

Revista de Química Industrial

ANO 53 — JANEIRO DE 1984 — N.º 621

A ESTRUTURA DA INDÚSTRIA QUÍMICA BRASILEIRA.



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?"

53 anos

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

Agora, assine!

AUTORIZAÇÃO DE ASSINATURA

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

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

Nome:

Ramo:

Endereço:

CEP: Cidade: Estado:

Preencha esta
papeleta
e envie
à nossa
Editora.



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

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR
Jayme da Nóbrega Santa Rosa

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

ANUNCIO E PUBLICIDADE
Saphra Veículo de Espaço
& Tempo Representação Ltda.
R. Cons. Crispiniano, 344 — S. 207 —
Tel.: 223-9488 — São Paulo
R. Marquês de São Vicente, 370 —
Conj. 201 — Tel.: 274-3271 —
Rio de Janeiro
SCS Edifício Serra Dourada
70300 Brasília

CIRCULAÇÃO
Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE
Miguel Dawidman

IMPRESSÃO
Editora Gráfica Serrana Ltda.

ASSINATURAS:
BRASIL: por 1 ano, Cr\$ 8 000,00
por 2 anos: Cr\$ 15 000,00
OUTROS PAISES: por 1 ano USA\$ 60,00

VENDA AVULSA
Exemplar da última edição: Cr\$ 800,00
de edição atrasada: Cr\$ 1 000,00

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

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

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

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

Revista de Química Industrial

DIRETOR RESPONSÁVEL: JAYME STA. ROSA

ANO 53

JANEIRO DE 1984

NÚM. 621

NESTA EDIÇÃO

Assunto em destaque: Estrutura da Indústria Química Brasileira

Artigo de fundo

Dificuldades da indústria química e panorama à vista, Jayme Sta. Rosa 5

Artigos de colaboração

A ESTRUTURA DA INDÚSTRIA QUÍMICA BRASILEIRA

Apresentação	9
Painel, Palavras de Nelson Brasil Oliveira	10
Trabalho apresentado por Ernesto Carrara Junior	11
Aspectos técnicos e tecnológicos, Paulo Ribeiro	15
A contribuição da Universidade, Carlos Augusto G. Perlingeiro	19
Capacidade de inovação na indústria química brasileira — Evolução recente, Peter Rudolf Seidl e outros	21
Resumo da conferência pronunciada por Thomas Unger, Spártaco Bassi	27

Artigo de colaboração

O Bom Pastor e o Cogumelo. A penicilina, Luiz Ribeiro Guimarães 31

Artigos da redação

Célula solar de arsenieto de gálio. Alta eficiência de conversão 31
Luz solar. Pequena instalação de força e luz 31

Secções informativas

Instituições técnicas e científicas. CTA	2
Produtos e materiais. Tintas automotivas	4
Máquinas e equipamentos. Zeta Plus, filtrante	4
Associação Brasileira de Química	6
Indústria química no mundo. Notícias	8



**Editora Química de
Revistas Técnicas Ltda.**

INSTITUIÇÕES TÉCNICAS E CIENTÍFICAS

Centro Técnico Aeroespacial CTA

Finalidade

O Centro Técnico Aeroespacial, órgão do Ministério da Aeronáutica, é responsável pela execução dos programas de ensino, pesquisa científica, tecnológica e desenvolvimento industrial necessários à consecução dos objetivos da Política Aeroespacial Brasileira.

Histórico

Em 1941, época da criação do Ministério da Aeronáutica, já era evidente que o Brasil deveria formar engenheiros especializados para dar apoio às suas atividades aeronáuticas, bem como propiciar a implantação da própria indústria aeronáutica no País.

Tornava-se necessário, para a consecução desses objetivos, a criação de uma instituição técnica e científica, de ensino superior, pesquisas e desenvolvimento. A idéia de um Centro Técnico começava a tomar forma.

Em novembro de 1945, o Excelentíssimo Senhor Presidente da República aprovou o Plano Geral da Comissão de Organização do Centro Técnico de Aeronáutica COCTA a se instalar em São José dos Campos.

Em 18 de março de 1947, foi constituído oficialmente pela Portaria nº 68, de 13 de março do mesmo ano, o primeiro grupo de trabalho a dar andamento ao Plano Geral da COCTA.

