromas e fragrâncias 26
Triptófano. Previsto aumento de consumo 26
Adoçante. Novo edulcorante 27
Cardiovasculares. Previsão do consumo 27
Fibra de poliacrilonitrila. Fibra ôca para rim artificial 27
Lâminas de Silício. Monsanto nesta produção 28
Borracha. Cresceu o consumo mundial 28
Baterias. Baterias de polímero condutor 28
Gasolina. Gasolina sem chumbo 28

Secções informativas

Prêmios. Prêmio Nobel de Química em 1984 2
Equipamentos. CONFAB contratou o fornecimento de tubos 2
Indústria Química no Brasil. Diversas notícias 2
Indústria Química no Mundo. Diversas notícias 5
Registros e Comentários 6



**Editora Químia de
Revistas Técnicas Ltda.**

PRÊMIOS

Prêmio Nobel de Química em 1984: Bruce Merrifield, o recipiendário

Foi o americano Bruce Merrifield, bioquímico da Universidade de Rockefeller, de New York, que ganhou este ano o Prêmio Nobel de Química.

Com a idade de 63 anos, trabalha e é especializado em proteínas. Desenvolve atividade neste campo, e no de peptídios, desde fins do decênio de 1950-59.

Ele desenvolveu um método para obtenção de proteínas e peptídios que revolucionou também a química dos ácidos nucléicos.

Segundo a Academia de Ciências da Suécia, o método estimulou em alto grau o progresso da Bioquímica, da Biologia molecular, da Farmacologia e da Medicina, sendo ainda de grande

importância prática para o desenvolvimento de novos medicamentos e da Engenharia genética.

O método de Merrifield produz quantidade muito maior de proteína, e de peptídios sintéticos, do que os processos anteriormente empregados.

O processo foi automatizado em meados do decênio de 1960-69. Depois se obteve um aparelho sintetizador de componentes orgânicos, simples e engenhoso.

O Prof. Bengt Lindbert, da Academia, disse que Merrifield trouxe nova contribuição para a síntese orgânica. *

A Confab Industrial, de São Paulo, assinou um contrato, no valor de 60 milhões de dólares, para o fornecimento de 128 200 t de tubos de aço para a All American Pipeline, destinado a implantação do maior oleoduto a ser construído nos Estados Unidos da América, nos últimos cinco anos, com a extensão de 1 943 km ligando a Califórnia ao Texas.

Este é o maior contrato para fornecimento de tubos de aço assinado por uma empresa brasileira.

A All American Pipeline é controlada pela Goodyear e selecionou a Confab, com base no fornecimento dos tubos que a empresa brasileira fez à Williams, em 1983, para a instalação de um gasoduto na região do Mississípi.

A tecnologia dos tubos da Confab foi desenvolvida com o auxílio da COSIPA e da Usiminas, apresentando maior resistência e durabilidade, informou o vice-presidente da empresa, Roberto

Caiuby Vidigal. O tubo adquirido pela All American Pipeline é do tipo X-65.

Segundo Roberto Caiuby Vidigal, "graças às exportações, a Confab Industrial contratou mais funcionários na sua divisão de tubos e está mantendo um ritmo de trabalho muito bom".

— Sem a exportação, não conseguiríamos manter um ritmo razoável de operação da indústria. Já estamos nos tornando conhecidos nos EUA, devido a uma série de exportações que estamos realizando, mesmo com o protecionismo americano pairando sobre os produtos brasileiros. Nossos preços são definidos basicamente pela produtivi-

dade de nossa fábrica, que é elevada — destacou Caiuby Vidigal.

O oleoduto de 1 943 quilômetros — que será construído com os tubos brasileiros — terá capacidade para transportar inicialmente 300 000 barris diários de petróleo, informou o gerente de exportação e marketing da Confab Industrial, José Eduardo Nogueira, observando que a Goodyear do Brasil examinou os tubos da Confab Industrial e informou à All American Pipeline sobre a sua qualidade.

As negociações para o fechamento do negócio demoraram cerca de seis meses.

EQUIPAMENTOS

CONFAB contratou o fornecimento de tubos a All American Pipeline, dos EUA, no valor de 60 milhões de dólares

INDÚSTRIA QUÍMICA NO BRASIL

Fábrica de óleo refinado de soja em Uberlândia

Foi assinado em 4 de outubro último, contrato entre a Cia. de Distritos Industriais de Minas Gerais CDI e Cargill Agrícola S.A. para levantamento de uma fábrica de óleo de soja refinado e enlatado, no Distrito Industrial de Uberlândia.

O investimento será de 30 000 milhões de cruzeiros. A área, de 242 700 metros quadrados.

A fábrica deverá entrar em funcionamento no primeiro semestre de 1986.

Expansão da fábrica de colas e gelatinas da Leiner, em Cotia, SP

Leiner do Brasil projeta expandir sua fábrica de colas animais, e gelatinas alimentares.

Tenciona instalar um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, junto à unidade industrial.

O investimento previsto é da ordem de um milhão de dólares.

Gás liquefeito de petróleo como substituto do óleo Diesel

O Ministro dos Transportes, Cloraldino Severo, informou em fins de setembro ao Presidente Figueiredo que o Brasil tem todas as condições tecnológicas e de abastecimento para permitir o uso do gás liquefeito de petróleo como combustível para transporte coletivo público (ônibus, caminhões ou trens).

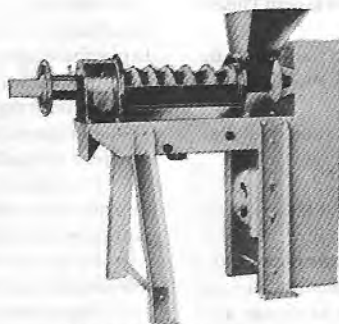
O Presidente autorizou o Ministro a intensificar os estudos visando a

EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTÍCIAS

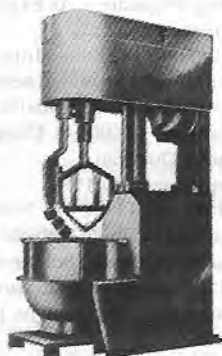
TREU



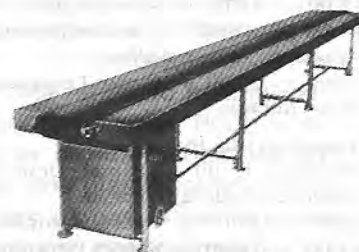
Deionisadores
Deionisadores de água tipo leito mixto e leitos múltiplos.



Despolpadeiras
Despolpadeiras para frutas, tipo rosca e tipo palheta.



Misturadores para pastas
Tipo caçamba rotativa, planetário e sigma.



Mesas transportadoras
Para embalagem em geral



Moínhos
De bola, de areia ou esferas agitadas de carborundo, coloidais, granuladores, micropulverizadores, micronisadores.



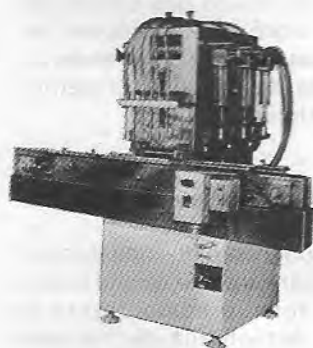
Secadores
Secadores e granuladores de leite fluidizado, Secadores a vácuo, Secadores de ar comprimido.



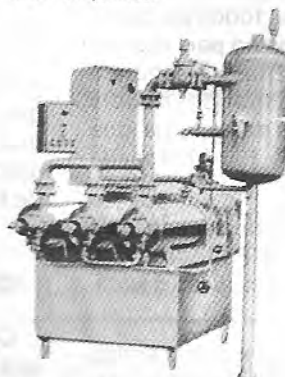
Filtros
Filtros-prensa, Filtros de disco, Filtros de velas para água, Filtros de ar comprimido, Filtros de carvão ativado.



Tachos
Tanques
Evaporadores
Concentradores
Tachos misturadores
Caldeiraria de alta qualidade.

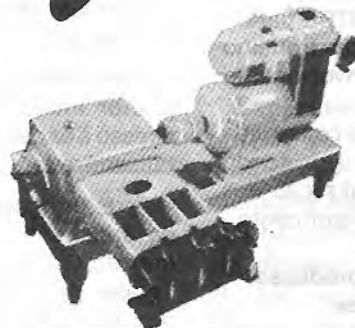


Enchedores para líquidos
Enchedores volumétricos de pistões, Enchedores a vácuo e por gravidade, Enchedores pneumáticos.



Trocadores de calor de superfície raspada "Votator"
Para processamento de materiais viscosos, Fabricação de margarina, esfriamento de sucos, esterilização de produtos alimentícios, têmpera de chocolate, processamento de pastas de amido.

APARELHOS
Votator



Bombas sanitárias de pistão "Votator-Triplex"
Para pressões até 100 kg/cm² e vazões até 7000 L/h.



Evaporador "Votator" "Turbafilm"
Para concentração de materiais viscosos: gelatina, proteínas, pasta de tomate, caramelo, purês de frutas, lecitina, latex, uréia.

TREU S.A. máquinas e equipamentos

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

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

implantação, ainda neste governo, de um programa de conversão de motores a diesel para gás, no transporte público.

O Ministro informou, ainda, que o Brasil já está exportando para a Argélia 10 000 kits de conversão de motores diesel para serem movidos com gás, o que, segundo ele, comprova que a tecnologia do país neste campo já é suficiente para atender a toda a frota de ônibus, caminhões e trens.

O Ministro relatou ao Presidente os resultados de sua recente viagem à Áustria e Itália, cujas autoridades apresentaram dados mostrando a viabilidade do gás como combustível para transporte público.

Segundo o Ministro, o emprego do gás é a solução ideal para eliminar o problema de poluição nos grandes centros urbanos brasileiros. O gás como combustível para transporte não polui e custa a metade do preço do diesel, com o mesmo rendimento, afirmou Cloraldino Severo.

O Ministério dos Transportes intensificará os estudos sobre o gás junto aos demais Ministérios, especialmente o da Indústria e do Comércio, Secretaria do Planejamento e Petrobrás.

A viabilidade do gás como combustível não é novidade em termos tecnológicos, mesmo no Brasil, segundo o Ministro. A intensificação dos estudos foi decidida pelas informações recentes da Petrobrás de que as reservas de gás no Brasil seriam suficientes para atender à frota nacional de veículos. Segundo o Ministro, há até a possibilidade — não confirmada — de existência de reservas de gás natural no litoral de Santos.

Celanese do Brasil decidiu transferir sua fábrica de náilon

Subsidiária da Celanese Co. — um dos 100 maiores grupos dos EUA — a Celanese do Brasil decidiu abandonar a produção de filamentos de náilon e concentrar seus esforços nas outras áreas em que atua. No dia 19 de outubro dispensou 200 dos 475 funcionários que trabalham na sua unidade de São Bernardo do Campo e espera concluir, até o final do ano, o acordo de venda dessa fábrica para a Rhodia, também produtora de filamentos de náilon.

O presidente da empresa, Kurt Hoffmann, explicou que um dos fatores que motivaram o abandono desse ramo foi a retração do mercado brasileiro. Seguindo uma tendência mundial, o mercado brasileiro caiu de 41 000 toneladas, em 1980, para 30 000 em 1983, nível que deverá ser mantido este ano. Além disso, o custo da matéria-prima para a produção do náilon é o dobro do custo da matéria-prima para a fabricação de uma outra fibra sintética — o poliéster.

Esta diferença não é compensada na hora da venda, segundo ele. O náilon é vendido a 3 dólares e 60 centavos o quilo e o poliéster a 3 dólares e 30 centavos. Além disso, ao decidir deixar a produção de filamentos de náilon, a Celanese do Brasil está-se adequando a uma orientação da matriz, que desde 1980, praticamente paralizou suas atividades neste campo, em outros países em que atua.

A Celanese é a terceira empresa que suspende a produção de filamentos de náilon. Antes dela, renunciaram ao negócio a Sultex e a Baniisa. Mas não há risco de faltar náilon no mercado brasileiro, assegura o presidente da Celanese, Kurt Hoffmann. "Quem fica no mercado vai trabalhar com economia de escala", observou, ao revelar que a unidade de São Bernardo do Campo respondia por cerca de 18% da produção brasileira, ou seja, 6 000 toneladas.

O Grupo RIPASA, de celulose e papel

RIPASA é um complexo industrial que reúne 5 fábricas em 3 cidades, empregando cerca de 5 000 pessoas.

O faturamento em 1984 deverá passar de 350 000 milhões de cruzeiros.

Ela é a segunda maior exportadora de papel de impressão e escrever no país.

Petróleo alcançou a meta de 500 000 barris de petróleo por dia

Tornou-se público, em 3 de outubro deste ano, que a Petróleo Brasileiro S.A. PETROBRÁS conseguiu extrair por dia em média 500 000 barris de petróleo.

Muito contribuiu para tão alto desempenho a produção da bacia submarina de Campos, na costa do Estado do Rio de Janeiro.

A Petrobrás e a indústria brasileira adquiriram uma tecnologia de alta expressão na procura e retirada de petróleo *off-shore*.

São reconhecidos como de primeira ordem o material humano e os equipamentos da empresa.

Petrobrás adquiriu no corrente ano 740 milhões de dólares de máquinas e equipamentos à indústria nacional.

Em serviços, também em 1984, está adquirindo no mercado brasileiro 1 980 milhões de dólares.

Desde que começou os trabalhos de prospecção de petróleo na Bacia de Campos, a Petrobrás tem batido sucessivos recordes mundiais na perfuração de poços de petróleo em profundidade de água.

O último deles, Piraúna 2, atingiu 307 metros de água, ganhando por isso as manchetes internacionais das publicações especializadas em Petróleo. Aliás, um recorde duplo, já que foi a primeira vez que houve mergulhos comerciais e instalação de equipamentos de produção de petróleo a profundidades além de 300 metros.

Os técnicos do Departamento de Produção, localizados em Macaé e Rio, em áreas específicas de Planejamento e Execução, a quem cabem os méritos do acontecimento, já prepararam as novas conquistas.

