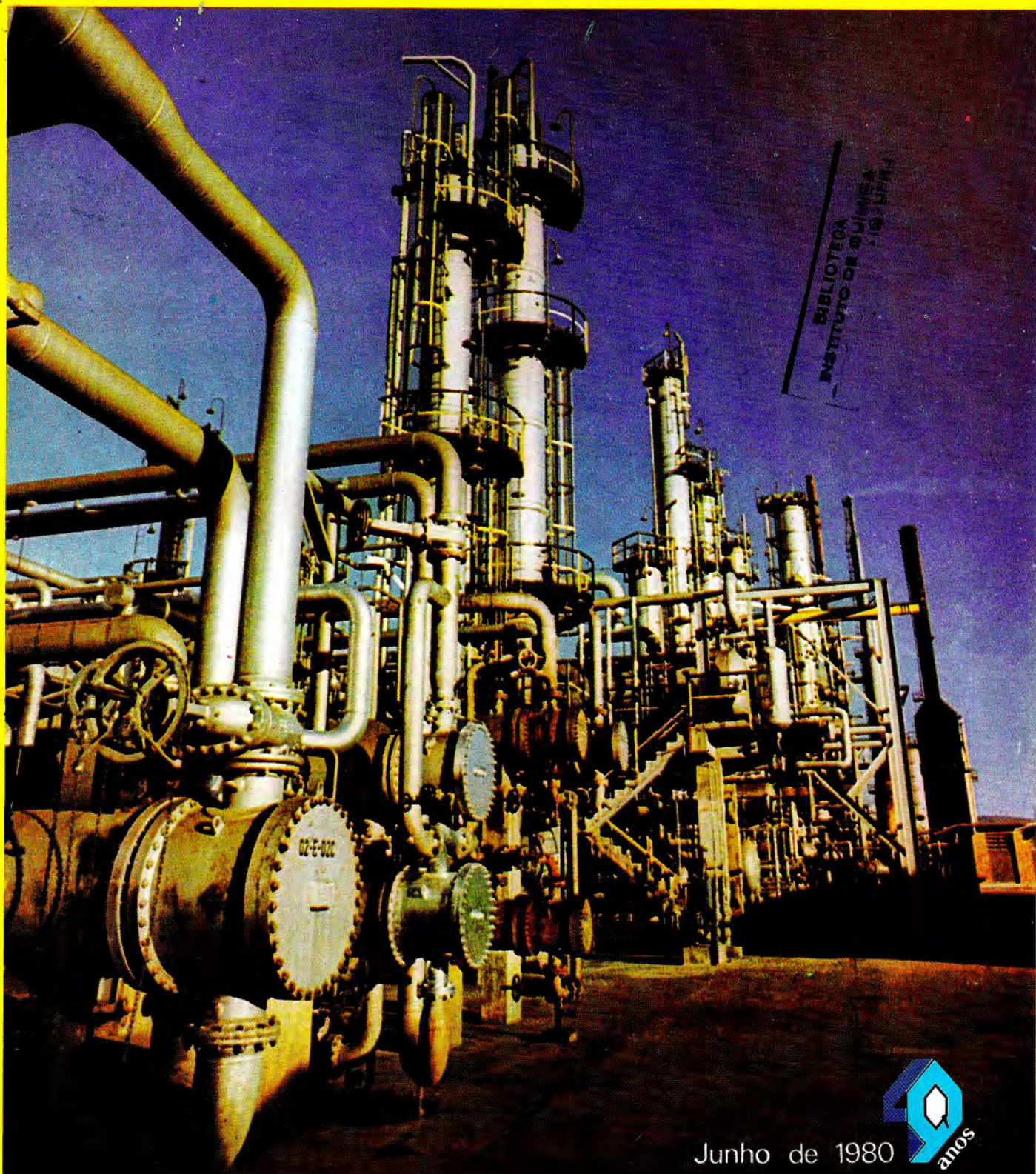


Revista de Química Industrial



Junho de 1980



Esta é a melhor Química para seu produto.

Senhor Industrial. Esta revista de indústrias químicas e correlatas é um veículo indicado para a transmissão de suas mensagens publicitárias.

É uma revista tradicional do ramo. Vem sendo editada regularmente desde princípio de 1932.

É uma revista de elevado conceito ético. Seus artigos e informações são construtivos. A linguagem, simples, clara e sintética, convida à leitura.

É uma revista dedicada às indústrias, às técnicas e às ciências relacionadas com o progresso, particularmente do Brasil. São discutidas as questões de química industrial e conexas com isenção e correto conhecimento.

É uma revista de assinaturas pagas. A maior parte das edições vai para os assinantes; uma pequena parte distribui-se como propaganda a possíveis assinantes. Isso significa que ela possui um campo, esclarecido e vasto, de leitores habituais.

Estas quatro características — a vida atuante há quase meio século, o alto conceito que lhe assegura crédito, a boa qualidade de sua colaboração e da matéria redacional, e um extenso grupo de leitores certos — fazem da revista um órgão por excelência destinado a campanhas de anúncios para abrir as possibilidades no caminho do marketing e na consolidação das marcas.

Esta Revista é, assim, a melhor Química para o seu Produto Industrial.

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
Jorge de Oliveira Meditsch
Kurt Politzer
Luciano Amaral
Nilton Emilio Bühner
Oswaldo Gonçalves de Lima
Otto Richard Gottlieb

PUBLICIDADE
Alice Rocha Ramos (Gerente)
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\$ 1 000,00;
por 2 anos: Cr\$ 1 700,00.
OUTROS PAÍSES: por 1 ano US\$ 37,00

VENDA AVULSA
Exemplar da última edição: Cr\$ 90,00;
de edição atrasada: Cr\$ 100,00.

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

REDATOR PRINCIPAL : JAYME STA. ROSA

ANO 49

JUNHO DE 1980

NÚM. 578

NESTE NÚMERO:

Artigo de fundo

Estamos aos poucos voltando ao reino das plantas, J.S.R. 11

Artigos de colaboração

Os processos hidrolíticos, João Consani Perrone	12
Controle de qualidade nas indústrias alimentícias, Clara Amélia de Oliveira ..	19
Produção de metano partindo do vinhoto, Maurício Prates de Campos	23
Pesquisa de petróleo no Brasil, Petrobrás	25
Linguística. Vocabulo da língua portuguesa no idioma japonês, Jayme Sta. Rosa	26
O caráter reacional da argila, J. M. Adams e Edward Davis	27
Problemas de indústria química, Paulo Saffer	32

Artigos da redação

Fábrica de cloro-soda cáustica no Golfo Arábico	5
Ácido nítrico. Fábrica na Finlândia	28
Infecções intra-hospitalares e em outras aglomerações	29
Interferon, proteínas antivírus	30
Fazendas de peixes e pesca extrativa	30

Secções informativas

Conselho Regional de Química da 5.ª Região	2
Reuniões e Congressos: Encontro de Químicos da Amazônia	10

de Campos, em 21 de abril último, de bordo de seu avião.



**Editora Químia de
Revistas Técnicas Ltda.**

CONSELHOS REGIONAIS DE QUÍMICA

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA 5.^a REGIÃO

Relatório de atividades no exercício de 1979, pelo
Prof. Mario Egas Câmara, Presidente

INTRODUÇÃO

Esta publicação vem cumprir o que estabelece a alínea "d" do art. 13 da Lei n.º 2 800, de 18.6.56, que dá como atribuição dos Conselhos Regionais de Química "publicar relatórios anuais dos seus trabalhos e, periodicamente, a relação dos profissionais registrados".

1. CONSTITUIÇÃO ATUAL DO CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA 5.^a REGIÃO

CONSELHEIROS EFETIVOS

REPRESENTAÇÃO DE ESCOLAS
NELSON TREVISAN, EQ
CRQ-V 05300001
JULIO CARLOS REGULY, QI
CRQ-V 05300002
OTTO ERNESTO DIETRICH, BQ
CRQ-V 05200001

REPRESENTAÇÃO DE ASSOCIAÇÕES E SINDICATOS

ELIAS FATTURI, EQ
CRQ-V 05300004
ENNECYR PILLING PINTO, EQ
CRQ-V 05300020
WILSON BRENNER, EIMQ
CRQ-V 4285
FRANKLIN JORGE GROSS, QI
CRQ-V 05300475
PAULO SAFFER, QI
CRQ-V 05300342
EDMUNDO CIDADE DA ROCHA, BQ
CRQ-V 05200002
HUGO CARLOS LANG, TQ
CRQ-V 05400072

SUPLENTES DE CONSELHEIROS

REPRESENTAÇÃO DE ESCOLAS
OSWALDO CECCON, EQ
CRQ-V 0625
ELMARION COELHO DO AMARAL, QI
CRQ-V 05200164
MANOEL DOS PASSOS, BQ
CRQ-V 05100064

REPRESENTAÇÃO DE ASSOCIAÇÕES E SINDICATOS

VLADILEN DOS SANTOS VILLAR, EQ
CRQ-V 05300125
SERGIO LUIZ NIEMXESKI, EIMQ
CRQ-V 05300366
RAMIRO SCHIENGOLD, QI
CRQ-V 1552
RICARDO CESAR ARAUJO, Q
CRQ-V 05200040
JOSÉ CALASÂNCIO DA CUNHA, TQ
CRQ-V 05400001

2. CONSTITUIÇÃO ATUAL DA DIRETORIA DO CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA 5.^a REGIÃO

Presidente: MARIO EGAS CÂMARA, BQ
CRQ-V 05100021
Vice-Presidente: ENNECYR PILLING
PINTO, EQ
CRQ-V 05300020
Secretário: EDMUNDO CIDADE DA
ROCHA, BQ
CRQ-V 05200002
Tesoureiro: FRANKLIN JORGE
GROSS, QI
CRQ-V 05300475

3. REUNIÕES E ATIVIDADES DO CONSELHO EM 1979

O Conselho Regional de Química da 5.^a Região realizou sete reuniões plenárias no exercício de 1979 — em 11 de janeiro, 16 de março, 27 de abril, 8 de junho, 30 de julho, 5 de outubro e 23 de novembro.

Nestas reuniões o Conselho examinou e aprovou decisões em 698 processos administrativos relacionados à fiscalização do exercício da profissão de químico, referindo-se ao registro de profissionais de todas as categorias, ao registro de firmas ou empresas, ao exame de infrações apuradas pelo Serviço de Fiscalização e à aplicação de sanções.

No ano de 1979 foi concedido o registro a 69 firmas ou empresas situadas no território sob jurisdição do Conselho, e nas quais se realizam atividades que devem ser exercidas por profissionais da química habilitados e registrados. O Conselho examinou também todos os casos de comprovação do exercício de atividades profissionais relativos à substituição de responsáveis técnicos nas indústrias obrigadas a admitir químicos.

Foram registrados, no ano de 1979, em caráter definitivo, diplomas de 267 profissionais da química, pertencentes às seguintes categorias:

- 104 Engenheiros Químicos
- 9 Engenheiros Industriais Modalidade Química
- 10 Químicos Industriais
- 20 Químicos
- 18 Bacharéis em Química
- 43 Licenciados em Química
- 48 Técnicos Químicos
- 1 Técnico em Cerâmica
- 7 Técnicos em Curtimento
- 6 Técnicos em Enologia
- 1 Técnico Têxtil.

Estes registros corresponderam, portanto, a

- 204 profissionais da química de grau superior e
- 63 profissionais da química de grau médio.

O Conselho aprovou o registro em caráter provisório, a ele correspondendo a expedição de Licenças Precárias, a 142 profissionais das seguintes categorias:

- 30 Engenheiros Químicos
- 8 Químicos Industriais
- 11 Químicos
- 5 Bacharéis em Química
- 8 Licenciados em Química
- 68 Técnicos Químicos
- 1 Técnico em Cerâmica
- 8 Técnicos em Curtimento
- 3 Técnicos em Enologia.

O Centro de Pesquisas Solvay tem 2.000 técnicos só para isso: pesquisar. É mais do que todo o pessoal de muita empresa.



São físicos, químicos, laboratoristas, engenheiros.

Contam com sofisticado equipamento de investigação, análises, testes.

E tem uma única preocupação: procurar alternativas e concepções mais avançadas para os produtos Solvay.

Partindo do princípio de que sempre se pode fazer melhor, esses cientistas já contribuíram com surpreendentes descobertas no campo químico e petroquímico.

E prometem outras, pois ali se acredita que só progride quem nunca se dá por satisfeito com suas conquistas anteriores.

Assim é o Centro de Pesquisas Solvay. Às suas ordens.



SOLVAY NO BRASIL

Alameda Santos, 2101 - São Paulo

INDÚSTRIAS QUÍMICAS ELETRO CLORO S/A
CBCC-COMPANHIA BRASILEIRA CARBURETO DE CÁLCIO
ESNISA-EMPRESA SALINEIRA E DE NAVEGAÇÃO IGORONHON S/A

PLÁSTICOS PLAVINIL S/A
PLAVIGOR S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO
Malharia Industrial do Nordeste S/A

COPAMO-CONSÓRCIO PAULISTA DE MONÔMERO S/A
PERÓXIDOS DO BRASIL LTDA.
INTEROX DO BRASIL LTDA.

produzindo cloro, soda cáustica, tricloretileno, percloroetileno, hipoclorito de sódio, PVC, compostos de PVC, chapas e forro de PVC rígido, polietileno de alta densidade, carbureto de cálcio, ferro-ligas, sal industrial, chapas e laminados de PVC rígidos e flexíveis, pisos vinílicos, termoformados, expandidos, laminados com suportes, malhas de jersey para fins industriais, MVC, peróxido de hidrogênio.

4. ATIVIDADES DA DIRETORIA DO CRQ-V

A Diretoria do Conselho Regional de Química da 5.^a Região realizou reuniões para o encaminhamento e despacho dos relatórios do Serviço de Fiscalização, da documentação administrativa e contábil e outros expedientes relacionados com a administração da Autarquia. Essa atividade serviu de apoio à Presidência e especialmente, de preparo das reuniões plenárias, contando, várias vezes, com a presença e colaboração de Conselheiros, Suplentes e representantes profissionais.

Coube, ainda, à Diretoria, receber e analisar levantamentos realizados junto às Escolas que formam profissionais da química, situadas no território sob jurisdição da 5.^a Região, bem como participar na elaboração de estudos técnicos sobre novos campos de atuação dos profissionais da química, face ao desenvolvimento do parque industrial.

5. ATIVIDADES DO SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO

O Serviço de Fiscalização, sob a orientação do Engenheiro Químico Ennecyr Pilling Pinto, cumpriu os roteiros programados de inspeções externas, com atividades desenvolvidas nos três Estados sob jurisdição do órgão de fiscalização profissional. Em consequência dessa atividade, foram produzidos 535 relatórios de inspeção, os quais serviram para instruir os competentes processos administrativos e para atualizar o cadastro geral do Serviço de Fiscalização. Nos deslocamentos feitos para estas vistorias o veículo do Serviço percorreu 24.025 quilômetros no exercício de 1979.

No Estado do Rio Grande do Sul, foram realizadas inspeções nos municípios de Alvorada, Bagé, Cachoeirinha, Campo Bom, Canoas, Caxias do Sul, Erechim, Estrela, Gaurama, Getúlio Vargas, Gravataí, Igrejinha, Lagoa Vermelha, Marau, Nova Prata, Novo Hamburgo, Passo Fundo, Pelotas, Pinheiro Machado, Porto Alegre, Rio Grande, São Lourenço do Sul, Taquara e Veranópolis.

No Estado de Santa Catarina, vistorias foram procedidas em firmas ou empresas dos municípios de Araranguá, Braço do Norte, Criciúma, Imbituba, Lauro Muller, Maracajá, Morro da Fumaça, Nova Venéza, Orleães, Pedras Grandes, São Ludgero, Tubarão, Turvo e Urussanga.

No Estado do Paraná, o Serviço de Fiscalização se fez presente em inspeções nos municípios de Apucarana, Arapongas, Araucária, Astorga, Bela Vista do Paraíso, Cambé, Castro, Cornélio Procopio, Ibiaporã, Londrina, Mandaguari, Maringá, Piraí do Sul, Ponta Grossa, Rolândia, São José dos Pinhais, Sengés, Sertãozinho e Uraí.

O objetivo principal do Serviço de Fiscalização é a verificação do cumprimento das disposições contidas nos arts. 27, da Lei n.º 2 800, de 18 de junho de 1956, e 350, do Decreto-lei n.º 5 452, de 1.º de maio de 1943, que estabelecem obrigações às firmas ou empresas e aos profissionais da química, em relação ao órgão fiscalizador, que é o Conselho Regional de Química:

Lei n.º 2 800, de 18.6.56, Art. 27: "As firmas individuais de profissionais e as mais firmas, coletivas ou não, sociedades, associações, companhias e empresas em geral, e suas filiais, que explorem serviços para os quais são necessárias atividades de químico, especificadas no Decreto-lei n.º 5 452, de 1.5.1943 — Consolidação das Leis do Trabalho — ou nesta lei, deverão provar, perante os Conselhos Regionais de Química, que essas atividades são exercidas por profissional habilitado e registrado".

