

Revista de Química Industrial

ANO 52 — AGOSTO DE 1983 — NÚM. 616



— NESTE NÚMERO —

EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS ANALÍTICOS
UTILIZAÇÃO DA PLANTA AGUAPÉ
SUPERTELESCÓPIO NO ESPAÇO
DESTILAÇÃO CENTRÍFUGA

ASSINE. MAS, PORQUE?

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

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

Por isso:

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

E a cumprimos. Está aí o "PORQUE?"

52 anos

1 ano: Cr\$ 8 000,00
2 anos: Cr\$ 15 000,00

Agora, assine!

AUTORIZAÇÃO DE ASSINATURA

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

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

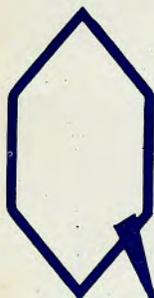
Nome:

Ramo:

Endereço:

CEP: Cidade: Estado:

Preencha esta
papeleta
e envie
à nossa
Editora.



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

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR
Jayme da Nóbrega Santa Rosa

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

PUBLICIDADE

Jacyra Ferreira (secretária)

CIRCULAÇÃO

Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE

Miguel Dawidman

COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Fotolito Império Ltda.

IMPRESSÃO

Editora Gráfica Serrana Ltda.

ASSINATURAS:

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

VENDA AVULSA

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

MUDANÇA DE ENDEREÇO

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

RECLAMAÇÕES

As reclamações de números extraviados
devem ser feitas no prazo de três meses,
a contar da data em que foram
publicados.
Convém reclamar antes que se esgotem
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
20092 RIO DE JANEIRO, RJ - Brasil
Telefone: (021) 253-8533

Revista de Química Industrial

DIRETOR RESPONSÁVEL: JAYME STA. ROSA

ANO 52

AGOSTO DE 1983

NÚM. 616

Nesta edição

Assunto em destaque: Instrumental Científico

Artigo de fundo

No pórtico de nova era 9

Artigos de colaboração

O destino trama para alguém ser premiado, Luiz Ribeiro Guimarães 10
Equipamentos e instrumentos analíticos no Brasil, Edgard Pedreira de Cerqueira Neto 10
Filmes de poliéster. W.N. — G. de C. 16
Aguapé como concentradora de prata, Carmen Roquette Pinto 17

Artigos da redação

Superteloscópio. Novo telescópio de mais largo alcance 28
Célula solar. Pesquisa e desenvolvimento no Japão 28
Destilação centrífuga. Novo processo 29
Célula solar amorfa. Sharp Corp., dos EUA 29
Máquina de Eng. Genética. SAM (Synthesis Automation Machine) 29
Membrana eletrolisadora. Membrana permiônica para eletrólise 30
Célula combustível. Firma organizada para desenvolver sistema 30
Osmose reversa. Unidades para purificar água 30
Adubos nitrogenados. Fábrica em Quênia 31
Amoníaco. Síntese sob pressão atmosférica 31
Aparelho p/ensaio de metais. Supercondutividade 31

Secções informativas

Laboratórios. Nova filosofia 2
Produtos e Materiais. Graxazol já é sucesso 2
Reuniões. Reunião Merck — Garantia de Qualidade — Alcoolquímica 4
Máquinas e Equipamentos. General Electric — AMF do Brasil 4
Associação Brasileira de Química 6
Embalagem. Fitas de Teflon, da 3 M 8
Projetos e Construções. Hoffmann — La Roche — Kanegafuchi 8



**Editora Químia de
Revistas Técnicas Ltda.**

LABORATÓRIOS

Nova filosofia em projetos de laboratórios

VIDY FABR. DE LABORATÓRIOS
SÃO PAULO

Muitos laboratórios são mal equipados para as atuais necessidades. Assim sendo, em vista da atual pressão da concorrência nos negócios e os novos incentivos para os investimentos de bens de capital, a VIDY está esperando um crescimento sem paralelo na construção de laboratórios nos próximos anos.

O projeto destas novas instalações será radicalmente diferente da maioria dos laboratórios existentes.

A reforma ainda é uma opção viável para certas firmas, porém muitos estão verificando que na maioria das vezes ela é mais cara do que o laboratório totalmente novo e, mais importante ainda, não supre as necessidades a médio ou longo prazo.

Os laboratórios da "nova geração" que estão surgindo agora incorporam novos conceitos de *design* que dão maior flexibilidade, maior produtividade, menores custos operacionais e aumenta a facilidade em satisfazer futuras exigências.

Isto porque devemos focalizar maiores espaços ao invés de pequenos ambientes repetidos. Ou seja: um conceito de "espaço aberto", que não é diferente da visão comercial.

Este sistema permite alterações de *lay-out* com muita facilidade, atendendo a novas realidades.

O projeto da fonte de alimentação hidráulica e elétrica que alimentam as bancadas deve ser elaborado de forma a permitir instalações de pontos de utilidades em qualquer parte do laboratório.

Esta versatilidade permite economizar o investimento inicial em relação aos pontos de utilidades.

O "espaço aberto" permite acomodar as alterações de maneira mais coerente do que os *designs* anteriores e permite melhor integração entre os pesquisadores com aumento de produtividade na pesquisa.

Como proceder

Como aproveitar estes (e outros) conceitos novos, nas novas instalações em que sua firma esteja pensando?

A VIDY insiste que o "truque" é de sistematizar o planejamento e a elaboração do projeto.

Cada objetivo deve ser considerado tendo em vista todas as suas implicações em termos de função, forma, custo e tempo.

Isto ajuda a estabelecer as prioridades para cada objetivo, de maneira que compromissos possam ser assumidos com a plena compreensão das negociações envolvidas e de seus envolvimento com o projeto.

Alertamos contra o desenvolvimento de *designs* antes que as necessidades sejam adequadamente quantificadas, pois, do contrário, Arquitetos, Gerentes e ou Administradores de pesquisas poderiam enamorar-se com uma determinada solução, tentando fazê-la funcionar, prejudicando ou minimizando os objetivos.

Documentando critérios antes que o processo de projeto comece e, depois, examinar sem rodeios como é que se comporta cada solução; é pouco provável que uma solução que não atenda seja solucionada como a melhor alternativa.

Seleção da firma de Arquitetura e Engenharia

Quando se escolher uma consultoria de Arquitetura e Engenharia, aconselha-se colocar como critério inicial a experiência em projeto de pesquisa e a experiência individual dos membros da equipe que tratará do seu projeto.

Tente perceber como eles desenvolvem as soluções, e fique atento se nos projetos executados há muitas semelhanças, porque isso pode ser uma indicação de que esta firma tenha imposto o seu estilo próprio sobre as necessidades de firmas muito diferentes.

Trabalhando juntos

Nada é mais importante nas relações de trabalho entre um Arquiteto e um cliente do que a comunicação.

É essencial deixar o Arquiteto a par de todas as informações que se referem ao projeto, tanto no que tange às necessidades como os objetivos, desde o planejamento até o desenvolvimento do projeto.

Além das informações puramente técnicas é importante focalizar também pontos, como: planos de crescimento, nível de sofisticação, etc.

Durante o desenvolvimento do projeto, é importante que os canais de comunicação fiquem abertos para que o Arquiteto tenha informações precisas e rápidas.

Finalmente, sugerimos a nomeação por parte do cliente de um "policial" para controlar e facilitar essa transferência de informações, assim como controlar para que nenhuma necessidade seja desprezada e os objetivos que possam ter sido definidos por vários funcionários do laboratório sejam colocados dentro da perspectiva própria, de acordo com o seu grau de importância. *

Graxazul da FAG já é sucesso de vendas

Lançada recentemente ao mercado nacional, a Graxazul, produzida pela Rolamentos FAG, já atingiu expressivos índices de vendas. Isso, graças à sua qualidade *premium*, com especificações especialmente ensaiadas e

desenvolvidas para a lubrificação de rolamentos de esferas e de rolos.

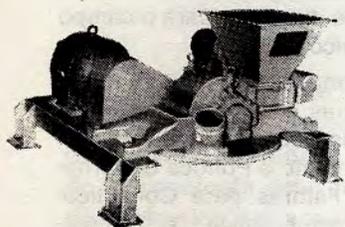
Tal fato deve-se também à imagem positiva criada pela FAG em seus 22 anos de Brasil, onde

hoje produz cerca de 400 tipos de rolamentos de esferas, rolos cônicos e rolos cilíndricos, que são usados em veículos automotores, máquinas em geral e siderúrgicas.

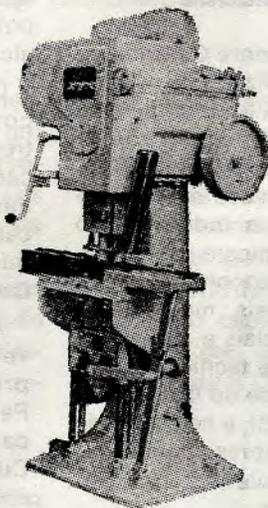
PRODUTOS E MATERIAIS

EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE SABÃO E SABONETE

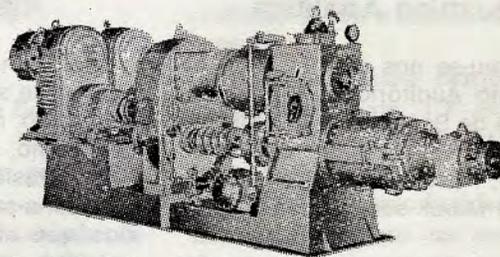
TREU



Moinhos micropulverizadores para sabão em pó



Prensas automáticas para sabonete



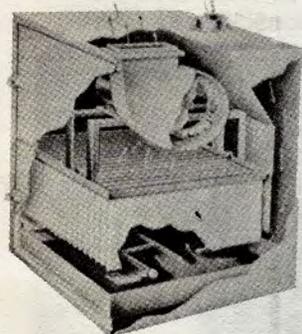
Extrusores BONNOT simples e duplos a vácuo
Conjuntos a vácuo para secagem e extrusão de sabão de lavar transparente



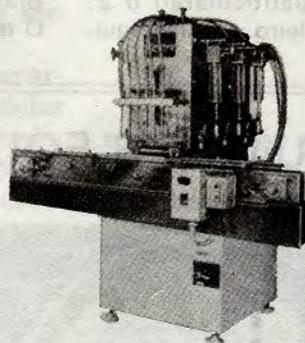
Misturadores para pós, líquidos e pastas



Unidades para fabricação de detergentes sulfonados



Filtros e ciclones coletores de pó TORIT para combate à poluição do ar



Enchedores para pós, líquidos e pastas

OUTROS EQUIPAMENTOS

Deionisadores de água
Esfriadores de rolo
Estufas secadoras
Estufas incrustadoras
Mesas transportadoras de embalagem
Peneiras vibratórias
Secadores de ar comprimido

TREU S.A. máquinas e equipamentos

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

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

INSTITUTO DE QUÍMICA
BIBLIOTECA
Universidade Federal do Rio de Janeiro

REUNIÕES

I Reunião Merck sobre Química Analítica

Realizou-se nos dias 22 e 23 de junho, no Auditório do Centro de Ciências de Saúde, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, ilha do Fundão, nesta cidade, a Primeira Reunião Merck sobre Química Analítica.

As conferências programadas foram: "Atuação na área de controle de qualidade", pelo Prof. Josino da Costa Moreira; "Condições experimentais em análise por Espectrometria no Ultra-violeta", pelo Prof. Antonio Jorge Ribeiro da Silva; "Análise de resíduos de pesticidas (efluentes)", pelo Eng. Quím. da Feema Paulo Sérgio da Cunha Leite; e "Cromatografia líquida sob pressão", pelo Quím. Ind. pela Hatfield Polytechnic (R.U.) Godfrey W. Deane.

A respeito de possível disponibilidade dos trabalhos, dirigi-se à Quimitra Com. e Ind. Quím. S.A., Estrada dos Bandeirantes, 1099, CEP... 22700 — Rio de Janeiro.

I Seminário sobre Garantia da Qualidade

O 1º Seminário sobre Garantia da Qualidade será realizado de 10 a 12 de agosto, no Hotel Maksoud Plaza, São Paulo, sob o patrocínio do Instituto Brasileiro de Petróleo.

Destina-se a técnicos e empresários que atuam nas indústrias do petróleo, petroquímica e correlatas.

O programa do encontro prevê a realização de painéis, mesa-redonda, palestras especiais e apresentação de 14 trabalhos técnicos.

Inscrições na Sede do IBP, no Rio (Tel.: (021) 262-2923), e no escritório de São Paulo e representações de Porto Alegre e Recife.

II Congresso Brasileiro de Alcoolquímica

A ABIQUIM Associação Brasileira de Indústria Química e de Produtos Derivados e o Instituto Brasileiro de Petróleo (IBP) patrocinarão o 2º Congresso Brasileiro de Alcoolqui-

mica, de 19 a 23 de setembro de 1983, em Pernambuco. O objetivo, a exemplo do 1º Congresso idealizado pela Abiquim e realizado em São Paulo em 1981, também com o apoio do IBP, é debater e avaliar a política e as diretrizes para o campo alcoolquímico.

O 2º Congresso terá, além de conferências e sessões técnicas, três painéis sobre "Álcool: Produção, Suprimento e Política Governamental", "Fatores para Consolidação da Alcoolquímica" e "Alcoolquímica no Contexto da Indústria Química".

A Comissão Executiva, que se vem reunindo periodicamente, é presidida pelo presidente da Cia. Pernambucana de Borracha Sintética (Coperbo), Paulo Gustavo Araújo Cunha. Dela faz parte também o secretário executivo da Abiquim, Rubens Gomes.

Qualquer informação complementar pode ser obtida na sede do Instituto Brasileiro de Petróleo (IBP), com a secretaria executiva do 2º Congresso. O IBP fica na Av. Rio Branco, 156 — Grupo 1035, no Rio. O telefone é (021) 262-2913.

COPENE determinou o aumento de potência de uma turbina

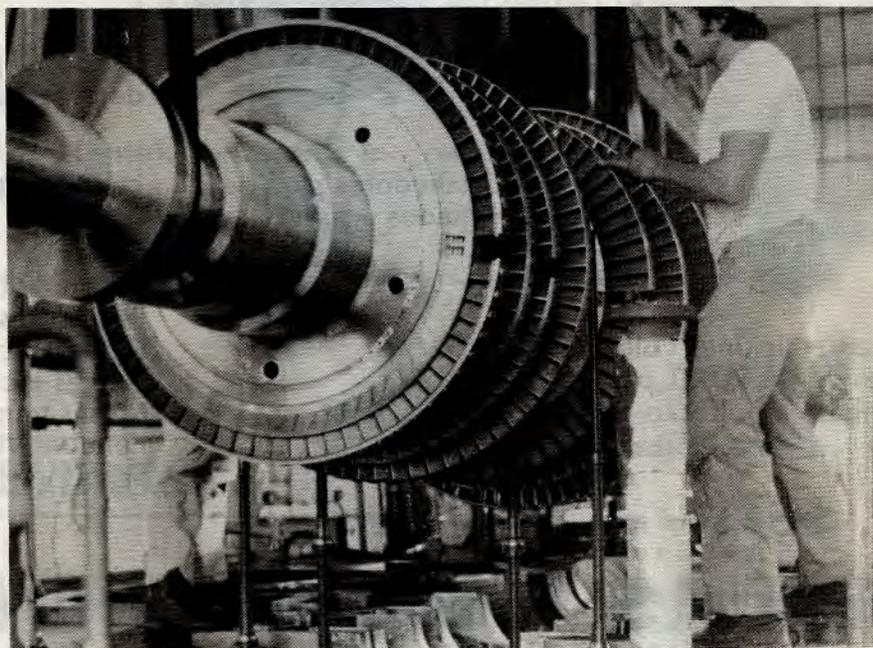
A principal Empresa Petroquímica do Nordeste, acaba de realizar, em tempo record, importante melhoria operacional, destinada a agilizar o abastecimento de matéria prima às indústrias do Polo de Camaçari-BA.