O próximo poço de Bacia de Campos, 1-RJS-287, em fase final de planejamento, alcançará 393 metros de profundidade de água. Logo em seguida será iniciada uma nova fase de exploração de petróleo pela Petrobrás, a 1 000 metros de profundidade, o que exigirá o emprego de um navio-sonda especial que não precisa de âncora e é estabilizado por turbinas comandadas e controladas por um sofisticado sistema eletrônico.

Alteração acionária da COPENOR

A partir de um negócio de 1,5 milhão de dólares, realizado com o Grupo Japão (Mitsubishi Gas Chemical, Marubeni Corporation e Marubeni Brasil), a Copenor Companhia Petroquímica do Nordeste é agora uma empresa integralmente controlada pela Metanor S.A. Metanol do Nordeste.

Instalada no Pólo Petroquímico de Camaçari (BA), a Copenor é a única

empresa das Regiões Norte e Nordeste a fabricar formaldeído, matéria-prima básica para a produção de hexametilenotetramina (HMTA) e de pentaeritritol (PE), do qual se obtém o formiato de sódio. Estes derivados do formol, por sua vez, são produtos básicos utilizados pelas indústrias de tintas e vernizes, borracha, fundição, lonas e pastilhas para freios, etc., conforme assinalou Inform.

Com esta alteração no controle acionário da empresa, a nova administração está realizando um investimento de cerca de 200 000 dólares na unidade de produção de formol, para modernização e aumento de capacidade, prevendo outros investimentos no desenvolvimento de novos produtos para suprirem as necessidades do mercado.

Em 1983, a empresa alcançou um faturamento bruto de Cr\$ 9,0 bilhões, apresentando um crescimento de aproximadamente 140% em relação a 1982. Seu capital social e patrimônio líquido também apresentaram crescimento significativo saltando de, respectivamente, Cr\$ 1,2 bilhão e Cr\$ 3,4 bilhões em 1982, para Cr\$ 2,4 bilhões e Cr\$ 9,1 bilhões, registrados em 1983.

Metanor adquire as ações da Copenor

A Metanor S.A. — Metanol do Nordeste, empresa do Pólo Petroquímico

de Camaçari, Bahia, resolveu adquirir as ações da Copenor — Companhia Petroquímica do Nordeste, pertencentes ao grupo Grujapão, formado pela Mitsubishi Gas Chemical, Marubeni Corporation e Marubeni Brasil. A informação foi divulgada por Antônio Carlos de C. Aquino, diretor da Metanor, no último dia 26 de junho, em São Paulo, durante a realização do coquetel que a empresa ofereceu aos clientes.

Segundo Aquino, a aquisição dessas ações encerra a primeira etapa da consolidação do grupo Metanor/Copenor. "Pretendemos agora — disse ele — partir para uma nova etapa: a da expansão e diversificação.

Temos uma meta ambiciosa — a de triplicar o tamanho do nosso grupo nos próximos quatro anos, através de um programa de investimentos que deverá englobar a aquisição do controle acionário de uma empresa, de preferência da área química, e o desenvolvimento de cinco novos projetos, visando prioritariamente a ampliação do leque de produtos que oferecemos aos nossos clientes"

No evento promovido pela Metanor/Copenor estiveram presentes personalidades do setor petroquímico, representantes de órgãos federais, estaduais e municipais, entre outros, além dos atuais clientes da empresa.

Petrobrás descobriu gás natural na Fazenda Guindaste perto de Maceió

A Petrobrás descobriu gás natural na parte terrestre da Bacia de Sergipe-Alagoas, no poço pioneiro Fazenda Guindaste, situado a cerca de 30 quilômetros a Nordeste de Maceió.

A descoberta foi definida como "muito significativa" pelo superintendente adjunto de interpretação do Departamento de Exploração, Modesto Vitor Dauzacker.

— "Nunca estivemos tão bem como agora" — comentou o especialista, com doutorado em geologia pela Universidade do Texas, a propósito das recentes descobertas realizadas pela empresa, entre as quais destacou as da Bacia Potiguar (terra e mar), no Rio Grande do Norte, as da costa do Ceará, de Alagoas e do Pará.

Vitor Dauzacker explicou que o mais importante na nova descoberta feita pela Petrobrás foi que ela ocorreu numa área virgem, isto é, onde não havia até agora sinais de petróleo ou gás.

O poço produziu em ensaio cerca de 45 000 metros cúbicos diários, na profundidade de 3 mil 276 a 3 mil 296 metros.

Traía-se de uma produção muito reduzida, mas representa o aparecimento de gás numa área que está a apenas 40 quilômetros do Campo de Pilar, apresentando características semelhantes (muita pressão, por exemplo)

INDÚSTRIA QUÍMICA NO MUNDO

R. F. DA ALEMANHA

Equipamento para recuperar enxofre cristalizado na Polónia

PHB Weserhütte, em virtude de concorrência ganha, fornecerá à Polónia máquina para recuperar enxofre cristalizado.

O equipamento recuperador será instalado em Gdansk, onde já funciona um recuperador PHB. O enxofre recuperado apresenta-se em blocos.

CANADÁ

Harvest Fuel Ltd. construirá uma fábrica-piloto de etanol combustível

A empresa Harvest Fuel Ltd. recebeu uma concessão de Can\$ 220 000

da Canadian Development Agency para construir, em cooperação industrial, o aparelhamento de uma fábrica-piloto a ser instalada na Colômbia. O governo colombiano dispôs de igual importância para despesas de construção e de funcionamento durante seis meses.

Serão empregados como matéria-prima: mandioca, restos de banana, arroz e melão de cana.

EUA

Fábrica de ácido tioglicólico instalada pela Elf Aquitaine

M & T Chemicals, subsidiária da firma francesa Elf Aquitaine, anunciou a montagem de uma fábrica de ácido

tioglicólico em Mobile, Alabama, com capacidade de 4 000 t/ano.

A fábrica deverá entrar em funcionamento no fim de 1984.

É empregado o ácido tioglicólico na fabricação de estabilizadores de PVC e na indústria cosmética.

Fábrica de sorbitol em Gurnee, Illinois

Roquette Corp., subsidiária de Roquette Frères, da França, começou a levantar uma fábrica de sorbitol no começo do ano passado, em Gurnee, e será uma das maiores nos EUA.

Roquette é do grupo Rhône Poulenc e de membros da família Roquette.

DINAMARCA

Vitamina natural E

Danochemo, de Ballerup, lançou

no mercado internacional, novo produto natural de vitamina E. Diz Dano chemo que este é o primeiro produto natural no mercado, próprio para ser aplicado em fármacos e artigos alimentares de valor para a saúde.

FRANÇA

2ª Conferência de Combustíveis Oxigenados

Realizou-se em 14 de junho deste ano em Paris (no Le Pavillon d'Armenonville) a Segunda Conferência de Combustíveis Oxigenados organizada pela Arco Chemical Europe.

Conferencistas ocuparam-se dos assuntos: desenvolvimento do mercado do metanol, economia de MTBE (methyl tertiary butyl ether), combustíveis que contêm oxigenados, influência de combustíveis oxigenados em carros de passageiros, novas fontes de oxigenados, economia do uso de combustíveis oxigenados, status do uso de álcool nos EUA e na Europa.

Informações detalhadas com John Burles, 95 Aldwych, London WC2B 4JH — United Kingdom Tel.: 01-831 9599 Telex 266917 G.

Lâminas e barras de silício

Rhône Poulenc e Siltec Corp., dos EUA, estavam ultimamente tratando de constituir uma *joint venture* para produzir lâminas e barras de silício, com sede na França, destinadas ao mercado do oeste europeu que trabalha com semicondutores.

A nova empresa, com o capital de 30 milhões de dólares, deverá iniciar atividades no meado de 1985.

URSS

Fábrica de ácido fosfórico

Em Byelorechensk está funcionando desde 1983 uma fábrica de ácido fosfórico, montada pela Coppée, da Bélgica, e com capacidade de 330 000 t/ano.

Esta é a terceira fábrica de ácido fosfórico construída na US pela Coppée. As outras duas foram construídas em Cherepovets e Meleuz; começaram a produzir em 1980 e 1982. Têm a mesma capacidade.

A 4ª fábrica, também em Cherepovets, foi a última a iniciar produção.

ITÁLIA

Acna desenvolve produção de beta-naftol

Acna Chimica Orgânica, que faz parte de Montédison, aumentou sua capacidade de produção, em Cengio, de 3 000 para 18 000 t/ano de beta-naftol.

Este produto químico é utilizado como intermediário na fabricação de corantes, pigmentos, antioxidantes e produtos farmacêuticos.

GRÁ-BRETANHA

Recuperação do mercado de enxofre

O mercado mundial de enxofre apresenta sinais de recuperação.

Dados do British Sulphur Corporation mostram que os preços sobem.

Um crescente otimismo na economia química mundial e aumento de procura ajudam a elevar as cotações. BSC prevê melhoria de mercado.

Espera-se que o Iraque contribua com 300 000 t para fazer diminuir o *deficit*; entretanto, a guerra com o Irã dificulta a produção.

Os consumidores do oeste europeu têm que recorrer ao Canadá.

REGISTROS E COMENTÁRIOS

Ford no Brasil fabrica 98% de carros a álcool etílico.

Não passado ainda muito tempo, ninguém diria que uma companhia fabricante de automóveis, nascida nos EU, é carregada com o nome de um americano com as boas qualidades típicas do homem da América, ou seja, de não mais fabricar carros a gasolina e os produzir para consumir álcool.

Como os tempos mudam! Como mudam os processos tecnológicos!

Agora a Ford do Brasil produz carros dos quais 98% consomem álcool.

Fundo Monetário Internacional manifestou-se no Rio sobre a inflação brasileira. Os termos da Sexta Carta de Intenção assinada entre o Governo Brasileiro e o FMI foram discutidos pela Missão que veio ao Brasil e cujo presidente é Thomas Reichmann.

Mantem a fabricação de 2% a gasolina "em respeito aos poucos compradores deste tipo de veículo", como assinalou o presidente Roberto Gerrity.

"Seu motor é tecnicamente avançado, possibilitando economia e segurança ao dono".

"Produzem-se motores em que a corrosão não existe". "A Ford produz uns 750 carros por dia".

A inflação foi o principal assunto tratado pela Missão do Fundo na reunião, no Palácio do Planalto, com autoridades econômicas brasileiras — Ministros da Fazenda, Ernane Galvêas, do Planejamento, Delfim Neto, e o pre-

sidente do Banco Central, Afonso Celso Pastore.

O FMI concordou com que a indexação da economia brasileira é que mantém a inflação em níveis elevados, ou seja, ela realimenta o processo inflacionário, segundo contou um funcionário brasileiro que participou da reunião.

Para combater a inflação, uma medida a ser adotada, a curto prazo, de acordo com o mesmo funcionário, será a liberação das importações, desde que não afete a indústria nacional. A liberação das importações tem três pontos básicos para ajudar a retomada do crescimento: o aumento da oferta de bens e serviços; a redução dos custos, beneficiando a política monetária; e a contribuição para a manutenção do nível satisfatório das reservas cambiais.

Com relação à inflação, a Missão do FMI considerou que o nível de 217% está muito elevado, mas o Governo brasileiro reiterou, na oportunidade, que as medidas adotadas estão no caminho certo, "apenas os efeitos estão demorando a aparecer".

Contou o representante do Governo brasileiro que não se discutiu a desindexação da economia e, conseqüentemente, como reduzir a inflação de patamares elevados.

O chefe da missão do FMI, Thomas Reichmann, esteve reunido durante 40 minutos com o Secretário Especial do Abastecimento e Preços, José Milton Dallari, que lhe fez um relato sobre a situação dos preços. Dallari disse que o Governo considera como causa da inflação atual os custos de produção e não a demanda por produtos.

Na avaliação do FMI, o comportamento da economia brasileira no primeiro semestre foi considerado bom, embora a economia mundial continue em crise e o país passe, no momento, por um processo de mudança política. Na opinião do FMI, o Governo brasileiro adotou medidas corretas, como a redução gradual do subsídio via crédito, e uma reforma financeira feita gradualmente, e que se encontra agora em estágio final.

O robô e a indústria brasileira. Dentro de dois anos, a partir de janeiro de 1984, o Brasil poderá estar produzindo

peças para robôs — é o que esperam os conhecedores do assunto.

No dia 21 de dezembro último, a Volkswagen cedeu ao Centro Tecnológico de Informática CTI um de seus seis robôs comprados para uso na fabricação do carro Santana.

De acordo com o convênio assinado com a Volkswagen, o CTI terá dois anos (prorrogáveis por mais dois anos) para, através de estudos e análises, determinar metas de nacionalização de componentes.

O robô cedido pela fábrica, cuja identificação técnica é K-15, tem uma articulação em cinco eixos, desenvolvida para empilhar e movimentar peças, e um braço articulado, que o possibilita atuar até a 2,8 metros acima e até 0,50 metro abaixo de seu ponto de fixação.

Técnico da Secretaria de Informática afirmou que, a princípio, o CTI vai adaptar o robô ao computador brasileiro: o Centro vai desenvolver um programa visando a especializar os computadores brasileiros para operar um robô.

O protótipo de robô nacional será vendido para a Volkswagen que pasará a produzi-lo, explicou o técnico. Segundo ele, já em janeiro de 1984, o

CTI estaria recebendo o robô para os primeiros ensaios.

Emprego de robôs pelo Brasil em atividades industriais. Realizou-se em São Paulo, em 14 e 15 de agosto do corrente ano, o IV Seminário de Comando Numérico no Brasil.

Destinou-se ele a avaliar a atual fase de evolução e suas conseqüências na vida nacional.

Foi promovido pela Sociedade Brasileira de Comando Numérico e incluiu, entre seus conferencistas, 16 especialistas internacionais, entre os quais o japonês Kenji Shino (Japan Interindustrial Robot Association), John S. Titus Jr. (Numeral Control Society, dos Estados Unidos) e Bernd E. Hirsch (Universidade de Bremen, Alemanha).

Comando numérico é a aplicação, na indústria, da tecnologia de automação.

O Brasil ocupa atualmente o 16º lugar em todo o mundo no uso de robôs nas atividades industriais, com cerca de 1 000 máquinas em funcionamento. O primeiro lugar é dos Estados Unidos da América, onde já operam cerca de 75 000 robôs.

Paralelamente ao Seminário, realizou-se a Expocon (Exposição de Comandos Numéricos e Correlatos).