Decreto-lei n.º 5 452, de 1.5.43, art. 350. "O químico que assumir a direção técnica ou cargo de químico de qualquer usina, fábrica ou laboratório industrial ou de análise, deverá, dentro de 24 horas e por escrito, comunicar essa ocorrência ao órgão fiscalizador, contraindo, desde essa data, a responsabilidade da parte técnica referente à sua profissão, assim como a responsabilidade técnica dos produtos manufaturados.

§ 1.º Firmando-se contrato entre o químico e o proprietário da usina, fábrica ou laboratório, será esse documento apresentado, dentro do prazo de 30 dias, para registro, ao órgão fiscalizador.

§ 2.º Comunicação idêntica à de que trata a primeira parte deste artigo fará o químico, quando deixar a direção técnica ou o cargo de químico, em cujo exercício se encontrava, a fim de ressaltar a sua responsabilidade e fazer-se o cancelamento do contrato. Em caso de falência do estabelecimento, a comunicação será feita pela firma proprietária.

Na forma do art. 1.º da Resolução Normativa n.º 30, de 14 de junho de 1972, do Conselho Federal de Química, foram definidos os meios de prova do exercício de atividades de químico por profissional habilitado e registrado, perante os Conselhos Regionais de Química:

- cópia do contrato social, quando o profissional da química sócio da firma, ocupar, expressamente, a função de diretor técnico;
- cópia da ata da assembléia de sociedade anônima, onde ocorreu a designação, quando o profissional da química ocupar o cargo de diretor técnico de empresa;
- fotocópia autenticada da carteira de trabalho ou da folha de registro do pessoal, com todas as anotações;
- cópia do contrato de trabalho;

e) qualquer outro documento que comprove a admissão e o exercício da atividade de profissional da química habilitado e registrado, desde que atenda à legislação contratual vigente no país.

6. PROFISSIONAIS DA QUÍMICA EM ATIVIDADE NA 5.ª REGIÃO

Em 31 de dezembro de 1979, 2 943 profissionais da química se encontravam exercendo atividades na área sob jurisdição do CRQ-V.

Destes, 1 814 possuem graduação em nível superior; 1 003 possuem graduação em nível médio e 126 são profissionais licenciados.

No Estado do Rio Grande do Sul estão em atividade 1 735 profissionais da química; no Estado de Santa Catarina, 354; e no Estado do Paraná, 854.

Estabelecendo-se uma comparação com a posição havida em 31 de dezembro de 1969, há dez anos, portanto tem-se o seguinte:

CATEGORIA PROFISSIONAL QUANTO À FORMAÇÃO	NÚMERO DE PROFISSIONAIS	
	EM 31.12.69	EM 31.12.79
Graduação de Nível Superior	586	57% 1.814 61,8%
Graduação de Nível Médio	179	17% 1.003 34,1%
Licenciados	270	26% 126 4,3%
TOTAIS	1 035	100 2 943 100

Representam os profissionais da química de graduação em nível superior os Engenheiros Químicos, Engenheiros Industriais Modalidade Química, Engenheiros de Operação Modalidade Química, Químicos Industriais, Químicos, Bacharéis em Química e Licenciados em Química. Integram o grupo de profissionais da química de graduação de nível médio os Técnicos Químicos e os Técnicos definidos na Resolução Normativa n.º 24 do Conselho Federal de Química: Técnicos em Curtimento, Técnicos em Cerâmica, Técnicos em Enologia, Técnicos em Laticínios e Técnicos Têxteis.

Sobre este assunto deve ser consultado o Quadro Demonstrativo dos Profissionais da Química em atividade no Território da 5.^a Região — Posição em 31 de dezembro de 1979.

7. DADOS DE ESCOLAS QUE FORMAM QUÍMICOS NA 5.ª REGIÃO

Estudo programado pelo CRQ-V no exercício de 1979, o qual mereceu a colaboração de todas as Escolas de formação de profissionais da química situadas no território da 5.^a Região, permite apresen-

Está marcado para o fim do corrente ano de 1980 o funcionamento da fábrica eletrolítica de cloreto de sódio contratada em setembro de 1978 pela Abu Dhabi National Oil Company com a Uhde GmbH, da R.F. da Alemanha, para ser construída no Golfo Árábico.

O contrato refere-se a uma fábrica completa, em condições de operar, no valor de 160 milhões de marcos alemães.

Será o estabelecimento do tipo de células de mercúrio e terá a capacidade de 15 000 t/ano de cloro e 17 000 t/ano de soda cáustica.

O complexo fabril inclui instalações para o aproveitamento do sal

Fábrica de cloro-soda cáustica no Golfo Árábico

Aproveitamento do sal comum resultante do processo de dessalinização da água do mar

que existe em salmouras concentradas resultantes do trabalho de uma usina de dessalinização de água do mar. Nesta usina o objetivo é obter água doce. Sobra no processo uma salmoura rica de sal, que constitui

matéria-prima.

As instalações têm capacidade de aproveitar 30 000 t/ano. Uma parte deste sal, devidamente purificado, usar-se-á como sal comestível (cozinha e mesa) e sal para salga. ☆

Em próximas edições

Sairão os artigos:

1. Técnica solar. Novo campo de utilização para as camadas finas e substâncias inorgânicas, A. Pessoa da Silva.
2. Degradação oxidativa de borracha, P. Löwenberg e col.
3. Problemas do álcool-motor. Aproveitamento do subproduto vinhoto na

produção ainda de etanol, Adauto da S. Teixeira.

4. Aços resistentes ao calor. Necessários em muitas indústrias.

5. A planta guaraná. A utilização de suas sementes na indústria, Jayme Sta. Rosa.

Produtos

Químicos

COLOMBINA

ACETONA • ÁCIDO ACÉTICO • ÁCIDO BÓRICO • BÓRAX • ÁCIDO CLORÍDRICO INDUSTRIAL E PURO P.A. • ÁCIDO FOSFÓRICO • ÁCIDO NÍTRICO IND. E PURO P.A. • ÁCIDO SULFÚRICO • ÁGUA OXIGENADA • AMÔNIA GÁS • AMÔNIA SOLUÇÃO • BICARBONATOS • CARBONATOS • CLORETOS • CLORETO DE CÁLCIO • SODA CÁUSTICA • SULFATOS DE ALUMÍNIO • COBALTO • COBRE • FERRO • MAGNÉSIO • MANGANÊS • SÓDIO E ZINCO TRICLORETILO E OUTROS SOLVENTES CLORADOS.

DESDE 1929 SERVINDO A INDÚSTRIA



Usina Colombina S.A.

TELEX: (011)22788

Av. Torres de Oliveira, n.º 154/178 • SÃO PAULO
(Trav. Av. Jaguaré, Alt. do n.º 1400) — Cx. Postal, 1469
Tels.: 268-5222 • 268-5365 • 268-6056 • 268-7432

ADUBOS FOLIARES "COLOMBINA"
DEFENSIVOS AGRÍCOLAS
SAIS MINERAIS PARA RAÇÕES

tar informações sobre o número de químicos graduados nos três anos anteriores, e o número de vagas oferecidas pelas referidas Escolas no presente exercício. Essa informação é complementada com o número de docentes das respectivas áreas químicas.

7.1 ESTADO DO PARANÁ

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Graduados: em 1976, 19 Engenheiros Químicos, 9 Licenciados em Química; em 1977, 44 Engenheiros Químicos, 1 Licenciado em Química; em 1978, 37 Engenheiros Químicos, 8 Licenciados em Química. Vagas oferecidas em 1979: 85 Engenheiros Químicos, 20 Bacharéis em Química, 40 Licenciados em Química. Número de docentes da área química: 82.

UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

Graduados: em 1976, 81 Licenciados em Química; em 1978, 18 Licenciados em Química. Vagas oferecidas em 1979: 60 Licenciados em Química. Número de docentes da área química: 14.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Graduados: em 1976, 7 Engenheiros Químicos, 10 Licenciados em Química, em 1977, 4 Engenheiros Químicos, 11 Licenciados em Química; em 1978, 15 Engenheiros Químicos, 3 Licenciados em Química. Vagas oferecidas em 1979: 80 Engenheiros Químicos, 40 Licenciados em Química. Número de docentes da área química: 56.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

Graduados: em 1976, 1 Licenciado em Química; em 1977, 4 Licenciados em Química; em 1978, 16 Licenciados em Química. Número de docentes da área química: 15.

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE ARAPONGAS

Graduados: em 1976, 21 Licenciados em Química; em 1977, 26 Licenciados em Química; em 1978, 18 Licenciados em Química. Vagas oferecidas em 1979: 50 Licenciados em Química. Número de docentes da área química: 5.

INSTITUTO POLITÉCNICO ESTADUAL DE CURITIBA

Graduados: em 1976, 38 Técnicos Químicos; em 1977, 44 Técnicos Químicos; em 1978, 36 Técnicos Químicos. Vagas oferecidas em 1979: 51 Técnicos Químicos. Número de docentes da área química: 12.

COLÉGIO LONDRINENSE

Graduados: em 1976, 110 Técnicos Químicos; em 1977, 180 Técnicos Químicos; em 1978, 165 Técnicos Químicos. Vagas oferecidas em 1979: 100 Técnicos Químicos. Número de docentes da área química: 23. Observação: o curso foi extinto em 09.04.79.

COLÉGIO PROFESSOR FRANCISCO ZARDO

Graduados: em 1978, 23 Técnicos Químicos. Vagas oferecidas em 1979: 120 Técnicos Químicos. Número de docentes da área química: 4.

7.2 ESTADO DE SANTA CATARINA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Graduados: em 1976, 4 Licenciados em Química; em 1977, 9 Licenciados em Química; em 1978, 12 Licenciados em Química. Vagas oferecidas em 1979: 40 Engenheiros Químicos, 30 Licenciados em Química. Número de docentes da área química: 41.

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DA REGIÃO DE BLUMENAU

Graduados: em 1976, 6 Bacharéis em Química, 8 Licenciados em Química; em 1977, 17 Engenheiros Químicos, 4 Bacharéis em Química, 9 Licenciados em Química; em 1978, 21 Engenheiros Químicos, 3 Bacharéis em Química, 5 Licenciados em Química. Vagas oferecidas em 1979: 40 Engenheiros Químicos. Número de docentes da área química: 14.

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TUBARÃO

Vagas oferecidas em 1979: 80 Químicos Industriais. Número de docentes da área química: 10.

COLÉGIO DEHON

Graduados: em 1976, 9 Técnicos Químicos; em 1977, 11 Técnicos Químicos. Va-

gas oferecidas em 1979: 20 Técnicos Químicos.

7.3 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Graduados: em 1976, 46 Engenheiros Químicos, 10 Bacharéis em Química, 13 Licenciados em Química; em 1977, 24 Engenheiros Químicos, 14 Bacharéis em Química, 15 Licenciados em Química; em 1978, 50 Engenheiros Químicos, 18 Bacharéis em Química, 4 Licenciados em Química. Vagas oferecidas em 1979: 52 Engenheiros Químicos, 34 Bacharéis em Química. Número de docentes da área química: 72.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

Graduados: em 1976, 21 Químicos, 36 Licenciados em Química; em 1977, 14 Químicos, 31 Licenciados em Química; em 1978, 20 Químicos, 42 Licenciados em Química. Vagas oferecidas em 1979: 60 Químicos, 60 Bacharéis em Química. Número de docentes da área química: 38.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Graduados: em 1976, 33 Químicos Industriais, 44 Licenciados em Química; em 1977, 30 Químicos Industriais, 17 Licenciados em Química; em 1978, 1 Engenheiro Químico, 21 Químicos Industriais, 6 Licenciados em Química. Vagas oferecidas em 1979: 20 Engenheiros Químicos, 30 Químicos Industriais, 30 Licenciados em Química. Número de docentes da área química: 43.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO RIO GRANDE

Graduados: em 1976, 8 Engenheiros Industriais Modalidade Química; em 1977, 9 Engenheiros Industriais Modalidade Química; em 1978, 9 Engenheiros Industriais Modalidade Química. Vagas oferecidas em 1979: 40 Engenheiros Químicos, 10 Licenciados em Química. Número de docentes da área química: 28.

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Graduados: em 1977, 9 Licenciados em Química; em 1978, 5 Licenciados em Química. Vagas oferecidas em 1979: 120 Engenheiros Químicos. Número de docentes da área química: 8.

FÁBRICA DE DISPERSANTES DO GRUPO EXXON DÁ ECONOMIA ANUAL DE 6 MILHÕES DE DÓLARES

O Brasil deixará de importar, anualmente, cerca de US\$ 6 milhões em dispersantes intermediários — insumos básicos na fabricação de aditivos para óleos lubrificantes — e poderá atender à totalidade das necessidades do mercado nacional, a partir de 1981, quando a Sociedade Técnica e Industrial de Lubrificantes Solutec S.A., empresa do Grupo Exxon, estará em condições de produzir 16 000 toneladas/ano desse produto.

A nova unidade, que vai operar de forma integrada à Fábrica de Aditivos Paramins, está sendo construída na Ilha

do Governador, Rio de Janeiro, com os mais modernos recursos do setor, possuindo instalações sofisticadas para a proteção do meio-ambiente.

Com a implantação dessa nova unidade, aseada em avançado *know-how* fornecido pela Exxon sem qualquer ônus para o Brasil, o País passará a atender a todas as suas necessidades de dispersantes, utilizados, inclusive, nos óleos de alto rendimento (300 000 quilômetros entre-trocas), desenvolvidos com a utilização de tecnologia brasileira.

Esta fórmula os químicos não conhecem

Walne Box é a fórmula certa para a organização pessoal dos químicos na sua casa. Se você tem problemas com perda de documentos ou falta de um lugar seguro para guardar objetos de valor, Walne Box é a solução. Um arquivo para você usar em casa. Pequeno, prático, de cores sóbrias e fino acabamento. Você pode arquivar documentos e guardar jóias com toda a segurança num cofrinho secreto que ele tem.

WALNE BOX

Est. da Água Grande, 156 - Irajá - RJ - Tel.: (021) 371-2665
Rua Joinville, 607 - Vila Mariana - SP - Tel.: (011) 71-8853



Ligue ou escreva pedindo folheto explicativo.

FUNDAÇÃO ESCOLA TÉCNICA LIBERATO SALZANO VIEIRA DA CUNHA

Graduados: em 1976, 76 Técnicos Químicos; em 1977, 85 Técnicos Químicos; em 1978, 90 Técnicos Químicos. Vagas oferecidas em 1979: 200 Técnicos Químicos. Número de docentes da área química: 11.

ESCOLA DE CURTIMENTO SENAI

Graduados: em 1976, 24 Técnicos Químicos em Couro, 9 Técnicos em Curtimento; em 1977, 24 Técnicos Químicos em Couro, 16 Técnicos em Curtimento; em 1978, 4 Técnicos Químicos em Couro, 28 Técnicos em Curtimento. Vagas oferecidas em 1979: 50 Técnicos em Curtimento. Número de docentes da área química: 4.

COLÉGIO DE VITICULTURA E ENOLOGIA

Graduados: em 1976, 19 Técnicos em Enologia; em 1977, 29 Técnicos em Enologia; em 1978, 15 Técnicos em Enologia. Vagas oferecidas em 1979: 40 Técnicos em Enologia. Número de docentes da área química: 2.

ESCOLA ESTADUAL DE 2.º GRAU "DOM JOÃO BECKER"

Graduados: em 1976, 13 Técnicos Químicos; em 1977, 7 Técnicos Químicos; em 1978, 12 Técnicos Químicos. Vagas oferecidas em 1979: 40 Técnicos Químicos. Número de docentes da área química: 33.

ESCOLA TÉCNICA FEDERAL DE PELOTAS

Vagas oferecidas em 1979: 75 Técnicos Químicos. Número de docentes da área química: 8.

8. SERVIÇO DE DIVULGAÇÃO

Para informação aos profissionais, firmas ou empresas e demais interessados, o Conselho Regional de Química da 5.ª Região manteve a distribuição de material publicado referente aos seguintes assuntos:

- Informações aos Profissionais da Química (sobre o órgão de fiscalização e o registro profissional).
- Resolução Normativa n.º 30, do CFQ (sobre as provas admitidas para comprovação do exercício de atividades profissionais).
- Resolução Normativa n.º 35, do CFQ (regulamenta a aplicação do art. 339 da CLT).
- Resolução Normativa n.º 36, do CFQ (dá atribuições aos profissionais da

química e estabelece critérios para a concessão das mesmas).

- Resolução Normativa n.º 47, do CFQ (regulamenta a expedição de Certificados de Anotação de Responsabilidade Técnica).
- Instruções para o registro de firmas ou empresas.
- Código de Ética dos Profissionais da Química.
- Parecer n.º 253/77, do Ministério do Trabalho (registro obrigatório de Engenheiros Químicos nos Conselhos Regionais de Química).
- "Galvanotécnica" — autor: Químico Industrial Léo Frois Fernandes.
- "Tecnologia Química na Indústria de Alimentos" — autor: Engenheiro Químico Roger Aubert.
- Tabela de salários e honorários dos profissionais da química.
- Edital do concurso de monografias concorrentes ao "Prêmio Conselheiro Jorge da Cunha".
- Relatórios de atividades.