Em sua última parada para manutenção preventiva, a Copene tomou a iniciativa de aumentar a potência de uma turbina GE à vapor, de fabricação americana, de 38000 para 45 000 HP, mantendo-se as características de desempenho, durabilidade e segurança exigidas nas Petroquímicas.

A alta tecnologia que envolve esse tipo de serviço, incluindo-se planejamento, execução e supervisão, estiveram unicamente a cargo de especialistas brasileiros, da General Electric, através de sua Engenharia de Campo.

A qualidade da obra e rigorosa obediência ao cronograma, comprovaram, uma vez mais, a eficiência e versatilidade da Engenharia

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS



Nacional: a reforma e recondição de equipamentos importados podem ser feitos no próprio local da

instalação, economizando para o país preciosas divisas.

(Cont. pág. 8)

INDÚSTRIA

QUÍMICA

NO BRASIL

Mangueiras de alta pressão para a perfuração de poços de petróleo

Com a finalidade de suprir a procura do mercado interno e externo, a Goodyear do Brasil lança no mercado mangueiras de alta pressão para a perfuração de poços petrolíferos, mundialmente conhecidas como *rotary drilling* e *vibrator*.

Única fabricante deste tipo de mangueira na América Latina, a Goodyear deverá exportar mais de meio milhão de dólares anuais destas mangueiras, além de economizar para o Brasil outro meio milhão de dólares com a eliminação das importações feitas pela Petrobrás e outras empresas com contrato de risco atualmente perfurando poços no país.

Estas mangueiras são de construção super-reforçada, envolvendo composições especiais de borracha e cabos de aço em espirais sobrepostos e se destinam ao transporte de lama de petróleo a altas pressões — 4 000 a 5 000 libras por polegada quadrada — em torres de perfuração terrestre (*on-shore*) e marítima (*off-shore*).

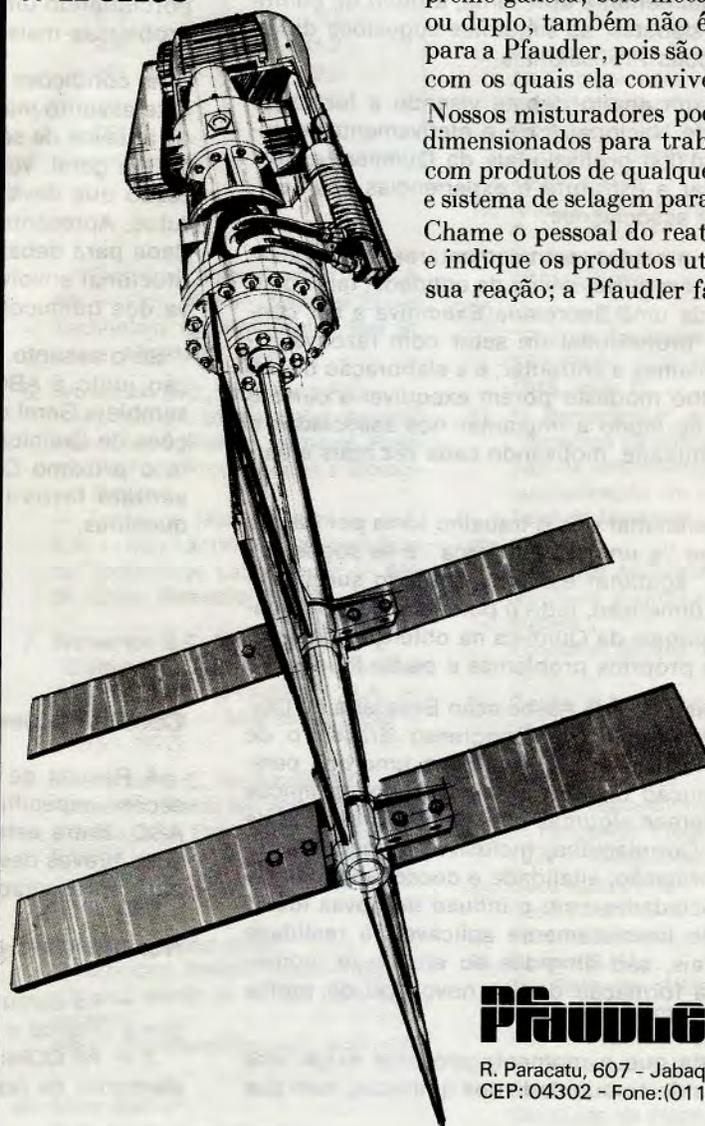
Flexíveis e altamente resistentes a vincos e abrasões, as mangueiras são fornecidas em peças de 30 a 75 pés de comprimento, cada peça marcada e registrada com seu respectivo número de série e com terminal integrado em cada extremidade.

Devido ao grande poder competidor e à alta tecnologia contida nos produtos brasileiros, a direção da Goodyear Internacional decidiu centralizar nas instalações industriais de São Paulo, toda a fabricação das mangueiras deste tipo.

A Goodyear do Brasil será, portanto, o único fornecedor de mangueiras *Flexsteel rotary drilling* e *vibrator* para o mercado externo, principalmente os grandes parques petrolíferos no Texas, Estados Unidos da América.

Dep. de Rel. Publ.

Misturadores Pfaudler Muitas rotações à frente



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

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

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

Nossos misturadores podem ser dimensionados para trabalho com produtos de qualquer viscosidade, e sistema de selagem para até 750 psig.

Chame o pessoal do reator e indique os produtos utilizados em sua reação; a Pfaudler fará o resto.

Pfaudler

R. Paracatu, 607 - Jabaquara - São Paulo
CEP: 04302 - Fone: (011) 276-3855

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Carta da ABQ

Há dois anos atrás, o tema: "Profissionais da Química face a Situação Atual do País", foi debatido durante a comemoração da Semana dos Profissionais da Química no Rio de Janeiro. Um trabalho sobre "Associações dos Profissionais de Química" traçou a evolução histórica dessas Associações bem como um quadro da situação geral das Associações, Sindicatos e Conselhos Regionais de Química.

O trabalho identifica 18 dessas Associações que são consideradas "entidades" (as Regionais da ABQ são incluídas individualmente) e apresenta, a título de contribuição para os debates, as seguintes sugestões dirigidas às Associações Profissionais:

— Promover um amplo debate visando a formação de uma Entidade Nacional forte e efetivamente representativa dos 30.000 profissionais da Química, a qual deverá aproveitar a estrutura e experiências acumuladas pelas atuais associações.

— Tomar as medidas complementares indispensáveis para tornar exequível a vida da entidade, tais como a implantação de uma Secretaria Executiva a ser conduzida por um profissional do setor com razoável vivência dos problemas a enfrentar, e a elaboração de um plano de trabalho modesto porém exequível a curto e médio prazos, de modo a implantar nos associados a confiança na Entidade, motivando cada vez mais a participação.

Vale ainda mencionar que o trabalho toma por base o princípio de que "a união faz a força" e as sugestões tem por meta: "aglutinar esforços, fazendo surgir, em sua verdadeira dimensão, todo o potencial de participação dos profissionais da Química na obtenção de soluções para seus próprios problemas e os do País".

O "Esboço Histórico da Associação Brasileira de Química", apresentado no 23º Congresso Brasileiro de Química, no ano passado, proporciona uma boa perspectiva da evolução da vida associativa dos químicos brasileiros e oferece algumas conclusões a respeito de sua dinâmica. Correlaciona, inclusive, os padrões recorrentes de formação, vitalidade e decadência das associações e sociedades com o influxo de novas idéias que, não sendo imediatamente aplicáveis à realidade presente do País, são dirigidas ao ensino (e, conseqüentemente, à formação de um novo tipo de profissional).

Não há dúvida que o momento presente exige uma pronta resposta da comunidade dos químicos, nem que

esta resposta ganhará em força e credibilidade se surgir de uma só voz. Este ponto de vista já foi expressado em CARTAS anteriores. O que se procura no momento é verificar até aonde vai a confluência de interesses dos diferentes integrantes da comunidade dos químicos e se já há condições de abrigá-los em uma mesma entidade. Na prática a ABQ procura o entrosamento com as suas co-irmãs na maior parte de suas iniciativas e já há uma pequena, porém frutífera, colaboração em torno da promoção de eventos. A discussão de assuntos de interesse comum, como a participação brasileira em organismos internacionais e a melhoria da qualidade de ensino começa a dar os primeiros resultados, proporcionando uma valiosa experiência no tratamento de problemas mais complexos.

As condições estarão maduras o suficiente para levar este assunto mais adiante? A ABQ, procurando atender os anseios de seus associados e da comunidade química em geral, vem sofrendo uma significativa reestruturação que deve culminar com a reforma de seus estatutos. Apresenta-se, portanto, uma excelente oportunidade para debater as questões básicas e o quadro institucional envolvidos na continuidade da vida associativa dos químicos brasileiros.

Se o assunto lhe toca, encorajamos a sua manifestação junto à ABQ ou às suas Seções Regionais. A Assembleia Geral da Associação e o Painel sobre Associações de Química no Brasil, que serão realizados durante o próximo Congresso Brasileiro de Química representam foros importantes para a discussão destas questões.

Cordialmente

PETER R. SEIDL

Comunicações breves

A Revista de Química Industrial está criando novas seções específicas, a exemplo da Seção Informativa da ABQ. Entre estas haverá uma voltada para comunicações breves destinadas a rápida publicação. As normas para apresentação de manuscritos seguem abaixo.

Normas para apresentação de manuscritos

1 — As comunicações devem ser enviadas em 3 vias (uma original e 2 cópias)

2 — As COMUNICAÇÕES BREVES devem conter um elemento de novidade, versando sobre resultados inéditos



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

ditos de pesquisa que necessitam de publicação urgente.

3 — As comunicações devem abordar o assunto com brevidade e em estilo claro. Os resultados resumidos não devem incluir a descrição experimental.

4 — O manuscrito não deve ultrapassar 4 páginas de papel tamanho ofício. O manuscrito deve ser datilografado em espaço duplo.

5 — Os autores serão responsáveis pela apresentação do manuscrito, bem como qualquer erro de texto ou conteúdo, uma vez que os manuscritos aceitos para publicação não serão devolvidos para correção.

6 — O manuscrito deve ser apresentado na seguinte forma:

— Na 1ª página deve constar o título em letras maiúsculas seguido dos nomes dos autores, e nomes e endereços das instituições ao qual pertencem. O nome do autor principal deve ser marcado por um asterisco.

— As comunicações devem incluir uma breve introdução salientando a importância do assunto, os resultados e discussão, e as conclusões de forma clara e sucinta.

— Será preferida a nomenclatura da IUPAC.

— As referências bibliográficas devem ser apresentadas segundo as normas de Chemical Abstracts em sequência: autores, revista, *volume*, página inicial de artigo e ano (em parêntese).

— Os livros devem ser citados com nome de autor (ou autores), "título do livro", editora, edição, ano de publicação e as páginas citadas.

7 — Os manuscritos devem ser enviados diretamente para

Misbahul Ain Khan

Seção Comunicações Breves

Associação Brasileira de Química

Av. Rio Branco, 156/sala 907

20043 — Rio de Janeiro — RJ

Congresso Brasileiro de Química

O programa definitivo do XXIV Congresso Brasileiro de Química a ser realizado de 10 a 15 de outubro, está sendo ultimado. O evento propicia a discussão de temas atuais e de interesse da comunidade bem como de assuntos científicos, educacionais e tecnológicos. As seguintes atividades estão previstas até a presente:

Painéis:

Educação Química

A Estrutura da Indústria Química Brasileira (*)

Associações de Química no Brasil:
Quadro Atual e Perspectivas Futuras

Conferências:

Problemas Atuais da Indústria Química Brasileira (*)

Polímeros: Ontem, Hoje e Amanhã

Avanços Recentes em Catálise

Perspectivas de Metanação de Gás Natural

Cursos:

Química Agrícola

Detergentes

Polímeros

Cromatografia

Temas Especiais:

Pesquisa e Desenvolvimento de Insumos para a Produção de Fármacos (**)

Química das Terras Raras (**)

As atividades marcadas com um asterisco (*) se referem às atividades preparatórias para o Seminário Brasileiro da Indústria Química e as marcadas com dois asteriscos (**) farão parte também do VIII Simpósio Anual da Academia de Ciências do Estado de São Paulo.

Para maiores informações, envio de registro ou de trabalhos, sugerimos o contato com:

Prof. Ivo Giolito

Presidente da ABQ

Seção Regional de São Paulo

Instituto de Química da USP

Caixa Postal 201270

01498 — São Paulo, SP

Tel.: (011) 210-2122 — Ramal 372

Iniciativa — IUPAC-UNESCO na América Latina

A IUPAC e UNESCO estão estudando a possibilidade de estabelecer um programa conjunto sobre Novas Fontes de Energia Química. Este seria voltado especificamente para os recursos naturais dos países participantes e a monitoração de seus efeitos sobre o meio ambiente.

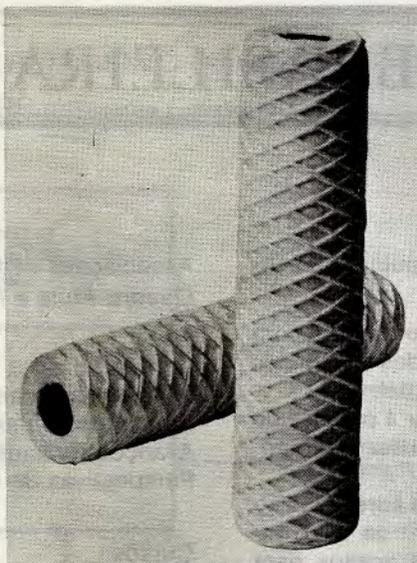
Uma consulta aos químicos que estão trabalhando ativamente na América Latina está em curso. Procura-se verificar se há interesse suficiente para iniciar o projeto ou se, alternativamente, há alguma outra prioridade mais importante para a América Latina.



Cartucho Micro Wynd Cuno para filtração

Micro Wynd Cuno, fabricados pela AMF do Brasil, são cartuchos filtrantes que permitem vazões consideravelmente elevadas, em certos casos 500% superior aos cartuchos comuns, aumentando também a capacidade de retenção em 100%.

São fabricados por um processo exclusivo e patenteado de enrolamento de dois materiais diferentes em um mesmo núcleo, um deles em forma de manta, e o outro em forma espiral formando losangos. Esta configuração faz com que o cartucho tenha uma grande capacidade



de retenção de contaminantes, permitindo altas vazões.

Os cartuchos Micro Wynd Cuno são os únicos elementos filtrantes enrolados de "densidade graduada" obtendo-se uma distribuição gradativa das partículas, as grossas se alojam nas camadas externas e as mais finas nas internas, prolongando substancialmente a vida útil do elemento.

São fabricados em várias combinações de materiais, garantindo a compatibilidade química com os mais diversos fluidos.

Indicados para filtrar água, álcool e outros produtos químicos, Micro Wynd pode ser usado em temperaturas até 121°C, sendo altamente resistente química e mecanicamente.