Explo

EXPLO - INDÚSTRIAS QUÍMICAS E EXPLOSIVOS S.A.

EXPLOSIVOS COMERCIAIS • ACESSÓRIOS PARA EXPLOSIVOS
ÁCIDO OXÁLICO - PRODUTOS QUÍMICOS

SEDE: PRAIA DO FLAMENGO, 200 - 20º Andar - TEL.: (021) 205-6612
CEP: 22250 - Telex nº (021) 22812 MANT BR - C. POSTAL 3503
RIO DE JANEIRO - RJ

FÁBRICAS: Rua Muniz Barreto, nº 1600 - TEL.: (021) 767-8340;
767-3974 - Vila da Cava - Nova Iguaçu - RJ - CEP: 26000
Av. Indústria Química Mantiqueira, 317 - TEL.: (011) 52-1811
52-2797 e 52-4166 - Telex: (011) 2194 MANT BR
C. Postal 10 - CEP: 12.000 - Lorena S.P.

ESCRITÓRIOS DE VENDAS: BELO HORIZONTE - MG
Rua Tomé de Souza, nº 284 • TEL.: (031) 225-9426 e
223-6404 - CEP: 30.000 - Telex: (031) 1324 MANT BR

- FEIRA DE SANTANA - BA
R. Castro Alves, 1354 - TEL.: (075) 221-0456 - CEP: 44.100
- CURITIBA - PR
R. Augusto Severo, nº 820 • Bairro Juveve • CEP: 80.000
TEL.: (041) 252-4940 e 252-7311
- CRICIUMA - SC
R. Coronel Pedro Benedit, nº 363 - 7º andar Conj. 707
TEL.: (0484) - 33-2188 - CEP: 88.800
- PORTO ALEGRE - RS
R. Polônia, nº 530 - S/604/605 - CEP: 90.000
TEL.: (0512) 42-3320

O valor atual das revistas especializadas

Lições do último Congresso da IAA

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

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

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

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

Estamos no regime da Informação!

Uma revista dedicada à informação

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

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

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

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

Importância deste veículo de publicidade

São sugestivos estes pontos básicos:

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

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

Escreva-nos, ou consulte-nos por telefone.



Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.

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

20092 - Rio de Janeiro

Processos gerais de obtenção de hidrogênio e os hidretos metálicos

O hidrogênio é um dos dois componentes da água, a grande fonte dele.

Pode-se obtê-lo industrialmente por eletrólise, um processo eletroquímico, ou por meio de reações em processos químicos com combustíveis fósseis, como carvão, petróleo e gás natural.

Ultimamente, tem merecido interesse a obtenção dele a partir do gás de coqueria e pela chamada gaseificação do carvão, do óleo combustível residual, do óleo de chisto ou de arenito betuminoso. Neste caso, é necessário separar os gases que o impurificam.

Há dez anos, a produção de hidrogênio girava em torno de 270 000 milhões de metros cúbicos.

Dos processos petroquímicos retiravam-se 78% deste gás, sendo 48% procedentes de reações com petróleo e derivados e 30% resultantes de tratamento químico de gases naturais.

Conseguiam-se 16% pela gaseificação do carvão e do coque, bem como dos fornos de coqueria; 3% pelos processos eletrolíticos; e 3% por outros meios, como o de reforma com vapor, no caso de metano.

Emprega-se um processo de obtenção de hidrogênio de alta pureza a partir de metanol e água pura, com intervenção de um catalisador. Trata-se de um meio de produção de hidrogênio líquido para destinar-se a combustível de engenhos-foguetes espaciais.

A técnica de separação de gases aperfeiçoou-se muito ultimamente e está em vias de continuo melhoramento. Com isto lucram os processos de obtenção de hidrogênio de alta pureza.

Entre os meios utilizados para separação, encontram-se as técnicas criogênica, de adsorção física, de membrana, dos hidretos metálicos.

Os empregos tradicionais do hidrogênio encontram-se na indústria química. Espera-se que a sua utilização como combustível se expanda enormemente depois de serem plenamente resolvidas as questões econômicas e de segurança relativas à produção, ao transporte e ao uso.

Na moderna indústria química se consomem cerca de 205 000 milhões de metros cúbicos, assim distribuídos: síntese de amoníaco, 49%; síntese de metanol, 12%; outros produtos químicos, 5%; hidrogenação e hidrodessulfurização 15%; hidrocraqueamento, 15%; outros usos, 4%.

Englobadamente, os processos de produção química em que mais se consome hidrogênio são: amoníaco, metanol e refinação de petróleo — totalizando mais de 90%.

Quase 10% do consumo destinam-se a hidrogenação de óleos glicerídicos, sínteses orgânicas, síntese de ácido clorídrico, soldas por chama, redução de tungstênio, molibdênio, óxidos de ferro, produção de metais de alta pureza, sistemas de energia, equipamento leve de engenharia, semicondutores, fibras óticas.

Atualmente, neste campo novo do Japão, os fornecimentos atingem o nível de 120 milhões de m³/ano.

Quanto aos processos mencionados linhas antes, já tivemos oportunidade de sugerir o emprego da hidrogenação de óleos glicerídicos que se obteriam em grande escala do reflorestamento, com plantas xerófilas, de largos e apropriados trechos da região das secas do Nordeste.

No Seminário para o Desenvolvimento do Nordeste, realizado de 26 de abril a 3 de maio de 1959, em Garanhuns, PE, promovido pela Confederação Nacional da Indústria, pronunciamos uma conferência a respeito de "Plantas xerófilas do Nordeste e o aproveitamento industrial de seus produtos."

Em certo ponto desta conferência, tratamos da transformação dos óleos (líquidos), que se retirariam de sementes de plantas, como faveleira, pinhão bravo, flor de cera, em gorduras (sólidas), isto é, sebos, por meio de hidrogenação.

No Nordeste existem em abundância óleos, de cocos e outros, mas é escasso o sebo. Produzindo artificialmente sebos a partir de óleos, ter-se-iam abundância e equilíbrio de matérias primas, o que permitiria o estabelecimento de grande indústria de sabões.

Com referência aos hidretos metálicos, com o destino de ser utilizados para "armazenar" hidrogênio e libertá-lo quando for necessário, cumpre salientar a excepcional importância de que se revestem. Constituem o centro de um sistema de energia térmica que se transforma em energia química, facilmente guardada em segurança, facilmente transportada.

Vários metais e ligas metálicas, sob determinadas condições, absorvem seletivamente hidrogênio, armazenando-o, formando hidretos, e gerando calor equivalente ao calor de formação. Isto é a conversão de energia química em energia térmica.

De outra parte, quando o hidreto é aquecido, para a decomposição sob condições propícias, o hidrogênio é desorvido. Então, ocorre a conversão de energia térmica em energia química.

Os hidretos metálicos, assim, constituem materiais funcionais de muito interesse no campo da energia.

Jayme Sta. Rosa

Macaúba, bacuri, inajá e tucumã

Caracterização química e nutricional destes frutos do Estado do Maranhão e os óleos respectivos

PEDRO E.N. CRUZ
EDMAR P. MARQUES
DÉLIA R. AMAYA
JAYME A. FÁRFAN
DEPTº TECNOLOGIA QUÍMICA
UNIV. FED. DO MARANHÃO

Resumo

Este trabalho é uma contribuição para a industrialização de frutos do Estado do Maranhão.

Foram efetuados estudos da MACAÚBA (*Acrocomia sclerocarpa*), BACURI (*Platonia insignis*), INAJÁ (*Maximiliana régia*) e TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare*).

A composição centesimal dos frutos foi determinada. Nos óleos extraídos da amêndoa ou polpa dos frutos determinaram-se os índices de iodo, acidez e saponificação, composição em ácidos graxos e o teor de óleo.

No resíduo desengordurado determinaram-se a composição em amino-ácidos, teor proteico, teor de matéria fibrosa e mineral, teor de cálcio, fósforo, sódio, potássio, ferro e magnésio.

Abstract

Having in view to contribute to the development of industrialization of Maranhense fruits, it is realized in this work a detailed study about MACAUBA (*Acrocomia sclerocarpa*), BACURI (*Platonia insignis*), INAJÁ (*Maximiliana régia*) and TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare*), establishing the fruits centesimal composition; the moisture content; the composition in fatty acids, iodine value, acid value, and saponification value of the oil drew out from the fruits almond or pulp, it is also established the amino-acid composition of the nonfat residuum

as well the proteinous content, fibrous and mineral content, calcium, phosphorus, sodium, potassium, iron and magnesium content.

Introdução

A dieta alimentar das populações de baixa renda é deficiente tanto na qualidade como em quantidade dos alimentos ingeridos e a principal carência se refere ao teor das proteínas.

A solução para o problema alimentar da população do Nordeste é explorar corretamente o potencial nutricional existente nos inúmeros vegetais desta região através de tecnologias simples e apropriadas e de um planejamento estratégico para a introdução de novos hábitos alimentares.

As propriedades físico-químicas e nutricionais de óleos são função da sua composição em ácidos graxos, e no estudo das fontes proteicas é necessário conhecer a composição em amino-ácidos essenciais ao organismo.

Fez-se um estudo de alguns frutos do Estado do Maranhão: macaúba ou mucajá (*Acrocomia sclerocarpa*), bacuri (*Platonia insignis*), inajá ou anajá (*Maximiliana régia*) e tucumã (*Astrocaryum vulgare*).

Material e métodos

Matéria prima: as frutas *in natura*, macaúba, bacuri, inajá e tucumã, foram coletadas na ilha de

São Luiz-MA; para a determinação de composição centesimal foram usadas 8 amostras e as outras análises foram realizadas em triplicata. Os óleos da polpa ou amêndoa foram obtidos por extração com hexano em aparelho Soxhlet, ficando um resíduo desengordurado ("farinha").

Métodos: Os lipídios foram extraídos pelo método de Bligh e Dyer (1) e o ésteres metílicos dos ácidos graxos foram preparados segundo Metcalfe et al (2). A cromatografia gasosa foi efetuada em cromatógrafo a gás Perkin-Elmer, modelo 990 com detetor de ionização de chama, coluna de aço inoxidável medindo 1,8 m de comprimento e 3,5 mm de diâmetro interno, empacotada com 10% DESG em Chromosorb W (80-100 mesh), e as análises cromatográficas foram efetuadas nas seguintes condições: fluxos de gas - N₂ = 30 ml/min., Ar = 500 ml/min. H₂ = 35 ml/min., temperaturas de operação: detetor = 250°C, injetor = 250°C, coluna = 180°C.

A identificação dos ácidos graxos efetuou-se com o auxílio de ácidos graxos metilados padrões e usando os seguintes critérios: a) comparação dos tempos de retenção (t_r) dos ésteres metílicos dos ácidos graxos das amostras com os t_r dos padrões; b) método gráfico de Ackman (3) no qual o logaritmo do t_r dos picos desconhecidos é locado nos gráficos dos padrões, logaritmo de t_r contra o número de átomos de car-

bono; c) técnica de *spiking* que consiste na injeção de um determinado padrão junto com a amostra e verificação do correspondente aumento do pico desconhecido, coincidindo com o padrão.

Também foram calculados os fatores de separação, segundo Kates (4) e Kinsella et al (5).

Os resultados quantitativos foram expressos como percentagem da área. As áreas de cada pico foram calculadas multiplicando-se a altura do pico pela largura na metade da altura.

Determinação da composição em aminoácidos — o resíduo obtido após extração dos lipídios foi secado em estufa a 65°C — 70°C até peso constante e finamente triturado em moinho. A amostra foi hidrolisada, dentro de um tubo de ensaio com tampa rosqueável, com ácido clorídrico 6N a 110°C durante 24 horas. Após a hidrólise ácida o excesso de HCl foi removido a vácuo em evaporador rotatório e a mistura de aminoácidos de cada amostra foi cromatografada em auto-analisador Beckman 119-CL de acordo com os procedimentos padronizados por Beckman Instruments (6).

Para determinar os índices de iodo, acidez e saponificação dos óleos usaram-se os métodos descritos por Boekenoogen (7). Na "farinha" se determinaram os macronutrientes minerais empregando os seguintes métodos analíticos: ferro, pelo método da fenantrolina (8) por espectrocolorimetria em comprimento de onda de 510 nm com espectrofotômetro Coleman 295 da Perkin-Elmer; cálcio e magnésio, por complexação com E.D.T.A. e titulometria (9,10); fósforo, pelo método espectrocolorimétrico (8,11) com espectrofotômetro Coleman 295 da Perkin-Elmer e comprimento de onda de 620 nm; sódio e potássio, por espectrofotometria de chama (8,12) no espectrofotômetro de chama DIGIMED DMFC-1 com filtros para sódio e potássio. O teor de proteína total na "farinha" foi determinado por diges-

tão sulfúrica e destilação em micro-kjeldahl, segundo o método semi-micro KJEHDAHL descrito por Pearson (13). Os teores de cinza e matéria fibrosa foram determinados de acordo com os métodos recomendados por A.A.C.C. (14).

Resultados e discussão

Após o recebimento das frutas *in natura* determinou-se a composição centesimal das mesmas (Tabela 1); comparando o percentual das partes em relação a cada fruta observa-se que a macaúba possui alto teor de polpa (57,10%), enquanto que o tucumã e o bacuri apresentam teores elevados de casca, respectivamente (57,00%; 70,00%) o inajá apresenta uma quantidade relativamente boa de polpa e de amêndoa, respectivamente (36,80%; 41,10%).

O bacuri tem sua potencialidade industrial limitada pelo seu baixo rendimento em polpa (13,63%); entretanto, o aroma extraído da polpa do bacuri pode substituir com inúmeras vantagens a polpa pura ou diluída dessa fruta na fabricação de iogurte com esse sabor (15) e a casca do bacuri pode ser usada como fonte de pectina para fabricação de geléia após extração da resina (16).

Os dados da tabela 2 mostram que o fruto do tucumã possui a maior quantidade de umidade e voláteis (40%), enquanto que o menor teor de umidade e voláteis é do fruto do inajá (33%).