As Escolas de graduação de profissionais da química devem enviar relações com os nomes e endereços de seus formandos, para que a estes seja enviado o material informativo sobre o registro de seus títulos de graduação.

9. MOVIMENTO DA SECRETARIA

A Secretaria do Conselho Regional de Química da 5.ª Região registrou os seguintes índices de movimento em 1979:

267	registros de diplomas
142	registros provisórios
69	registros de firmas ou empresas
1055	ofícios expedidos
792	documentos protocolados
509	processos administrativos iniciados
126	representações lavradas
126	intimações expedidas
4620	avisos expedidos
3633	recibos extraídos
5200	publicações diversas expedidas

10. EVENTOS

O Conselho Regional de Química da 5.ª Região, em sua 150.ª Reunião Ordinária, realizada no dia 16 de março de 1979, teve a honra de receber a Profa. Hebe Helena Labarthe Martelli, digníssima Presidente do Conselho Federal de Química. Está registrado na ata lavrada nessa oportunidade que a Senhora Presidente do Conselho Federal de Química manifestou o "propósito de participar e trazer o seu apoio ao trabalho feito nos órgãos de base, uma vez que considera não ser possível exercer o mandato da Presidência sem uma perfeita coordenação entre o

CFQ e os CRQs, com a finalidade de engrandecer a importância do profissional da química na sociedade brasileira. Essa convivência, e a discussão franca e aberta é que produzem resultados e sugestões, que na hora oportuna têm muito valor. Nesse sentido a discussão aberta entre o CFQ e os CRQs, sem ferir a autonomia de um e outros, é que ensejará uma colaboração em que é importante que todos saibam o que uns e outros pensam a respeito dos assuntos relativos à profissão de químico".

No dia 22 de junho de 1979, ao ensejo das comemorações relativas ao Dia Nacional do Químico, transcorrido a 18 de junho, o Presidente do CRQ-V e os Conselheiros Regionais receberam representantes da Seção Regional do Rio Grande do Sul da Associação Brasileira de Química, do Sindicato dos Químicos do Rio Grande do Sul, do Conselho Federal de Química, do Conselho Regional de Química da 3.ª Região, das Escolas da Jurisdição e outras representações profissionais, oportunidade em que foi procedida a entrega do Prêmio "Conselheiro Jorge da Cunha" a um dos vencedores nesta primeira ocasião em que foi concedido, ao Prof. Aluizio de Abreu Marcondes, que, juntamente com o prof. Leo da Rocha Lima, é autor de monografia premiada, intitulada "Mandioca como Matéria-Prima Industrial".

No dia 11 de julho de 1979 o Presidente do Conselho Regional de Química da 5.ª Região, Prof. Mario Egas Câmara, acompanhado do Bel. Curt Adolfo Gleich, Diretor Administrativo da Autarquia, foram recebidos em audiência especial pela senhora Presidente do Conselho Federal de Química, Profa. Hebe Helena Labarthe Martelli, ocasião em que transmitiram ao Conselho Federal de Química a manifestação do CRQ-V, no sentido de se promover, através de dispositivos regimentais competentes, a instalação de novos Conselhos Regionais de Química, sublinhando-se o especial interesse que tem o CRQ-V em promover a criação de uma Região com sede na cidade de Curitiba, para o que fora realizado estudo consubstanciado em proposta do Conselho Regional de Química da 5.ª Região no processo administrativo 9626/79.

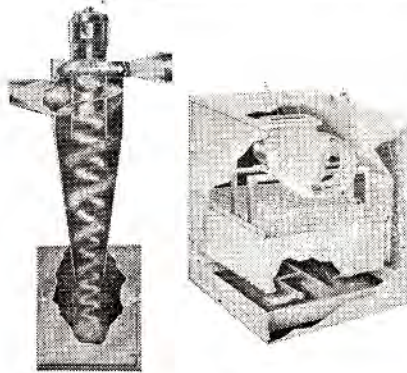
Na 154.ª Reunião Ordinária do CRQ-V, realizada no dia 5 de outubro de 1979, receberam os Certificados de Serviço Relevante Prestado à Nação, por terem concluído os respectivos mandatos de três anos de Conselheiros Regionais em serviço de caráter honorífico, os profissionais da química Joanna Nahuys, Otto Ernesto Dietrich e Elias Fatturi.

No dia 31 de agosto de 1979 foi recebida, na sede do Conselho Regional de Química da 5.ª Região, a Comissão de Estudo da Atualização da Legislação Profissional, do Conselho Federal de Química, integrada pelos Conselheiros Federais Olavo

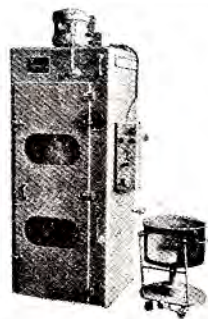


**EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE
- TINTAS -**

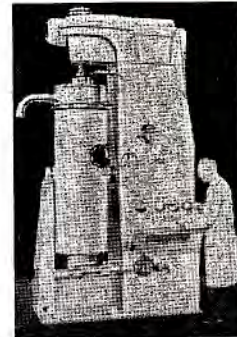
TREU



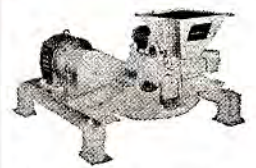
Coletores de pó TORIT para combate à poluição do ar.



Secador de leito fluidizado para pigmentos.



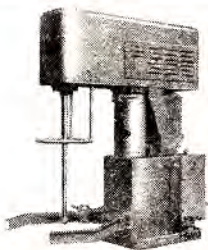
Moinho de esferas ATTRITOR para tintas.



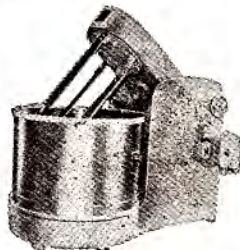
Moinho micropulverizador.



Lavador ocular de emergência.



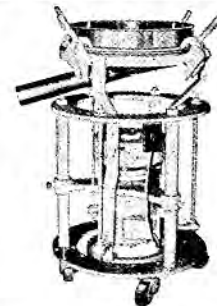
Misturador dispersor.



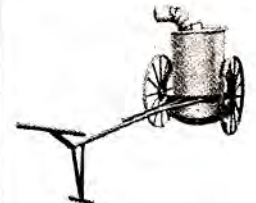
Misturador de câmba rotativa.



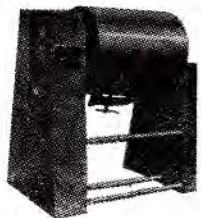
Moinho de disco de carborundum.



Peneira giratória



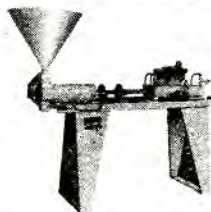
Tacho a fogo direto para vernizes.



Moinho de bolas.



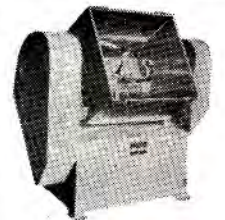
Reator para resinas.



Enchedor pneumático de pistão para latas até 5 litros.



Secador cone duplo a vácuo para pigmentos com solvente.



Misturador sigma.

**Equipamentos
TORRANCE**

Agitadores Holmes-Speedy para latas.

Misturadores dispersores hidráulicos.
Misturadores hidráulicos para pastas.
Moinhos de bolas em ferro ou revestidos.

Moinhos de mó para empastamento.
Moinho Microflow para tintas de impressão ou mimeógrafo.

Outros equipamentos.

Chuveiros de emergência.
Estufas de secagem, de

circulação forçada ou a vácuo.

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

Romanus, Pedro Wongtschowski e Antonio Celso Spínola Costa. Esta comissão manteve reunião que contou com a presença do Prof. Mario Egas Câmara, Presidente do CRQ-V; Engenheiro Químico Ennecyr Pilling Pinto, Chefe da Fiscalização; Prof. Franklin Jorge Gross, Tesoureiro; Prof. Edmundo Cidade da Rocha, Secretário; Engenheiros Químicos Vladilen dos Santos Villar e Roger Aubert e os advogados Dra. Guiomar T. Estrella Faria, Consultora Jurídica, e Curt Adolfo Gleich, Diretor Administrativo do CRQ-V.

Representaram o Conselho Regional de Química da 5.ª Região no XX Congresso Brasileiro de Química, realizado de 4 a 10 de novembro de 1979 pela Associação Brasileira de Química na cidade do Recife, os professores Mario Egas Câmara e Franklin Jorge Gross. Este Congresso contou com cerca de novecentos participantes, sendo apresentados aproximadamente cem trabalhos. O evento teve lugar em dependências da Universidade Federal de Pernambuco, contando com o apoio do Governo daquele Estado e a presença de autoridades civis e militares.

No dia 13 de dezembro de 1979 realizou-se uma recepção aos novos profissionais da química, sendo convidados os formandos dos cursos de graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, numa promoção da Seção Regional do Rio Grande do Sul da Associação Brasileira de Química e do Conselho Regional de Química da 5.ª Região.

11. NOVA CARTEIRA PROFISSIONAL DO QUÍMICO

Todo aquele que exercer ou pretender exercer a profissão de químico é obrigado ao uso da Carteira Profissional do Químico, expedida pelos Conselhos Regionais de Química na forma da Lei n.º 2.800, de 18 de junho de 1956. O Conselho Federal de Química, pela resolução normativa n.º 40, instituiu novo modelo de Carteira Profissional do Químico, reconhecida como documento de identidade pela Lei n.º 6.206, de 7 de maio de 1975.

Aos requerentes do registro profissional já é expedido, atualmente, o novo modelo de carteira. Os profissionais da química portadores de antigas carteiras devem promover sua substituição, devendo comparecer à sede do CRQ-V para essa finalidade, ou solicitando por correspondência as devidas informações.

Relacionamos, a seguir, em complementação à publicação iniciada no Relatório de Atividades do CRQ-V relativo ao Exercício de 1977 e continuada no Relatório de Atividades do CRQ-V relativo ao Exercício de 1978, os registros profissionais e as carteiras profissionais substituídas no exercício de 1979.

O número de carteira profissional do químico é constituído de oito algarismos, destinando-se as duas primeiras posições, à esquerda, à caracterização do Conselho emissor, seguida de uma posição identificadora do número de cadastro de registro de profissionais, e correspondendo as cinco últimas posições ao número de registro do profissional no respectivo cadastro.

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS PROFISSIONAIS DA QUÍMICA EM ATIVIDADE NO TERRITÓRIO DA 5.ª REGIÃO - EM 31 DE DEZEMBRO DE 1979

CATEGORIA PROFISSIONAL	RS	SC	PR	TOTAL
Engenheiros Químicos (EQ)	339	120	358	817
Engenheiros Industriais Modalidade Química (EIMQ)	95	9	4	108
Químicos Industriais (QI)	243	38	41	322
Químicos (Q, BQ, LQ)	336	53	178	567
SUBTOTAL 1 — Profissionais de Grau Superior	1 013	220	581	1 814
Técnicos Químicos (TQ)	360	56	263	679
Outros Técnicos de Grau Médio	255	62	7	324
SUBTOTAL 2 — Profissionais de Grau Médio	615	118	270	1 003
TOTAL DE PROFISSIONAIS DA QUÍMICA DIPLOMADOS	1 628	338	851	2 817
Químicos Licenciados (L)	107	16	3	126
TOTAL DE PROFISSIONAIS DA QUÍMICA EM ATIVIDADE	1 735	354	854	2 943

REUNIÕES E CONGRESSOS

Primeiro Encontro de Profissionais da Química da Amazônia

Realiza-se no corrente mês de junho, no período de 16 a 18, na cidade de Belém, o Primeiro Encontro de Profissionais da Química da Amazônia.

Terá esta reunião o patrocínio do Conselho Regional de Química da VI Região e da Universidade Federal do Pará, e será efetuado no *Campus* Universitário da UFPa — Setor Profissional.

Os assuntos a tratar neste encontro compreendem Alimentos — Combustíveis — Ensino — Fitoquímica — Indústrias — Polímeros — Recursos Naturais.

Endereço da Comissão Executiva: Avenida Presidente Vargas, 640 — Edifício Selecto — Conjuntos 901-904, Belém, Pará.



Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 49

JUNHO DE 1980

N.º 578

Estamos aos poucos voltando ao reino das plantas

A chamada crise do petróleo, sentida em toda a parte pela crescente escassez e resultante elevação do preço, está abalando a vida das nações. Há generalizada procura de outras fontes de energia.

Países de velhas civilizações recorrem a qualquer expediente promissor constituído de matéria orgânica, como restos de cultura agrícola e até esterco, para queimar, ou fermentar e obter combustíveis. Pequenas nações sob o aspecto territorial, como Dinamarca, estudam fontes que normalmente não figurariam em seus planos, como energia solar.

Países de vastas extensões procuram nos recursos florestais e agrícolas uma solução para atender às necessidades em próximo futuro e talvez por muitos e dilatados anos.

O nosso país encontra-se a respeito numa situação favorável. Isso mesmo foi há pouco salientado numa publicação da Exxon (World Energy Outlook, dec. 1979), na qual ela apresenta quatro nações,

entre elas o Brasil, em que se mostram as possíveis percentagens de crescimento das produções de compostos químicos ou sintéticos que substituem as necessidades de petróleo e gás natural, nos anos de 1990-2000.

Embora muitos não se dêem conta dos progressos obtidos em nosso país, são vários os estudos que se empreendem no campo da produção energética para a nação dispor da força necessária que a leve para a frente. Nesta revista temos publicado trabalhos de grande significação técnica escritos por químicos especializados.

Entre outros, podemos mencionar, como exemplos, os estudos divulgados no corrente ano até agora: obtenção do etanol pela hidrólise da madeira, jan. 80; cana de açúcar nas fábricas de energia, jan. 80; problemas da indústria do etanol, março 80;

Mencionamos também como valiosos os estudos básicos que esta revista já divulgou no corrente ano, a respeito da utilização racional dos recursos vegetais: pesquisa em pro-

duto naturais, jan. 80; e os processos hidrolíticos no aproveitamento dos recursos renováveis, abr. e jun. 80.

Nos EUA estuda-se com interesse a utilização de plantas como fornecedoras de combustíveis e matérias-primas químicas. Citamos a grande nação propositadamente: se ela detém tantos recursos energéticos fósseis, como carvão e chisto, e tanto se dedica ao estudo de plantas como possíveis fornecedores de energia e produtos químicos é porque constituem imenso valor as fontes vegetais renováveis.

Há pouco, em departamentos próprios da Universidade da Califórnia, se avaliaram centenas de plantas que pudessem fazer parte de o que os pesquisadores chamam fazendas de energia (energy farms). Já dispõem de alguns bons resultados. Não desprezam aquela máxima: "procurando, acha-se".

No Brasil, um americano de gênio, Melvin Calvin, já destacou duas destas plantas: a seringueira e a cana.

Jayme Sta. Rosa

Os processos hidrolíticos

No aproveitamento dos recursos renováveis

JOÃO CONSANI PERRONE
BACHAREL E DOUTOR EM QUÍMICA,
PROFESSOR UNIVERSITÁRIO E
PESQUISADOR CIENTÍFICO

(Continuação do número de abril)

CONSIDERAÇÕES SOBRE A ECONOMIA DOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE DE CELULOSE

Não é necessário ressaltar que as considerações econômicas relativas a um processo industrial são preponderantes. Por outro lado, torna-se muito difícil tomar as previsões e os cálculos de viabilidade econômica obtidos nos Estados Unidos da América ou na Rússia e transplantá-los para o nosso país. Tais cálculos terão somente valor muito limitado. Apesar disso, podem servir como elementos valiosos na decisão relativa à conveniência ou não de se iniciar estudos aprofundados, tanto técnicos como econômicos, do processo em causa. São estas, somente, as finalidades das considerações apresentadas a seguir.

Pelo que foi apresentado anteriormente, verifica-se facilmente que a sacarificação da celulose não apresenta grandes problemas técnicos, podendo mesmo ser considerada um processo químico industrial simples. Entretanto, viu-se também que todas as fábricas construídas, antes da guerra ou durante, nos países ocidentais foram desativadas logo após ou alguns anos depois de cessadas as hostilidades.

Vale a pena notar, entretanto, que destino semelhante tiveram também as fábricas americanas que produziam álcool por fermentação de melaço ou de matéria-prima amilácea (milho, etc.). Segundo Faith, Keyes & Clark (43), em 1935, 90% do álcool produzido nos Estados Unidos eram obtidos por fermentação e menos de 10% eram de origem petroquímica. Em 1954, 70% do álcool eram de origem petroquímica e em 1963 este valor já alcançava 91%. No momento, praticamente todo álcool industrial produzido nos Estados Unidos provém da indústria petroquímica.