Fitas de Teflon* para embalagens plásticas

A 3M do Brasil desenvolveu diversas Fitas de Teflon*, destinadas às indústrias que produzem ou utilizam embalagens plásticas flexíveis.

As Fitas de Teflon* com reforço de Tecido de Fibra de Vidro, 5453, 5451, TB-3 e TB-5, são utilizadas para revestir resistência de máquinas de corte-solda. São de espessuras diferentes, apropriadas para cada tipo de filme e respectiva faixa de operação das máquinas para selamento-solda.

A diferença entre elas é que as duas primeiras possuem adesivo, com base de silicone, resistente a altas temperaturas, e as outras duas não possuem adesivo.

As Fitas 5480 e 5490, constituídas de filme de Teflon* são usadas para

revestimentos de cilindros em indústria de embalagem flexível, têxtil, de papel etc., e apresentam ex-

celente resistência ao atrito e altas temperaturas.

(*) Marca Registrada Du Pont

EMBALAGEM



Tratamento de águas residuais da fábrica de Hoffmann-La Roche

Lurgi Umwelt & Chemotecnik vi- nha construindo uma instalação para tratamento de águas residuais e de esgoto da fábrica de Hoffmann-La Roche em Grenzach — Wyhlen.

Igualmente está aumentando e modernizando a instalação que funciona desde 1974.

Estes resíduos serão tratados biologicamente em tanques com a profundidade de 20 metros.

Terminará toda a construção da instalação do tratamento de águas poluídas e esgotos no fim deste ano de 1983.

Kanegafuchi expande sua fábrica de MBS na Bélgica

A fábrica da firma japonesa Kanegafuchi Chemical Industry na Bélgica da resina de MBS (Methacrylate

Butadiene Styrene) tem capacidade de 18 000 t/ano. Com o aumento previsto, passará ela para 20 000 t/ano.

Este aumento ocorre em virtude do crescimento da procura na Europa Ocidental. A resina sintética é empregada no reforço das paredes de garrafas feitas de PVC.

A Companhia já atende a um consumo de 50% do consumo geral.

Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 52

AGOSTO DE 1983

NÚM. 616

No pórtico de nova era

Estamos no limiar de uma época de re-estruturação do nosso modo de vida. Antes do mais, sentimos a necessidade de cuidar seriamente do ser humano, o centro e a fonte de todo progresso.

Já nos capacitamos da conveniência de combater e evitar a poluição, de desfrutar ambiente saudável, de ter alimentação correta e de tantas outras conquistas de bem-estar e segurança.

Uma das questões mais sérias com que nos deparamos hoje é o crescimento da população no mundo, que já passa dos 4 000 milhões de habitantes; a consequência imediata é a necessidade de alimentos, vestuário e habitação.

O homem neste Planeta começou a viver dos produtos do solo e das águas; milênios depois, passou a viver também de produtos do sub-solo (minérios, carvão, petróleo e gases).

Já se antevê que o homem terá de utilizar fundamentalmente novas fontes de matérias-primas, abundantes e limpas: as águas e o ar atmosférico. Da água terá hidrogênio e oxigênio; do ar, oxigênio, nitrogênio e carbono. A natureza realiza o ciclo desses elementos por intermédio de plantas e animais.

O homem seguirá o caminho indicado, sintetizando alimentos e outros produtos necessários à nova civilização. Poderá servir-se de plantas para obter produtos químicos, empregando mecanismos como o que utiliza a seringueira para produzir o polímero de isopreno.

Têm sido estimadas as reservas mundiais de hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e dióxido de carbono. São números impressionantes. Uma destas avaliações consta de um trabalho de técnicos da Imperial Chemical Industries apresentado em abril de 1974 a um congresso da Chemical Society, da Grã-Bretanha.

Estas matérias-primas não serão exauríveis. Vão e vêm. Entrarão num ciclo de sínteses e decomposições dirigido pelo químico, em harmonia com a natureza. A responsabilidade dos químicos de todo o mundo é imensa no que respeita a descobrir meios de produzir alimentos e outros insumos para uma população crescente.

Até quando crescerá? Há de existir, na estrutura do Universo, um mecanismo, que nós ainda não conhecemos, que faça parar, de modo pacífico e a contento geral, num certo limite, o crescimento da população humana, aqui em nosso modesto planeta.

Há mecanismos, por exemplo, no organismo animal que fazem parar, num determinado ponto, o crescimento dos pelos, das unhas, do porte individual. Fora talvez do organismo animal, mas regulando um processo da natureza, existem mecanismos que determinam, para a perpetuação das espécies superiores, o nascimento dos seres numa base de 50% para os do sexo feminino e de 50% para os do sexo masculino.

Na nova era que já vislumbramos, a ação dos químicos será muito importante. E num país das largas proporções do Brasil, com problemas por isso mesmo de grande amplitude, ainda é maior as responsabilidades profissionais. *

Nota da Redação. Este é o final da conferência "Desenvolvimento histórico da ação do químico no Brasil". O resumo desta palestra, que foi proferida por Jayme da Nobrega Santa Rosa, na solenidade da primeira comemoração do Dia Nacional do Químico realizada no Auditório da Petrobrás, Rio de Janeiro, na noite de 18 de junho de 1976, foi publicado na Rev. Quim. Ind., Ano 45, Nº 531, páginas 170 e 172, julho de 1976.

Mais tarde, saiu publicado o teor integral da palestra na edição desta revista do Ano 47 Nº 559, páginas 282-284, 286, 288 e 289, novembro de 1978.

O destino trama para alguém ser premiado

O caminho aberto às sulfas

LUIZ RIBEIRO GUIMARÃES, L.D.,D.Sc.

INSTITUTO DE QUÍMICA — UFRJ
INSTITUTO DE NUTRIÇÃO — UFRJ

Um operário da Bayer estava com uma chaga na perna, de cura difícil.

Desesperado, o paciente, por conta própria, usou um corante e a ferida sarou.

Domagk, Chefe do Laboratório de Patologia Experimental e Bacteriologia da firma, teve conhecimento do fato e comunicou o ocorrido a Mietzsch e Klarer.

O primeiro, dois anos antes — 1930 — havia descoberto a Ate-

brina e, por coincidência, ambos haviam perdido os pais por septicemia.

Os dois químicos verificaram que o corante era a p-sulfamidocrisoidina que, por capricho do destino, salvaria a própria filha de Domagk, de septicemia provocada por picada de agulha de cozer.

O corante, lançado no comércio com o nome de Prontosil, fez com que Domagk ganhasse o Prêmio Nobel de Medicina em 1939.

Quando os trabalhos de Domagk e seu grupo vieram a público, Fournau e a sua equipe em Paris verificaram:

— que o Prontosil era um derivado da sulfanilamida, descoberta em 1908 por Gelmo;

— que a sulfanilamida agia *in vitro* contra os estreptococos e estafilococos;

— que o Prontosil só agia *in vivo* contra os microrganismos.

As pesquisas de Fournau e seus colaboradores abriram o campo para as investigações relativas às sulfas.

INSTRUMENTAL CIENTÍFICO

Equipamentos e instrumentos analíticos no Brasil

Modelo para caracterizar a demanda

EDGARD PEDREIRA DE CERQUEIRA NETO

PETROBRÁS — PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
CENPES/DIVISÃO DE QUÍMICA

Resumo

Observadas as famílias de equipamentos e instrumentos analíticos instalados e em fase de aquisição pelo Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello, CENPES, da Petróleo Brasileiro S.A. — PETROBRÁS, foram geradas trinta e três categorias de equipamentos e instrumentos analíticos.

Observados os percentuais de uso declarado na literatura para essas categorias e no dia-a-dia das atividades de pesquisa e desenvolvimento, foi possível dicotomizar o problema em dois sistemas: (1) sistema a ser objeto de incentivo à nacionalização pelas indústrias do País; (2) sistema a ser objeto de liberação de importação com controle e programação.

Uma tabela com o detalhamento das categorias quanto aos índices de uso atual e intenção de compra foi gerada a partir de uma planilha para registro de uso de equipamentos e instrumentos analíticos.

1 — Introdução

A Secretaria Especial de Informática (SEI), através da Subsecretaria de Atividades Estratégicas, encomendou ao autor análise do quadro brasileiro em instrumentação analítica, em seus aspectos mercadológicos, industriais e pesquisa e desenvolvimento.

Esta análise deveria prover recomendações à SEI quanto a:

— critérios de importação de instrumentos;

- proteção de mercado a produtos e empresas nacionais;
- especificação de famílias de instrumentos analíticos a serem fabricados no País;
- ensaios de qualidade e normalização;
- linhas de pesquisa e desenvolvimento prioritárias;
- formação do Instituto de Tecnologia em Instrumentação da SEI.

As recomendações requeridas pela SEI podiam ser feitas após caracterização da demanda de equipamentos e instrumentos analíticos no Brasil. Esta caracterização requeria levantamento junto às bases, ou seja, junto aos informantes detentores de atividades laboratoriais que utilizam equipamentos e instrumentos analíticos. Este seria um

programa para dois anos, a fim de que pudesse ser avaliada, entre outras, a taxa de crescimento de um ano para o outro.

Uma forma alternativa, entretanto, foi possível, uma vez que a literatura mostra alguns estudos de tendência de uso, em particular uma pesquisa¹ feita nos Estados Unidos, considerados dez anos consecutivos de observação e 1895 informantes. Essas informações apropriadas para o parque instalado na Divisão de Química do CENPES permitiram a elaboração do modelo constitutivo deste trabalho.

A tabela 1 apresenta duas variáveis cujo controle e acompanhamento são vitais para o estabelecimento de políticas: o índice de uso percentual e o índice de intenção de compra percentual.

TABELA 1
CATEGORIAS DE EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS SEUS
ÍNDICES DE USO E INTENÇÃO DE COMPRA, PERCENTUAIS

ÍNDICE DE USO %	CATEGORIA DE INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS	INTENÇÃO DE COMPRA, %
0 — 2	Espectrômetros, Plasma, EE ¹	0 — 1
0 — 2	Espectrômetros, Plasma, EEP ¹	0 — 1
0 — 5	Espectrômetros, Eletron ¹	0 — 1
5 — 10	Analísadores, Polarográficos ¹	1 — 2
5 — 10	Equipamento de eletroforese ¹	3 — 4
10 — 15	Equipamento de RNM ¹	3 — 4
10 — 15	Espectrômetro, Massa com CG ¹	3 — 4
10 — 15	Espectrômetros, Raios-X ¹	2 — 3
10 — 15	Analísadores, Via Úmida automatizada ¹	2 — 3
10 — 20	Espectrofotômetros, Fluorescência ¹	2 — 3
10 — 20	Analísadores, Oxigênio ¹	2 — 3
10 — 20	Espectrômetros, Massa ¹	2 — 3
10 — 20	Instrumental de microquímica ¹	2 — 3
10 — 20	Analísadores, Térmicos (ATD, ATG) ¹	4 — 5
15 — 20	Microscópios, Eletrônicos ¹	3 — 4
15 — 20	Analísadores, Tamanho de partícula ¹	4 — 5
20 — 25	Tituladores, Automáticos ²	5 — 6
20 — 25	Cromatógrafos, Camada Fina ²	2 — 3
30 — 35	Espectrofotômetros, Absorção Atômica ²	5 — 6
30 — 35	Cromatógrafos, líquidos ²	11 — 12
30 — 35	Eletrodos de íons seletivos ²	7 — 8
30 — 35	Registradores, Gráficos XY ²	7 — 8
35 — 40	Espectrofotômetro, Infravermelho ²	5 — 6
45 — 50	Espectrofotômetro, UV-Visível ²	5 — 6
45 — 50	Cromatógrafos, Gás ²	10 — 11
55 — 60	Centrífugas ²	5 — 6
60 — 65	Microscópios, Óticos ²	6 — 7
60 — 65	Banhos, Temperatura constante ²	6 — 7
60 — 65	Medidores de pH ²	8 — 9
75 — 80	Registradores, carta ²	10 — 11
80 — 85	Estufas e Fornos ²	8 — 9
80 — 90	Capelas ²	8 — 9
80 — 90	Balanças analíticas ²	10 — 11

LEGENDAS:

¹ Categoria incluída no sistema passível de ter importação liberada;

² Categoria incluída no sistema a ser objeto de incentivo à nacionalização pelas indústrias do País;

EE Espectrógrafo de Emissão (Inglês DC);

EEP Espectrômetro de Emissão com Fonte de Plasma de Argônio (Inglês ICP)

RNM Ressonância Nuclear Magnética;

ATD Análise Térmica Diferencial (Inglês DTA);

ATG Análise Térmica Gravimétrica (Inglês TGA);

CG Cromatografia Gasosa.

2 — Modelo proposto

Com base em informações de 100 empregadores, escolhidos aleatoriamente, com representantes de todas as regiões e segmentos (Indústria, Governo, Universidade, Centro de Pesquisa e outros), elaborar uma planilha de registro de uso de equipamentos e instrumentos analíticos como a proposta na Tabela 2.

Em função desta tabela, prover avaliação mercadológica, concluindo e recomendando ações de Governo, considerando a análise funcional explicitada na Figura 1.

Assim é que são conhecidos:

— fator gerador político: a atual situação econômica do País;

— a existência de usuários de equipamentos e instrumentos analíticos, assim como demanda de nacionalização, planejamento, controle e programação;

— SEI como agente responsável para restrição de importações no setor;

— necessidade de mudar atitude do mercado quanto ao uso.

Não são conhecidos:

— as famílias de usuários e de equipamentos e instrumentos analíticos;

— o que pode e deve ser nacionalizado, planejado, controlado e programado;

— as políticas e estratégias de governo de forma clara e declarada oficial;

— a extensão das restrições a serem feitas nas importações;

— como mudar atitude do mercado, permitindo otimizar recursos disponíveis em moeda forte.

O que é conhecido deve ser reavaliado, e o que não é deve ser inferido das informações a serem obtidas.

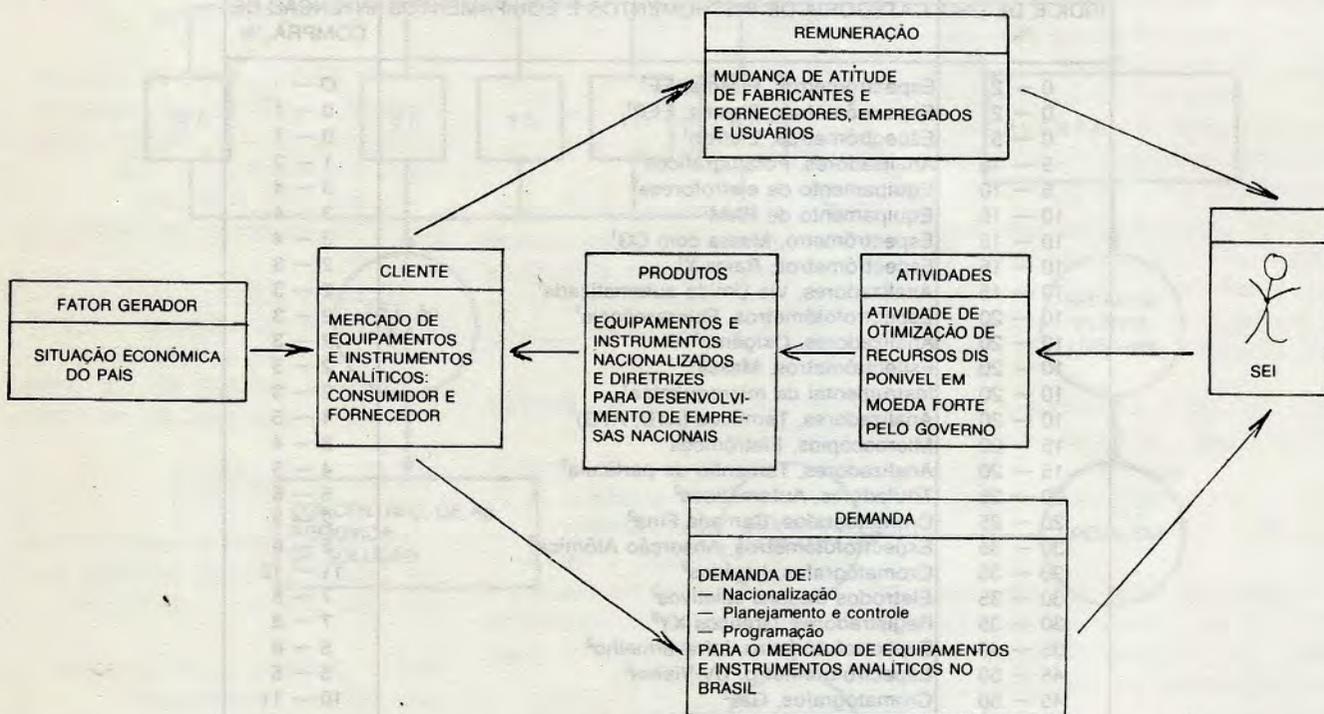


Figura 1 — Análise funcional de atuação da SEI em relação à atual situação econômica do País, limitando importações em moeda forte.