Os índices de acidez, iodo e saponificação (Tabela 3) refletem o seguinte: o óleo da amêndoa do bacuri apresenta o maior grau de insaturação e o óleo da polpa de tucumã o menor grau de insaturação; o óleo da amêndoa da ma-

TABELA 1 — Composição Centesimal das frutas

FRUTA	CASCA (%)	POLPA (%)	AMÊNDOA (%)
MACAÚBA	17,98	57,10	24,92
BACURI	70,00	13,63	18,04
INAJÁ	22,09	36,80	41,10
TUCUMÃ	57,00	29,02	14,09

TABELA 2 — Peso seco e umidade das frutas

FRUTA	PESO SECO (%)	UMIDADE E VOLÁTEIS (%)
BACURI	25	38
INAJÁ	18	33
MACAÚBA	20	35
TUCUMÃ	30	40

TABELA 3 — Teor de óleo e índices de acidez (I.A.) saponificação (I.S.), e iodo (I.I.) dos óleos da polpa ou amêndoa das frutas.

AMOSTRA	TEOR DE ÓLEO (%)	I.I.	I.S.	I.A.
AMÊNDOA DE BACURI	71,7	50,0	164	3,2
AMÊNDOA DE INAJÁ	60,6	19,3	185	1,7
POLPA DE MACAÚBA	46,9	57,7	160	3,2
AMÊNDOA DE MACAÚBA	51,7	15,7	186	3,5
AMÊNDOA DE TUCUMÃ	51,1	16,7	175	3,2
POLPA DE TUCUMÃ	45,2	47,3	190	2,0

caúba possui a maior quantidade em ácidos orgânicos, enquanto que a menor é do óleo da amêndoa do bacuri; o maior teor de ácidos graxos livres é do óleo da amêndoa da macaúba e o menor teor de óleo da amêndoa do inajá.

A análise do resíduo desengordurado (Tabela 4) mostra que a polpa da macaúba possui, respectivamente, o maior teor de cálcio e de potássio (0,52%; 5,95%) e o menor teor proteico e de matéria fibrosa (6,16%; 13,20%), enquanto que a amêndoa da macaúba possui, respectivamente, o maior teor de proteína total e de

ferro (30,73%; 3,80%). A amêndoa de tucumã apresenta o maior teor de matéria fibrosa (41,19%), enquanto que a amêndoa do inajá apresenta, respectivamente, o maior teor de fósforo, magnésio e matéria mineral (1,24%; 0,34%; 6,32%). A polpa do bacuri possui o maior teor de umidade e voláteis (81,17%) e a amêndoa do bacuri apresenta o menor teor de umidade e voláteis (3,73%). O maior teor de sódio se encontra na polpa do inajá (0,33%).

Nenhuma das "farinhas" analisadas possui um perfil bom sob o

ponto de vista de balanceamento nutricional de aminoácidos (Tabela 5), mas uma mistura das "farinhas" permite a obtenção de um bom balanceamento nutricional. Os resíduos das amêndoas de macaúba, tucumã e inajá apresentam teores elevados de ácido aspártico e ácido glutâmico como também excelente balanço de treonina/serina. A "farinha" da polpa da macaúba é a mais rica em proteína (5,18%) e o maior teor de arginina, aminoácido essencial para engorda de frangos, se encontra na "farinha" de amêndoa do inajá (15,95%).

TABELA 4 — Análise do resíduo desengordurado da polpa ou amêndoa das frutas

ANÁLISE (%)	BACURI		INAJÁ		MACAÚBA		TUCUMÃ AMÊNDOA
	POLPA	AMÊNDOA	POLPA	AMÊNDOA	POLPA	AMÊNDOA	
UMIDADE E VOLÁTEIS	81,17	3,73	13,49	14,79	13,65	17,95	12,96
PROTEÍNA TOTAL	4,55	17,42	4,88	14,61	6,16	30,73	11,61
MATÉRIA FIBROSA	13,72	15,96	4,70	25,96	13,20	14,25	41,19
MATÉRIA MINERAL	1,83	2,32	3,03	6,32	4,17	4,40	5,59
CÁLCIO	0,18	0,32	0,49	0,51	0,52	0,46	0,48
FÓSFORO	0,10	0,17	0,29	1,24	0,18	0,89	1,07
MAGNÉSIO	0,18	0,26	0,28	0,34	0,17	0,32	0,43
FERRO	0,86	1,09	1,34	2,05	2,92	3,80	0,51
SÓDIO	0,30	0,22	0,33	0,07	0,05	0,03	0,04
POTÁSSIO	0,91	2,90	1,15	1,50	5,95	3,75	1,85

TABELA 5 — Composição em aminoácidos de frutas

AMINOÁCIDOS	MACAÚBA				BACURI AMÊNDOA		INAJÁ AMÊNDOA		TUCUMÃ AMÊNDOA
	POLPA		AMÊNDOA		(1)	(2)	(1)	(2)	(1)
	(1)	(2)	(1)	(1)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)
ASP	12,98	0,80	7,42	2,17	9,88	1,20	10,70	1,54	9,00
THR	4,52	0,28	2,58	0,75	3,94	0,48	3,81	0,55	2,57
SER	6,81	0,42	3,20	0,93	5,45	0,66	6,43	0,93	4,43
GLU	13,68	0,84	19,79	5,78	18,20	2,20	23,56	3,40	26,78
PRO	5,18	0,32	2,86	0,83	4,34	0,53	3,98	0,57	3,09
GLY	5,19	0,39	4,28	1,25	4,73	0,57	5,20	0,75	4,37
ALA	5,59	0,34	3,95	1,15	5,08	0,16	5,19	0,75	3,72
CYS	TRAC.	TRAC.	1,17	0,34	TRAC.	TRAC.	TRAC.	TRAC.	1,02
VAL	5,28	0,32	4,85	1,41	4,91	0,59	5,75	0,83	4,46
MET	1,72	0,10	1,63	0,48	2,01	0,24	2,62	0,38	2,10
ILE	4,51	0,27	3,01	0,88	3,36	0,41	3,64	0,52	2,56
LEU	7,67	0,47	5,45	1,59	8,86	1,07	7,76	1,12	5,83
TYR	2,72	0,16	2,30	0,67	2,38	0,29	2,80	0,40	2,12
PHE	4,29	0,26	4,08	1,19	5,06	0,61	5,29	0,76	4,16
HIS	2,43	0,15	2,06	0,69	0,29	0,50	2,56	0,37	1,81
LYS	2,96	0,18	3,75	1,09	5,35	0,65	4,96	0,72	3,83
NH ₄	1,59	0,09	1,28	0,37	1,53	0,18	1,40	0,20	1,79
ARG	3,51	0,21	13,86	4,05	8,96	1,08	15,95	2,30	11,34
TOTAL	90,69	—	87,59	—	96,40	—	111,65	—	94,98
% PROT.	6,16	—	30,73	—	17,42	—	14,61	—	11,61

TABELA 6 — Composição em ácidos graxos de óleos de frutas.

ÁCIDO GRAXO (% Relativa)	INAJÁ (AMÊNDOA)	BACURI (AMÊNDOA)	TUCUMÃ (AMÊNDOA)	MACAÚBA (AMÊNDOA)	TUCUMÃ (POLPA)
OCTANOICO	—	—	3,85	8,27	—
CÁPRICO	8,76	—	3,52	6,93	—
LÁURICO	44,49	—	55,28	45,60	—
MIRÍSTICO	9,44	—	20,85	11,20	—
PALMÍTICO	8,09	65,38	5,44	8,00	27,44
PALMITOLÉICO (16:1)	—	6,16	—	—	3,76
ESTEÁRICO	17,98	—	4,35	2,67	3,50
OLÉICO	—	26,54	6,70	17,33	62,96
LINOLÉICO	—	1,91	—	—	2,32
NÃO IDENTIFICADO	11,24	—	—	—	—

A composição em ácidos graxos dos óleos extraídos da amêndoa e/ou polpa dos frutos se encontra na Tabela 6.

O óleo da amêndoa do inajá é rico em ácido láurico (44,49%) e esteárico (17,98%) mas não possui na sua composição o ácido linoleico considerado como essencial em nutrição humana.

O óleo da amêndoa do bacuri apresenta elevado teor de ácido palmítico (65,38%), então o mesmo pode ser usado como manteiga vegetal, tal como a manteiga de cacau, ácido oleico (26,54%) e possui também, em baixo teor, o ácido linoleico.

O óleo da amêndoa de macaúba possui alto teor relativo de ácido láurico (45,60%) e traços de ácido linoleico, enquanto que no óleo da polpa da macaúba se encontram alto teor relativo de ácido oleico (62,96%) e uma certa quantidade de ácido linoleico (2,32%).

O óleo da amêndoa de tucumã é rico em ácido láurico (55,28%) e ácido mirístico (20,85%), apresentando apenas traços de ácido linoleico.

Os óleos da polpa da macaúba e da amêndoa do bacuri, por apresentarem um certo teor de ácido linoleico são recomendados para nutrição humana.

Os óleos das amêndoas de inajá e tucumã são usados como óleos comestíveis pela população do Estado do Maranhão, principalmente do interior do Estado.

Referências

- BLIGH, E.G. DYER, W.L., A rapid method of total lipid extraction and purification, *Can. J. Biochem. Physiol.* 37,911 (1959).
- METCALFE, L.D. SCHMITZ, A.A., PELKA, J.R., Rapid preparation of fatty acids esters from lipids for gas chromatographic analysis, *Anal. Chem.* 38,514 (1966).
- ACKMAN, R.G. Characteristic of the fatty acid composition and biochemistry of some fresh — Water fish oils and lipids in comparison with marine oils and lipids, *Comp. Biochem., Physiol.* 22,907 (1967).
- KATES, M., "Techniques of lipology", North Publishing Co. Amsterdam (1972).
- KINSELLA, J.E. SHIMP, J.L., MAI, J., WEHRANCH, J. Fatty acid content and composition of freshwater finfish., *J.am. Oil Chem-Soc.*, 54,424 (1977).
- BECKMAN INSTRUMENTS, Spinco Division, Amino acid analyzers, instruction manual; Palo Alto, Ca, USA (1977).
- BOEKENOOGEN, H.A., "Analyses and characterization of oils, fats and fat products", Interscience Publishers, N.W. (1964).
- TARAS, M.J. et al., "Standard Methods — For the examination of water and wastewater", 13th Ed. American Public Health Association, N.W. (1971).
- KOLTHOFF, I.M. et al., "Quantitative Chemical Analysis", 4th Ed. Macmillan Co. N.W. (1969).
- KATZ, H., NAVONE, R., "Method of simultaneous determination of calcium and magnesium", *JAWWA* 56, 121 (1964).
- MURPHY, J., RILEY, J.P., A modified single method for the determination of phosphate in natural Waters, *Anal. Chim. Acta* 27:31 (1962).
- MELOCHE, V.W., Flame photometry, *Anal. Chem.* 28:1844 (1956).
- PEARSON, D., "Laboratory techniques in food analysis", John Wiley & Sons, London (1973).
- A.A.C.C., "Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists". 7th Ed. (1969).
- NAZARÉ, R.F.R., MELO, C.F.M., Extração do aroma de bacuri e sua utilização como flavorizante em iogurte natural, *Anais do CRQ-VIª Região — Encontro de Profissionais da Química da Amazônia*, Belém-Pará (1980).
- BARBOSA, W.C. et al., "Estudo Tecnológico de Frutas da Amazônia", Belém-Pa., EMBRAPA, CPATU, N.º 3 (1978).

Projeto lixívia

Processo de lixiviação de minérios

ENG. QUÍMICO PAULO DE TARSO JOST
ENG. JOSÉ OCTÁVIO FUMAGALLI RODRIGUES
PORTO ALEGRE

Sumário

1. Objetivo
2. Definição do Processo e de suas variáveis de influência
3. Método de Cálculo
4. Algoritmo de Solução
5. Simulações Exemplificativas do programa
6. Nota
7. Convenções utilizadas
8. Apêndice (listagens do computador)

1. Objetivo

O Projeto Lixívia tem por objetivo principal o cálculo e dimensionamento de um sistema de extração sólido-líquido multicomponente em contra-corrente; aplicado especificamente ao processo de lixiviação de minérios.

Como informações básicas, o projeto oferece um método de cálculo, via computador, dos balanços materiais globais e por estágio do sistema, incluindo a composição de todas as correntes envolvidas, expressa em fração mássica.

O algoritmo de cálculo usado prevê duas situações básicas:

1. Na fase de dimensionamento ou ampliação do sistema de extração, determina além dos itens acima mencionados, o número de estágios de equilíbrio requeridos para realização da extração, conforme o nível desejado de exaustão do minério.

2. Dispondo-se de um equipamento em operação, conhecendo-se a recuperação desejada, e o número de estágios disponíveis para esta extração, determina-se, além dos itens acima mencionados, a taxa de solvente requerida.

2. Definição do processo e de suas variáveis de influência

Lixívia é um processo de separação sólido-líquido, no qual o solvente é usado para extrair os constituintes solúveis de um material moído ou triturado, geralmente um mineral. É um processo usualmente levado a cabo em vários estágios de extração, desde que o simples contato das duas fases resultará em uma solução com baixa concentração do compo-

nente desejado, e com uma recuperação de soluto pequena. Num fluxo contra-corrente, o solvente e o sólido são colocados em contato, intimamente misturados e depois separados (agitação-sedimentação) em tanques que doravante passaremos a denominar de estágios.

A taxa de extração num sistema sólido-líquido é afetada por algumas variáveis, tais como:

1. Temperatura
2. Concentração do solvente
3. Tamanho da partícula
4. Porosidade e distribuição dos poros
5. Agitação

A lixívia é um processo onde deve ocorrer uma reação química entre uma ou mais substâncias na matriz sólida para torná-las solúveis e, portanto, a lixívia de minério é muito favorecida por um aumento da temperatura.

A concentração do solvente também é muito importante no caso das soluções aquosas, nas quais uma reação química tem lugar, como no caso da lixívia.

Em minérios a porosidade e a distribuição dos poros afetam marcadamente a taxa de extração, porque a solução lixivante deve fluir ou difundir-se para dentro e fora dos poros e, em muitos casos, o movimento do soluto através dos poros para a superfície da partícula dá-se por difusão. É importante notar, portanto, o efeito secundário do tamanho da partícula, segundo este ponto de vista.

No entanto, uma redução no tamanho da partícula usualmente resulta em um decréscimo no tempo médio de passagem da solução, do interior da partícula de minério até a superfície da mesma.