A razão desta mudança reside fundamentalmente no baixo preço do etileno, que entre 1950 e 1965 era de 4-5 centavos de dólar a libra, caindo em 1966 a 3¢ e mantendo-se neste preço até 1973. Isto fica ainda mais claro, quando são examinadas as tabelas que mostram os custos de produção e de matéria-prima para a produção de etanol (Tabelas V e VI). Estes dados, coletados na literatura, são referentes ao período de 1969 a 1974. Por essa tabela verifica-se que tanto o custo de produção, como o da matéria-prima para a obtenção de etanol partindo do etileno, é mais baixo que os valores correspondentes para a fabricação de álcool partindo da sacarose (melaço), do

amido (milho, trigo, etc.) ou da celulose (madeira, papel). Entretanto, à medida que o preço do etileno vem subindo, após a chamada crise do petróleo, os processos acima mencionados vão se aproximando de maior viabilidade econômica.

No gráfico 1 mostra-se que, embora usando como matéria-prima um resíduo celulósico com preço nulo, o processo hidrolítico estaria longe de ser economicamente viável, mesmo com o etileno custando 6¢ a libra, preço prevaiente em 1974. Se considerarmos, então, o resíduo (bagaço), com seus custos reais entre US\$ 6,0 e 13,0, a diferença entre os dois processos fica ainda mais nítida. Entretanto, como o custo do etileno continua em alta, prevendo-se para 1977 um custo entre 14 e 16¢ por libra (47), a diferença entre a viabilidade econômica dos dois processos tende a diminuir.

Por outro lado, não se pode perder de vista a possibilidade de melhoria do rendimento da hidrólise de celulose. Neste caso, a relação 2,25 entre os custos de produção do álcool partindo do etileno e partindo da celulose, tornar-se-ia menor. O aproveitamento das hemiceluloses e da lignina, subprodutos da produção do ál-



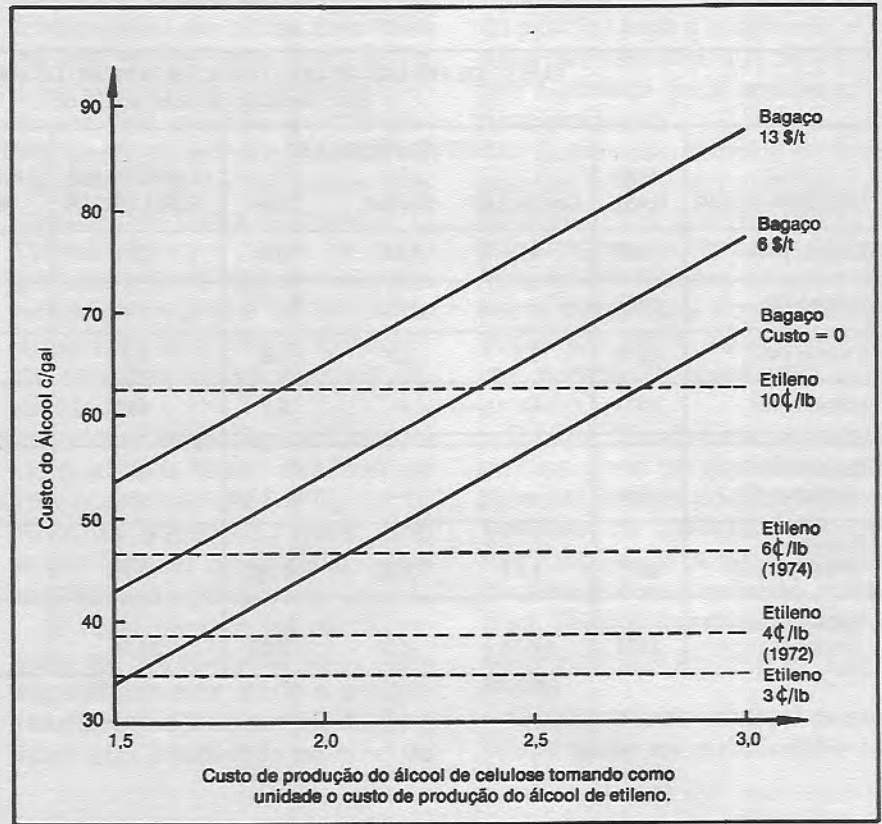
TABELA V

CUSTO DE PRODUÇÃO DO ETANOL EM FUNÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA (Em centavos de dólar por litro)								
MATÉRIA PRIMA	ANO BASE	CUSTO DE PRODUÇÃO			CUSTO DE MATÉRIA-PRIMA	CUSTO DE PRODUÇÃO + MATÉRIA-PRIMA	VALOR DOS SUBPRODUTOS	CUSTO FINAL
		Conversão	Capital	Total				
Etileno (44)	1969	4,2	1,54	5,74	4,41	10,15	—	10,15
Etileno (7)	1969	—	—	5 - 7,5	—	—	—	—
Etileno (46)	1970	3,3	2,2	5,5	3,7	9,2	—	9,2
Etileno (45)	1974	—	—	6,6	5,6	12,2	—	12,2
Sacarose (melão) (7)	1969	—	—	7,5 - 10,0	—	—	—	—
Sacarose (melão) (11)	1971	4,74	2,32	7,06	12,79	19,85	—	19,85
Sacarose (açúcar bruto) (11)	1971	4,74	2,32	7,06	24,25	31,31	—	31,3

TABELA VI

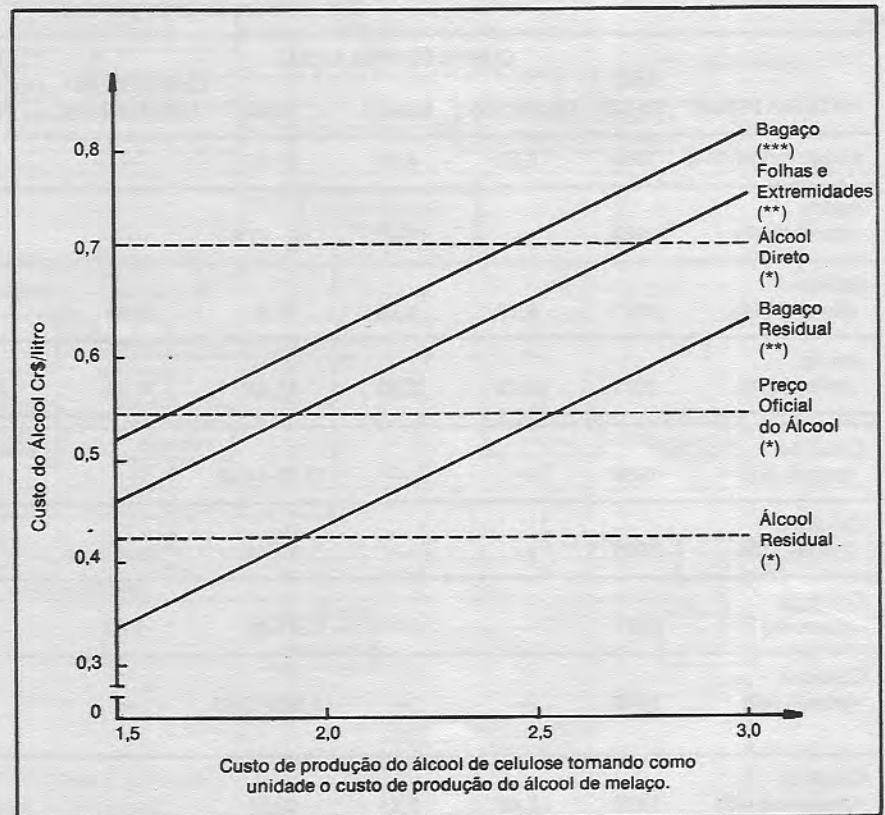
CUSTO DE PRODUÇÃO DO ETANOL EM FUNÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA (Em centavos de dólar por litro)								
MATÉRIA PRIMA	ANO BASE	CUSTO DE PRODUÇÃO			CUSTO DE MATÉRIA-PRIMA	CUSTO DE PRODUÇÃO + MATÉRIA-PRIMA	VALOR DOS SUBPRODUTOS	CUSTO FINAL
		Conversão	Capital	Total				
Amido (trigo) (44)	1969	8,82	2,20	11,02	—	—	4,63	—
Amido (cereais) (7)	1969	—	—	15 - 17,5	—	—	—	—
Amido (batata) (11)	1971	9,37	2,53	11,9	24,00	35,9	2,87	33,0
Amido (milho) (11)	1971	8,93	2,53	11,46	12,13	23,59	3,09	20,5
Celulose (papel) (42)	1969	—	—	12,76-14,99	—	—	—	—
Celulose (papel) (38)	1969	—	—	13,74	—	—	—	—
Celulose (madeira) (11)	1971	—	—	14,33	9,70	24,03	—	24,03
Celulose (papel) (40)	1973	—	—	11,968-13,83	—	—	—	—
Celulose (madeira) (45)	1974	10,43	2,54	12,97	—	—	—	—

GRÁFICO 1



Gráf. 1 — Custo do álcool de celulose comparado com custo do álcool de etileno. (custo = custo de produção + custo da matéria-prima). Rendimento do álcool de celulose igual a 70% do teórico; bagaço de cana contendo 50% de celulose. Custo do álcool de etileno baseado em (45). Segundo as tabelas V e VI o custo de produção do álcool de celulose é 2,25 vezes mais caro que o do álcool de etileno. Os custos são dados em dólares e centavos de dólar.

GRÁFICO 2



Gráf. 2 — Custo do álcool de celulose comparado com o custo do álcool residual e álcool direto da cana-de-açúcar, safra 1973-1974. (Custo = custo de produção + custo da matéria-prima). Rendimento do álcool de celulose igual a 70% do teórico e baseado nos dados da tabela I. (*) Custos obtidos em (48). (**) Custo igual às despesas de carregamento e transporte da lavoura à fábrica (48). (***) Custo igual ao seu valor como combustível, em setembro de 1973. Segundo os dados das tabelas V e VI o custo de produção de álcool de celulose é 1,78 vezes mais caro que o do álcool de sacarose.

cool, quando a madeira e outros resíduos celulósicos são utilizados, provocariam também uma diminuição no custo final do álcool de celulose.

Portanto, o aumento do custo de etileno, o aproveitamento dos subprodutos e uma possível melhoria no processo de hidrólise da celulose, possibilitariam tor-

nar este processo economicamente viável, até mesmo nas condições americanas.

A tabela V mostra também os custos de produção do álcool partindo de sacarose (melaço), que neste caso apresenta um valor médio de 7,62 ¢ por litro contra 13,57 para a mesma produção partindo da celulose. Estes valo-

res nos fornecem um custo 1,78 vezes maior para o álcool de celulose.

Utilizando os dados obtidos por Borges (48), relativos aos custos de produção de álcool da cana-de-açúcar válidos para a safra de 1973-1974, construímos o gráfico 2 que compara estes custos com os estimados para a produ-

TABELA VII

RENDIMENTO ESTIMADO EM ETANOL E LIGNINA PELO APROVEITAMENTO INTEGRAL DE ALGUMAS COLHEITAS						
	CANA-DE AÇÚCAR	MANDIOCA	MILHO	SORGO	EUCALIPTO (E. obliqua)	BABAÇU
Rendimento da colheita comercial, kg/ha	57.327 (SP)	19.627 (PR)	2.240 (SC)	3.550 (50)	18.000 (VI)	—
Relação celulose/colheita comercial (I)	0.145	0.134	0.40	0.130 (16)	—	4.63
Rendimento de celulose kg/ha	8.312	2.630	896	4.610	4.500	—
Rendimento de álcool (celulose) (II) l/ha	4.239	1.341	457	2.351	1.602 (51)	176 (III)
Rendimento de álcool (amido ou sacarose) l/ha	3.945	3.415	827	3.775	—	82
Rendimento total de álcool l/ha	8.184	4.756	1.284	6.126	1.602	258
Aumento de rendimento devido ao aproveitamento da celulose, %	107	39	55	62	—	214
Rendimento de lignina kg/ha	3.630 (V)	1.178 (V)	—	—	2.700	300 (IV)

(I) — De acordo com a Tabela I.

(II) — Baseado em rendimento 70% do teórico

(III) — Para uma tonelada de resíduos obtidos na produção de 64 kg de amêndoas. Rendimento em álcool baseado em resultados preliminares relativos a quantidade de açúcares fermentescíveis (8).

(IV) — Baseado em uma tonelada de resíduos e em resultados preliminares obtidos no INT (8).

(V) — Resultados baseados em dados preliminares obtidos no INT (8).

(VI) — Rendimento de 24 esteres de madeira (um estere = 500 kg) por ha ao qual foi somado 50% (600 kg) de resíduos (galhos, folhas, etc) usualmente não computados. O aumento de 50% é estimativa do autor, necessitando de confirmação experimental.

TABELA VIII

RENDIMENTO DE ÁLCOOL, LIGNINA E COQUE METALÚRGICO PELA APLICAÇÃO DO PROGRESSO HIDROLÍTICO							
	Resíduo (matéria seca) t/ha	Álcool de Celulose		Lignina		Coque Metalúrgico	
		l/ha	l/t	Kg/ha	Kg/t	Kg/ha	Kg/t
CANA-DE-AÇÚCAR..	18.918	4.239	224	3.630	192	1.815	96
MANDIOCA.....	5.888	1.341	227	1.178	200	569	100
EUCALIPTO.....	—	1.602	—	2.700	300	1.350	150
BABAÇU.....	—	—	176	—	300	—	150

ção de álcool pela hidrólise da celulose do bagaço de cana. Vamos neste gráfico que, empregando a relação acima calculada (custo de produção do álcool de celulose 1,78 vezes maior que o custo de produção do álcool de sacarose), a utilização do bagaço residual seria economicamente viável, sendo inferior ao custo do álcool obtido com melação residual. Se dermos ao bagaço um custo igual ao seu valor como combustível, este seria ligeiramente superior ao custo oficial do álcool de cana prevalecente naquela ocasião, porém bem inferior ao custo do álcool direto.

Usando como matéria-prima outros resíduos da indústria canavieira, as folhas e extremidades, obteríamos álcool cujo custo estimado seria inferior ao preço oficial do álcool e cerca de 28% mais baixo que o do álcool direto.

O custo do álcool direto é aquele que melhor reflete o aproveitamento integral da colheita comercial de cana-de-açúcar. Podemos ver pelo gráfico 2 que o processo hidrolítico quando aplicado ao bagaço residual ainda seria econômico, mesmo que o custo de produção por este processo fosse 3 vezes maior que o custo de produção do álcool de sacarose. Utilizando o bagaço com seu valor como combustível ou as folhas e extremidades, a viabilidade econômica em frente ao álcool direto ainda se observaria, mesmo com custos de produção 2,45 e 2,75 vezes maiores, respectivamente.

Resultados ainda mais favoráveis são obtidos quando é comparado o custo do álcool de celulose com o de mandioca (amido). Os dados encontrados na literatura (tabela V) indicam um custo de produção de 12,66 ¢ por litro de álcool obtido do amido. Como o custo por litro do álcool de celulose é de 13,57 ¢ este custo de produção é somente 1,07 vezes mais caro que aquele.

No gráfico 3 é feita a compara-

ção do custo estimado do álcool obtido da mandioca com os custos que resultariam do aproveitamento, com o mesmo fim, da celulose da parte aérea desta planta. Verifica-se, neste caso, que se for dada à mandioca um custo de Cr\$ 250 por tonelada, o álcool obtido da parte aérea seria economicamente viável, mesmo que o custo de produção do álcool de celulose fosse até 3 vezes mais alto (e não 1,07 vezes como indica a literatura) que o custo do álcool de amido.

Usando lenha, mesmo ao custo de Cr\$ 200/t, e mandioca a Cr\$ 250/t, o processo seria economicamente viável, ainda que o custo de produção do álcool de celulose fosse 2,5 vezes mais caro que o custo de produção do álcool de amido.

Se somarmos a estas ponderações a possibilidade do aproveitamento da lignina e das pentoses obtidas como subprodutos do processo hidrolítico, somos levados a admitir, senão como provável, pelo menos como uma hipótese de trabalho, a viabilidade econômica deste processo quando empregado no aproveitamento dos resíduos da cana-de-açúcar e da mandioca.

POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO DO PROCESSO HIDROLÍTICO

Nas tabelas VII e VIII apresentamos os rendimentos estimados que podem ser obtidos pela aplicação do processo hidrolítico a algumas colheitas brasileiras.

No caso da cana, a sacarificação dos resíduos poderia fornecer um aumento de 107% na produção de álcool, subindo o rendimento total para 8 184 litros por hectare, fornecendo os resíduos 224 litros por tonelada. Haveria ao mesmo tempo uma produção de lignina de 3 630 kg por ha e um rendimento em pentoses aproximadamente igual.