3 — Conclusões

A) As famílias de equipamentos e instrumentos analíticos podem ser considerados como:

- analisadores;
- balanças;
- banhos;
- capelas;
- centrífugas;
- cromatógrafos;

- elétrodos;
- estufas e fornos;
- equipamentos;
- espectrofotômetros;
- espectrômetros;
- microquímica;
- medidores de pH;
- microscópios;
- registradores;
- tituladores.

TABELA 2 — PLANILHA DE REGISTRO DE USO DE EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS ANALITICOS

USO ATUAL E PLANEJADO DADOS DE AMOSTRA DE 100 INFORMANTES	USO ATUAL				AQUISIÇÃO EM 1 ANO				TAXA DE CRESCIMENTO - USO PLANEJADO - USO ATUAL					
	TOTAL 100		ENGENHARIA		CIÊNCIAS FÍSICAS		CIÊNCIAS DA VIDA OU MEDICINA		TOTAL		USUÁRIOS ATUAIS QUE PLANEJAM COMPRAR		NOVOS USUÁRIOS QUE PLANEJAM COMPRAR	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
ANALISADORES • Automatizados para via úmida 1982 • De oxigênio 1982 • De tamanho de partícula 1982 • Polarográficos 1982 • Térmicos (ATD, ATG) 1982														
BALANÇAS ANALITICAS 1982														
BANHOS DE TEMPERATURA CONSTANTE 1982														
CAPELAS 1982														
CENTRIFUGAS 1982														
CROMATOGRAFOS • Camada Fina 1982 • Líquidos 1982 • Gás 1982														
ELETRODOS DE IONS SELETIVOS 1982														
ESTUFAS E FORNOS 1982														
EQUIPAMENTO ELETROFORESE 1982														
EQUIPAMENTO RNM 1982														
ESPECTROFOTÔMETROS • Absorção Atômica 1982 • Fluorescência 1982 • Infravermelho 1982 • UV-Visível 1982														
ESPECTRÔMETROS • Elétrons 1982 • Massa 1982 • Massa com CG 1982 • Plasma, EE 1982 • Plasma, EEP 1982 • Raios-X 1982														
INSTRUMENTAL DE MICROQUÍMICA 1982														
MEDIDORES DE pH 1982														
MICROSCÓPIOS • Eletrônicos 1982 • Óticos 1982														
REGISTRADORES • Carta 1982 • Gráfico XY 1982														
TITULADORES AUTOMÁTICOS 1982														

B) As famílias podem ser desdobradas em categorias e, entre as várias categorias e em função do uso percentual dos instrumentos e equipamentos analíticos, é desejável dividir o trabalho de planejamento, controle e programação da Secretaria Especial de Informática em dois sistemas:

1.1 Sistema a ser objeto de incentivo à nacionalização pelas indústrias do País;

1.2 Sistema a ser objeto de liberação à importação com controle e programação.

C) O sistema a ser objeto de nacionalização pelas indústrias do País engloba 17 (dezessete) categorias de equipamentos e instrumentos conhecidos como:

- balanças analíticas;
- capelas;
- estufas e fornos;
- registradores de carta e gráfico XY;
- mediadores de pH;
- banhos de temperatura constante;
- microscópios óticos;
- centrífugas;
- cromatógrafos a gás, líquidos e de camada fina;
- espectrofotômetro UV-Visível, infravermelho e de absorção atômica;
- elétrodos de íons específicos;
- tituladores automáticos.

D) O sistema passível de ter a importação liberada com controle e programação adequados engloba as 16 categorias conhecidas como:

- espectrômetro de plasma (EE e EEP), elétrons, massa, massa com cromatografia gasosa e raios-X;
- analisadores polarográficos, automáticos para via úmida, de oxigênio, térmicos (ATD, ATG) e de tamanho de partícula;
- equipamentos de eletroforese e de ressonância nuclear magnética;
- espectrofotômetros de fluorescência;
- instrumental de microquímica;
- microscópios eletrônicos.

E) O uso médio dado pelos diferentes empregadores do País dos equipamentos e instrumentos analíticos das categorias acima varia entre 29 e 35%, ou seja, existem laboratórios ou atividades laboratoriais que não utilizam os equipamentos e instrumentos de todas as categorias. Por exemplo, balanças analíticas são usadas somente em cerca de 80 a 90% das atividades laboratoriais existentes, ao passo que espectrômetros de plasma são utilizados em menos de 2% desses empregadores.

F) A intenção declarada média anual de aquisição de novos equipamentos e instrumentos sobre todas as categorias é de 4 — 5%. Assim, balanças analíticas são procuradas em 11% pelos emprega-

dores a cada ano, ao passo que espectrômetros de plasma chegam a índices da ordem de 1%;

G) A distribuição estimativa percentual de equipamentos e instrumentos analíticos por *área de concentração do conhecimento* pode ser feita considerando-se o mercado consumidor dividido em:

— *Ciências Físicas* com 50-60% do mercado, com índice percentual de uso de 30-35% e índice de intenção de compra de 5-6%;

— *Engenharia* com 20-25% do mercado, com índice percentual de uso de 20-25% e índice de intenção de compra de 4-5%;

— *Ciências da vida ou Medicina* com 15-20% do mercado, com índice percentual de uso de 30-35% e índice de intenção de compra de 4-5%;

— Outras áreas de menor relevância.

H) A distribuição estimativa percentual de equipamentos e instrumentos analíticos por *empregador* pode ser feita considerando-se o mercado consumidor dividido em:

— *Indústrias* com 60-70% do mercado, com índice de intenção de compra de 5-6%;

— *Universidades* com 10-15% do mercado, com índice de intenção de compra de 5-6%.

— *Governo* com 10-15% do mercado, com índice de intenção de compra de 4-5%;

— *Centros de Pesquisa* com 1-2% do mercado, com índice de intenção de compra de 2-3%;

— *Organizações sem fins lucrativos* com 2-5% do mercado, com índice de intenção de compra de 3-4%;

— Outros empregadores de menor relevância com 2-5% do mercado.

I) Há no Brasil capacitação técnica para desenvolver produtos e bens nacionais nas indústrias fabricantes de equipamentos analíticos, nas Universidades, nos Centros de Pesquisa, em Organizações sem fins lucrativos e no Governo. Esta capacitação, entretanto, está dispersa, necessitando planejamento, controle e programação;

J) Há no mercado brasileiro consumidor e fornecedor uma atitude inadequada quanto à utilização de equipamentos e instrumentos analíticos que caracteriza o produto de importação como de qualidade satisfatória e o produto nacional como de qualidade questionável.

4 — Recomendações

a) Criar Grupo de Trabalho para planejar, controlar e programar nacionalização, uso e aquisição de equipamentos e instrumentos analíticos, segundo:

- metodologia de planejamento estratégico;
- administração por objetivos;

— estratégias que incluem descentralização e participação da comunidade técnico-científica nacional através de núcleos regionais.

Para as categorias especificadas como sistema a ser objeto de incentivo à nacionalização pelas indústrias do País, constantes da Tabela 1;

b) Criar Grupo de Trabalho para planejar, controlar e programar as importações e uso dos equipamentos e instrumentos analíticos das categorias que compreendem o sistema passível de ter importação liberada, constantes da Tabela 1;

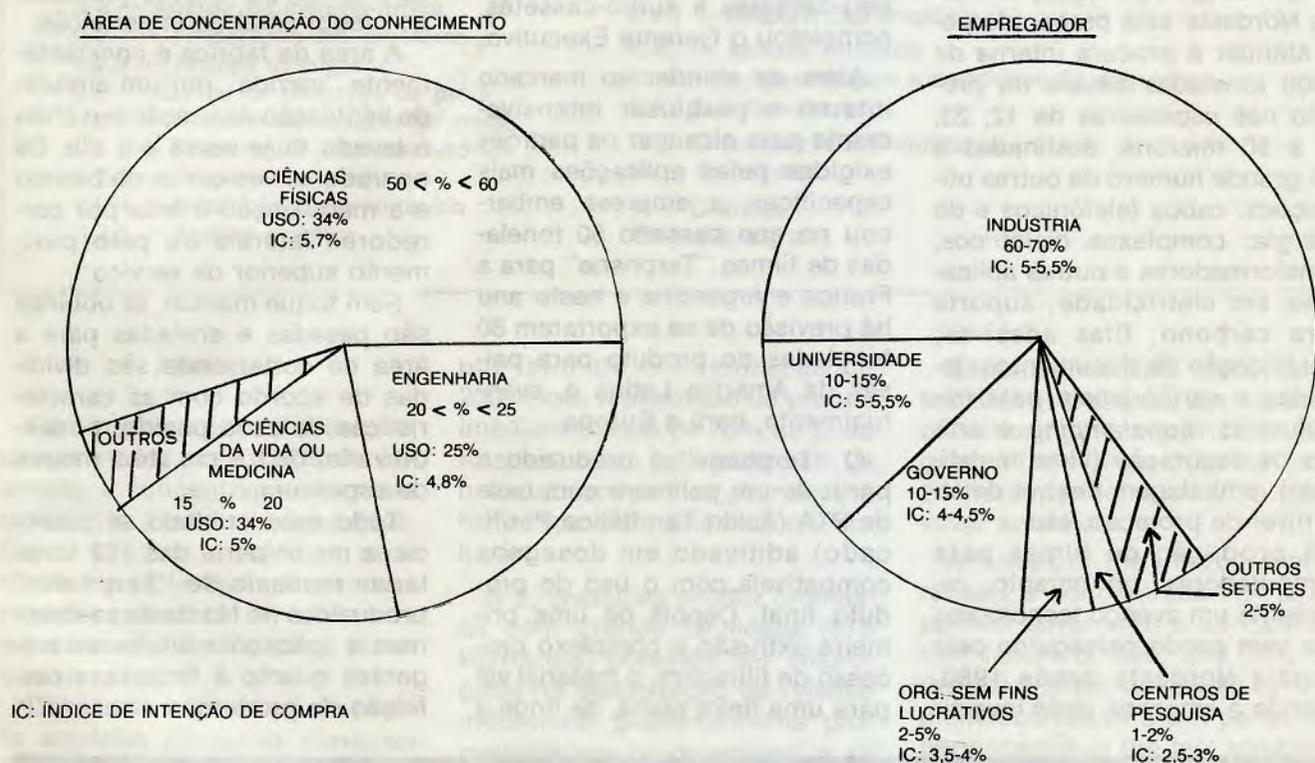
c) Monitorar anualmente o uso de equipamentos e instrumentos analíticos, calculando para amostra nunca inferior a 100 empregadores, o uso atual, o planejamento de aquisição dentro de um ano e a taxa de crescimento do mercado. Recomenda-se a planilha da tabela 2.

5 — Definições

— *Área de concentração do conhecimento laboratorial*: os laboratórios instalados no Brasil podem ser subdivididos em laboratórios de atividades de engenharia (química, civil, elétrica, eletrônica, telecomunicações, mecânica, geodesia e topografia, metalurgia e outros), atividades de ciências físicas (física, química e outros), atividades de ciências da vida ou Medicina (Biologia, Medicina, Bioquímica, Biofísica e outros);

— *Empregador*: o proprietário do laboratório onde estão instalados equipamentos e instrumentos analíticos pode ser entendido como: Indústria, Universidade, Governo, Centro de Pesquisa, Organização sem fins lucrativos e outros setores;

FIG. 2. DISTRIBUIÇÃO ESTIMATIVA PERCENTUAL DE INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS ANALÍTICOS POR ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DO CONHECIMENTO E EMPREGADOR



— *Índice de uso percentual atual* considerada uma amostra de cem laboratórios escolhidos aleatoriamente por empregador, tem-se que os equipamentos e instrumentos analíticos não são igualmente utilizados em todos eles. Assim, nem todos usam balança analítica, alguns usam cromatógrafos líquidos, poucos usam espectrômetros de plasma. Uma variável a ser monitorada é o uso laboratorial percentual. Se em 100 têm-se 82 laboratórios utilizando balanças analíticas, o índice é de 82%.

— *Usuário com intenção de compra* — O empregador que pretende um determinado produto de uma categoria de equipamento ou instrumento analítico, quer como usuário já reconhecido, quer como novo usuário.

— *Novo usuário com intenção de compra*. O empregador que pretende (1) criar atividade laboratorial junto às já existentes; (2) criar atividade laboratorial nova.

Filmes de poliéster Para fitas de computador

W.N. — G. de C. — RHODIA
SÃO PAULO

Aprovado no último ensaio de qualidade a que foi submetido em dezembro de 1982, o filme poliéster "Terphane" produzido pela Rhodia Nordeste na Usina de Cabo, em Pernambuco, irá abastecer, a partir deste ano, todo o mercado nacional de fitas para computador, calculado em cerca de 250 toneladas anuais.

A substituição das importações nesta área permitirá ao País economizar US\$ 1,3 milhão de divisas (valor e custo de frete do produto).

Além dessa aplicação, a Rhodia Nordeste está preparada para atender à procura interna de 1 800 toneladas anuais do produto nas espessuras de 12, 23, 36 e 50 microns, destinadas a um grande número de outras utilizações: cabos telefônicos e de energia; complexos dielétricos, transformadores e outras aplicações em eletricidade; suporte para carbono; fitas adesivas; plastificação de documentos; jaquetas e cartão-janela para microformas; *hot-stamping* e artigos de decoração (filme metalizado); embalagem flexível de alto nível de proteção, etc.

A produção de filmes para computadores, no entanto, representa um avanço tecnológico que vem sendo perseguido pela Rhodia Nordeste desde 1980, quando a empresa, após investir

US\$ 20 milhões, em sua fábrica no Cabo, começou efetivamente a produzir filmes poliéster na escala comercial.

O próximo passo — informa o Gerente Executivo da Divisão Filmes da Rhodia, Sergio Omar Silveira — será a instalação de nova unidade em nossa fábrica, cuja capacidade se aproxima da saturação.

Essa ampliação nos permitirá desenvolver produtos ainda mais sofisticados para aplicações específicas como é o caso dos vídeo-cassetes e áudio-cassetes, completou o Gerente Executivo.