As obras foram iniciadas ainda em 1947 e sua primeira etapa foi concluída no primeiro semestre de 1950, permitindo assim o funcionamento do seu primeiro Instituto — o Instituto Tecnológico de Aeronáutica — no segundo semestre daquele ano.

Em novembro de 1953, foi extinta a COCTA, sendo considerado organizado o Centro Técnico de Aeronáutica.

Em julho de 1971, com o advento da Reforma Administrativa e sua implantação no Ministério da Aeronáutica, o Centro Técnico de Aeronáutica passou à denominar-se CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL CTA.

Finalidade

Para desempenho de suas atribuições, o CTA conta com cinco institutos:

1. Instituto Tecnológico de Aeronáutica ITA
2. Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento IPD
3. Instituto de Atividades Espaciais IAE
4. Instituto de Fomento e Coordenação Industrial IFI
5. Instituto de Estudos Avançados IEAV

Localização

Centro Técnico Aeroespacial CTA está situado na cidade de São José dos Campos, Estado de São Paulo.

Endereço: Avenida Dr. Nelson d'Avila, s/n — CEP 12200 SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SP

PABX DO CTA: (0123) 21-1311

TELEX 01133393 — CTAER

Está localizado à margem da Rodovia Presidente Dutra, que liga as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo.

Dista 319 km do Rio e 82,5 km de São Paulo. Acha-se distante apenas a 90 km de Caraguatuba e das praias vizinhas e a 102 km da aprazível região montanhosa de Campos do Jordão.

São José dos Campos desfruta excelente clima.

Instituto Tecnológico de Aeronáutica ITA

É o órgão de ensino superior do Ministério da Aeronáutica que tem por finalidade a formação de profissionais de alto nível, nas diversas especializações de interesse da Aeronáutica relacionadas com a Engenharia.

Compete ao ITA ministrar a educação e o ensino necessário à formação de profissionais de nível superior nos setores da ciência e tecnologia; manter cursos de graduação, de extensão universitária e de pós-graduação nos níveis de mestrado e doutorado; promover através da educação, do ensino e da pesquisa o progresso da ciência e tecnologia relacionadas com as atividades aeroespaciais.

Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento IPD

Compete ao IPD assegurar e elevar continuamente a competência para pesquisas, projetar e desenvolver processos e produtos aeronáuticos, nas áreas de Aeronaves, Eletrônica, Materiais e Sistemas Mecânicos, visando garantir a capacidade de decisão e realização na área de Pesquisa e Desenvolvimento em Aeronáutica.

Para a consecução dessa missão, conta o IPD com uma estrutura organizacional já bem delineada e comprovadamente habilitada, compreendendo as seguintes divisões:

- Divisão de Aeronáutica PAR Aeronaves e seus sistemas.
- Divisão de Eletrônica PEA Eletrônica de interesse aeronáutico e espacial.

Divisão de Mecânica PMO Propulsão e sistemas mecânicos de interesse aeronáutico.

Divisão de Materiais PMR Materiais (metálicos e não metálicos) de interesse aeronáutico e espacial.

Instituto de Atividades Espaciais IAE

O IAE é o órgão do CTA responsável pela condução de projetos de pesquisas e desenvolvimento no setor espacial.

Como órgão de pesquisas do Governo, integra o processo de desenvolvimento técnico-científico do País, promovendo a formação e o aperfeiçoamento de equipes especializadas, transferindo técnicas avançadas de realização ao Parque Industrial Nacional e estimulando o desenvolvimento de competência no setor espacial, por meio de convênios e contratos de cooperação com outras instituições.

Instituto de Fomento e Coordenação Industrial IFI

O IFI é o órgão que dentro da estrutura do CTA funciona como elo de ligação entre os seus Institutos (de Ensino, Pesquisas e Desenvolvimento), e entre estes e os usuários, principalmente a indústria.

Sua tarefa consiste em, permanentemente, detectar oportunidades e carências, analisá-las, propor soluções e nelas interessar outros órgãos estatais e privados e, assim, cumprir sua missão de Fomento, Coordenação e Apoio à indústria aeroespacial.