A produção de álcool, por to-

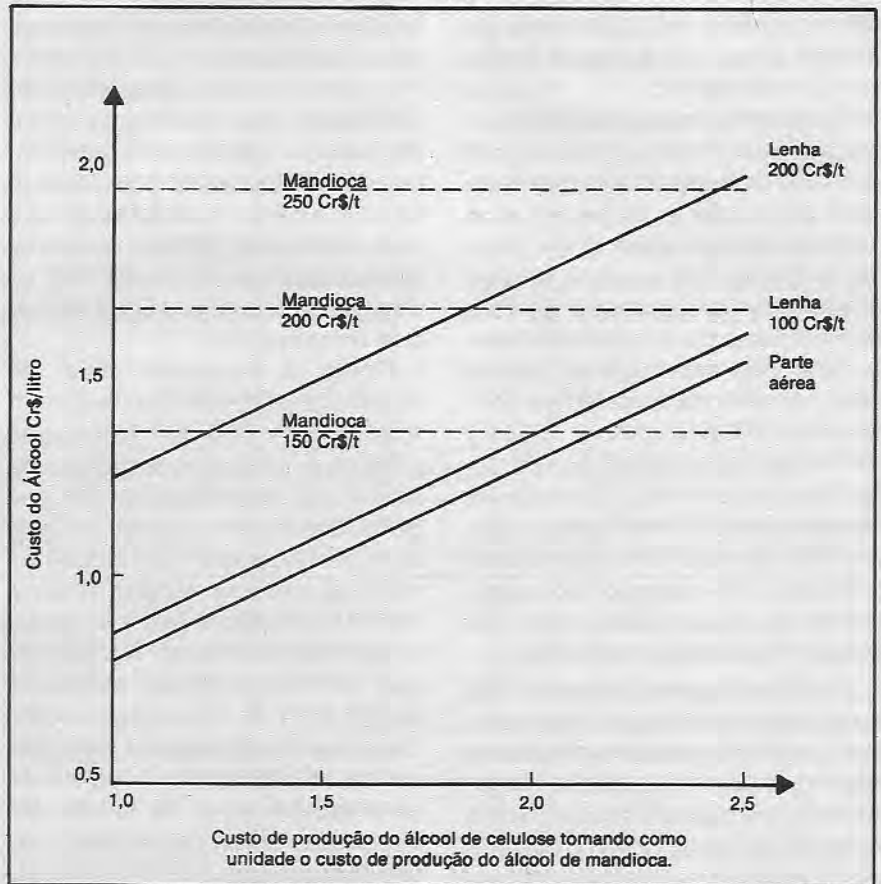
nelada de colheita comercial, pela conversão integral da mandioca (partes aéreas e raízes) seria cerca de 70% superior à produção obtida da cana-de-açúcar. Entretanto, como o rendimento médio da mandioca por hectare é inferior, essa vantagem desaparece, tornando-se um pouco maior que a metade do rendimento da cana-de-açúcar. A utilização de variedades de mandioca mais produtivas em plantações intensivas e racionais poderá, provavelmente, pôr em evidência o maior rendimento, por tonelada de biomassa, que pode ser obtido da mandioca.

Nas condições de nosso país, a produção de coque metalúrgico, por carbonização da lignina, parece ter importância quase equivalente à da produção de álcool. Como pode ser visto nas tabelas acima citadas, a produção de lignina por estas duas culturas é bem inferior àquelas esperadas pelo aproveitamento do eucalipto ou dos resíduos do babaçu. Por esta razão, mereceria estudo a possibilidade de se reduzir o grau de hidrólise da celulose (diminuindo as quantidades de álcool produzido) de modo a se obter maior rendimento de resíduo para produção de coque metalúrgico.

Este tipo de resíduo (ligno-lulósico) obtido por sacarificação parcial pode ser também briquetado e carbonizado para produção de coque (43). No caso da mandioca existe ainda a possibilidade da utilização de variedades arbóreas presumidamente com parte aérea mais abundante e rica em lignina.

É fato conhecido que nosso país não possui reservas adequadas de carvão coqueificável. Sabe-se também que, a grosso modo, se necessita de uma tonelada de carvão vegetal para cada tonelada de ferro produzido, e que este insumo representa cerca de 50% do custo final do produto. É fácil, portanto, imaginar a impor-

GRÁFICO 3



Gráf. 3 — Custo do álcool de celulose comparado com o custo do álcool de mandioca. (Custo = custo de produção + custo da matéria-prima). Rendimento do álcool de celulose igual a 70% do teórico e baseado nos dados da tabela I e lenha contendo 50% de celulose. Custos do álcool de mandioca baseados em (49) para fábrica de 90.000 l/dia e 170 l/tonelada de mandioca. De acordo com os dados da tabela I o custo de produção do álcool de celulose é 1,07 vezes mais caro que o do álcool de amido.

tância para o nosso país, tanto econômica como estratégica, da utilização de redutores que se originem de recursos renováveis. Dentro deste quadro, podem-se avaliar as sugestões para basear boa parte do nosso programa siderúrgico no carvão vegetal obtido por meio do reflorestamento intensivo de grandes áreas (44).

A madeira, quando carbonizada, rende aproximadamente 30% de carvão, dos quais cerca de 15% (finos produzidos durante o transporte e manuseio, etc.) não podem ser utilizados diretamente como redutor. O rendimento efetivo em carvão situa-se, portanto, em torno de 26%. Pela sacarificação da madeira obtêm-se, como valor médio, 30% de lignina, que carbonizada resulta em 15% de coque metalúrgico. Dada a natureza dos briquetes carbonizados, não haveria esta percentagem de quebra por formação de finos que, quando formados, seriam

aproveitados por briquetagem após mistura com lignina virgem. Esta última possibilidade é claramente demonstrada pelos resultados de Kasamov (54) e col., que obtiveram briquetes com lignina de hidrólise misturada com 44% de carga.

Portanto, o rendimento de coque metalúrgico por hidrólise é de 58% do obtido pela carbonização, porém apresenta qualidades superiores e, além de tudo, é acompanhado da produção de 15 a 30 l de etanol por 100 kg de madeira. Este resultado parece vantajoso mesmo sem mencionar o aproveitamento das hemiceluloses e dos fenóis que podem ser obtidos durante a carbonização da lignina.

Como nos reflorestamentos, tendo em vista a produção de carvão vegetal, o eucalipto é geralmente a árvore usada, torna-se interessante saber que estudos sobre a hidrólise desta madeira

mostram que o rendimento em álcool pode variar bastante de espécie para espécie. Assim, o *E. obliqua* e o *E. regnans* rendem respectivamente 166 e 178 litros de etanol por tonelada (51), enquanto que estudos feitos por Sadir e Papini (55) indicam para uma espécie não identificada um rendimento de somente 104 litros.

Pelo que ficou dito acima, desde que a espécie de eucalipto plantada seja adequada, por processamento hidrolítico seria possível obter, de uma tonelada de madeira, 178 litros de álcool e 150 kg de coque metalúrgico. Isto equivale a dizer que com a obtenção de um milhão de toneladas de coque para a produção de um milhão de toneladas de ferro gusa obteríamos, também, 1,2 bilhão de litros de etanol. Se o processo de hidrólise usado for o de Riga, o mesmo ácido sulfúrico empregado no processo poderia

servir também no tratamento da apatita para a produção de fertilizantes fosfatados.

O uso do processo hidrolítico resultaria também em maior rendimento de biomassa útil por hectare plantado, pois permitirá o aproveitamento dos galhos, pontas e folhas das árvores. Acreditamos que este aumento do rendimento seja de aproximadamente 50%. Isto implicaria na produção, no caso da *Eucalyptus obliqua*, de 1 600 l de etanol e 1 350 kg de coque metalúrgico por hectare. Pela carbonização da madeira seriam obtidos 1 560 kg de carvão por ha, ou seja, uma quantidade somente 14% superior ao rendimento de coque metalúrgico obtido pelo processo hidrolítico.

Outra vantagem da lignina são suas propriedades aglomerantes, que poderiam ser aproveitadas na obtenção de briquetes que contenham altas proporções de carvão mineral nacional. Como o conteúdo de enxofre da lignina é desprezível, e o de cinzas é de 2% ou menos, ela poderia ser empregada para diluir as propriedades indesejáveis do nosso carvão, ou seja, seu alto conteúdo de cinzas e enxofre. Alternativamente, os finos de carvão vegetal poderiam ser aproveitados, com vantagem, por briquetagem, quando misturados com a lignina.

A utilização de outras madeiras é também plenamente viável. O pinheiro, por exemplo, pode dar um rendimento em álcool bem superior ao eucalipto, chegando mesmo a 300 l/t, como foi verificado na fábrica do Ems (37). Em trabalho pioneiro no Brasil, Sadir e Papini (55 e 56) investigaram o rendimento em álcool, pelo processo Scholler, de 38 espécies de madeiras brasileiras. Destas espécies estudadas, 15 renderam mais de 200 l, 14 de 150 a 200 l, 6 de 100 a 150 l e 3 menos que 100 l por tonelada de madeira. Seria interessante completar este trabalho com o estudo das espécies mais encontradas no cerrado, pois estas são, no momento, usadas extensivamente

na produção de carvão vegetal para a siderurgia.

A aplicação dos processos hidrolíticos aos resíduos do coco de babaçu parece ser extremamente interessante. O rendimento de álcool por tonelada de resíduo triplicaria (258 l/t), acompanhado pela produção de 300 kg de lignina, ou seja, 150 kg de coque metalúrgico.

Como a produção anual de amêndoas de babaçu é de aproximadamente 200 000 toneladas (Tabela I), teríamos 3 milhões de toneladas (matéria seca) de resíduos. Estima-se que pelo processo hidrolítico esta quantidade de resíduo poderia render (Tabela VII) 774 milhões de litros de álcool e 900 000 toneladas de lignina que, por carbonização, forneceriam 450 000 t de coque metalúrgico. Sem o aproveitamento hidrolítico da celulose, isto é, somente pela sacarificação do amido, seria obtido cerca de um terço da produção de álcool (246 milhões de litros) acima referida e, pela carbonização do resíduo, 900 000 t de carvão vegetal, uma quantidade duas vezes maior que a de coque metalúrgico. Levando em conta os preços correntes destes produtos, podemos verificar que a produção resultante do processo hidrolítico teria um valor cerca de três vezes maior que a obtida pelo outro processo.

Como vimos acima, uma utilização eficiente dos recursos renováveis depende sobremaneira do aproveitamento da celulose. Portanto, a conversão do papel e papelão, encontrados no lixo, em produtos úteis contribuiria indiretamente para o melhor aproveitamento da biomassa renovável.

Tanto a quantidade produzida por habitante, como o conteúdo em papel do lixo, varia bastante de cidade para cidade, de país para país e com muito outros fatores. De acordo com o trabalho de Camardella (57), o lixo doméstico coletado em 1964 na cidade do Rio de Janeiro continha em média 22% de papel e a produção

por habitante era de aproximadamente 1 kg por dia.

Investigações feitas em outros países (58) mostram que a quantidade produzida por habitante e a quantidade de papel no lixo crescem continuamente. Na ausência de dados concretos atuais para as cidades brasileiras é permissível, baseado no que foi dito acima, estimar que houve um aumento de 50% naquelas quantidades.

Deste modo, a estimativa atualizada seria de 1,5 kg de lixo por habitante, contendo 33% de papel.

Determinações feitas no Instituto Nacional de Tecnologia (59) mostraram que, por hidrólise ácida, amostras de papel usado no Brasil podem fornecer mais de 80% do seu peso em glicose, com exceção do papel de jornal, que dá um rendimento próximo a 70%.

Levando em conta os valores acima, pode-se calcular que uma cidade de um milhão de habitantes produziria cerca de 1500 toneladas diárias de lixo, contendo 500 toneladas de papel que poderiam ser convertidas em 200 000 ou 300 000 litros por dia de etanol.

No aproveitamento do lixo para a produção de álcool, os trabalhos de Mitchel (39) e Converse e colaboradores (40) são importantes, pois mostram que não há necessidade de ser feita previamente a separação do material celulósico que vai ser convertido, isto é, o lixo pode ser processado diretamente como recebido. O hidrolisado obtido nestas condições sustenta o crescimento do *Sacharomyces cerevisiae*, permitindo a obtenção de rendimento de álcool entre 85 e 93% (média de 89,8% para onze experiências) do valor teórico.

As investigações feitas por Fagan (38) e as já citadas de Converse e colaboradores mostram que a aplicação da hidrólise ácida para o aproveitamento do papel encontrado no lixo para a produção de álcool etílico é economicamente viável, até mesmo nas condições americanas. De acor-

do com as estimativas feitas por estes últimos autores, uma fábrica com a capacidade de converter 250 t/dia de lixo, contendo 50% de papel, produziria etanol a um custo de 51,7 ¢ (x) por galão. Este valor é ligeiramente inferior ao custo do álcool de etileno cotado, na época em que foi feita a estimativa (1974), em 52 ¢ por galão. Segundo estes autores, custos ainda mais baixos para o álcool poderiam ser obtidos com fábricas de capacidade diária de 500 a 1000 t de lixo.

Outro fator que torna particularmente atrativa, do ponto de vista econômico, a produção de álcool etílico partindo do lixo urbano é a necessária localização das instalações industriais de conversão junto às cidades, isto é, próximas das fontes de matéria-prima. Como o álcool produzido seria consumido pela mesma cidade que forneceu a matéria-prima, as despesas com transporte seriam sensivelmente diminuídas. Num país como o Brasil, de dimensões continentais, esta vantagem parece-nos bastante importante.

Finalmente, é importante não tomar como realidades as estimativas, hipóteses e sugestões feitas neste estudo. Entretanto, as ponderações apresentadas parecem nos levar à conclusão de que seria conveniente, dir-se-ia mesmo importante para o nosso país, realizar com urgência investigações, tanto químicas como econômicas, sobre a utilização dos processos hidrolíticos no aproveitamento de nossos recursos renováveis.



(*) Centavos de dólar americano.

Controle de qualidade nas indústrias alimentícias

A descrição de um modelo

CLARA AMÉLIA DE OLIVEIRA
M. ENG., UFSC

RESUMO

Este estudo sugere como se pode organizar o setor de qualidade escolhendo-se como tipo a empresa média no ramo alimentar. Salienta-se a importância da normalização com seus benefícios potenciais.

É feita a descrição breve de um modelo de controle de qualidade desenvolvido para indústrias alimentícias usando a abordagem sistêmica. Sua potencialidade é discutida através de uma aplicação, na qual este modelo é comparado com uma situação real, sugerindo-se recomendações.

Sobre o tema tiram-se conclusões que mostram a importância do estudo nesta área de grande valorização futura, a área alimentícia.

1. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

A nutrição é primordial para uma população ser sadia e produtiva.

O indicador de produção alcançou, para o setor alimentício, um dos mais baixos índices de crescimento, segundo dados do IBGE, no período anual encerrado em março de 1979. Poucos investimentos têm ocorrido também, na área de qualidade, na indústria alimentícia.

Sabe-se, porém, que, para alcançar bons produtos, é preciso cuidar da qualidade, principalmente quanto ao valor nutritivo e à segurança sanitária. Esta é uma responsabilidade que deve ser assumida pela indústria alimentícia para com a população, dada a importância vital do seu produto.

O conflito entre qualidade e lucro existe, naturalmente, mas pode ser amenizado pelo conjunto legislação e normalização, trazendo os benefícios a longo prazo quanto aos dois fatores inicialmente conflitantes. A instituição de normas como prática normal é necessária, mas deve-se levar em consideração os interesses

brasileiros no setor de alimentação, que é estratégico e de grande valor potencial.

A indústria deve procurar conhecer as normas oficiais e estabelecer normas internas complementares, cumprindo assim seu papel social.

2. OBJETIVO DO ESTUDO

Diante do exposto e entendendo-se que há necessidade de mais pesquisas na área alimentícia, são apresentados, neste trabalho, alguns aspectos de um estudo que tem como meta desenvolver um modelo de controle de qualidade para a indústria alimentícia, usando uma abordagem sistêmica⁽³⁾.

A verificação da validade do modelo construído foi feita através de uma aplicação. Tentou-se atingir o grande contingente de pequenas e médias empresas alimentícias brasileiras que de alguma forma possam tirar benefícios para si próprias. →

3. DESCRIÇÃO DO MODELO DE CONTROLE DE QUALIDADE

O sistema de Controle de Qualidade abrange as atividades desde o projeto do produto, a compra de insumos em geral, o processamento da matéria-prima, a distribuição do produto final e as condições de venda deste produto.

Os objetivos do Sistema de Qualidade devem ser fixados pela cúpula da empresa considerando as limitações da capacidade produtiva, os custos de controlar a qualidade, as limitações legais e as especificações ditadas pelos consumidores. A saída deve ser através de relatórios que indicarão se os padrões estão sendo cumpridos.

O modelo construído baseou-se em experiência prévia no ramo

alimentar e no levantamento de informações em várias empresas de uma região. Teve como ponto básico o ciclo de controle de qualidade que envolve a operação dos procedimentos existentes e o desenvolvimento de novos procedimentos numa empresa⁽²⁾. O modelo fornece meios de comparação entre o requerido e o que existe na empresa, identificando áreas problemáticas e fornecendo recomendações a serem implantadas.

As atividades para o controle de qualidade foram divididas em três níveis básicos (ver figura 1): Nível de Supervisão (nível um); Nível Técnico (nível dois); Nível de Produção (nível três).