Além de atender ao mercado interno e pesquisar intensivamente para alcançar os padrões exigidos pelas aplicações mais específicas, a empresa embarcou no ano passado 50 toneladas de filmes "Terphane" para a França e Argentina e neste ano há previsão de se exportarem 80 toneladas do produto para países da América Latina e, eventualmente, para a Europa.

O "Terphane" é produzido a partir de um polímero com base de PTA (Ácido Tereftálico Purificado) aditivado em dosagens compatíveis com o uso do produto final. Depois de uma primeira extrusão e complexo processo de filtragem, o material vai para uma fieira plana, de onde a

película é enviada ao forno de estiragem.

Um sofisticado painel eletrônico comanda todo o circuito de produção, desde o preparo das matérias-primas até à estiragem, em cuja saída "inspetores" de fonte radioativa enviam, paralelamente às informações remetidas por detectores eletrônicos, detalhes precisos sobre o resultado final do produto que está sendo bobinado ao centro de comando.

O comando do painel é capaz de interromper todo o processo ao menor sinal de imperfeição.

A área da fábrica é constantemente "varrida" por um circuito de ventilação-aspiração e o chão é lavado duas vezes por dia. Os operadores vestem-se de branco e a manutenção é feita por corredores laterais ou pelo pavimento superior de serviço.

Sem toque manual, as bobinas são pesadas e enviadas para a área de corte, onde são divididas de acordo com as características de cada pedido, podendo variar de 0,6 cm até 2 metros de espessura.

Todo esse cuidado se justifica: a maior parte das 150 toneladas mensais de "Terphane" produzidas no Nordeste se destinam a aplicações altamente exigentes quanto à limpeza e perfeição do produto. *

— *Índice de intenção de compra percentual.* A intenção de compra pode manifestar-se de duas formas distintas: (1) para prover reposição em usuários de equipamentos e instrumentos analíticos; (2) para atender a novos usuários. Assim, um laboratório qualquer pode querer substituir seu equipamento, porque o antigo já não atende aos requisitos de qualidade dos dados gerados. Esta atitude de programar a compra é conhecida como intenção de compra e caracteriza um índice de intenção de compra percentual.

— *Taxa de crescimento de mercado de equipamento e instrumento analítico.* Este índice pode ser obtido relacionando-se o índice de intenção de compra percentual com o índice de uso percentual atual.

6 — Referências

(1) MOSBACHER, C.J. Use of Analytical Instruments and Equipment, Industrial Research and Development, February, 1982

Aguapé como concentradora de prata*

Utilização desta planta (*Eichornia crassipes*) na separação de rejeitos industriais

CARMEN L. ROQUETTE PINTO

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA

ALCINA CAÇONIA

FUND. DE TEC. INDUSTRIAL

MARIO M. SOUZA

(BOLSISTA CNPq)

ANTONIO P. SANTOS

(Bolsista CNPq)

Índice

- | | |
|---------------------------------------|---|
| I — Introdução | II.3.5.1 — Aparelhagem e condições de operação |
| II — Material e Métodos | II.3.5.2 — Resultados |
| II.1 — Matéria-prima | II.4 — Determinação de prata nas plantas empregadas |
| II.2 — Análise da matéria-prima | II.4.1 — Preparo das amostras |
| II.2.1 — Preparação das amostras | II.4.2 — Método utilizado |
| II.2.2 — Análise química | II.4.2.1 — Aparelhagem e condições de operação |
| II.3 — Estudo da absorção de prata | II.4.2.2 — Resultados |
| II.3.1 — Preparo da solução de prata | III — Discussão dos Resultados |
| II.3.2 — Preparação dos reservatórios | IV — Conclusão |
| II.3.3 — Preparo das plantas | V — Gráficos |
| II.3.4 — Descrição da experiência | VI — Bibliografia |
| II.3.5 — Análise química | |

Abstrato

Foram realizados estudos para determinar a capacidade de absorção e concentração de prata da planta *Eichornia crassipes*. Estas plantas aquáticas possuem a propriedade de remover metais pesados de sistemas aquosos através de suas raízes exuberantes.

Dezesseis espécimes da planta aquática *Eichornia crassipes* (Aguapé) permaneceram 24 h em solução de 40 ppm de prata absorvendo a média de 10 mg de prata por g de matéria seca.

Análise das plantas empregadas revelou 8612 ppm de concentração média de prata com

um fator de concentração de 200 vezes. A absorção de prata é imediata e mais de 70% da prata total removida pela planta em 24 h foi absorvida nas primeiras 6 horas de permanência na solução.

A *E. crassipes* produz biomassa com grande facilidade (873 kg/ha/dia) podendo ser empregada na despoluição de rejeitos industriais, posteriormente processada em biodigestores e as cinzas do resíduo utilizadas para a recuperação do metal.

Abstract

Removal of silver from a silver solution, utilizing *Eichornia crassipes* was investigated. These aquatic plants have the ability of removing heavy metals from aqueous system by root absorption and concentration.

Experimental data demonstrated that *E. crassipes* are capable of removing 10 mg of silver per gram of dry plant material in a 24 hour period from a 40 ppm silver solution.

Analyses of the utilized plants reveals a concentration of 8612 ppm of silver with a concentration factor of 200, and 70% of the total silver absorbed by the plant occurred in a 6 h period of permanence in the test solution.

This aquatic plant has the potential of producing 873 kg/ha/day of dry plant material and can be employed as a remarkably efficient and inexpensive filtration and disposal system for toxic materials.

The harvested plants can be used for the production of biogas and the residual sludge utilized for recycling valuable metals for industrial use.

* Nota da Redação. Aguapé, do tupi, é uma planta aquática semelhante ao nenúfar, ao "golfão das lagoas". É um nome usado na língua portuguesa do Brasil pelo menos desde 1698.

I — Introdução

Nos últimos anos, estudos revelaram que certas plantas aquáticas vasculares são capazes de absorver, através de suas raízes, metais, substâncias orgânicas e inorgânicas (1,2,3,4,5,7).

Algumas dessas espécies, da família das Pontederiaceas, têm um crescimento tão rápido que causam problemas indesejáveis como obstrução de canais, rios e lagos (11). Este crescimento exuberante aliado à propriedade de absorção faz dessas plantas material de grande interesse para estudos em diversas áreas como:

1 — Recuperação de microcomponentes

Estas plantas podem ser empregadas com a finalidade de absorver e recuperar traços de substâncias orgânicas e inorgânicas de rejeitos industriais como: metais pesados (1, 2, 3, 4), policloreto de bifenila, compostos organoclorados e organofosforados (9), elementos raros (Ag, Au, Eu) (5) etc., com a finalidade de reciclá-los tornando o processo mais econômico.

2 — Energia

Na produção de energia, pois seu rápido crescimento para o qual o clima tropical é o ideal, em algumas espécies é da ordem de 873 kg/ha/dia de material seco (7). Este material poderá ser aproveitado como biomassa na alimentação de biodigestores, podendo produzir 140 a 280 litros de metano por kg de matéria seca em 23 dias (8).

3 — Indústria

Como matéria-prima para fabricação de alimentos, rações, fertilizantes, papel, etc. (6).

4 — Química fina

Na preparação de produtos químicos e farmacêuticos (10).

5 — Química do ambiente.

Também como concentradores de traços de substâncias inorgânicas e orgânicas, este material pode ser usado na bioquímica para o levantamento das concentrações minerais no ambiente e detecção de níveis anômalos (12).

6 — Poluição

Na área de tratamento de rejeitos industriais e sanitários podem ser usadas em sistemas biológicos controlados diminuindo a níveis aceitáveis a carga orgânica (B.O.D.), como também servir praticamente de filtro para os metais e substâncias orgânicas indesejáveis, absorvendo-os com eficiência e a baixos custos (1, 2, 3, 4, 5).

Dentre as plantas mais conhecidas por sua capacidade de absorção de metais e outras substâncias, a *E. crassipes*, é a que apresenta maior capacidade de absorção de vários metais como Ag, Cd, Pb, etc., o que foi comprovado experimentalmente por estudos preliminares nos laboratórios do INT (26).

Estas plantas, quando empregadas em sistemas de tratamento de rejeitos industriais, depois de concentrar os metais poluentes, podem ser utilizadas para a produção de biogás. O resíduo é armazenado em tanques com paredes impermeabilizadas de onde se podem recuperar os componentes concentrados, que serão reciclados no processo, diminuindo o custo operacional na indústria (8). (vide quadro I)

No trabalho apresentado utilizou-se a *E. crassipes* como matéria-prima para o estudo da absorção e concentração de prata, objetivando a longo prazo a recuperação deste elemento para reciclagem nos processos industriais de fotografia, galvanoplastia e metalurgia, melhorando sua viabilidade econômica e ao mesmo tempo despoluindo os rejeitos destas indústrias.

Vale salientar que a pesquisa realizada poderá com as modificações adequadas ser aplicada a outros metais pesados, como Cd, Pb, Cr, Co, Ni, etc.

O Brasil é fonte inesgotável de plantas aquáticas, podendo transformar-se, devido às suas condições climáticas especialmente adequadas em celeiro desta matéria prima.

Justifica-se, portanto, uma investigação de plantas que tenham estas propriedades e de suas capacidades de absorção com a finalidade de desenvolver uma tecnologia especializada em concentrar e recuperar microcomponentes de rejeitos industriais.

O desenvolvimento desta tecnologia levará a longo prazo a recuperação de componentes valiosos das indústrias de:

- Açúcar — K (do vinhoto).
- Fotografia — Ag, Cd, etc.
- Galvanoplastia — Zn, Cd, Cr, Ni, Cu, Au.
- Eletrodomésticos — Cr, Ni, Ag, Se, Eu, Ga (televisores)
- Plásticos — substâncias orgânicas e Cd, As, Pb, etc.
- Pesticidas, inseticidas, herbicidas — organofosforados, organoclorados, P.C.B., etc.
- Usinas nucleares — controle de vazamento radioativo e como indicador de vazamento — recuperação de Zr, Cd, Hf.
- Petroquímica — Pb, V, As.
- Usinas de beneficiamento de minérios — Zn, Cd, Cu, As, etc.

II — Material e Métodos

II.1 — Matéria prima — *Eichornia crassipes* (fig. 1)

Originária do Brasil, a *E. crassipes* (Mart) Solms, descrita pela primeira vez como *Pontederia crassipes* em 1823 por Von Martius, é conhecida sob várias denominações. Aguapé, baronesa, gigoca, jacinto d'água, camalote são os nomes mais comuns (19).

QUADRO I

PROCESSOS ALTERNATIVOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE PLANTAS AQUÁTICAS VASCULARES EM PRODUTOS INDUSTRIAIS

ABSORÇÃO E REMOÇÃO DE SUBSTÂNCIAS	PLANTAS — ALTERNATIVAS DE PROCESSO	PRODUTOS
REMOÇÃO DE METAIS PESADOS E SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS DE REJEITOS INDUSTRIAIS	FERMENTAÇÃO ANAERÓBICA -----> METANO ↓ LAMA RESIDUAL -----> EXTRAÇÃO DO METAL -----> Ag, Au, Cd, Hg, Pb, etc.	METANO Ag, Au, Cd, Hg, Pb, etc.
REMOÇÃO DE FOSFATOS E NITRATOS DE REJEITOS DOMÉSTICOS	FERMENTAÇÃO ANAERÓBICA -----> METANO ↓ LAMA RESIDUAL -----> SECAGEM -----> FERTILIZANTES	METANO FERTILIZANTES
	PLANTA SECA E TRITURADA -----> PROCESSAMENTO -----> ALIMENTAÇÃO ANIMAL -----> ADITIVOS PARA RAÇÃO DE GADO BOVINO, SUINO, ETC. ALIMENTAÇÃO HUMANA -----> SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA (FARINHA OU FARELO)	ADITIVOS PARA RAÇÃO DE GADO BOVINO, SUINO, ETC. SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA (FARINHA OU FARELO)
	COMPOSTED -----> ADUBO PARA AGRICULTURA	ADUBO PARA AGRICULTURA



FIGURA I *Eichhornia crossipes* (Mart.) Solms — Araújo, D.-1978

As plantas aquáticas da família das Pontederiaceas são flutuantes e proliferam abundantemente nos climas tropicais entre as latitudes 32°S e 32°N mas também ocorrem em climas subtropicais, podendo ser introduzidas em climas temperados (22). Os jacintos d'água formam um cinturão mundial envolvendo o sudeste da Ásia, África, América do Sul e sudeste da América do Norte. Seu *habitat* são as águas doces, não sobrevivendo a soluções salinas de 600 ppm, necessitando de insolação intensa, sendo a temperatura ideal entre 22° e 35°C.

São 3 as características principais que fazem do jacinto d'água a planta adequada para o presente trabalho:

1 — Enorme potencial e velocidade de crescimento

Foi observado que duas plantas produzem 300 unidades em 23 dias e 1 200 mudas em 4 meses, podendo 10 plantas se multiplicarem em 600 000 e cobrir uma superfície de 1 acre (4050 m²) de água em 8 meses (15). O crescimento de biomassa é da ordem de 873 kg/ha/d de matéria seca.

2 — Facilidade de obtenção

Como o clima do Brasil é o ideal para sua proliferação, encontramos esta planta nativa em praticamente todo o território nacional sendo, portanto, um material abundante, de baixo custo e de fácil colheita.

3 — Capacidade de absorção

O jacinto d'água, devido a suas raízes excepcionalmente exuberantes, tem o potencial de absorção de metais pesados e outras substâncias orgânicas e inorgânicas, bem maior do que outras plantas aquáticas já conhecidas (1, 2, 3, 4).

A *Eichornia crassipes*, sendo nativa do território nacional, como já foi dito acima, é encontrada em abundância nas lagoas e nos rios do Rio de Janeiro.

As plantas usadas na pesquisa foram coletadas em Lorena, no Rio Paraíba e na Lagoa da Barra da Tijuca. Foram transportadas em sacos plásticos com um pouco de resíduo do solo, lavadas e colocadas em tanques já preparados na área externa do prédio. Nestes tanques ficaram 2 meses e meio para adaptação ao novo ambiente e crescimento de novas gerações.

Durante este período foram adicionados nutrientes na água dos tanques, e realizadas análises químicas dessa água e das plantas.

TABELA I

AM	1	2	3	4	5	6
peso úmido g	0.8539	3.0652	0.4235	1.8545	1.5879	2.0251
peso seco g	0.7173	2.5686	0.3612	1.5652	1.3450	1.7112
umidade %	16	16	15	16	15	16
teor em cinzas	10	16	12	15	12	20

Obs.: As amostras 1, 2, 3, 4, 5 — foram retiradas do tanque (origem: Lorena). A amostra 6 foi coletada na lagoa de Jacarepaguá

TABELA II

Concentração de pb, Cu, Ag, nas plantas

AM	1	2	3	4	5	6
Ag ppm	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Pb	ppm					
Pb ppm	5	16	16	7	3	9
Cu ppm	58	129	88	91	48	54

Obs.: As amostras foram as mesmas da tabela I.

TABELA III

Análise do material do tanque

AM	Água	Lodo	Raízes
Sol. em suspensão mg/1	1.710,00	—	—
Sol. totais			
Sol. totais mg/1	2.310,00	—	—
Resíduo físico %	—	11,92	6,14
Cinzas	—	5,93	1,92
Ag mg/1	< 0,003	—	—
pH	6,0	—	—
Dureza mg/1	34,04	—	—
Cloretos mg/1	1,12	—	—
SO ₃ mg/1	15,44	—	—

11.2 — Análise de matéria prima

11.2.1 — Preparação das amostras

As plantas foram retiradas dos tanques, escorridas por 2 min, lavadas com água corrente e depois com água destilada por 1 min. Em seguida, colocadas em estufa a 110°C por 48 h para secagem. Depois de pesadas para a determinação do peso do material seco, foi a planta cortada e moída até obtenção de amostra homogênea.