Por outro lado, preocupa-se também com a qualidade dos produtos e com a qualificação das empresas, desenvolvendo os trabalhos de Homologação Aeronáutica, Normalização e Metrologia, para que os aviões voem com segurança.

Instituto de Estudos Avançados IEAV

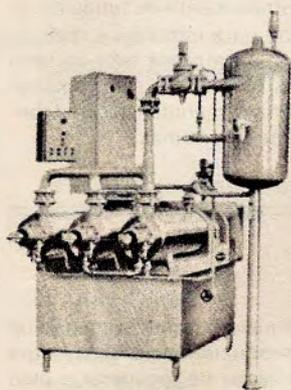
O IEAV tem por finalidade complementar o apoio necessário à realização das missões dos outros institutos do Centro Técnico Aeroespacial, pela execução de pesquisas em ciência pura e aplicada e desenvolvimento de tecnologia de fronteira, fundamentalmente nas áreas de Física Nuclear de Altas e Baixas Energias, de Energia Nuclear, de Lasers e Interação Radiação-Matéria, e em Informática, objetivando atender programas de relevante interesse nacional, em particular do Ministério da Aeronáutica.

O IEAV acha-se organizado segundo uma estrutura matricial de Divisões Funcionais e Projetos. As Divisões Funcionais constituem a espinha dorsal do Instituto, formando, aperfeiçoamento e for-

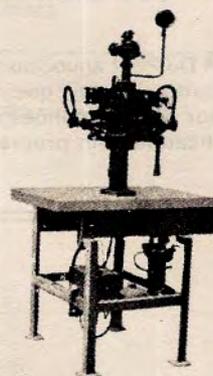
(Cont. na pág. 4)

EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE ÓLEOS E GORDURAS

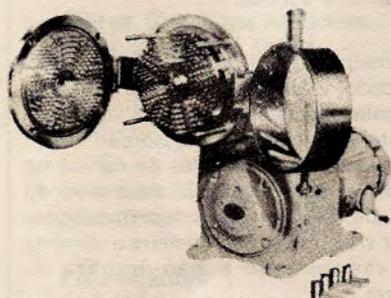
TREU



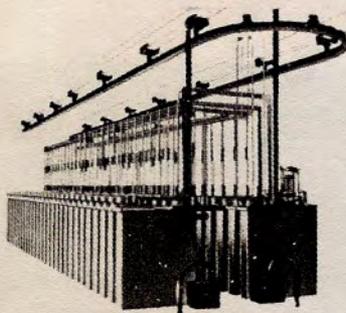
Votator para margarina,
composto e banha



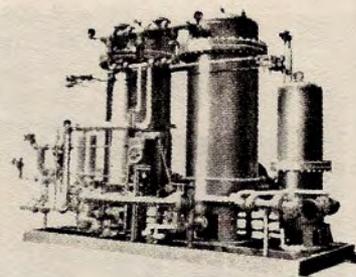
Enchedores "Anco"
Para margarina, banha, composto
e pastas em geral.



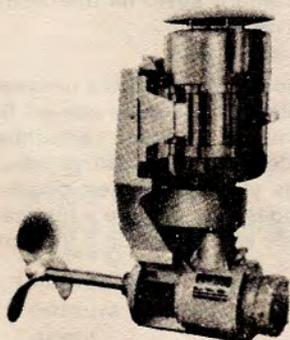
Misturadores "Votator" CR
Para produção em grande escala
de produtos de confeitaria.
Emulsificação, homogeneização,
incorporação de ar. Para
marshmallow, chocolate arejado,
massas de confeitaria, maionese,
cremes, massas de ovo, etc.



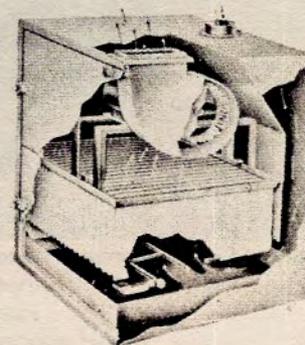
Unidades de Eletrólise
de Água para produção
de Hidrogênio "Eheco"
Destinado a hidrogenação de
gorduras, fábricas de margarina
e outras aplicações que exigem
hidrogênio de alta pureza.