Em sistemas não-agitados, as moléculas do soluto devem não apenas difundir para a superfície da partícula, mas também difundir até a corrente principal de solução, para ser carregada até o ponto de coleta. A camada limite no exterior da partícula, na ausência de agitação, deverá representar uma distância bem superior que a percorrida do interior da partícula até a superfície da mesma. A agitação, por outro lado, tende a reduzir a resistência da camada limite e evitar quaisquer variações na distribuição que possam restringir a eficiência.

3. Método de cálculo

3.1. Introdução aos Balanços Materiais

O projeto de um processo de lixívia envolve a determinação do número de separações (agitação e mistura-sedimentação) que são necessárias para produzir a recuperação desejada do material solúvel.

Na lixívia, a fase solvente chamada EXTRATO, vai aumentando sua concentração à medida que vai passando pelos estágios em direção à alimentação de minério (1º estágio) a ser lixiviado. O material inerte (ganga) e a solução aderente, chamados REFINADO, à medida que vai passando pelos estágios em direção ao estágio de alimentação do solvente (enésimo estágio) vai diminuindo sua concentração de sólido solúvel.

As equações de projeto usadas para determinar o número de estágios de separação, consistem dos balanços materiais global e por componente para o sistema global e para cada estágio de separação. Também devem ser consideradas nos balanços, quaisquer condições de equilíbrio, porventura existentes entre as correntes em contato. Se as condições físicas de equilíbrio não forem conhecidas, então devem ser determinadas relações experimentais entre o extrato e o refinado.

Usando o Diagrama de Fluxo em anexo, como exemplo, teremos os balanços materiais:

Para o sistema global:

$$F + S = R + E \quad (1)$$

Por componente:

$$X_{i,F}F + Y_{i,S}S = X_{i,R}R + Y_{i,E}E \quad (2)$$

Então existem C-1 balanços de massa linearmente independentes por componente, onde C é o número de componentes; adicionados de um balanço global. Para cada fluxo a soma das frações (de massa ou molares) deve ser igual a um (1).

Balanços similares existem em torno de cada estágio, onde a saída de um estágio é a entrada do próximo.

Para um estágio genérico j, tem-se:

Balanço Global:

$$R_{j-1} + E_{j+1} = R_j + E_j \quad (3)$$

Por componente:

$$X_{i,j-1}R_{j-1} + Y_{i,j+1}E_{j+1} = X_{i,j}R_j + Y_{i,j}E_j \quad (4)$$

Para os balanços por componente, R_j e E_j tem uma relação entre si, ou equilíbrio, ou algum dado experimental que permite estabelecer esta relação experimentalmente.

Por exemplo: cada kg de ganga em R_j deve conter x kg de solução aderida com composição Y_j , ou de

solvente aderido à dita ganga, e isto deve ser considerado quando do cálculo das correntes de entrada ou saída em cada estágio.

Para um sistema de três componentes com duas entradas e duas saídas, três equações de balanço de massa e quatro equações baseadas nas frações mássicas devem ser escritas sobre o processo como um todo. Existem dezesseis balanços materiais, como o mostrado abaixo, e como se depreende do Diagrama de Fluxo.

Assim, para uma única solução existem nove variáveis independentes, ou sua equivalência deverá ser especificada. No problema apresentado como exemplo, sete variáveis independentes foram especificadas. Portanto, para uma única solução duas variáveis mais devem ser determinadas.

Indiretamente, estas são dadas pela relação (1), a especificação da fração de soluto recuperado leva à determinação de E e (2) da razão entre solução/inertes, que juntamente com (1) leva à determinação de R. Portanto, uma única solução é possível.

3.2. Variáveis do Balanço Material para o Sistema Global

Correntes ou Fluxos de Entrada/Saída		Composição		
		Soluto	Solvente	Ganga
Alimentação	F*	$X_{1,F}^*$	$X_{2,F}^*$	$X_{3,F}^*$
Solvente	S	$Y_{1,S}^*$	$Y_{2,S}^*$	$Y_{3,S}^*$
Extrato	E	$Y_{1,E}^*$	$Y_{2,E}^*$	$Y_{3,E}^*$
Refinado	R	$X_{1,R}$	$X_{2,R}$	$X_{3,R}$

Onde o símbolo "*" refere-se a variáveis que devem ser especificadas, no exemplo.

Uma análise similar pode ser feita para cada estágio. Neste caso, a relação entre R_j e E_j se torna equivalente a uma variável independente especificada.

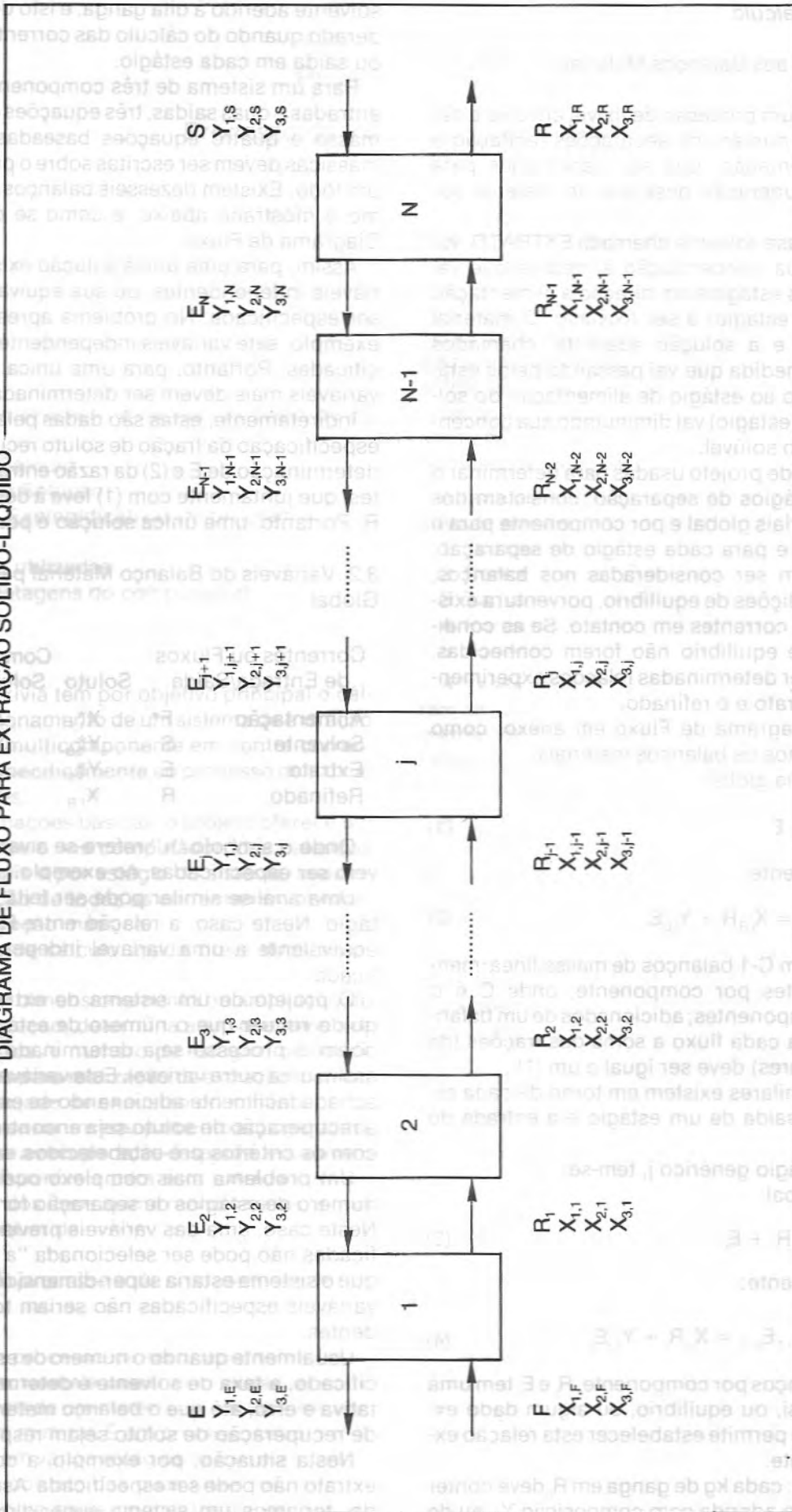
O projeto de um sistema de extração sólido-líquido requer que o número de estágios que compõem o processo seja determinado, introduzindo assim uma outra variável. Esta variável no entanto, é achada facilmente adicionando-se estágios até que a recuperação de soluto seja encontrada de acordo com os critérios pré-estabelecidos.

Um problema mais complexo ocorre quando, o número de estágios de separação for especificado. Neste caso, uma das variáveis previamente especificadas não pode ser selecionada "a priori", desde que o sistema estaria super-dimensionado. Isto é, as variáveis especificadas não seriam todas independentes.

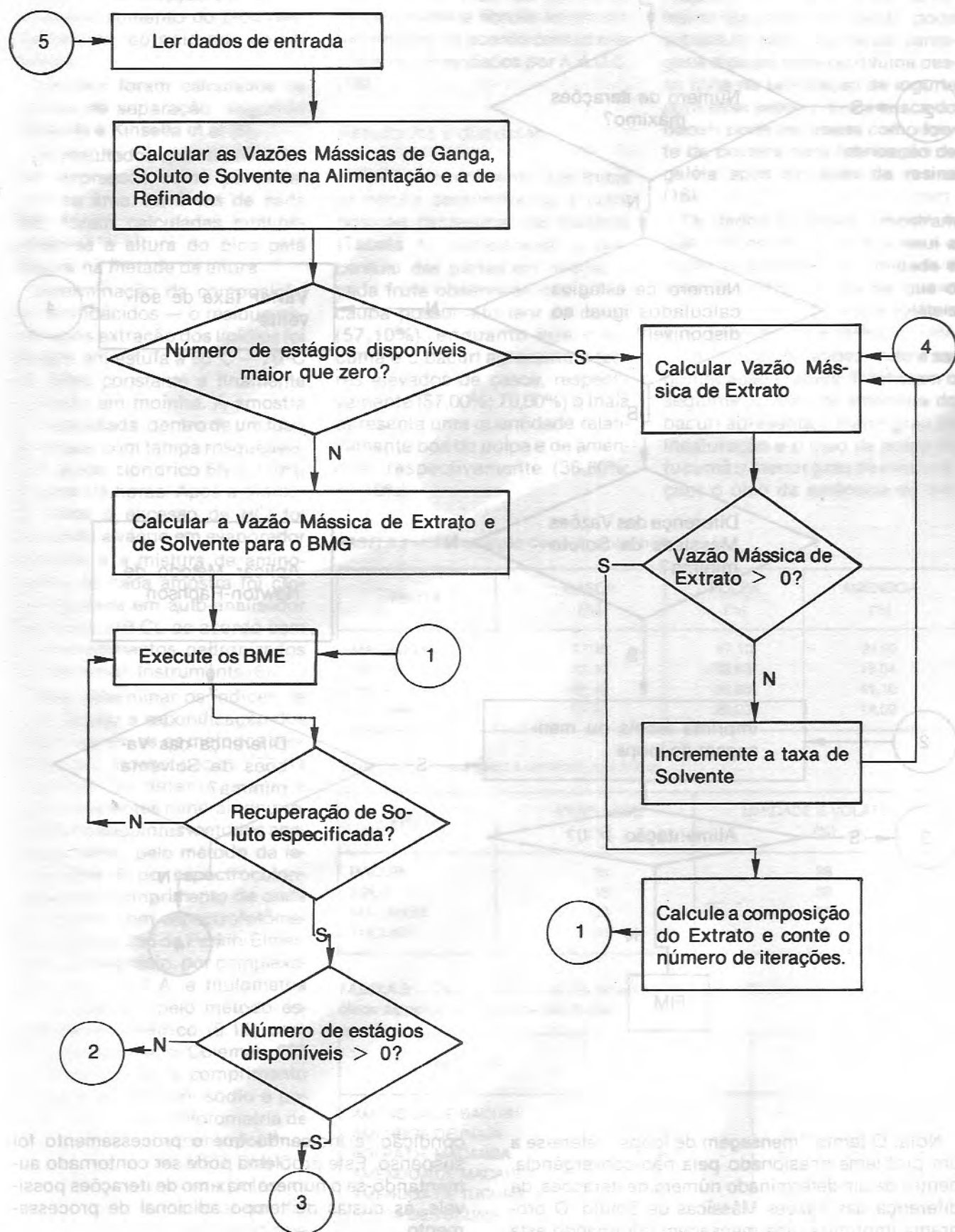
Usualmente quando o número de estágios é especificado, a taxa de solvente é determinada por tentativa e erro, até que o balanço material e o critério de recuperação de soluto sejam respeitados.