11.2.2 — Análise química

O material já seco foi levado a 550°C na mufla por 24 h. As cinzas foram dissolvidas em 10 ml de HNO₃ concentrado e 5 ml de H₂SO₄ concentrado com aquecimento, transferindo-se a solução para balão volumétrico, sendo determinados por espectrofotometria de A.A., Pb, Cu e Ag.

Foram determinados também cinzas, umidade, peso úmido e peso seco. Para complementar, foi analisada a água do tanque (vide tabelas I, II e III).

11.3 — Estudo da absorção de Ag através da *E. crassipes*

11.3.1 — Preparação da solução de prata

Preparou-se uma solução de 500 ppm de prata utilizando AgNO₃ (P.A.) a partir da qual foram preparadas as soluções diluídas.

11.3.2 — Preparação dos reservatórios para os ensaios

Os ensaios foram realizados em grupos de 4, utilizando-se cubas de 4 litros de capacidade. Sete cubas foram empregadas para cada grupo do seguinte modo:

Cubas A, B, C, D — para os ensaios

Cuba E — para controle da solução do íon

Cuba F — para controle da planta

Cuba G — para controle da água destilada

O volume total de líquido nas cubas foi de 2,5 litros, sendo que nas cubas F e G foi colocada água destilada e nas cubas A, B, C, D e E foi colocada solução de aproximadamente 40 ppm de prata e 8 ml de NH₄OH 1:10 a fim de complexar a prata evitando a precipitação.

11.3.3 — Preparo das plantas

As plantas foram coletadas dos tanques externos, escorridas por 2 min, lavadas com água corrente e depois com água destilada por 1 min e em seguida colocadas nas cubas já preparadas.

11.3.4 — Descrição da experiência (fluxograma I)

Neste trabalho a quantidade de metal absorvido pelas plantas foi determinada por diferença das concentrações do metal na água antes e depois da colocação das plantas.

Foram realizados 16 ensaios formando grupos de quatro.

Para cada grupo de ensaios foram utilizadas 7 cubas A, B, C, D, E, F e G que continham: A, B, C e D (cubas ensaio) — solução de 40 ppm de prata e 8 ml de NH₄OH 1:10, mais a planta E — solução de 40 ppm de prata e 8 ml de NH₄OH 1:10 F — água destilada e planta G — água destilada

Estabeleceu-se que o tempo máximo de permanência das plantas nas cubas seria de 24 horas, pois já se verificara por estudos anteriores que a *E. crassipes* atinge aproximadamente seu máximo de absorção em 24 h. A coleta das amostras de água das cubas de controle E, F e G foi realizada no início (0 h) e no final (24 h) dos ensaios e das cubas A, B, C, D foram retiradas com 0, 1, 3, 6 e 24 h depois do início do ensaio.

As alíquotas foram colocadas em balão de 100 ml e levadas ao espectrofotômetro de A.A. para leitura da concentração de prata.

As plantas utilizadas para os ensaios foram lavadas e colocadas na estufa por 48 h a 110°C e depois pesadas.

O número de ppm absorvido pela planta dividido pelo peso da mesma depois de seca, dá a quantidade de metal em ppm absorvido por grama da matéria seca. Esta relação nos dá uma possibilidade de comparar resultados independentemente dos tamanhos das plantas.

11.3.5 — Análise química

11.3.5.1 — Aparelhagem e condição de operação

Foi utilizado para as determinações analíticas um espectrofotômetro de A.A. Varian Techtron, modelo A.A. — 175.

Parâmetros utilizados:

Comprimento de onda — 328 nm

Fenda — 0,5 mm

Corrente da lâmpada — 3 mA

Chama — ar/acetileno

Padrões de 10, 20, 30 ppm com expansão para 20, 40 e 60.

11.3.5.2 — Resultados

Os resultados se encontram na Tabela IV sendo acompanhados dos gráficos I, II, III e IV.

11.4 — Determinação de prata nas plantas empregadas

11.4.1 — Preparação das amostras das plantas

Após os ensaios foram as plantas lavadas sucessivamente com água destilada e colocadas em estufa a 110°C por 48 h para secar, em seguida foram pesadas e moídas em moinho elétrico com as seguintes especificações:

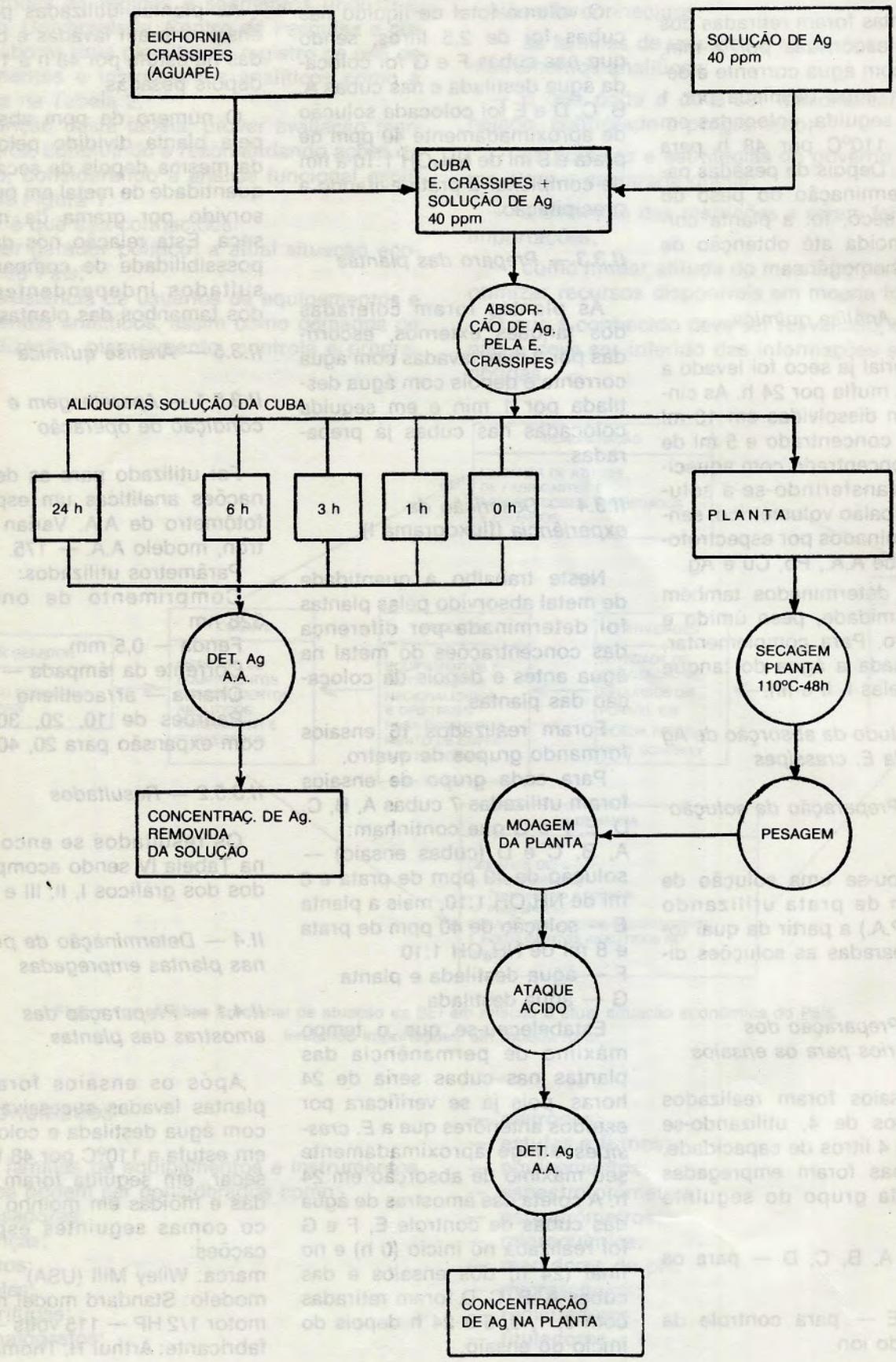
marca: Wiley Mill (USA)

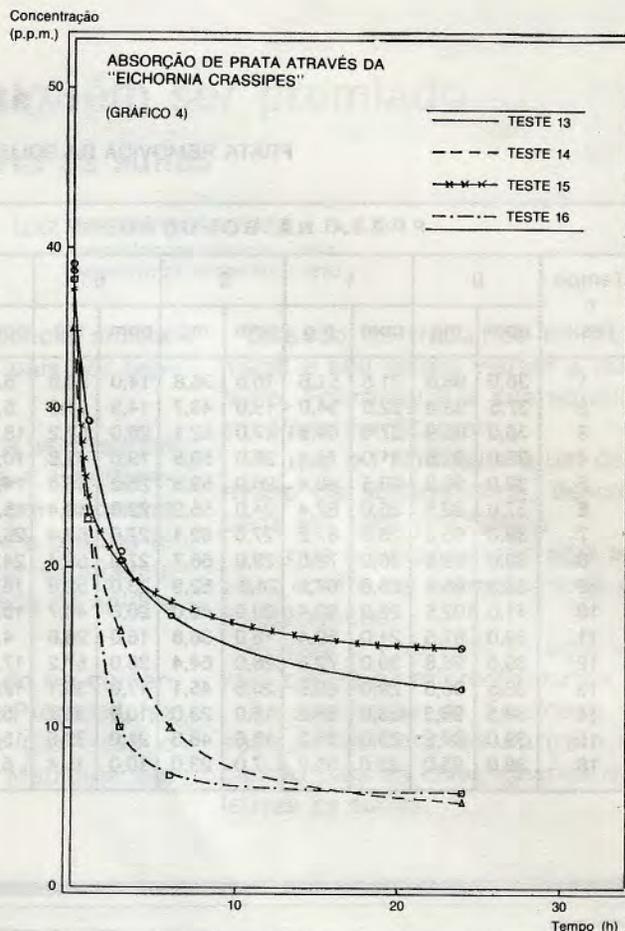
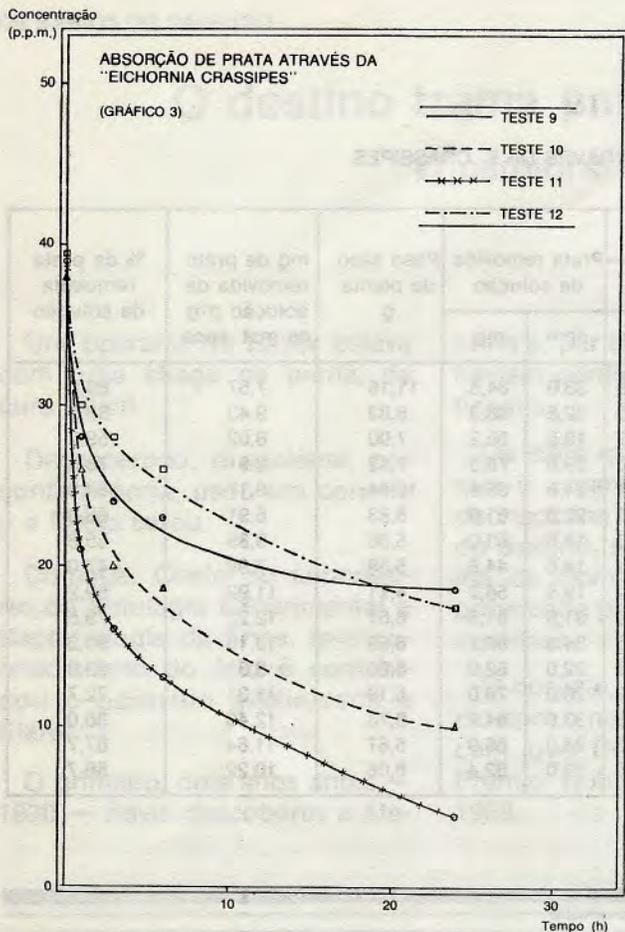
modelo: Standard model nº 3

motor 1/2 HP — 115 volts — A.C.

fabricante: Arthur H. Thomas Co.

I — FLUXOGRAMA DO ESTUDO DE ABSORÇÃO DA Ag
 ATRAVÉS DO AGUAPÉ (Eichornia crassipes)





— Philadelphia USA

Moinho de lâminas de aço especial equipado com peneiras.

As peneiras utilizadas foram de 2 mm e 1 mm de abertura.

11.4.2 — Método utilizado

Foram pesados 2 g de amostra determinando-se a umidade e levando-se a mufla a 550°C.

As cinzas assim obtidas foram atacadas com 5 ml de H₂SO₄ concentrado e 50 ml de HNO₃ concentrado, com aquecimento. Depois do ataque ácido a solução foi transferida para balão de 250 ml e levada ao espectrofotômetro A.A. para determinação de prata.

11.4.2.1 — Aparelhagem e condições de operação

Foi utilizado o espectrofotômetro A.A., do Varian Techtron, modelo A.A. — 175.

Parâmetros usados:

Comprimento de onda — 328 nm

Fenda — 0,5 mm

Corrente de lâmpada — 3 mA

Chama — ar/acetileno

Padrões 4, 8 e 10 ppm com expansão para 40, 80 e 100 ppm.

A leitura foi feita contra uma matriz da planta.

11.4.2.2 — Resultados

Os resultados encontram-se na tabela V.

III — Discussão dos resultados

Os resultados determinados experimentalmente, que se encontram nas tabelas IV e V, demonstram a grande capacidade de absorção de prata da *E. crassipes*.

Os resultados, em mg de prata por grama de matéria seca, de-

terminados por análise da solução de prata onde permaneceram as plantas, bem como os resultados da concentração de prata na planta em 16 ensaios realizados, estão dentro da faixa aceitável de mais ou menos três (3) desvios padrões, o que mostra a justeza do método.

Mais de 70% da prata total removida pela planta em 24 horas foram absorvidos nas primeiras 6 horas de permanência na solução, na maioria dos ensaios.

Na tabela VI fica visível a aproximação dos resultados tanto nas determinações de prata através das soluções como nas determinações da concentração de prata nas plantas.