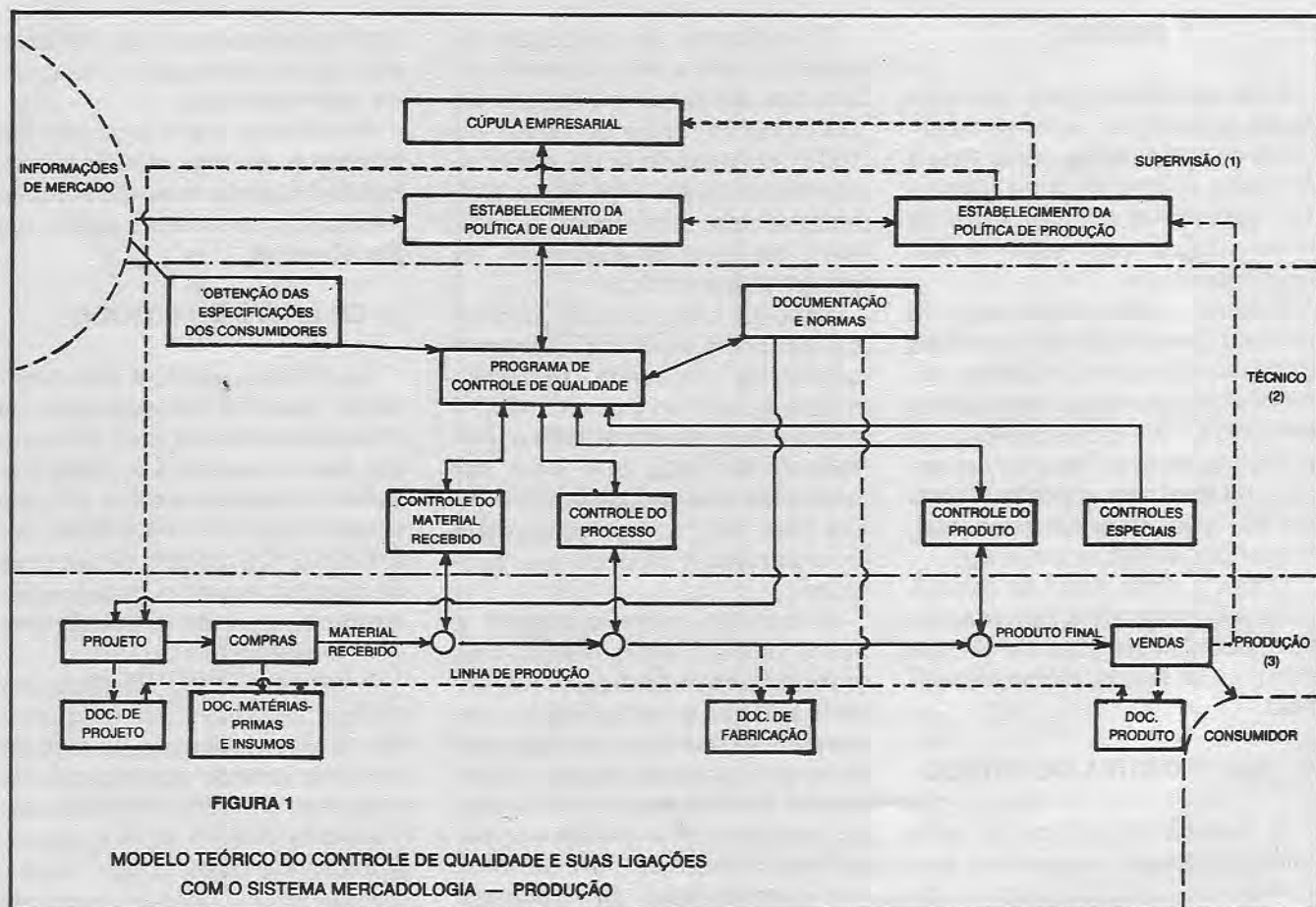
O nível técnico foi escolhido para ser apresentado aqui, mais especificamente ainda o programa de controle de qualidade. Este nível está interligado ao nível de

Supervisão, que é o estabelecedor da política para a qualidade, e ao nível de Produção, que deve cumprir a política geral estabelecida para produção.

A Supervisão definirá as informações sobre o produto da mais precisa forma possível reunindo informações de mercado, de normas, e informações internas sobre a capacidade dos processos decidindo sobre as características e especificações para cada produto.

O Nível Técnico irá executar a política geral de qualidade estabelecida através do programa de controle de qualidade apoiado nas funções de obter as especificações e documentação e normas. Tal política deverá estar de acordo com a política para produção.

O programa de controle de qualidade pode ser subdividido nas



três funções básicas: estabelecimento das especificações (planejamento); estabelecimento dos controles (medições); complementados pela reavaliação das especificações (análise). Estas funções se aplicam aos pontos principais da linha de produção: controle de material recebido (matéria-prima e insumos auxiliares), controle do processo e controle do produto.

A execução de um programa assim dividido deve ser feita levando-se em consideração os aspectos legais, de custo e de mercado. Os aspectos comuns a cada um dos pontos da linha produtiva quanto às definições das características a medir e aspectos estatísticos de um programa de controle de qualidade em geral, são apresentados no quadro 1. No ramo alimentar, algumas considerações adicionais se fazem necessários, como segue.

No controle do material recebido, é necessário ter bem claros

na definição das características requisitadas, os itens a serem cumpridos pelos fornecedores, para se obter uma variabilidade admissível quanto à matéria-prima, com o apoio das leis oficiais. Isto não é tão fácil de obter em se tratando de alimentos.

No controle do processo, é necessário definir os pontos críticos. Deve ser lembrado também o aspecto do treinamento, incluindo o correto uso de gráficos que auxiliarão nas ações quanto ao controle estatístico.

O produto alimentar envolve a medição objetiva de algumas características, mas também a avaliação subjetiva de certas características organolépticas, tornando-se nem sempre fácil defini-las. As técnicas de avaliação subjetivas aliadas a avaliação microbiológica acompanham as diversas etapas da produção, sendo denominadas de controles especiais, podendo-se incluir nestes o controle da distribuição.

Estes controles especiais da indústria alimentar sanam os problemas de risco de saúde causado pelos microrganismos patogênicos, e os do produto não aceito pelo aspecto externo ou sabor, causado pela presença de microrganismos não patogênicos.

O controle do produto, que é a última etapa da avaliação em termos do processo produtivo, assumirá menor importância, conforme a ênfase dada às avaliações anteriores.

4. APLICAÇÃO DO MODELO

A exeqüibilidade do modelo foi verificada numa empresa de tamanho médio que processa alimentos de origem pesqueira e agrícola. Esta tinha altos custos de falhas no produto final e fraco sistema de prevenção de defeitos.

Comparando-se o modelo, a situação real da empresa, denominada X, foi observado como era

QUADRO 1

ASPECTOS DE UM PROGRAMA DE CONTROLE DE QUALIDADE

	OBJETIVO	BASES DE AÇÃO
CARACTERÍSTICAS A MEDIR	Avaliar o material sob ponto de vista técnico (físico-químico, sensorial, microbiológico)	Requisitos exigidos em cada estágio de produção
TAMANHO DO LOTE	Avaliar material de diferentes fontes, máquinas, operadores	Experiência prévia da empresa
TAMANHO DA AMOSTRA	Racionalizar a avaliação do material	Representatividade e fatores econômicos
FREQÜÊNCIA DA AMOSTRA	Racionalizar a avaliação do material	Dados experimentais, taxa de produção, grau de controle; e fatores econômicos
LIMITES DE CONTROLE	Permitir uma certa variabilidade	Experiência em processo sob controle; e fatores econômicos

executado o controle de qualidade da matéria-prima e insumos auxiliares, processo e produto. Análise do sistema de controle de qualidade da empresa em causa pode ser resumida no quadro 2, quanto aos seus principais tipos de controles na linha produtiva.

Analisando o quadro 2, pode ser ressaltado que a indústria estudada se voltou pouco ao controle do material recebido, controle do processamento e controles especiais, evidentemente salientando bastante o controle do produto final, o que traz por sua vez um ônus grande à empresa.

Quanto à matéria-prima, o controle de entrada é superficial e baseado na legislação existente que não é clara em certos pontos.

No processo, a análise microbiológica não é feita sistematicamente, o que prejudica o seu objetivo de mostrar as condições de processo ao longo do tempo. Na resolução de parte destes problemas não basta oferecer recursos para maior higienização do ambiente fabril prevenindo contaminações microbiológicas, mas deve haver treinamento para as normas higiênicas serem incorporadas como prática normal.

O controle de tarefas também não é feito no sentido de se padronizar mais as operações e conseqüentemente obter um produto mais uniforme e com menos perdas. Atenção pode ser dada a maior qualificação dos executores das tarefas por treinamentos e estudo da seqüência ótima para as suas realizações.

O produto final é analisado sob os mais diversos aspectos, ressaltando-se porém a necessidade da continuidade para os exames microbiológicos, sem o que não tem sentido este tipo de análise. Uma equipe de degustação bem

QUADRO 2

CONTROLES EXECUTADOS NOS DIVERSOS ESTÁGIOS DA PRODUÇÃO NA EMPRESA X

TIPO DE CONTROLE	MATÉRIA-PRIMA	INSUMOS AUXILIARES	PROCESSOS	PRODUTO FINAL
Análise Organoléptica	<ul style="list-style-type: none"> • Visual (aspecto) • Sensorial 			<ul style="list-style-type: none"> • Visual (escala hedônica para textura e espinhas; etc. aspecto externo; defeitos principais).
Análise visual		<ul style="list-style-type: none"> • de embalagens 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação durante o processo 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação do produto, recravação das latas.
Análise microbiológica			<ul style="list-style-type: none"> • Sanitário do ambiente de trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Exames de incubação e esterilidade; exame da água de lavagem.
Análise química		<ul style="list-style-type: none"> • de insumos auxiliares que entram no processamento; da água da caldeira. 		<ul style="list-style-type: none"> • Cloretos, acidez (pH).
Análise física		<ul style="list-style-type: none"> • Latas: índice de vedação do plástico da tampa; verniz interno; peso inicial; soldadura; espessura. 		<ul style="list-style-type: none"> • Peso total, líquido drenado e não drenado, líquido superficial, vácuo.
Características do Processo			<ul style="list-style-type: none"> • de tempo; temperatura; pressão; peso 	
Características do Produto				<ul style="list-style-type: none"> • histograma de peso (média e amplitude).
Mão-de-obra	<ul style="list-style-type: none"> • Controle da manipulação 		<ul style="list-style-type: none"> • Controle de tarefas; • da produtividade 	

treinada também poderá trazer contribuições positivas na análise do produto.

Pela aplicação do modelo, observou-se também a pouca atenção aos registros de normas em todos os setores.

A indisponibilidade de dados na área de custos dificultou uma análise rigorosa.

Apesar dos problemas de variabilidade excessiva na matéria-prima, junto com o fator escassez e das dificuldades de padronização das operações manuais, a taxa de aceitação do produto final é alta, sendo todo o produto absorvido pelo mercado interno.

A empresa não salientou os problemas de qualidade de forma integrada entre os seus vários setores e escalões. Os problemas são resolvidos em separado, o que traz certas dificuldades.

Existem possibilidades de melhoria, pois a empresa já possui uma política de mercado e da qualidade, tornando-se mais simples a reavaliação dos pontos citados.

Ela contará ainda, no entanto, com as restrições dos setores externos primários e de distribuição.

5. CONCLUSÕES

O modelo de controle de qualidade apresentado pode ser apli-

cado a qualquer empresa desde que possua estruturas básicas de atividades de controle de qualidade, mesmo que fragmentadas. Soluções propostas deverão considerar para cada caso as condições regionais, conforme a localização da empresa a ser estudada.

Porém, é sempre recomendável que se encare a qualidade de forma integrada entre os vários setores e níveis de uma empresa. É importante recomendar o controle nas fases iniciais de recebimento de material, dado que os processos na área alimentícia, em geral, são simples, sendo a qualidade da matéria-prima o fator de maior influência na qualidade final.

As empresas, mesmo de países desenvolvidos, enfrentam problemas quanto à disponibilidade de dados na área de custos de qualidade. Um primeiro passo a ser dado na resolução de tais dificuldades é organizar os dados que darão o valor intrínseco do produto, que são mensuráveis, o que pode ser feito pelo setor de contabilidade e procurar avaliar o valor deste para o consumidor.

Os extremos da cadeia comercial estão enfraquecidos. Os problemas de qualidade concentram-se nos setores primário e de distribuição, encontrando ainda

um consumidor interno desinformado, pouco exigente ou sem meios legais de defesa.

Vale salientar que o conhecimento e divulgação das normas para o seu bom uso é fundamental. O começo pode ser a adequação de muitas das normas já existentes às diretrizes ditadas pelo CONMETRO.

É importante acreditar nos benefícios potenciais, alcançando-se a médio prazo o lucro esperado com um produto que cumpra os requisitos de qualidade.

Está claro que apontar falhas apenas não resolve o problema; e só tem sentido tentar-se resolvê-lo mediante perspectivas de uma dinamização do mercado interno com a integração de todos os setores da cadeia comercial.

BIBLIOGRAFIA

1. JAFFÉ, W. C. La industria alimentaria en países en desarrollo y el problema nutricional. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, OMS, Washington, D.C., 1 (81): 16-23, Jul. 1976.
2. JENKINS, G. M. *Course on quality control*. Lancaster, University of Lancaster, 1971. 50 p.
3. OLIVEIRA, C. A. de. *Desenvolvimento e aplicação de um modelo teórico de controle de qualidade nas indústrias alimentícias*. Tese de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1978.



Produção de metana partindo do vinhoto

Aplicações do gás, obtido em biodigestor industrial

MAURÍCIO PRATES DE CAMPOS
ENQ — COPERFLU
E
LENISE V. FONSECA GONÇALVES
UFRJ — COPERFLU

A Destilaria Central Jacques Richer, fundada em 1938 pelo Instituto do Açúcar e do Alcool, com uma produção de 90 000 l de álcool/dia, encontra-se atualmente arrendada à Coperflu (Cooperativa Fluminense dos Produtores de

Açúcar e Alcool Ltda.), tendo ampliado por ocasião do arrendamento a sua capacidade instalada para 180 000 l de álcool/dia.

A matéria-prima utilizada para a fabricação do álcool é o melaço proveniente das usinas de açúcar

cooperadas, tratando-se, portanto, de uma destilaria semi-autônoma que utiliza óleo combustível.

Os altos preços dos derivados de petróleo fizeram com que o Brasil buscasse um combustível

nacional, e, a curto prazo, surge como solução o álcool de cana.

É válido lembrar que cada litro de álcool produzido dá origem em média a 12 litros de vinhoto, resíduo da destilação do álcool, com uma DBO de 15 000 ppm ou 45 000 ppm dependendo se for derivado respectivamente de mosto de caldo de cana ou melão.

A meta do governo é atingir a produção de 10 bilhões de litros de álcool em 1985 com a concomitante geração de 120 bilhões de litros de vinhoto.

O que fazer com todo esse vinhoto?

Entre os principais processos de utilização do vinhoto podemos citar:

a) Lançamento *in natura* na lavoura.

b) Produção de proteínas via microrganismos unicelulares.

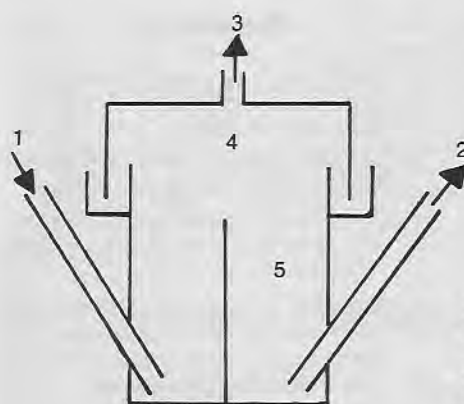
c) Evaporação — incineração.

d) Lagoas de estabilização.

e) Produção de metana via fermentação.

Fomos incentivados pelo Dr. Gabriel Filgueiras, coordenador de projetos de biomassa da Diretoria de Coordenação da Eletrobrás, para a produção de biogás a partir do vinhoto e iniciamos nossas observações em abril de 1979. Nosso primeiro objetivo era ver em que condições o vinhoto produzia gás e como o mesmo queimava.

Àquela época construímos um biodigestor utilizando tambores de 200 litros, conforme o esquema:



LEGENDA

- 1 — Entrada da alimentação;
- 2 — Saída do efluente;
- 3 — Saída do gás;
- 4 — Cúpula do gasômetro;
- 5 — Câmara de fermentação (digestor).

A produção de gás foi evidente e começamos a queimá-lo em bicos de Bunsen adaptados, de nosso laboratório.

Posteriormente fizemos mais duas instalações-piloto: uma de 1 200 litros de capacidade, de chapa de ferro, e outra de 600 litros em alvenaria.