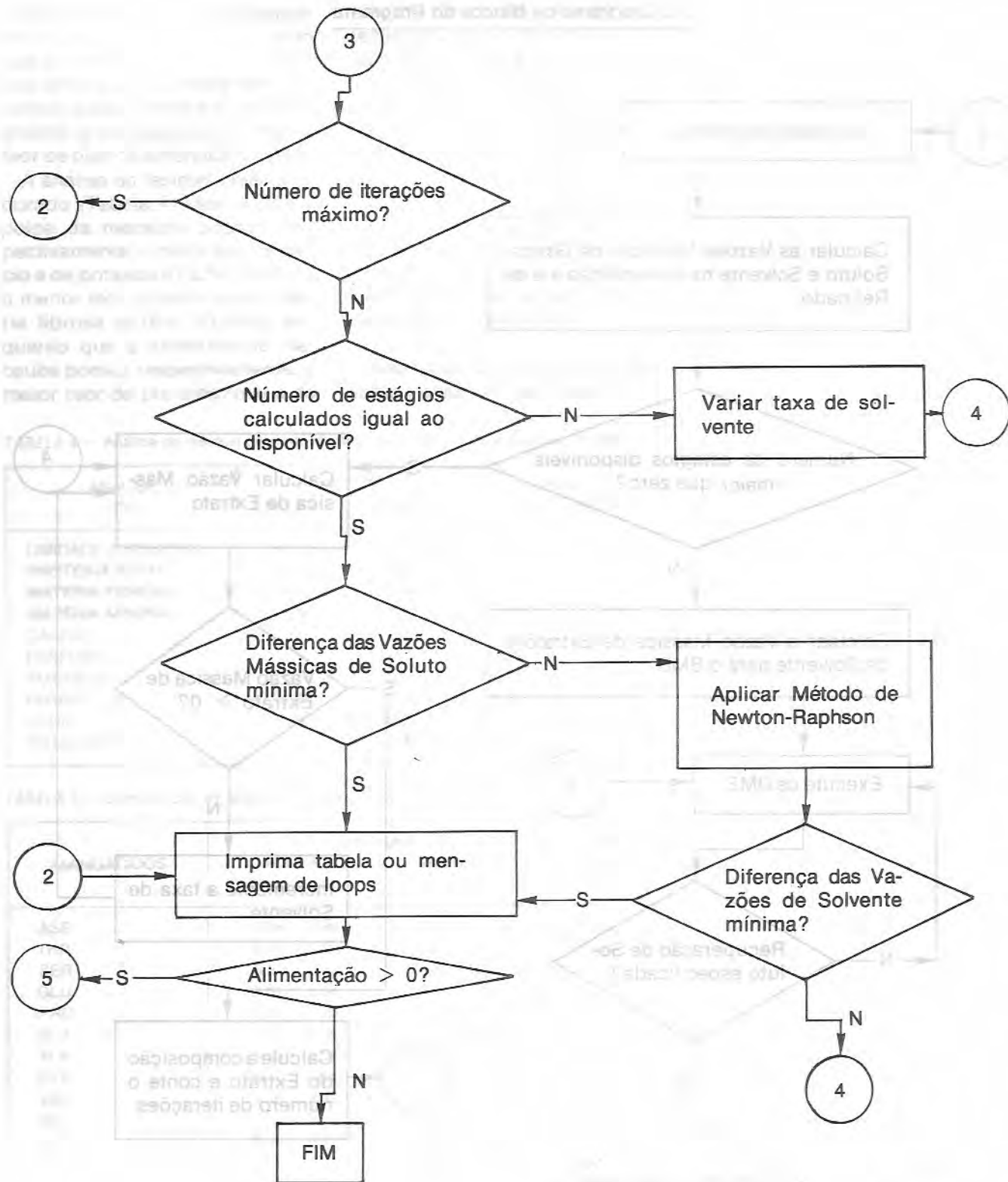
Nesta situação, por exemplo, a composição do extrato não pode ser especificada. Assim procedendo, teríamos um sistema super-dimensionado. O

DIAGRAMA DE FLUXO PARA EXTRAÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDO



3.3. Diagrama de Blocos do Programa





Nota: O termo "mensagem de loops" refere-se a um problema ocasionado pela não-convergência, dentro de um determinado número de iterações, da diferença das Vazões Mássicas de Solute. O programa imprimirá uma mensagem informando esta

condição, e indicando que o processamento foi suspenso. Este problema pode ser contornado aumentando-se o número máximo de iterações possíveis, às custas de tempo adicional de processamento.

problema deve, então, ser reformulado e pergunta-se qual a taxa de solvente necessária e qual a fração mássica de soluto no extrato, se tivermos o número de estágios especificado. Note-se que quando o número de estágios de separação não foi pré-fixado, a composição da corrente extrato deve ser especificada, de modo a gerar uma única solução.

4. Algoritmo de solução

4.1. Introdução

O que o programa faz? Dado um determinado índice de recuperação, o programa determina o número de estágios de equilíbrio requeridos para efetuar a recuperação desejada.

Dados o índice de recuperação e os "n" estágios de separação disponíveis, o programa determina a quantidade de solvente a utilizar e qual a fração mássica de soluto na corrente de extrato que deixa o sistema.

Como ele faz isto? Com os dados do problema que foi sugerido como exemplo principal, podemos completar os balanços global e por componente para o sistema inteiro, a fim de determinar os valores do material perdido nas correntes.

Os balanços realizados com o auxílio do computador, são calculados usando a relação entre os fluxos de contato existentes e, considerando os fluxos de entrada para um estágio iguais aos de saída dos estágios imediatamente anterior e posterior a ele. De modo similar temos que os fluxos de saída, em equilíbrio, são os fluxos de entrada dos referidos estágios vizinhos. Considera-se como primeiro estágio o estágio onde se processa a alimentação de minério.

Para cada conjunto de cálculos por estágio, a quantidade de soluto que deixa o sistema na corrente de refinado, é comparada à quantidade de soluto que não pode ser recuperado, que também deixa o sistema na mesma corrente. Quando a primeira for menor ou igual à segunda, o programa termina imprimindo as quantidades ou vazões mássicas para cada corrente, por estágio, e indicando o número de estágios correspondente.

Ainda, se o número de estágios for especificado, o programa ajustará o valor da taxa de solvente por incrementos e decrementos de dez por cento (10%) na taxa de solvente, admitida como estimativa inicial, até que o número de estágios calculado seja igual ao especificado. O programa usa então, o método de Newton-Raphson, convergindo para uma condição de diferença entre as quantidades de soluto usadas como termo de comparação, acima referidas, inferior a um por cento (1%); por iterações na taxa de solvente. O método de Newton-Raphson requer que a equação de interesse seja escrita em forma implícita e a primeira derivada seja achada.

A solução aproximada é dada por:

1. Faz-se uma aproximação inicial grosseira de um valor S_0 da taxa de solvente (S) que seja próxima da raiz de $f(S)=0$.

2. Usando a equação

$$S_1 = S_0 - \frac{f(S_0)}{f'(S_0)} \quad (5)$$

3. Usando esta técnica consecutivamente produz-se outras aproximações da solução, até que dois valores consecutivos sejam coerentes com a precisão desejada. Por exemplo:

$$S_2 = S_1 - \frac{f(S_1)}{f'(S_1)} ; \dots ; S_{n+1} = S_n - \frac{f(S_n)}{f'(S_n)} \quad (6)$$

e $f(S_{n+1}) - f(S_n) = 0,01$, se esta for a precisão desejada.

4.2. Balanço Material Global e por Estágios para o 1º caso

4.2.1. Definição das variáveis de Entrada (INPUTS)

Alimentação de Minério (ton/dia)
 Fração Mássica de Solute na Alimentação
 Fração Mássica de Solute no Solvente Fresco
 Fração Mássica de Solute no Extrato
 Fração Mássica de Ganga na Alimentação
 Fração de Solute que deve ser recuperado
 Razão Ponderal Solvente-Inertes
 Fração Mássica de Solvente na Alimentação

4.2.2. Convergência dos Cálculos

A convergência dos cálculos é testada iterativamente pela comparação da vazão mássica de soluto deixando o sistema na corrente de refinado com a vazão mássica de soluto não-recuperável pelo sistema.

Enquanto a primeira for maior que a segunda, existe no sistema soluto recuperável, e um novo estágio é adicionado, calculando-se as respectivas correntes e composições.

Quando a primeira for igual ou menor que a segunda todo o soluto recuperável estará sendo removido do sistema, e não haverá necessidade de adição de novos estágios. Neste ponto, o programa termina, imprimindo uma tabela com todas as correntes e suas respectivas composições, além de mensagem informando o número de estágio de equilíbrio obtido, conforme o modelo anexo.

4.2.3. Modelo Explicativo da Tabela obtida a partir do Algoritmo (OUTPUTS)

Número de Estágios a calcular (1º caso)

	REFINADO				EXTRATO			
	ENTRADA		SAÍDA		ENTRADA		SAÍDA	
ESTÁGIO 0	Vazão Mássica da Alimentação de Minério (dado)	Fração Mássica de Sóluto na Alimentação de Minério (dado)	Vazão Mássica de Refinado (calculado)	Fração Mássica de Sóluto não recuperado (calculado)	Vazão Mássica de Alimentação de Solvente Fresco (calculado)	Fração Mássica de Sóluto no Solvente Fresco (dado)	Vazão Mássica de Extrato (calculado)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato (dado)
ESTÁGIO 1	Vazão Mássica de Refinado (F)	Fração Mássica de Sóluto no Refinado ($X_{1,F}$)	Vazão Mássica de Refinado (R_1)	Fração Mássica de Sóluto no Refinado ($X_{1,1}$)	Vazão Mássica de Extrato (E_2)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato ($Y_{1,2}$)	Vazão Mássica de Extrato (E)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato ($Y_{1,E}$)
ESTÁGIO 2	Vazão Mássica de Refinado (R_1)	Fração Mássica de Sóluto no Refinado ($X_{1,1}$)	Vazão Mássica de Refinado (R_2)	Fração Mássica de Sóluto no Refinado ($X_{1,2}$)	Vazão Mássica de Extrato (E_3)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato ($Y_{1,3}$)	Vazão Mássica de Extrato (E_2)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato ($Y_{1,2}$)

ESTÁGIO N	Vazão Mássica de Refinado (R_{N-1})	Fração Mássica de Sóluto no Refinado ($X_{1,N-1}$)	Vazão Mássica de Refinado (R)	Fração Mássica de Sóluto no Refinado ($X_{1,R}$)	Vazão Mássica de Extrato (S)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato ($Y_{1,S}$)	Vazão Mássica de Extrato (F_N)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato ($Y_{1,N}$)

NOTA: O ESTÁGIO (ZERO) REFERENTE AO BALANÇO GLOBAL

4.3. Balanço Material Global e por Estágios para o 2º caso

Neste caso, o programa executa o mesmo tipo de teste anteriormente referido, ou seja, compara a vazão mássica de soluto deixando o sistema na corrente de refinado com a vazão mássica de soluto não recuperável.

Caso a primeira seja maior que a segunda, o programa adicionará um novo estágio, calculando as correntes e as composições para o mesmo.

Caso não seja mais possível nenhuma recuperação de soluto, e sabendo-se que o número de estágios disponíveis é conhecido, trata-se de encontrar a taxa de solvente adequada.

Uma vez que a taxa de solvente inicial foi arbitrada, o número de estágios calculados é aleatório, e deve ser comparado com o número de estágios disponíveis.

Há três possibilidades:

1. O número de estágios calculados é maior que o disponível, neste caso a taxa de solvente é incrementada, a fim de possibilitar a redução do número de estágios calculados. É elaborada uma nova tabela, e repete-se o teste das vazões.

2. O número de estágios calculados é menor que o disponível, neste caso a taxa de solvente é decrementada, a fim de possibilitar o aumento do número de estágios calculados. É elaborada uma nova tabela, e repete-se o teste das vazões.

3. O número de estágios calculados é igual ao disponível, a taxa de solvente calculada é aproximadamente adequada ao caso, neste ponto o programa avalia a diferença entre as vazões já referidas acima, e se esta diferença for maior que 0,1%, aplica-se o Método Iterativo de Newton-Raphson, a fim de se obter taxas de solvente que não difiram entre si mais que 1%, ao final das iterações.

Caso a diferença entre as vazões mássicas já referidas seja inferior a 0,1%, o programa termina imprimindo a tabela definitiva.

Se após a aplicação do Método de Newton-Raphson, a diferença entre as duas últimas iterações na taxa de solvente for superior a 1%, o programa retornará e serão calculadas novas correntes e suas respectivas composições, com o novo valor da taxa de solvente obtido, e assim em diante até que a diferença entre as duas últimas iterações na taxa de solvente cai abaixo do limite de 1%.

4.2.4. Modelo Explicativo da Tabela obtida a partir do Algoritmo (OUTPUTS)

Número de Estágios disponíveis pré-fixado (2º caso)

REFINADO					EXTRATO			
ENTRADA		SAÍDA			ENTRADA		SAÍDA	
ESTÁGIO 0	Vazão Mássica da Alimentação de Minério (dado)	Fração Mássica de Sóluto na Alimentação de Minério (dado)	Vazão Mássica de Refinado (calculado)	Fração Mássica de Sóluto não recuperado (calculado)	Vazão Mássica da Alimentação de Solvente Fresco (admite-se um valor inicial)	Fração Mássica de Sóluto no Solvente Fresco (dado)	Vazão Mássica de Extrato (calculado)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato (calculado)
ESTÁGIO 1	Vazão Mássica de Refinado (F)	Fração Mássica de Sóluto no Refinado ($X_{1,F}$)	Vazão Mássica de Refinado (R_1)	Fração Mássica de Sóluto no Refinado ($X_{1,1}$)	Vazão Mássica de Extrato (E_2)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato ($Y_{1,2}$)	Vazão Mássica de Extrato (E)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato ($Y_{1,E}$)
ESTÁGIO 2	Vazão Mássica de Refinado (R_1)	Fração Mássica de Sóluto no Refinado ($X_{1,1}$)	Vazão Mássica de Refinado (R_2)	Fração Mássica de Sóluto no Refinado ($X_{1,2}$)	Vazão Mássica de Extrato (E_3)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato ($Y_{1,3}$)	Vazão Mássica de Extrato (E_2)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato ($Y_{1,2}$)
ESTÁGIO 3
ESTÁGIO N	Vazão Mássica de Refinado (R_{N-1})	Fração Mássica de Sóluto no Refinado ($X_{1,N-1}$)	Vazão Mássica de Refinado (R)	Fração Mássica de Sóluto no Refinado ($X_{1,R}$)	Vazão Mássica de Extrato (S)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato ($Y_{1,S}$)	Vazão Mássica de Extrato (E_N)	Fração Mássica de Sóluto no Extrato ($Y_{1,N}$)

NOTA: O ESTÁGIO 0 (ZERO) REFERENTE AO BALANÇO GLOBAL

(cont. na próxima edição)

O profissional da Química, a Indústria e a Legislação profissional

Passado, presente e futuro

JULIO CARLOS REGULY

Químico Industrial,
Prof. Titular no Depto. de Química da
Fundação Univ. do Rio Grande,
conselheiro do Conselho Federal de Química:

A matéria aqui exposta destina-se fundamentalmente a estudantes de cursos de Química, *lato sensu*, mas encerra elementos que envolvem segmentos mais amplos que, integrantes da mesma sociedade como um todo, são, hoje em dia, tanto questionados como questionantes.

A. Profissional da Química é a pessoa possuidora de um diploma, que outra cousa não é se não um atestado de que seu portador terminou um curso, absorveu um currículo, no caso, da área química.