É importante enfatizar o concentrador poderoso que a *E. crassipes* constitui, o que está demonstrado na tabela VII encontrando-se um fator de concentração de prata de até 304

TABELA V

PRATA NAS PLANTAS EMPREGADAS NOS TESTES

Teste	Peso da planta seca (g)	Concentração de prata na planta (ppm)	Massa de prata na planta (mg)	Gramas de prata encontrada na planta por kg de matéria seca	Porcentagem de prata encontrada na planta em relação a prata removida da solução
1	11,1	7.083	81,4	7,33	96,3
2	8,8	8.958	90,1	10,24	94,7
3	7,0	7.917	55,4	7,91	98,6
4	7,7	9.167	70,7	9,18	92,5
5	10,6	5.625	59,8	5,64	91,2
6	8,8	6.667	58,9	6,69	96,5
7	5,4	9.167	49,3	9,13	93,0
8	5,6	7.083	39,5	7,05	88,6
9	4,7	11.042	53,5	11,38	95,3
10	6,7	10.000	66,7	9,96	81,8
11	6,7	11. 875	79,4	11,85	90,2
12	6,6	7.083	47,2	7,15	76,1
13	6,2	7.917	49,0	7,90	70,0
14	6,8	10.425	70,6	10,38	83,4
15	5,7	—	—	—	—
16	8,0	9	73,9	9,24	89,7

TABELA VI

RESULTADOS COMPARATIVOS

Massa de prata inicialmente em solução (mg)	Massa de prata removida da solução (mg)	Massa de prata encontrada na planta (mg)	Porcentagem de prata removida da solução	Porcentagem de prata recuperada pela planta
95,0	84,5	81,4	89,0	96,3
94,0	83,5	79,1	88,8	94,7
95,0	56,2	55,4	59,2	98,6
97,5	76,5	70,8	78,5	92,5
95,0	65,6	59,9	69,0	91,2
92,5	61,0	58,9	66,0	96,5
95,0	53,0	49,3	55,8	93,0
95,0	44,6	39,5	47,0	88,6
95,0	56,2	53,5	59,2	95,3
102,5	81,5	66,7	79,1	81,8
97,5	88,1	79,4	90,3	90,2
98,8	62,0	47,2	63,0	76,1
96,3	70,0	49,0	72,2	70,0
96,3	84,7	70,6	88,0	83,4
97,5	66,0	—	67,7	—
—	82,4	73,9	86,7	89,7

vezes a concentração inicial da solução.

Vale salientar também que 1 kg da matéria seca da *E. crassipes*, pode retirar em 24 horas até 13,1 g de prata.

Os seguintes resultados devem ser salientados:

— Média da absorção de Ag — 9,8 mg/g matéria seca (análise da solução)

— Média da concentração de Ag na planta — 8,7 mg/g matéria seca (análise da planta)

— Média de porcentagem de Ag removida da solução — 72,5%
 — Média de porcentagem de Ag encontrada na planta — 89,2% (em relação à removida da solução)

— Média da concentração de Ag na solução inicial — 39 ppm
 — Média da concentração de Ag na planta — 8612 ppm
 — Fator de concentração de prata pela planta:

$$\text{Fator de conc.} = \frac{\text{ppm Ag na planta}}{\text{ppm Ag na solução}} =$$

$$\frac{8612}{39} = 220,8$$

IV — Conclusão

O potencial do processo é nítido em face da grande capacidade de concentração de metais pela planta.

Nos tempos atuais, de crescente industrialização, a poluição industrial é um grande problema para o Brasil.

Um projeto bem racionalizado, utilizando estas plantas, viabilizaria o tratamento destes despejos, e sem dúvida, interessaria à própria indústria pela possibilidade de aproveitamento dos metais.

A secagem pode ser executada em aquecedores solares (uma vez que uma temperatura de 110°C pode ser facilmente obtida neste equipamento). A planta seca tem alto poder calorífico, o que possibilitará o aproveitamento desta característica.

As cinzas resultantes, ricas nos metais absorvidos, vão propiciar a recuperação deles que serão reciclados na indústria.

A continuidade do estudo levará ao desenvolvimento de um processo de tratamento de rejeitos industriais bem como de recuperação dos elementos absorvidos pelas plantas. (vide fluxograma 2).

Em setembro de 1982

II — FLUXOGRAMA DO TRATAMENTO DE REJEITOS INDUSTRIAIS
 ATRAVÉS DO AGUAPÉ (Eichornia crassipes)

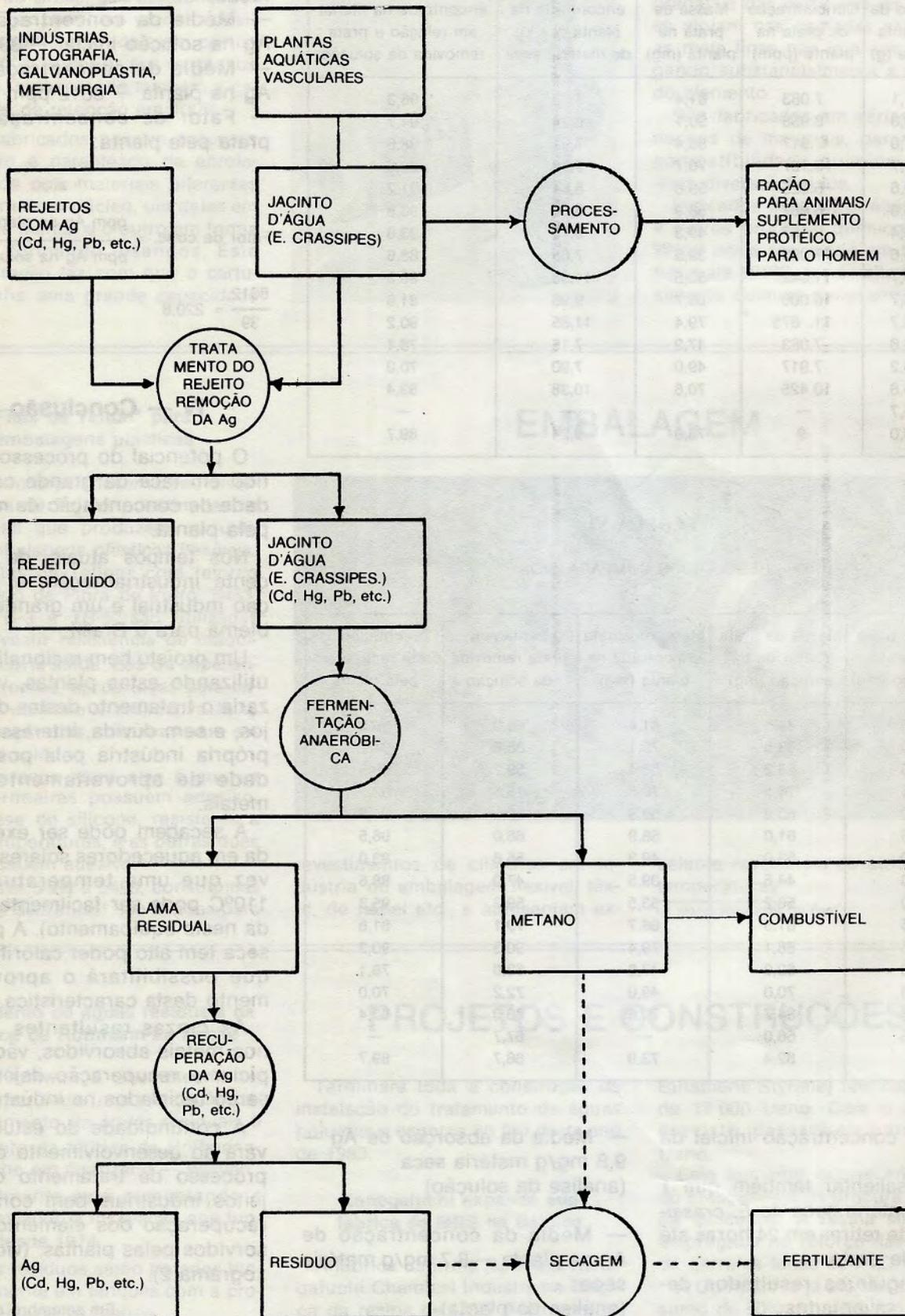


TABELA VII

CAPACIDADE DE CONCENTRAÇÃO DA PRATA ATRAVÉS DA E. CRASSIPES

Concentração de prata inicialmente em solução (ppm)	Concentração de prata encontrada na planta (ppm)	Fator de concentração (ppm Ag na planta / ppm Ag na solução)	Massa de prata (g) removida por kilograma de matéria seca
38,0	7083	186	7,5
37,5	8958	239	9,4
38,0	7917	208	8,0
39,0	9167	235	9,9
38,0	5625	148	6,2
37,0	6667	180	6,9
38,0	9167	241	9,8
38,0	7083	186	7,9
38,0	11042	291	11,9
41,0	10000	244	12,2
39,0	11875	304	13,1
39,5	7083	179	9,3
38,5	7917	206	11,3
38,5	10425	271	12,5
39,0	—	—	11,6
38,0	9167	241	10,2

V — Bibliografia

- Wolverton B.C., Mcdonald R.C. "Water Hyacinths for Removal of Cadmium and Nickel" — Technical Memorandum — N.A.S.A. — April 11/1975 — National Space Technology Laboratories — Bay St. Louis, Mississippi 39520
- Wolverton B.C., Macdonald R.C. "Water Hyacinths and Alligator Weeds for Removal of Lead and Mercury" — Technical Memorandum — M.A.S.A. — Fev. 5/1975 National Space Technology Laboratories — Bay St. Louis, Mississippi 39520
- Wolverton B.C., Macdonald R.C. "Water Hyacinths and Alligator Weeds for Removal of Silver, Cobalt and Strontium." — Technical Memorandum N.A.S.A. — May 23/1975 — National Space Technology Laboratories — Bay St. Louis, Mississippi 39520
- Wolverton B.C. "Water Hyacinths for Removal of Phenols from Polluted Waters" — Technical Memorandum — N.A.S.A. — Fev. 5/1975 — National Space Technology Laboratories — Bay St. Louis, Mississippi 39520
- Wolverton B.C., Macdonald R.C. "Water Hyacinths for Removing Chemical and Photographic Pollutants from Laboratory Waste Water" — Technical Memorandum — N.A.S.A. — Oct. 1976 — National Space Technology Laboratories — Bay St. Louis, Mississippi 39520
- Wolverton B.C., Mcdonald R.C. "Application of Vascular Aquatic Plants for Pollutions Removal, Energy and Food Production in a Biological System" — Technical Memorandum — N.A.S.A. — May 12/1975 — National Space Technology Laboratories — Bay St. Louis, Mississippi 39520
- Wolverton B.C. Mcdonald R.C. "Compiled Data on the Vascular Aquatic Plant Program" N.A. — NSTL Station — Mississippi, 39529 — (1975 - 1977)
- Wolverton B.C., Mcdonald R.C. "Vascular Plants for Water Pollution Control and Renewable Sources of Energy" — Bio Energy 80 Conference, Atlanta, Georgia — 21-24 — April, 1980.
- Greichus, Y and other "Inseticides, Policlorinated — Biphenile and Metals in African Lake Ecosystems" *Arch. Environm. Toxicol.*, 6:371-378 (77)
- Mors Walter "Useful Plants of Brasil", Ed. Holden Day Inc. 1966.
- "Making Aquatic Weeds Useful, some Perspectives of Developing Countries" — National Academy of Science. — Washington D.C. — 1976
- Malyuga D.P. — "Biogeochemical Methods of Prospecting", N.Y. Consultant Bureau, 1964.
- Chementador "Exxon Co. U.S.A. Will Use Water Hyacinths to clean up Chemical from Wastes" *Chim. Eng.*, May 4, 1981, p. 18
- Bhatia, S.R. "Metal Recovery Makes Good Sence" *Environmental Science Technology*, vol. II, 8, 1977.
- Wolverton B.C., Mcdonald R.C. "The water Hyacinth: From Prolific Pest to Potential Provider" *Ambio* vol. 8 nº 1, 1979.
- Penfound, Earle TT "The Biology of the Water Hyacinth" Durham — The Duke Univ. Press (Econological Monographs 18) 1948
- Castellanos, A. *Las pontederiaceas de Brasil.* P.J. Arquivos do J.B. — RJ — 1958 V. 16 p. 149-216
- Araujo, Doroty Sue Duwn *As Comunidades vegetais das margens das lagoas da Baixada de Jacarepaguá.* R.J. — Cadernos FEEMA — Sec. Técnica 3/78
- Araujo, Maria C. Holanda *O problema do J. d'água na região de Jacarepaguá.* FEEMA, 1979 — p. 295-305
- Hochne F.C. "Plantas Aquáticas" São Paulo — Instituto de Botânica, 1948, série D
- M. Bernadete P. dos Santos "Aspectos da utilização do *E. crassipes* na determinação do cobalto e sua aplicação em geoquímica". Tese de Mestrado — UFF — 1981.
- Boyd C.E. "Vascular Aquatic Plants for Mineral Nutrient Removal from Polluted Waters". *Economic Botany*, 24 — 95 — 103 — 1970.
- Cooley N.T., Martin D.F. et al "A preliminary Study of Metal Distribution in three Water Hyacinth Bio Types" *Water Research* vol. 13 pp. 343-348 — Pergamon Press Ltda. 1979 — Great Britain
- Hurd Karrer A.M. Poes F.W. 1936 — *Science* — 84:252
- Bennet S.H. *The Behavior of Sitemic Inseticides Applied to Plants* *Ann Rev. Entomology* 2:279-296
- C. Ostrowski, C.L. Roquette Pinto. A. Caçonia, S. da Silva *Utilização de Plantas Aquáticas para Controle de Poluição e aproveitamento industrial.* *Informativo do INT*, R.J., vol. XIV, nº 27 — p. 16-20 Set/Dez/1981.

SUPERTELESCÓPIO

Novo telescópio, de mais largo alcance, perscrutará os longes do Universo ainda não vistos

É bem conhecido o famoso telescópio que se instalou há anos no Monte Palomar, ao sul de Los Angeles, na Califórnia.

Possui, entre todos os do nosso mundo, o maior alcance para os estudos da Astronomia. Tem capacidade de permitir a observação de estrelas distantes a dois bilhões de anos-luz.

Um ano-luz corresponde a 9,45 trilhões de quilômetros. Ele se define como a distância percorrida pela luz em um ano. Distância astronômica! (Nunca foi tão bem empregado o adjetivo como neste caso).

Construído o telescópio há 35 anos, já não atende às exigências dos astrônomos. Desejam dispor de um instrumento que permita ver estrelas mais longe. Por exemplo: a 14 bilhões de anos-luz. Um

deste tipo será posto no espaço pela NASA (National Administration of Space and Aeronautics).

Este novo telescópio não ficará instalado em terra; permanecerá no espaço, a 500 km da superfície terrena, bem acima das camadas atmosféricas, turbulentas, cheias de nuvens em alguns momentos.

Poderá ser reparado mesmo no espaço por pessoas que lá irão pelo *omnibus* espacial, ou poderá ser trazido à superfície do solo em caso de maiores alterações.

No atual momento, as peças componentes ainda não foram reunidas para formar o conjunto. Encontram-se feitas em fábricas e oficinas.

O telescópio de Palomar custou 6,5 milhões de dólares em 1947 e tem 5 metros de comprimento.

O novo custará 700 milhões de dólares do orçamento inicial mais

os aumentos posteriores considerados inevitáveis. Possivelmente fiquem em volta de um bilhão de dólares as despesas totais.

Terá 13 metros de comprimento, 4 m de diâmetro e pesará 11 toneladas.

Projetado para ficar pronto em 1985, estará concluído talvez somente em 1988.

No Instituto de Ciência do Telescópio Espacial, um edifício de cinco andares, inaugurado no começo do passado mês de julho no *campus* da Universidade Johns Hopkins, se organizará um Centro que reunirá dados coletados em estações terrestres e os estudará.

Está-se preparando um catálogo computadorizado de cerca de 10 milhões de estrelas, chamadas *guias* e que servirão como ponto de referência no espaço para as varreduras pelo telescópio.

As imagens a obter serão muito mais nítidas que as atuais. Compreende-se.

O estudo mais aprofundado do Universo e do nosso sistema solar é de grande interesse para o progresso da tecnologia e da ciência química, teórica e aplicada. *

A respeito do Projeto Luz Solar (Sunshine Project), o desenvolvimento de células solares amorfas, que começou no ano fiscal de 1980 pela Agência de Ciência Industrial e Tecnologia, começa agora, na segunda fase.

Em três anos, a partir deste ano fiscal de 1983, a repartição estudará células solares amorfas, permitindo a geração de baixa energia.