Em junho de 1979 foi assinado um convênio entre Coperflu e Eletrobrás para construção de um biodigestor já em escala industrial, atualmente em pleno funcionamento e queimando o biogás em nossas caldeiras.

Este convênio tem a duração

de dois anos, período que teremos para otimização do processo, e, ao final desse prazo, daremos nossas conclusões finais e elaboraremos um manual de operação a nível ginásial.

A produção de biogás, por digestão anaeróbica, pode ser dividida em três etapas:

- 1ª) Degradação de substâncias complexas em compostos mais simples;
- 2ª) Utilização desses compostos mais simples transformando-os em ácidos;
- 3ª) Consumo dos ácidos para conversão em metana e gás carbônico.

A primeira etapa é realizada por bactérias que possuem capacidade enzimática para decompor carboidratos, tais como gorduras, celulose e proteínas; na segunda etapa os monômeros derivados da etapa anterior tornam-se substratos para as bactérias formadoras de ácidos, originando principalmente ácido acético, propiônico e láctico; finalmente esses ácidos são metabolizados pelas bactérias metanogênicas para produzir metano.

As metanobactérias são dependentes dos dois primeiros grupos, são sensíveis a pH, temperatura e a alguns compostos como amônia, sulfetos solúveis, sais de metais como cobre, zinco, níquel; sais de metais alcalinos e alcalino-terrosos, dependendo da concentração destes compostos.

Como se vê, a microbiologia do processo é complexa, principalmente por se tratar de flora mista.

Como inóculo utilizamos em nossos digestores esterco bovino fresco, na concentração de 4% do volume do digestor. Após uma semana observamos a produção de gás, e, então passamos a alimentar o digestor com vinhoto.

Como o vinhoto é ácido e o pH da fermentação deve situar-se na faixa de 6,6 a 7,6, fazemos a neutralização com cal. Estamos estudando ainda a utilização de outros neutralizantes como carbonato de sódio, bicarbonato de sódio e soda cáustica, que só devem ser usados no lugar da cal se implicarem numa melhoria franca de rendimento, já que são bem mais caros que a cal.

O nosso biodigestor de escala industrial consiste de um tanque cilíndrico de cimento com capacidade útil de 330 m³ com um gasômetro acoplado, de 100 m³, construído em chapa de ferro, idêntico ao esquema da piloto apresentado neste artigo. Esta unidade encontra-se em operação desde 15/10/79 e já foram obtidos os seguintes dados, embora não definitivos:

Tempo de retenção	10 dias.
Rendimento (l gás/l vinhoto)	15/25.
% CH ₄ no gás	50/55.
Redução da D.B.O.	60/80%.
Temperatura da fermentação	35 ± 2°C.
pH	6,60.

O gás desta unidade, como já foi dito, está queimando em nossas caldeiras, embora possa ter outras utilizações, como: iluminação, cozimento, geração de

energia elétrica.

A Escola Técnica Federal de Campos já possui curvas de potência e torque do nosso gás utilizado em motores e um fogão de

duas bocas foi adaptado pelo mecânico da nossa equipe, para queimar o biogás.

Com o nosso rendimento atual de 15 l gás/l vinhoto uma destilaria de 60 000 l álcool hidratado/dia produziria 10 800 m³ de biogás/dia, que com 5 000 kg cal./m³ corresponde a uma economia de 30% do combustível necessário.

Campos, 14 de fevereiro de 1980.



Pesquisa de petróleo no Brasil

Um dos países que mais perfuram o subsolo em busca de óleo

SERVIÇO DE RELAÇÕES PÚBLICAS
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRÁS
RIO DE JANEIRO

O Brasil ocupa o quarto lugar entre os países que mais realizam perfurações no mundo, segundo estatística divulgada pela revista *World Oil*, que exclui os Estados Unidos da América, o Canadá, a União Soviética, Europa Oriental e China.

De acordo com a publicação, que relaciona um total de 51 países, superam a posição brasileira somente a Venezuela, Argentina e Indonésia. Este ano, deverão ser perfurados nas bacias sedimentares terrestres e marítimas do país 403 poços, o que vai representar aumento de 25,1% sobre o número de poços concluídos em 1979.

Este ano, as aplicações da Petrobrás nas áreas de exploração e produção serão da ordem de Cr\$ 59 bilhões, o que significa 64% do total dos investimentos da companhia. Os recursos financeiros destinados à exploração serão utilizados, como nos anos anteriores, a partir de análises

técnico-científicas profundas das áreas a pesquisar.

O número de poços de petróleo perfurados está ligado diretamente à resposta positiva da natureza e, naturalmente, à existência de estruturas favoráveis que justifiquem as perfurações, envolvendo menores riscos.

Quando os furos, em determinada região, indicam produção comercial ou mesmo mostram indícios de petróleo, o número de poços é substancialmente aumentado. Se um poço pioneiro descobre petróleo em condições comerciais, no mínimo dez outros furos serão realizados na mesma área, para desenvolver a produção.

Por esta razão os países de maior produção são aqueles onde se realizam em maior número perfurações; são os chamados poços de desenvolvimento da produção e de injeção de água, gás ou vapor, para manter ou aumentar a pressão natural dos

reservatórios.

Nenhuma empresa de petróleo insistirá em aumentar o número de poços — que custam US\$ 2 milhões em terra e até US\$ 10 milhões no mar — quando não houver indicações de favorabilidade para petróleo ou gás.




USINA COLOMBINA

PRODUTOS QUÍMICOS
PARA TODOS OS FINS

**AMÔNIA (GÁS E SOLUÇÃO)
ACIDOS - SAIS**

FABRICAÇÃO, IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO
DE CENTENAS DE PRODUTOS
PARA PRONTA ENTREGA

MATRIZ SÃO PAULO:
Tels.: 268-5222, 268-6056 e 268-7432
Telex N.º (011) 22788
Caixa Postal 1469

RIO DE JANEIRO
Av. 13 de Maio, 23 - 7.º andar - s/712
Tels.: 242-1547, 222-8813

Lingüística

Vocábulos antigos da língua portuguesa introduzidos no idioma japonês

JAYME STA. ROSA
REDATOR DA REV. QUIM. IND.

As línguas tanto se desenvolvem por si mesmas como pelas ações recíprocas de outras. O japonês, como qualquer outro idioma de boa formação, constantemente se renova. É muito importante a atuação de umas línguas sobre as outras, em todas as nações.

Modernamente, com o rápido progresso da ciência e da técnica, as influências são acentuadas, e transmitem-se naturalmente depressa. Há uma infinidade de novos vocábulos para dar significação aos fatos dos tempos atuais.

Felizmente, de modo geral as palavras são criadas com base na ciência da linguagem, servindo de modelo as raízes, os afixos, os significados, as partículas de formação de duas línguas clássicas de grandes qualidades de expressão: o grego e o latim.

Pretendemos tratar aqui apenas da influência do português antigo na língua japonesa, há alguns séculos, na época das navegações e dos descobrimentos. Os lusitanos chegaram ao Japão nos meados do século XVI, tendo acolhida favorável.

São conhecidas no Japão, entre outras, as seguintes palavras, deixadas pelo português, que se incorporaram à linguagem nipônica:

1. *Confeito*, pequena semente, ou amêndoa, comestível coberta com açúcar, o que se obtém envolvendo-a com xarope e secando-a ao fogo. A palavra foi introduzida também no Nordeste do Brasil e lá permanece.

2. *Espada*, arma branca de todos conhecida.

3. *Gibão*, antiga vestimenta que cobre o corpo do homem do pescoço à cintura. Também introduzida no Nordeste. Esta peça faz parte do encouramento (roupa completa de couro, que protege da cabeça aos pés) do vaqueiro dos sertões.

4. *Gresia*(?) Será grés? Em mineralogia e mineração chamam grés ou grês aos arenitos, rochas sedimentares que resultam da aglomeração de grãos de areia incoerentes. Como lajes, os arenitos são materiais para calçamento de ruas, pavimentação de calçadas, de casas; servem para revestimento de paredes; em pequenos blocos, empregam-se como pedras de amolar (Em francês *grès*, em inglês *sandstone*).

5. *Mogol*, o mesmo que mongol, no português antigo.

6. *Olanda*. Tanto se escrevia Olanda, como Holanda, nome de país.

7. *Pao*. Escrevia-se pao e pau.

8. *Patao*, tolo, parvo; uma coisa feita grosseiramente.

9. *Pinta*, medida antiga para líquido e correspondia a três quartilhos. Um quartilho era a quarta parte de uma canada. Correspondendo a canada a 1,4 litro, 3 quartilhos equivalem a 1,05 litro.

10. *Tabaco*, tabaco, isto é, a planta *Nicotiana tabacum* que o diplomata francês Jean Nicot, embaixador em Lisboa (1559-1561), conheceu, e divulgou na França, conforme se admite.

11. *Tempero*, produto vegetal com que se aduba a comida, condimento.

12. *Tutanaga*, liga de estanho, chumbo e cobre. importada ou-

trora do Oriente pelos portugueses, também chamada cobre da China (Vocábulo originário do persa *tutanak*).

Maru. Há anos lemos em *O Jornal*, do Rio de Janeiro, o artigo de um filólogo que explicava como entrou do português para o japonês, no século XVI, a palavra *maru*, que significa navio. Lamentavelmente, não existe mais o documento de comprovação.

Foi assim. Quando os primeiros portugueses chegaram ao Japão, deixaram ao largo as naus e foram à terra em botes. A praia logo se encheu de curiosos. Os estrangeiros tiveram boa acolhida. Muita curiosidade de parte a parte, especialmente quanto ao aspecto físico, às roupas, às vozes.

Os capitães marinheiros com muitos gestos queriam explicar que vinham de longe, pelo mar oceano, e falavam, apontando a vastidão das águas:

— Senhor, si! P'lu mare. Mare.

Os japoneses olhavam na direção apontada e viam os navios de madeira, fundeados, motivo de admiração, estranhos, largos e curtos. Confirmavam:

— Maru, maru.

De então em diante, *maru* ficou sendo o nome de navio.

Nos séculos XVII a XIX os japoneses mantiveram relações comerciais com os holandeses.

Portugal e Holanda foram, assim, os únicos países europeus que forneceram vocábulos à língua japonesa, num passado mais distante.

Ingleses, franceses, italianos, alemães contribuíram num passado mais recente.



O caráter reacional da argila

A sua capacidade potencial de produzir reações químicas inusitadas

DR. J. M. ADAMS
EDWARD DAVIS
CHEMICAL LABORATORIES
UNIVERSITY COLLEGE OF WALES
(RESUMO DO ARTIGO)

Grande esforço tem sido feito na procura de catalisadores que forneçam produtos diferentes dos que são normalmente conseguidos de certas reações químicas em solução, ou que funcionem de modo ainda mais seletivo, a fim de reduzir a formação de produtos indesejados.

Argilas, que são de baixo preço e abundantes, que ocorrem numa variedade de formas diferentes, estão apresentando — à luz dos novos conhecimentos — considerável potencial para produzir reações novéis, originais.

E há mesmo evidência de que elas devem ter sido intimamente envolvidas nos processos da origem da vida na Terra.

É talvez chocante verificar que a terra, abaixo de nossos pés, se compõe em grande parte de oxigênio, com outros poucos elementos que asseguram variedade.

Mas não há motivo para receios de se evaporar o oxigênio, pois seus átomos se acham ligados aos átomos de vários metais para formar sólidos estáveis.

Mais de 90% da crosta terrestre são constituídas de silicatos de uma sorte ou de outra. Estes materiais comuns e bem conhecidos possuem propriedades incomumente interessantes.

É sustentado, a propósito, por eminentes autoridades que foi em cima de uma rocha de silicato matriz que foram dados os passos essenciais da origem da vida, assim há uns 3 000 milhões de anos.

São baseados os silicatos em estruturas de átomos de silício e oxigênio, SiO_4 , tetraédricas. Há, entretanto, alguma variedade.

A química de argilas é talvez mais extensa que a de qualquer outra classe de silicatos.

Em contraste com muitos outros silicatos, as argilas desempenham um papel em muitas reações nas quais suas estruturas básicas não são, de nenhuma forma, alteradas.

Elas já se utilizaram extensamente em tecnologia (além dos empregos em cerâmica grosseira e fina), para a cobertura superficial de papéis, a clarificação de vinho, a fabricação de tintas especiais, o encorpamento de coberturas de superfície, para preparar lubrificantes usados em perfuração do subsolo na procura de petróleo ou de gases naturais.

Fórmula perfeita para seu laboratório.



Fórmula Vidy: projeto, fabricação e instalação de laboratórios completos em química, física, biologia e eletrônica. No ensino ou na indústria. Todos os tipos de instalações: mesas moduladas, capelas, bancadas, válvulas. Vidy é a fórmula perfeita para montagem do seu laboratório.



PROJETOS, FABRICAÇÃO
INSTALAÇÕES DE LABORATÓRIOS

Rodovia Régis Bitencourt (BR 116) - km 272,5, N.º 3360 - CEP 06750
Tels. 491-5511, 491-5721 e 491-5921 - Taboão da Serra, SP

efoto

Também elas figuram largamente como catalisadores, em geral.

Ainda figuram como catalisadores na quebra das moléculas de petróleo, em conjunção com traços de elementos do grupo das terras raras, como cério.

Depois de 1930 verificou-se que, embora sejam extremamente pequenas as partículas de argilas, medindo 2 microns, na verdade são cristalinas, e feitas de pequeno número de minerais distintos.

Consistem as estruturas de SiO_4 tetraedro e Al_2O_3 octaedro, ligeiramente deformados nos minerais.

Reações eficientes

Mostraram recentes investigações ser possível prever que montmorilonita será o mais eficiente catalisador para uma dimerização particular. Neste campo as possibilidades são grandes.

As reações de polimerização são outro importante grupo. Estireno pode ser polimerizado por argilas que foram primeiramente tratadas com ácido e depois aquecidas para ter-se poliestireno; mas neste caso, a reação concede maior rendimento com caulinita que com montmorilonita.

Metacrilato de metila pode ser polimerizado pela irradiação do complexo de argila com raios-X.

É possível formar polímeros com propriedades consideravel-

mente diferentes. A argila pode ser regenerada e reusada.

Origem da vida

A hipótese de que moléculas orgânicas complexas podem ser formadas de compostos simples, como metano e água, e de elementos, como nitrogênio e hidrogênio, em condições que devem ter existido no passado remoto da Terra, sob a influência de várias formas de energia, tais como relâmpagos e calor de vulcões, foi amplamente confirmada por experimentação.

É geralmente aceito que a origem da vida compreende três processos:

1. A formação de moléculas orgânicas simples, isto é, monômeros.

2. A síntese de materiais poliméricos biologicamente importantes.

3. A organização de polímeros para o interior das células vivas.

Como salientou o Prof. J. D. Bernal, da Universidade de Cambridge, já faz algum tempo, a maior dificuldade de passar do item 1 ao 2, que ocorreu nos oceanos, situa-se na extrema diluição do sistema. Estima-se que tenha sido entre 10^{-15} e 10^{-30} moles/litro. (Corresponde, por exemplo, a 1 kg de açúcar distribuído uniformemente num volume esférico que existisse entre a Terra e a Lua).

A tais baixíssimos níveis de concentração de monômeros, a

polimerização no mar seria improvável, mesmo que a taxa de acumulação do monômero subisse substancialmente.

Bernal sugere que a absorção em partículas de argila forneceria condições favoráveis, não só para concentração dos monômeros, mas também para proteção dos produtos, que seria necessária para a evolução química.

A idéia estimulou a pesquisa científica no sentido da capacidade de argilas atuarem como superfícies concentradoras e de catalisadores sintetizarem os polímeros que entrariam no processo.

Ácidos aminados, purinas e pirimidinas, todos biologicamente importantes, foram sintetizados pela ação da luz ultravioleta sobre a montmorilonita saturada por formaldeído e sais de amônio.

Eles também foram constituídos quando misturas de monóxido de carbono, hidrogênio e amônia passaram sobre argilas.

Há muitos outros fatos sugestivos, senão conclusivos, quanto às origens da vida.

Um deles é que, quando caulinita se emprega como suporte e meio protetor, na síntese de polipeptídeo, os produtos têm seqüências de L-amino-ácidos, em vez de suas imagens D e quimicamente semelhantes.

Muitas proteínas em sistemas vivos são feitas de moléculas que têm seqüência de L-amino-ácidos.



Ácido nítrico

Fábrica na Finlândia

Kemira Oy, de Helsinque, assinou contrato, recentemente, com Uhde GmbH, da R. F. da Alemanha, para esta última construir em Uusikau-punki, no sul da Finlândia, costa do

mar Báltico, uma fábrica de ácido nítrico.

Esta é a quarta fábrica de ácido nítrico que a Kemira encomenda a Uhde. O processo de meia-pressão

foi novamente escolhido para o novo estabelecimento que terá a capacidade de 400 toneladas por dia.

O contrato consigna a efetuação de serviços de engenharia, o levantamento da fábrica e operações iniciais de fabricação.

Será fornecido pelos fabricantes finlandeses o equipamento da fábrica.