Os cursos são estabelecidos conforme legislação e normalização emanadas do Ministério da Educação e Cultura e de seu Conselho Federal de Educação, órgãos que regem a atividade estudantil. Uma vez que se tenha transformado em diplomado, isto é, em indivíduo apto para trabalhar na área para a qual foi instruído, o hoje ou ontem estudante passa a profissional. Já não é mais o citado Ministério que lhe dirá respeito ao assumir um trabalho e, sim, o Ministério do Trabalho que, a partir da revolução de 1930, passou a regulamentar as relações do trabalho com o indivíduo e com a sociedade no Brasil.

É, pois, na área do Ministério do Trabalho que foram e são promulgadas as leis e normas que re-

gem o trabalho, tanto o do assalariado quanto o do liberal (médicos, engenheiros, químicos, odontólogos, advogados, etc.).

Não é de estranhar, então, que os profissionais da Química fossem definidos em lei. E o são desde o Decreto nº 24.693, de 12.7.34 e seu regulamento, o Decreto nº 57, de 02.2.35, até o Decreto-lei 5452 — Consolidação das Leis do Trabalho —, de 1.5.43.

Esta legislação⁽¹⁾ define como profissionais da Química os portadores de diplomas de Químico, de Bacharel em Química, de Químico Industrial, de Químico Industrial Agrícola (curso não mais existente), de Engenheiro Químico, de Engenheiro Industrial Modalidade Química, de Técnico em Química (2º Grau) e, também, os químicos licenciados — estes últimos, também chamados provisionados, sendo os profissionais que já atuavam na área antes da vigência da legislação referida.

Deixemos, agora, a legislação por instantes. Voltaremos a ela dentro de nossa temática proposta.

B. Consideremos agora a indústria. Por que?

Porque o profissional da Química — estudante ontem — vai trabalhar amanhã. E o mercado de trabalho mais representativo, por ser o que mais profissionais da Química emprega, é o da indústria. Ainda agora, apesar da crise. Não necessariamente a indústria química em sentido estrito.

Não. Também aquela que tem algum processo químico dirigido pela mão do homem, ou laboratório, ou seção de controle de qualidade, ou tratamento de água ou de resíduos, setores que requerem conhecimento da Química.

É evidente que além da indústria, que chamamos de área aplicada, outras áreas existem, as quais podem se constituir — e o fazem — em mercado de trabalho: as áreas de ensino, de pesquisa, de supervisão governamental, que chamaremos áreas básicas.

Também falamos em indústria porque sabemos que a maioria dos profissionais da Química em atividade está trabalhando em indústrias.

Impõe-se abrir um parêntese ao afirmar-se ser a indústria inegavelmente a maior geradora de empregos. Ela o é, ainda e por enquanto, no Brasil, nação que em plena era industrial ainda tem forte contingente vivendo a era agropastoril (a primeira onda, na acepção de Toffler). Porque, se alguém quizesse, ou se alguém pretendesse ser tão ousado — ou tão "progressista" — e afirmasse que é ou será, como no Japão, o setor de informática, o que mais trabalho pode proporcionar, eu perguntaria: esse setor será uma solução realística e imediata para o Brasil?

Com nossa elevada taxa de crescimento demográfico; com a nossa crônica falta ou escassez de produtos básicos essenciais à

⁽¹⁾ Palestra proferida no Instituto de Química da Pontifícia Univ. Católica do Rio Grande do Sul, em 18.6.84.

simples sobrevivência; com a nossa má distribuição de riquezas e a nossa não salutar estratificação social; com a inexistência de excedentes estocáveis, para prevenção de crises — como a atual —, de quase todos os insumos básicos — será que esta falta de bens de consumo básicos, só existentes onde há abundância de produção — contrária à inflação — não é corrigida pela atividade industrial?

Poderemos comer, vestir, habitar sistemas (o *software* da informática), circuitos, robôs?

Evidentemente, atendida a produção básica, atingida a plenitude industrial, corrigidas as crônicas faltas, a informática terá o seu campo de atuação na produção, melhorando os índices de produtividade, barateando os custos e gerando, por motivos intrínsecos, participação de toda a sociedade nos acontecimentos. Mas é uma questão de estágio evolutivo, não sendo de se esperar que saltos proporcionem resultados positivos. Pelo menos, a história não os registra.

E não se pense apenas em indústria pesada ou indústria de ponta. Não. Pense-se também, necessariamente, em pequena e média indústria. Na agroindústria, descentralizadamente localizada e fixadora do homem, na indústria de transformação e, especificamente, no caso da indústria química, na Química Fina.

Assim entendida, a indústria como geradora de bens de consumo — não os supérfluos na situação brasileira atual — não é, ao mesmo tempo, geradora de empregos por excelência?

É preciso convir que o profissional da Química tem muito, muito mesmo, que haver com a grande maioria das indústrias. Mas é preciso haver consciência disto. Inclusive nas instituições de ensino, nas quais é preciso haver condições de poder fixar, também, o profissional experiente, vivendo na indústria, no fazer, na prestação de serviços. E não apenas o docente titulado. Assim

criar-se-á e transmitir-se-á mentalidade produtiva — também esta antiinflacionária.

Como já disse alguém: não devemos balizar nosso ensino unicamente por critérios econômicos ou imediatistas. Isso ausentaria o saber. Mas o fazer, o realizar, também não deve ser alijado, sob pena de estagnação.

C. Voltemos agora à legislação. Por que legislação profissional? Por que e para que?

Para entender, precisamos ir às origens. Que não estão aqui, mas na Europa.

Os artífices ou artesãos, na Idade Média, se associavam. E o faziam juramentadamente. Os ofícios se organizavam em confrarias, fraternidades, artes ou mistérios. Essas associações primitivamente se restringiam ao campo da ajuda mútua, da caridade, da religião. Mas, provavelmente gradativamente, outros grupos mais poderosos, integrantes do patriarcado comercial, passaram também a se associar, atuando no comércio e na área política, do que são exemplos as guildas (*guilds* dos ingleses) e a associação hanseática dos grandes portos da Europa, Rotterdam, Amsterdã, Bremen, Hamburgo, Antuérpia.

As associações constituíram com o tempo verdadeiras corporações porque foram se estruturando como corpos jurídicos, com legislação, organização interna e estatutos próprios, mais ou menos independentes das autoridades políticas, conforme o caso e a região.

Já o corporativismo como ideologia⁽²⁾ — às vezes tido como sinônimo de associativismo ou sindicalismo — deve ser entendido como reação dupla, ao liberalismo do século XVIII e ao socialismo do início do século XIX, uma resposta aos conflitos e antagonismos sociais e econômicos que se operaram na Europa com a revolução industrial.

Aqui, no Brasil, só muito mais tarde, a industrialização incipien-

te no início do atual século, incrementada após a revolução de 1930 e principalmente durante o Estado Novo, a organização em categorias profissionais deveria levar à desejada integração social. Assim o esperavam os seus mentores. Daí a especial afinidade histórica do corporativismo com as concepções autoritárias do Estado e da sociedade, não só aqui como em todo o mundo; de resto, baseado aqui no Brasil no modelo italiano de então.

No corporativismo foi vista uma saída ante o utilitarismo, o capitalismo, o socialismo, evitando-se associação ou solidariedade de grandes agrupamentos pela promoção de interesses mais imediatos de segmentos menores, mais fragmentados da população, os da mesma ocupação ou profissão. Daí os sindicatos.

O corporativismo, tal como ocorreu na maioria dos países, supõe o Estado dirigista, ao qual se atrelam e subordinam tanto o sistema sindical, como os partidos, ambos tendo sua forma, estrutura e âmbito de atuação basicamente determinados pelo Estado, em termos mais ou menos impositivos. Daí a união entre corporativismo e autoritarismo. O corporativismo desvinculado do Estado, isto é, o não autoritário, desse os exemplos são escassos.

Não é por acaso, portanto, que as primeiras leis — ao tempo, os decretos — na área profissional datam do período após a revolução de 1930. Para os químicos é o já citado Decreto 24.693. Pela multiplicidade das ocupações, profissões, pelo surgimento dos sindicatos e pela promulgação de legislação que disciplina o trabalho, chega-se à CLT, o Decreto-lei nº 5.452, de 1.5.43, em pleno Estado Novo.

Nesse contexto, é interessante referenciar o químico industrial Jayme Santa Rosa⁽³⁾ que, ao historiar a regulamentação da profissão de Químico, escreveu: — "O Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro foi fundado em setembro de 1931." E: — "O no-

me sindicato era uma inovação trazida por alguns teóricos da Revolução de 1930." —

Histórica e evolutivamente, portanto, é clara a vocação, a inclinação do brasileiro para a tutela do Estado. Pioneirismo, livre iniciativa, espírito associativo, os quais exigem responsabilidade individual perante a sociedade vista como um bem comum, para nós significou bandeirismo aventureiro, dependência da corte, individualismo exacerbado, os quais negam aquela responsabilidade⁽⁴⁾.

Torna-se inteligível, assim, que mesmo passado o período discricionário do Estado Novo, permaneceu sua orientação. E isto até hoje. Prova de que as estruturas — frutos do corporativismo autoritário, no caso — incorporaram-se à maneira de viver da Nação. Tanto assim, que — para voltar ao caso específico dos químicos — a Lei nº 2.800, de 18.6.56 (data na qual se festeja o dia do Químico), é da época que talvez hoje possa ser classificada como menos discricionária da República.

Esta citada lei, como todas as leis congêneres que criaram os Conselhos Federais e Regionais das diversas profissões regulamentadas (as primeiras o foram em 1933), foi então consequência direta do corporativismo histórico.

Todos os Conselhos profissionais foram instituídos pelo Governo sob a forma autárquica (o Dr. Miguel Reale os chama de "autarquias corporativas"), como pessoas jurídicas de direito público interno administrativo, destinados fundamentalmente a:

- a) disciplinar, ordenar e fiscalizar (aspecto normatizante e punitivo) o exercício das várias profissões;
- b) outorgar ao profissional, após a verificação e análise de seus diplomas e currículos, capacidade legal de exercício da profissão;
- c) registrar o profissional;
- d) registrar as empresas que atuam na área em que o profissional exerce a sua atividade;

e) colaborar com as autoridades para o cumprimento da legislação profissional.

Para cumprirem suas tarefas, os Conselhos possuem autonomia administrativa e financeira, sendo mantidos com recursos advindos do registro que profissionais e empresas devem pagar.

Os sindicatos, como também as associações de classe, clubes de profissionais, etc., estão vinculados aos Conselhos porque estes são formados por conselheiros representantes desses órgãos e, também, por representantes das faculdades ou cursos respectivos: daí a estrutura corporativa horizontal e não vertical. Todavia, é preciso distinguir entre sindicato — também uma autarquia — e Conselho Profissional ou Ordem (no caso, a Ordem dos Advogados). Há muita confusão, às vezes intencional, a respeito.

Conforme o jurista Dr. Clovis Ramalhetes⁽⁵⁾: "A Corporação Profissional diz com as atividades administrativas da limitação constitucional à garantia da liberdade profissional^(*), qual seja, a das condições de capacidade e a fiscalização do exercício profissional. O Sindicato diz com a organização e a defesa dos interesses daqueles que já são profissionais. A Ordem (ou Conselho) disciplina, veda e fiscaliza. Mas o Sindicato, esse tutela, patrocina e representa. Aquela, subordina o indivíduo. Este, instrumenta-o para a ação reivindicativa."

Decorrente da atividade dos Conselhos assinalada acima em b), verifica-se — é bom acentuar — um relacionamento de ordem funcional entre a legislação profissional e a legislação do ensino. Em outras palavras, um relacionamento decorrente da concessão de um diploma (o qual torna seu portador um profissional) e do uso desse diploma no exercício de uma profissão. Daí a necessidade de entrosamento entre as duas áreas ou sistemas: o do ensino e o do ordenamento e fiscalização profissional.

Como a legislação do ensino também deriva do mesmo sistema centralizado implantado desde o passado próximo, como foi visto, verifica-se uma acentuada dependência da máquina burocrática-administrativa federal, sem que haja, a não ser tentativa e essencialmente, interação ou conjugação suficiente entre os sistemas, o educacional e o profissional. Na acepção do reitor da Universidade de Brasília, José Carlos de Azevedo⁽⁶⁾, este estado de coisas levou a um autêntico corporativismo pedagógico-profissional, criado e tutelado pelo Governo, o que se exterioriza em cada vez maior número de leis e regulamentos.

D. Qual o futuro da legislação profissional?

Parece-nos não haver alternativa, no momento e em futuro próximo, se não escolher entre a horizontalidade de um esquema que exige um relacionamento estreito entre as partes envolvidas, associações, sindicatos, sistema educacional, ministérios envolvidos, esquema que o corporativismo não autoritário por certo oferece, e a verticalidade de um esquema que impõe a mesma estrutura, mas de cima para baixo, oferecido pelo corporativismo autoritário. A primeira alternativa é a mais difícil, trabalhosa, por requerer a antes citada responsabilidade individual perante a sociedade, tida como um bem comum. Note-se que o liberalismo sempre considerou utópica uma integração que leva ao equilíbrio social e econômico.

A falta de integração leva à falência do sistema não autoritário porque gera ou a imposição do Estado ou a imposição da associação ou corporação, ambas negativas, nefastas. É preciso evitar, por exemplo e no caso, também, a ditadura do profissional sobre o

(*) Refere-se ao art. 153, § 23, da Constituição Federal: "É livre o exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, observadas as condições de capacidade que a lei estabelecer."

sistema produtivo, empresarial. Cite-se como exemplo uma às vezes lembrada distorção sindical existente nos Estados Unidos: a manutenção, até hoje, de foguistas em ferrovias totalmente eletrificadas.

É preciso que não se chegue à inviabilidade total do sistema que, nas suas linhas mestras, é viável, como os fatos históricos o comprovam. Esta inviabilidade pode ser decorrente:

a) da interdisciplinaridade cada vez maior entre os diferentes campos do saber e do fazer, isto é, entre a pesquisa e a ação, um dos fatos fundamentais do atual estágio da humanidade;

b) da heterogeneidade das organizações, associações, clubes, etc., decorrentes do pluralismo cada vez maior das atividades do homem;

c) do cada vez maior número de interlocutores, indivíduo ou grupos, com anseios de participação

nas regras, nas soluções, nos benefícios esperados.