A pesquisa será destinada ao setor particular, sob os três seguintes temas:

1. Membrana feita a alta velocidade.

A partir de di-silane, a membrana será produzida a uma velocidade de cerca de 10 vezes mais do que a convencional a partir de mono-silane.

O estudo será confiado a Hitachi Ltd. e Mitsui Toatsu Chemicals.

2. Alta eficiência

Nova célula é fabricada com o objeto de ter-se 14,5% de eficiência da conversão (o mais alto limite de eficiência da presente célula solar é de 10%. A eficiência teórica de conversão é 17,8%.

A pesquisa será confiada a Sumitomo Electric Industries.

3. Alta confiança.

O ponto alto desta pesquisa é manter a taxa de deterioração para 20 anos dentro de 10%.

Se isso for conseguido com êxito, será possível fabricar célula solar com vida útil da ordem de 100 vezes mais que na atualidade.

Será feita esta tentativa pela substituição do hidrogênio (uma das matérias primas) por flúor.

A pesquisa será confiada a Sharp Co. *

CÉLULA SOLAR

Pesquisa e Desenvolvimento no Japão

DESTILAÇÃO CENTRÍFUGA

Novo processo de destilação centrífuga

Imperial Chemical Industries, do Reino Unido, desenvolveu um processo de destilação empregando a tecnologia centrífuga em vez da conhecida e usada por meio de colunas.

A empresa deposita esperanças neste processo e o vem estudando há cinco anos. A unidade de destilação chamada Higeo, sendo re-

lativamente pequena e flexível, requer menos capital inicial de custos, empregando-se numa variedade de casos.

ICI construiu uma unidade de destilação incorporando dois aparelhos centrífugos Higeo. O conjunto tem capacidade de separar 30 000 t/ano de produtos, sendo equivalente à coluna de destilação

com 30 metros de altura por 1 de diâmetro.

A instalação é controlada por um computador e utiliza espectrometria de massa para analisar continuamente a eficiência do processo.

A unidade para demonstração custou cerca de 1,7 milhão de dólares com alguns pertences inseparáveis. Pode-se estimar que os aparelhos produzidos industrialmente fiquem na metade do preço.

Podem ser separados vários produtos químicos, como etanol, álcool isopropílico e alguns outros. *

Esta firma há 20 anos produz células solares simples, de silício, tendo acumulado boa experiência neste ramo.

Juntamente com ECD, a corporação iniciou a produção de novas células solares de silício amorfo* e flúor, empregando lâmina de aço inoxidável.

Espera esta corporação tornar-se um fabricante geral de células solares, planejando a produção das células solares de gálio-arsênico de alta eficiência destinadas a satélites artificiais.

Uma célula solar com capacidade de gerar força, utilizando não somente a luz, mas o calor do sol, é possível realizar.

A firma confia em que se possa conseguir o uso prático de uma célula solar amorfa capaz de

transformar luz e calor solares, ao mesmo tempo, em eletricidade, com base na tecnologia no feixe de íons agrupados.

Poderá, com isso, o desenvolvimento de células solares entrar em nova fase.

Uma célula solar amorfa que usa tecnologia de feixe de íons em agrupamento tem geral alto poder de adesão com a base, a prancha.

CÉLULA SOLAR AMORFA

Sharp Corporation, dos EUA, produz células de silício e experimenta a produção de outras

Isso significa que ela tenha maior resistência, tanto ao uso normal, como à ação do tempo.

É justo esperar que o emprego desta célula ocorra dentro de três anos. *

* O silício amorfo foi obtido em 1823 por Berzelius. O silício cristalizado foi descoberto por H. Sainte Claire Deville e cuidadosamente estudado por ele e por Wöhler (H. Erdmann).

MÁQUINA DE ENG. GENÉTICA

SAM (Synthesis Automation Machine)

Trata-se de máquina automatizada para síntese de fragmentos de polipeptídeos e oligonucleotídeos requeridos em pesquisa de DNA (ácido desoxirribonucléico) recombinante.

Esta máquina foi inventada, desenvolvida e está sendo mercantilizada por New Brunswick Scientific.

Informa-se que esta máquina sintetizadora representa significa-

tivo refinamento na tecnologia existente, sendo capaz de fornecer produtos puros de alto rendimento por um preço relativa e razoavelmente baixo.

SAM emprega um programa de síntese de triéster de fosfito da Biopesquisa e precursores também da Biopesquisa, reagentes e protocolos de purificação.

Informa-se ainda que esta máquina dá 95% de eficiência de união (coupling) e 98% de pureza do produto. *

MEMBRANA ELETROLISADORA

Membrana permianica para eletrólise de cloreto de sódio

A firma americana PPG e a firma japonesa Asahi Glass em conjunto desenvolveram nova e eficiente, do ponto de vista energético, tecnologia de produção para cloro e soda cáustica.

Este *know how* está agora sendo empregado numa unidade protótipo de produção no Complexo de Produtos Químicos de PPG, em Lake Charles, Louisiana.

O eletrolisador *Bizec*, a unidade comercial, usa membranas permianicas desenvolvidas pela Asahi Chemical, com uma capacidade de 25 t/dia de cloro e 27 t/dia de soda cáustica.

De acordo com declarações de representantes da PPG, as novas

membranas bipolares permianicas requerem pouco mais de 25% menos energia elétrica que as células do processo convencional, tanto as de mercúrio, como as de diafragma.

A nova tecnologia concorre para dar uma soda cáustica mais pura do que a técnica pelas células de mercúrio dá uma soda cáustica tipo raion.

Consiste o eletrolisador *Bizec* de 50 grandes células de membrana permianica. As células são arranjadas em séries em um filtro-prensa.

Este tipo de célula da Asahi Glass utiliza um processo de per-

muta de íons para eletrolisar a salmoura em baixos níveis de voltagem, eliminando problemas de poluição próprios das células de mercúrio.

Este metal pesado, como se sabe, é causador de males à saúde quando levado pelas correntes de água para rios, lagoas e para o mar.

Na alimentação comum os peixes o ingerem junto com as algas da água; depois, estes peixes contaminados, se forem pescados e servidos para alimentar animais ou o homem podem produzir terríveis envenenamentos, geralmente terminando em mortes.

Este processo de membrana permianica será oportunamente posto à disposição dos industriais interessados em todo o mundo para, mediante convênio, utilizarem em seus estabelecimentos eletrolíticos, novos ou em reforma. *

Japan Fuel Development Corp. foi constituída no Japão com o objeto de promover o desenvolvimento de um sistema de processos para célula combustível.

Foram organizadoras da nova firma: Toshiba Corporation e Mitsui Toatsu Chemicals, respectivamente a primeira com 65% do capital e a segunda com 35%.

Desde 1981 Toshiba participava do projeto de combustível Moonlight conduzido pelo Ministro do

CÉLULA COMBUSTÍVEL

Firma organizada no Japão para desenvolver sistema de produzir este tipo de energia

MITI (Ministério do Comércio Internacional e da Indústria).

Constituída a nova sociedade, menciona-se completar o projeto de

célula combustível, com a potência elétrica superior a 100 000 kW, pondo-o em operação em 1984-85, reunindo as técnicas desenvolvidas por Mitsui Toatsu. *

OSMOSE REVERSA

Unidades para purificar água no Iraque

Mitsubishi Rayon Engineering, conhecida empresa multinacional com sede em Tóquio, forneceu unidades de osmose reversa para

purificar, em hospitais do Iraque, água destinada a diálise e água esterilizada.

As despesas de construção fica-

rão em aproximadamente 600 milhões de dólares.

Estas unidades foram empregadas para cirurgia e diálise.

Dispõem de largo conceito as unidades de osmose reversa produzidas por Mitsubishi.

Nesta data (meados de 1983) devem estar sendo completadas as instalações. *

ADUBOS NITROGENADOS

Fábrica em Quênia tendo madeira como matéria prima

Foram divulgadas notícias em revistas especializadas de que em Kilifi, Quênia, será montada uma fábrica de fertilizantes nitrogenados.

O governo do país africano escolheu a firma internationale

Brennstoff Union, de Munique, RFA, para organizar um consórcio que realize o projeto para a fábrica a funcionar em 1987, usando biomassa como matéria prima essencial.

Institute of Physical & Chemical Research, do Japão, obteve êxito em sintetizar amoníaco sob baixa pressão e baixa temperatura, conseguindo-se promissoras esperanças de utilização prática, ao contrário do que acontece presentemente, sendo preciso produzir o mesmo composto químico com nitrogênio e hidrogênio a alta temperatura (400°C) e alta pressão (1 000 atm).

O novo processo é diferente e simples: utiliza excitação do nitrogênio por micro-onda a pressão de 10 atm.

Mais de 20% de energia podem ser economizados em comparação com o processo comum.

O hidrogênio e o nitrogênio são colocados dentro de um reator e

principalmente o nitrogênio é excitado por micro-onda para ativação.

Por excitação, os elétrons que circundam o núcleo de nitrogênio tornam-se ativos, e observa-se o estado do nitrogênio excitado, ficando, então, altamente reativo.

É adsorvido ao interior da parede (de ferro, alumínio, platina, etc.) do reator, onde o nitrogênio reage com átomos de hidrogênio excitado, tendo-se em consequência o amoníaco.

I. B. U. atuará como diretora do consórcio que construiria uma instalação para produzir hidrogênio, empregando o processo de gaseificação de madeira.

Com este hidrogênio e nitrogênio (tirado por destilação fracionada do ar líquido) se obterão produtos nitrogenados que servirão como fertilizantes.

Ammonia Casale também tem participado das negociações. Poderia ser empregado o seu processo de síntese de amoníaco.

Também está interessada em fornecer sua tecnologia de uréia. *

AMONÍACO

Síntese sob pressão atmosférica e a baixa temperatura. Amoníaco e proteína.

O processo é eficiente, e não necessita de vaso de pressão.

No processo comum empregam-se altas temperatura e pressão para ativar o nitrogênio.

Além dos empregos conhecidos para o amoníaco, há um agora de muita importância para a alimentação: pode-se obter proteína deste gás e da ação de microrganismos, em conjunto.

Está sendo planejado conseguir proteínas, na verdade, com utilização de amoníaco e de microrganismos tratados pela engenharia genética. *

APARELHO P/ENSAIO DE METAIS

Ensaio de materiais metálicos a muito baixa temperatura, destinados a tecnologia da supercondutividade

A Agência de Ciência e Tecnologia, do Japão, por intermédio do Metal Materials Research Institute, incumbiu Kobe Steel de desen-

volver e fabricar um aparelho para ensaiar materiais metálicos, sob extremamente baixa temperatura, como o primeiro passo na direção de conseguir uma tecnolo-

gia adiantada que se destine aos trabalhos de supercondutividade.

A supercondutividade é considerada como essencial ao processo da fusão nuclear e à alta velocidade linear de trens a motor.

Kobe Steel, que já estudou um modelo protótipo deste aparelho, executará mais aprofundados estudos para encontrar um conjunto prático, com base no sistema de coagulação de multi-gangas, o qual foi desenvolvido pela companhia, a primeira vez no mundo.

INFORMADOR INDUSTRIAL

Ácido Acético e Acetatos

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

Ácidos

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

Adesivos

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

Amido

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

Ampolas de Vidro

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

Anticorrosivos

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

Aquecimento de Água e Ar

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

Autoclaves

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

Balanças

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

Caldeiras

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

Carbonato de Bário

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

Carbonato de Cálcio

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

Cloreto de Alumínio "ANIDRO"

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

Energia Solar

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

Estufas

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

Fibras Cerâmicas

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

Fornos

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

Gaxetas

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

Gesso

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

Grafite

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

Impermeabilizantes

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

Impermeabilizantes

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

Impermeabilizantes

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

Instrumental Científico

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

Instrumentos/Sistemas

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

Laboratórios — Projetos e Fabricação

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

Laminados

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

Matérias Primas Farmacêuticas

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

Papel para Embalagem Fina

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

Prevenção de Incêndio

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

Sulfeto de Sódio

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

Termo-telha

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

Transportes

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

Tubos e conexões

Marca Tigre
Rua Xavantes, 54
89200 — Joinville — SC

O valor atual das revistas especializadas

Lições do último Congresso da IAA

Na cidade de São Paulo, durante o período de 24 a 28 de maio último, 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 50 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 50 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.

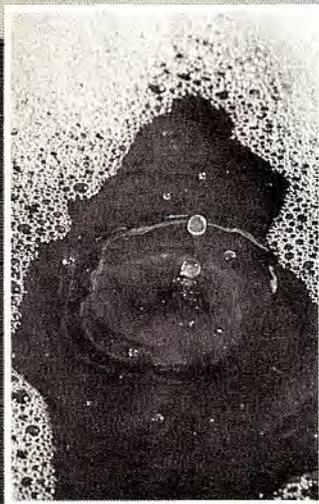
Rua da Quitanda, 199 - Grupos 804/805 Tel.: (021) 253-8533

20092 - Rio de Janeiro

rhodorsil®

SILICONES

POSSUI UMA PROPRIEDADE QUE TODO SILICONE GOSTARIA DE TER: QUALIDADE RHODIA.



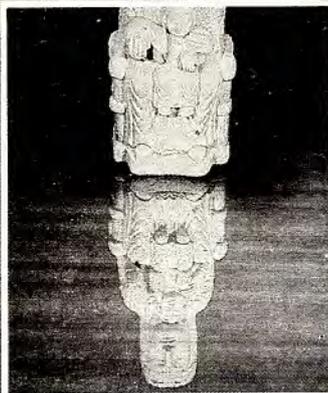
ANTIESPUMANTES



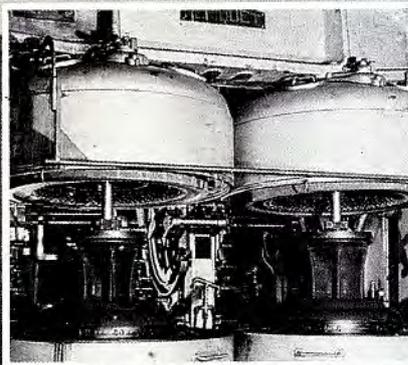
ADESIVOS VEDANTES



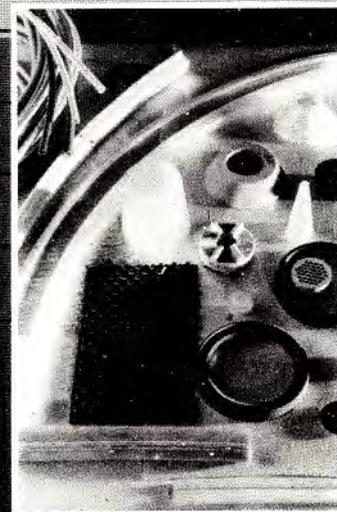
ADITIVOS E
BASES PARA TINTAS



ADITIVOS PARA
PRODUTOS DE CONSERVAÇÃO



AGENTES DESMOLDANTES



BORRACHAS

A Rhodia é responsável pela alta qualidade dos óleos, emulsões, elastômeros, resinas e silanos Rhodorsil. Sua experiência neste setor é a maior garantia das seguintes propriedades: estabilidade térmica (-50 até 250°C), inércia química, poder hidrofugante, excelentes propriedades dielétricas, propriedades anti-aderentes e ausência de toxicidade.



DIVISÃO QUÍMICA
Av. Maria Coelho Aguiar, 215
Bloco B - 7º andar
São Paulo - SP - CEP 05804
C.P. 60561 - Tels.: 545-3787
e 545-3808