Deverá a unidade fabril entrar em operação nos meados de 1981. ☆

Infecções intra-hospitalares e em outras aglomerações

Ameaçam a vida humana e em particular a indústria alimentar

Na edição de março de 1976, sob o título "A ameaça das bactérias", publicávamos um artigo de alerta para o perigo de microrganismos perigosos em vários campos de atividades, a começar pelos hospitais, que deveriam ter um ambiente limpo, e a estender-se pelas indústrias, pelos hotéis, estabelecimentos de trabalho e outros centros onde se aglomeram pessoas.

Acrescentávamos que os perigos de infecção ameaçam sempre mais a indústria de alimentos processados e mesmo o transporte, o manuseio e armazenagem de alimentos em estado bruto, como castanha-do-pará e amendoim.

"Quanto ao amendoim — dizíamos no artigo — mesmo em nosso país, já tem causado sérios males pelo microrganismo que nele se hospeda. Trata-se aqui da tristemente famosa infecção *aflatoxina*, causada pelo fungo *Aspergillus flavus* e outros.

Este assunto da aflatoxina há anos vem exposto na literatura especializada."

* * *

No artigo da edição de março de 1976 mostrávamos que infelizmente se davam muitas infecções em hospitais e casas de saúde (ou casas de doentes, como diziam alguns povos) e o perigo delas.

Convém recordar um trecho do artigo:

A maioria dos 4 000 hospitais brasileiros apresenta índices alarmantes da presença de colônias de bactérias, principalmente nos serviços de pediatria, obstetrícia e traumatologia, o que causa infecção em 20% a 40% dos pacientes e provoca

desde furúnculos a meningite e doenças sangüíneas fatais. Quem faz a denúncia é o diretor do departamento de microbiologia da Universidade do Rio Grande do Sul, Dr. Manuel May Pereira.

* * *

Voltamos ao assunto para noticiar que "infecção contraída em hospital é quarta causa de mortalidade no país", conforme notícia publicada no *Jornal do Brasil*, de 12 de outubro de 1979, baseada no que afirmou o pediatra Dr. Reinaldo de Menezes Martins, no 21º Congresso Brasileiro de Pediatria, realizado em Brasília.

Segundo o Dr. Reinaldo Martins, trata-se de estimativas, que evidentemente são dados aproximados.

"Quanto mais baixo o nível sócio-econômico-cultural e nutricional do paciente, acrescentou o pediatra, maior a taxa de infecções. Para ele, o sistema de controle hospitalar deve ser muito rigoroso e é preciso que as comissões de controle sejam reduzidas e eficientes. O laboratório bacteriológico é fator básico para o sistema."

Sublinhou o Dr. Reinaldo Martins "a necessidade de vigilância constante para se avaliar os riscos de infecção inerentes ao paciente. São necessárias principalmente comissões educativas visando a compreensão do doente, mudança de comportamento e incorporação das mudanças em hábitos permanentes".

Nota da redação. Ver também o artigo:

A ameaça das bactérias. Em indústrias, hospitais e outros centros de aglomeração humana, *Rev. Quím. Ind.*, Ano 45, Nº 527, pág. 77-78, mar. 1976.



emca
PRODUTOS QUÍMICOS

PRODUTOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS E FARMACÊUTICOS

- Alcoilados leves e pesados
- Dodecilbenzeno
- Óleos minerais brancos técnicos e medicinais

EMPRESA CARIOCA DE PRODUTOS QUÍMICOS S.A.

Av. Nilo Peçanha, 151
3.º and. - Tel.: 252-2174
C. Potal 377
Telex (021) 39917
Rio de Janeiro - RJ

Fábricas: Av. do Estado, 3000
Tel.: 441-4133 C. Postal 280
Telex (011) 4630
S. Caetano do Sul - SP

Av. Pres. Antônio Carlos S/n.º
Caxias - Rio de Janeiro - RJ

Interferon, proteínas antivírus

Pesquisa científica e produção no Brasil

Na procura de agentes antivíricos — o que vem sendo efetuado desde o ano de 1938, trabalhos de muita importância foram levados a efeito. Vários produtos e métodos de tratamento de viroses surgiram como notável contribuição terapêutica.

Em 1957, o cientista inglês Alick Isaacs e o suíço Jean Lindenmann mostraram que células-hóspede infectadas por alguns vírus produziam uma proteína que constituía uma *interferência*. Eles estudavam, num laboratório do Instituto Nacional de Pesquisas Médicas, de Londres, o vírus da gripe, quando observaram esta interferência.

A nova substância, quando aplicada a outras células da espécie, tem a capacidade de conferir resistência à infecção por diversos vírus.

Notaram eles o fato de uma pessoa raramente ficar com mais de uma infecção provocada por vírus, ao mesmo tempo.

Ensaíram os pesquisadores infectar células embrionárias de pintos com um vírus qualquer; elas produziam uma substância que as protegia contra outras infecções causadas por outros vírus.

Esta nova substância, que *interfere* de tal modo, foi por eles denominada *Interferon* (Do verbo inglês *to interfere*, interferir, intrometer-se, opor-se).

* * *

Esta descoberta pode evidentemente conduzir à produção e ao emprego de agentes antivíricos com amplo espectro de atividade.

Ocorre, de princípio, a idéia de empregar mecanismos de que faça parte o Interferon no tratamento e cura de tantas doenças causadas por vírus. E estes mecanismos poderão levar ao tratamento e à cura do câncer.

Este pensamento unânime é o de cientistas de inúmeros países, inclusive o Brasil.

* * *

Aponta-se como pioneiro dos estudos e pesquisas em nosso país o Laboratório de Vírus do Departamento de Microbiologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

A equipe de cientistas e estudantes de Belo Horizonte estuda a utilização do Interferon há dez anos.

Em São Paulo, o Interferon será não somente objeto de contínuas investigações, mas também de produção. A equipe de trabalhadores cientistas é dirigida pelo Prof. Jacob Rosenblit, diretor do Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Estadual.

A proteína será produzida a partir das camadas de glóbulos brancos, isoladas de sangue doado ao hospital e posteriormente tratadas com um vírus leve. ☆

Há alguns anos, vem esta revista tratando da criação de peixes em trechos limitados do mar, açudes, reservatórios de água doce, viveiros, tanques, a fim de que se possa dispor de abundantes reservas de alimentos protéicos de alto valor biológico para o ser humano.

Nosso propósito é mostrar que há possibilidades de aumentar de modo sensível as quantidades de peixes em qualquer lugar onde haja água e condições adequadas para o desenvolvimento, inclusive capacidade de formação natural de alimentos para as espécies criadas.

Podem ser organizadas essas criações: em ponto limitado, junto a estabelecimento de atividades de produção agrícola e pecuária; nos sítios; nas chácaras; ou como negócio principal, em grandes extensões.

Isso vem sendo feito em alguns países e até orientado por empresas de produtos químicos.

* * *

Agora, conforme divulgação feita pela imprensa em 7 de maio último, decide o governo federal estabelecer critérios e planos para financiar a constituição de o que chamam de granjas piscícolas ou criadouros de

peixes.

Este plano governamental foi elaborado para ter início 60 dias após o ato de criação devidamente publicado, e trata do incentivo à produção de peixes em criadouros comerciais, a cargo de empresas particulares, repetindo a experiência dos projetos avícolas e suínos.

O plano, aprovado no dia 5 de maio e coordenado pelo economista Francisco Arino, da Seplan, já tem

disponível uma verba global de 6 600 milhões de cruzeiros.

A estimativa é de uma produção de 25 600 000 quilos/ano de peixes em granjas piscícolas, além de uma produção de mais 30 milhões de filhotes. É pretensão do governo federal que empresas particulares produzam filhotes de peixes para revenda a empresários que quisessem apenas dedicar-se ao desenvolvimento dos animais.

Estar-se-á repetindo, assim, a experiência dos produtores avícolas de pintos de 1.º dia.

O mesmo programa pretende também a produção de mais 94 milhões de quilos/ano de peixes por meio da pesca extrativa. Para isso está autorizado o crédito para que a frota pesqueira brasileira seja ampliada com mais de 395 novas embarcações. Serão 100 navios camaroneiros, 60 traineiras (para captura de sardinha, pescada, corvina, badejo, cherne etc.), 10 atuneiros, e

mais 25 barcos e 200 lanchas destinadas à pesca artesanal de mar.

O novo programa pesqueiro e de granjas piscícolas pretende criar emprego direto para quase 8 300 profissionais da pesca, beneficiando indiretamente 41 000 pessoas. Os maiores investimentos estão previstos para os Estados do Maranhão, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Santa Catarina — os primeiros a terem granjas piscícolas no país.

No Maranhão, em Porto Grande, proximidades de São Luís, será construído um terminal pesqueiro, para o que foi destinada, a fundo perdido, a verba de 2 600 milhões de cruzeiros.

Criação e comércio de peixes:
(Artigos publicados nesta revista, nos últimos sete anos:

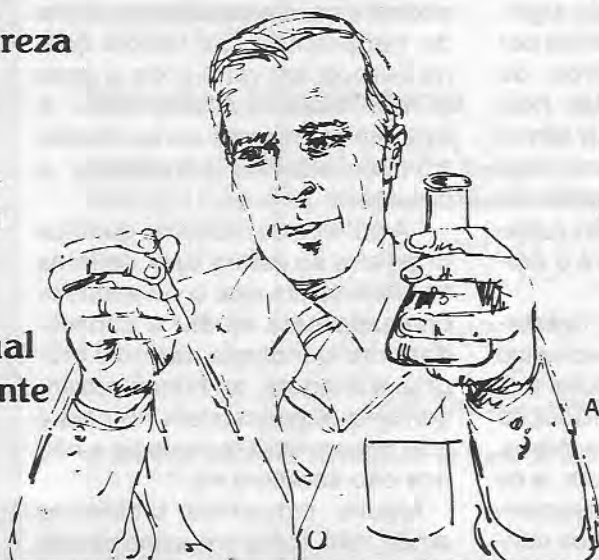
1. No século IV o peixe era comercializado. Provas de criação e produção comercial, BNS, jan. 1973, pg. 26.

2. Nosso mar, fazenda lucrativa. Devem ser aproveitados os recursos da pesca, abr. 1973, pg. 108.
3. A fazenda de peixes da Shell. Uma companhia criadora de peixes na Escócia, out. 1974, pg. 276.
4. Criação de pescado. Na atividade firmas de produtos químicos, BNS, jan. 1975, pg. 19.
5. Alimentos protéicos. Aproveitamento das grandes barragens para criação de peixes, out. 1976, pg. 273-274.
6. Energia elétrica e pescado. Programa da CESP (criação de peixes e animais aquáticos nas grandes represas), dez. 1977, pg. 329.
7. O grande açude de Sobradinho. Regularização do rio, energia elétrica, criação de peixe e transporte, jan. 1978, pg. 22.
8. Alimentos protéicos animais. Cultivo de lagostas em tanques, dez. 1979, pg. 400.
9. Criação de peixes em tanques. Estudos e ensaios de biologia aquática na Escócia, jan. 1980, pg. 20-21.



LUGAR DE QUÍMICO É NA ABQ

Questão de lógica.
Todo químico que se preza
tem que ser sócio
da Associação
Brasileira de Química.
A anuidade não chega
a doer no bolso.
Sócio coletivo
paga só 6 mil, individual
600 cruzeiros e estudante
paga meia — 300.



Seção Regional Rio

**ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE QUÍMICA**

Av. Rio Branco, 156/907
Tel.: 262-1837

Problemas de indústria química

Serão discutidos no XXI Congresso
Brasileiro de Química, em Porto Alegre

DECLARAÇÕES DE
PAULO SAFFER
COM. ORG. DO XXI CONGR.
BRAS. QUÍMICA

A entrada em vigor, no próximo dia 5 de janeiro de 1981, da nova lei que proíbe a fabricação, comercialização ou importação de saneantes com tensoativo aniônico, não biodegradável (conforme está previsto no artigo 68 do Decreto 79 094, de 5.1.77 — Regulamento da Lei de Vigilância Sanitária), pegará despreparada a maioria dos fabricantes de detergentes, no país.

De acordo com o químico Paulo Saffer, diretor técnico da Lipon e membro da comissão organizadora do XXI Congresso Brasileiro de Química, a realizar-se em outubro, em Porto Alegre, isso acontece porque um dos componentes que entram na fabricação dos biodegradáveis é importado, e onerará ainda mais nossa balança comercial.

Ele diz que lamentavelmente a palavra *biodegradável* perdeu o seu real sentido e vem sendo mal empregada. "Biodegradador significa degradar uma substância por meio de organismos vivos, ou seja, biologicamente. Mas hoje chegamos ao ponto de o termo ser usado até para germicidas, ou seja, produtos que matam os organismos vivos, que são justamente os necessários para o processo de biodegradação".

Saffer entende que se tivéssemos que voltar ao uso exclusivo de produto de origem natural (sabões), não haveria uma produção suficiente de gorduras e óleos, capaz de atender à procura, e os preços subiriam vertiginosamente. Os detergentes sintéticos contribuem, assim, para manter o equilíbrio nos preços de sane-

antes.

Além disso, observa, "os detergentes, as matérias orgânicas putrescíveis e, mesmo, os sabões, são poluentes porque os principais organismos que provocam a degradação biológica dependem de oxigênio (são aeróbicos). Assim, aqueles produtos jogados à água de rios e lagos, tiram dela o oxigênio, destruindo a vida aquática". A única alternativa é o tratamento prévio destes efluentes.

Ele observa, igualmente, que no caso específico de Porto Alegre, "estamos num estágio em que não é mais possível lançar esgoto cloacal no Guaíba sem que ele seja previamente tratado, evitando assim que os despejos *in natura* poluam ainda mais o rio.

"Os materiais poluentes, se tratados adequadamente, reverterem ao processo industrial, ou pelo menos passam a ter um valor econômico, barateando o custo do tratamento". Ele lembra que, na Europa, em vários rios, a água é reutilizada diversas vezes, e existem até mesmo sensores eletrônicos visando a controlar a poluição.

"A política da indústria química brasileira só estará bem definida na medida em que o químico for chamado para ajudar a consolidar uma tecnologia nacional própria. Até agora, as firmas estrangeiras que se instalam no país é que trazem essa tecnologia e não nos dão acesso a ela."

Alguns industriais brasileiros ainda não tomaram consciência da importância do técnico em suas indústrias. Por falta de di-

vulgação, o industrial não utiliza os recursos governamentais à sua disposição. Existem financiamentos subsidiados para instalação de laboratórios destinados a pesquisa, contratação de técnicos e desenvolvimento de pesquisas industriais, a nível nacional e regional. Paralelamente, falta iniciativa ao químico para promover seus conhecimentos junto às indústrias.

Apesar de todas as dificuldades, existem diversos centros de pesquisas, inclusive funcionando em universidades. Tais centros, de bom nível, lutam com falta de profissionais, talvez pela baixa remuneração que receberão. "Para acelerar o nosso progresso industrial e de pesquisa, deveríamos enviar maior número de profissionais de química ao estrangeiro", recomenda Saffer.

No entender do entrevistado, a crise do petróleo está afetando o desenvolvimento da política industrial brasileira, "pois exige maior disponibilidade de divisas para saldar nossas dívidas. A necessidade de exportar cada vez mais nos deixa, às vezes, sem matéria-prima para consumo interno". A contribuição do profissional de química, justamente, será de ajudar na produção nacional de materiais anteriormente importados, reduzindo as exigências cambiais e o pagamento de *royalties*.

A descentralização industrial cria maior oferta de trabalho regional, diminui as migrações internas e contribui para maior consumo de produtos regionais de industrialização local. ☆

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?"

50 anos

1 ano: Cr\$ 1.500,00
2 anos: Cr\$ 2.500,00

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:

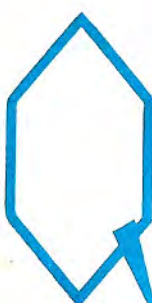
Ramo:

Endereço:

CEP: Cidade: Estado:

Preencha esta
papeleta
e envie
à nossa
Editora.

BIBLIOTECA
MUNICÍPIO DE CASIMIRTA
-RJ-UNIM



Reactivos

MERCK

Sistemas modernos para análisis de aguas

Aquaquant[®]

Juegos completos de reactivos listos para el uso, a base de comparador y escala cromática con diez matices de color por cada parámetro. Un sistema de análisis que ofrece ventajas decisivas, tanto para los laboratorios especializados como para los usuarios sin conocimientos de química analítica avanzada.

Aquamerck[®]

Tests de reactivos para analizar aguas potables, de uso industrial, de alimentación de calderas y de natatorios. Con su ayuda se pueden realizar las determinaciones en forma rápida, segura y mediante pocas manipulaciones, en cualquier lugar y sin necesidad de recurrir a elementos de laboratorio.

Merckoquant[®]

Varillas indicadoras para investigar la presencia de cationes, aniones y compuestos peligrosos o tóxicos en sistemas acuosos o de solventes orgánicos. Su empleo permite la determinación semicuantitativa de los diferentes parámetros en el mismo lugar de la toma de muestras para el análisis.