Aliás, as duas últimas causas são manifestações típicas da entropia, realidade da física da qual não há como fugir.

Creemos que o caminho só poderá ser o do entendimento, da coparticipação, caminho dos mais difíceis, cheio de obstáculos. No caso específico dos químicos, acreditamos que o futuro levará, necessariamente, todas as associações de classe, tanto de profissionais como também de empresas, além das instituições governamentais, as entidades de ensino, de pesquisa, de serviços, a participarem ativamente na supervisão e controle, na normatização e ordenação, tanto do ensino como da atividade profissional, em autêntica integração horizontal, reservando-se ao Governo a supervisão do cumprimento dos acordos entre as partes. Isto tudo, se quisermos. E mesmo assim a longo prazo.

Em alguns países (Inglaterra, Alemanha, Estados Unidos) as associações liberais executam o poder-dever da fiscalização e ordenamento curricular e profissional.

Chegamos até lá? A nossa herança histórica, política e social, isto é, nosso passado, além do presente, o permitirão? *

E. referências do texto.

- (1) Conselho Federal de Química — Legislação do Químico; Rio de Janeiro, 1981.
- (2) Enciclopédia Britânica — Corporativismo; Edição 1977.
- (3) Santa Rosa, Jayme — Regulação e estrutura da profissão de químico; Rev. Quím. Ind., p. 303, out. 1981.
- (4) Moog, Vianna, C. — Bandeirantes e Pioneiros; Editora Civilização Brasileira S.A., Rio de Janeiro, 1964.
- (5) Ramalhe, C. — Parecer Jurídico, 1983.
- (6) Azevedo, J.C. — Entrevista a Veja, 1980.

ENGENHARIA GENÉTICA

Nova tecnologia para recombinação de gene; produção de ácidos aminados.

Pela primeira vez no mundo, Kyowa Hakko Kogyo, do Japão, desenvolveu nova tecnologia para recombinação do gene, com emprego de *Corynebacteria* que são usadas para a produção de ácidos aminados.

Enquanto a recombinação de gene, a tecnologia básica, usa principalmente *Escherichia coli*, a tecnologia agora desenvolvida é considerada uma inovação e mostra alta possibilidade de as bactérias *Corynebacteria* serem mais fáceis de manipular que as *Escherichia coli* do ponto de vista industrial.

De acordo com as normas para experiências de recombinação de gene de uso no Japão, as *Corynebacteria* não podem ser empregadas como "hospedeiras", mas a companhia desenvolveu uma técnica de produção em massa de baixo custo, em antecipação ao relaxamento das regras que vierem no futuro.

As bactérias *Corynebacteria* são empregadas em produção, por meio fermentativo, do ácido glutâmico. Enquanto estas são utilizadas industrialmente, com frequência, as *Escherichia coli* são extensivamente

te empregadas para recombinação do gene.

Isso se dá por que é adiantada a elucidação das características do gene e é mais fácil a recombinação. E. c. oferece, entretanto, algumas desvantagens.

Assegura Kyowa Hakko que desenvolveu nova tecnologia. E informa que seu novo processo torna mais fácil a produção de ácido aminado, e é mais econômico.

Há muita possibilidade de que a bactéria *Corynebacterium* possa funcionar como hospedeira, em vários campos, inclusive no farmacêutico.

A companhia espera concentrar energia no desenvolvimento deste trabalho e competir com êxito internacionalmente para a expansão biotecnológica.

ANTICORPOS MONOCLONAIS

Futuro em medicina

Progressos na economia de produção de anticorpos monoclonais permitirão recuperar o custo efetivo de proteínas terapêuticas e de alto valor da cultura de células de mamíferos, assim evitando a necessidade do DNA (ácido desoxirribonucléico) recombinante.

Isto é o que afirma um estudo sobre monoclonais feito pelo IRD (International Resource Develop-

ment), de Norwalk, Connecticut, EUA.

Prediz o estudo que o mercado corrente americano para monoclonais, avaliado no ano de 1982 em 58 milhões de dólares, chegará possivelmente aos 8,4 bilhões de dólares em 1992.

No cerne dos adiantamentos em tecnologia de hibridoma, que tornou possível a produção e o uso de corpos monoclonais, está a incor-

poração de monoclonais, em colunas de purificação em larga escala.

Em adição ao uso na purificação de proteínas de alto valor, o estudo aponta o crescimento das aplicações terapêuticas a longo termo de monoclonais no tratamento do câncer e de doenças autoimunes.

A primeira maior oportunidade para a indústria de anticorpos monoclonais de rebentos de plantas será a produção de conjuntos para imunodiagnóstico.

No corrente ano, estima-se a produção de monoclonais nos EUA em 500 milhões de dólares.

Aplicam-se eles em medicina humana e veterinária. *

A procura mundial do ácido diaminado triptófano, para a alimentação de animais domésticos, poderá subir a 25 milhões de libras (aproximadamente 11,35 milhões de kg, ou 11 350 t métricas), por ano, lá para o decênio de 1990.

Esta informação resulta do levantamento de dados feito pela Eldib Engineering & Research, de Berkeley Heights, New Jersey, USA.

Está previsto o aumento do consumo do produto para alimentação de suínos, galináceos, cães, etc.

Atualmente, é mínimo o consumo por animais. Uma das causas

atribui-se ao preço. Mas com a notícia de preço mais baixo, em virtude do desenvolvimento de novo processo, que assegura produção mais econômica, as possibilidades de consumo aumentam substancialmente.

Outro motivo de preço alto é que o triptófano somente estava sendo produzido no grau farmacêutico,

bem puro, e por isso mesmo mais caro.

Agora, vai-se produzir um tipo alimentar, puro para as exigências do fim a que ele se destina.

Eldib Engineering & Research avaliam que no último ano a capacidade de produção flutuou em volta de 1 a 2 milhões de libras por ano. *

TRIPTÓFANO

Previsto o aumento de consumo de triptófano; emprego na alimentação de animais domésticos

PERFUMES

Produção microbial de aromas e fragrâncias

Pode ser agora estudada e desenvolvida a produção de aromas (*flavours*, sabores e odores, geralmente para produtos alimentares) e fragrâncias (*fragrances* ou *fragrancies*, perfumes, bons cheiros).

W.R. Grace, o grupo americano bem conhecido de toços, continua

avanzando em Biotecnologia. Desta forma, assinou no princípio deste ano um contrato com Synergen, de Boulder, Colorado, para o estudo e o desenvolvimento de sistemas microbiais para a produção normal de aromas e fragrâncias.

Nos termos do convênio, a Synergen empregará processos genéticos para modificar microrganismos com o objetivo de fabricar agentes aromáticos e constituintes de perfumes, microrganismos que entregará a Grace.

Os microrganismos apropriados deverão produzir aromas e perfumes.

A Divisão de Pesquisa da Grace providenciará os fundos financeiros necessários para P. & D. da Synergen, que na produção terá um *royalty*. *

ADOÇANTE

No edulcorante produzido e vendido no Japão

"Meiologo" é um novo adoçante desenvolvido, e agora colocado no mercado, por Meiji Seika Kaisha, do Japão.

Possui este produto a função de promover a digestão. Meiji Seika Kaisha tanto emprega o produto em sua indústria alimentar em lugar do açúcar, como ao mesmo tempo o vende a fabricantes de alimentos.

O principal componente do adoçante é fructo-oligossacarídeo.

Empregando um biorreator, a firma teve êxito em produzir continuamente o artigo fazendo reagir açúcar e fructosil transferase.

Experiências efetuadas pela companhia até agora (princípio de 1984) revelaram que:

1. O novo adoçante gera, reproduz compostos bífidos* nos intestinos, e promove a digestão.

2. Conserva os dentes, evitando a cárie, porque inibe a formação de ácido láctico.

3. Tem baixo valor calorífico, cerca de 50% inferior ao do açúcar.

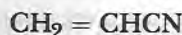
4. O novo adoçante não provoca alterações na saúde.

Nota da Redação. Tem-se a impressão de que o vocábulo *Meiologo* se formou com a retirada de *Mei* do nome Meiji e com a junção do elemento *oligo* (do grego *oligos*), elemento de composição que encerra a idéia de pequeno, pouco, diminuto. Este elemento foi introduzido na linguagem científica internacional no século XIX.

Aliás, este elemento de composição já se encontra na palavra *oligossacarídeo*.

* *Bífido*, do latim *bifidus*, é adjetivo que significa fendido ou dividido em duas partes. *

Eis a seguir a fórmula de acrilonitrila:



O polímero da acrilonitrila constitui a base de certas fibras têxteis, como o "Orlon" e o "Acrylan".

É assim muito empregado na indústria para fabricação de fibras têxteis.

Pode-se fabricar esta fibra com a propriedade de ser ôca. Então, consegue-se, quando as fibras se juntam, um material filtrante. E é o que já se tem conseguido, aplicando esta invenção à constituição artificial de rins, inclusive de rins humanos.

A firma japonesa Asahi Medical fabrica este material ôco.

FIBRA DE POLIACRILONITRILA

Fibra de poliacrilonitrila ôca, matéria prima da obtenção de rim artificial

Há no mundo muita necessidade de rins artificiais para substituir os naturais que se extirpam para salvar vidas.

Estima-se que atualmente existem nos Estados Unidos da América cerca de 60 000 pacientes que necessitam de rins artificiais que realizem diálise. No Japão o número de pacientes chega a aproximadamente 50 000. E nos outros países?

Extra Corporeal, subsidiária de Johnson & Johnson, é um fabricante de rins artificiais em Filadélfia; resolveu importar rins artificiais da Asahi Medical, do Japão, e vendê-los sob a marca de OEM.

A participação japonesa na produção de fibras ôcas de poliacrilonitrila é da ordem de 34,5%.

Extra Corporeal importará 200 000 a 300 000 unidades para a sua venda no mercado distribuidor americano. *

CARDIOVASCULARES

Previsão do consumo de produtos químicos cardiovasculares

No mundo economicamente desenvolvido, o mercado de cardiovasculares passará de 7,4 bilhões de dólares (tomado como referência o

ano de 1981) para cerca de \$20 bilhões em 1995, de acordo com os estudos realizados por Predicasts Inc., de Cleveland, Ohio, EUA.

O mercado para produtos cardiovasculares deverá crescer na base de 8% ao ano, comparado com um aumento de 5% ao ano para outros tipos de produtos farmacêuticos.

Terão alto crescimento principalmente os bloqueantes beta-adrenérgicos e os bloqueantes de canais de cálcio. *

LÂMINAS DE SILÍCIO

Monsanto nesta produção

Monsanto, conhecida companhia americana de produtos químicos, vinha planejando estabelecer fábricas de lâminas de silício em alguns países.

Uma delas será montada no Reino Unido. Outras serão abertas

provavelmente na Coréia do Sul e no Japão.

Os investimentos foram estabelecidos para a fábrica do R.U. em 50 a 60 milhões de dólares. A fábrica deverá produzir lâminas no valor de 20 milhões de dólares.

Monsanto já produz na base de 250 milhões de dólares em suas duas fábricas, uma nos EUA e a outra na Malásia.

Dentro de cinco anos a produção, segundo o vice-presidente da companhia, poderá atingir o valor de 750 milhões de dólares.

As lâminas de silício empregam-se na indústria de semicondutores para circuitos integrados. *

As conhecidas empresas Allied, dos EUA, Hitachi e Showa Denko, do Japão, assinaram um convênio de cooperação na pesquisa tecnológica concernente a baterias de polímeros condutores.

O acordo estabelece opções às companhias para várias licenças, sublicenças e outros arranjos de negócio, no caso da consecução de baterias de polímeros condutores, por qualquer das partes do acordo ou qualquer de suas subsidiárias.

Allied desenvolveu pesquisa sobre baterias que utilizam poliaceti-

leno, polifenileno e outros polímeros conjugados, tirando licença de patentes de baterias de polímero originadas da Universidade de Pennsylvania.

As duas companhias japonesas conduziram os estudos de um pro-

jeto em comum sobre baterias com poliacetileno.

Possuem estas baterias, ao que se acredita, as vantagens de flexibilidade estrutural, com mais alta energia e densidade de força em comparação com as baterias comuns. *

BATERIAS

Baterias de polímero condutor

BORRACHA

Cresceu o consumo mundial

De acordo com um trabalho do International Rubber Study Group, o consumo mundial de borracha foi, em 1983, de 12,13 milhões de t, um aumento de 4,6% sobre o ano de 1982.

Aumentou, em 1983, a produção de borracha sintética em 3%.

Quanto à recuperação, o Japão e os EUA mantiveram-se à frente de todos os países que reaproveitam a borracha.

Produção de borracha natural, em 1983 (000 t): 3 985

Consumo (000 t): 3 950

Produção de borracha sintética, em 1983 (000 t), 8 215

Consumo (000 t) 8 180

Borracha, tanto natural, como sintética, constitui material imprescindível ao transporte. A produção e o consumo representam evidentemente um reflexo da intensidade do transporte rodoviário e aéreo. *

Se o Conselho de Ministros da Comunidade Econômica Européia aceitasse a proposta de na Europa a gasolina ser isenta de chumbo a partir de 1986 e, compulsoriamente, para novos carros a partir de 1989, entrariam em vigor as medidas restritivas que não permitiriam adição de chumbo-tetraetila ou de outro composto de chumbo.

A partir de 1991 a proposta declara que todos os carros se movi-

mentariam com combustível isento de chumbo, regular com 92 de octana, e premium com 96 de octana.

Seriam reduzidas as emissões de monóxido de carbono, hidrocarbo-

netos não-queimados e óxidos de nitrogênio.

A proposta foi muito discutida, considerada insatisfatória por um membro, e não aceita. *

GASOLINA

Gasolina sem chumbo a partir de 1986 — propõe CEE

O valor atual das revistas especializadas

Lições do último Congresso da IAA

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

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

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

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

Estamos no regime da Informação!

Uma revista dedicada à informação

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

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

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

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

Importância deste veículo de publicidade

São sugestivos estes pontos básicos:

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

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

Escreva-nos, ou consulte-nos por telefone.



Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.

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

20092 - Rio de Janeiro

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

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



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