Secadores de ar
comprimido
para instrumentação,
mistura, transporte
pneumático



Misturadores de entrada
lateral



Coletores de pó
Torit (filtros e
ciclones)

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

PRODUTOS E MATERIAIS

Investimentos em nova tecnologia para tintas automotivas

A Du Pont anunciou recentemente nos Estados Unidos, que investimentos no valor de 100 milhões de dólares serão aplicados num programa de pesquisa,

desenvolvimento e comercialização de novas tintas para indústria automotiva.

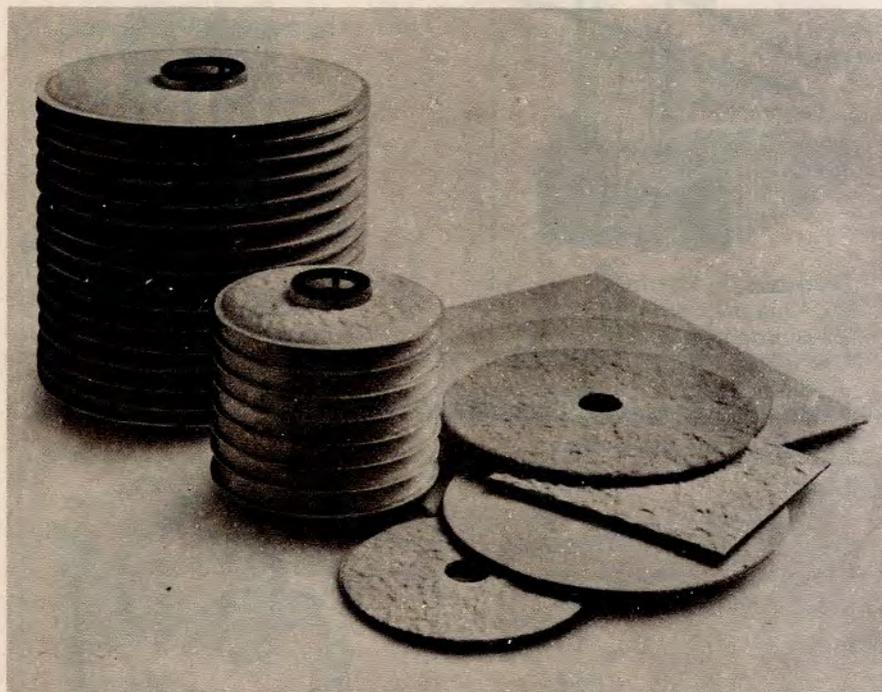
Este programa visa completar o anterior — cujos investimentos foram de igual valor — e tem como objetivo principal a introdução de tintas e acabamentos de alta tecnologia no mercado americano e internacional. Estas tintas, que

estarão também disponíveis no Brasil, são superiores em aparência, desempenho e principalmente oferecem proteção em condições ambientais adversas.

Além de ocupar posição de relevo mundial no fornecimento de tintas de alto desempenho para indústria e repintura automotiva, a empresa fabrica também produtos para aeronaves, equipamentos industriais, manutenção de fábricas e instalações marítimas.

MAQUINAS E EQUIPAMENTOS

Efficiente meio filtrante para condicionamento de óleo dielétrico



Zeta Plus, o meio filtrante avançado da atualidade, produzido pela tecnologia AMF Cuno, é capaz de recuperar o óleo utilizado em isolamento de transformadores com uma eficiência comprovadamente superior à dos elementos convencionais de celulose ou de celulose combinada com asbesto.

Primeiro meio filtrante livre de asbesto fabricado, Zeta Plus atua pelo processo de coalescência eletrocinética, associando retenção mecânica e adsorção, removendo assim as partículas de carvão no estado coloidal e reduzindo o nível de umidade. Tal fato, além de proporcionar maior vida útil do óleo dielétrico, diminui expressivamente a mão-de-obra do usuário.

Os resultados práticos deste processo demonstram, por exemplo, que um óleo de 6 kV, após o condicionamento com Zeta Plus 05U, tem elevada a diferença de potencial para mais de 33 kV; a umidade é reduzida de 100-200 ppm para 30-35 ppm; e o tempo gasto na recuperação, bem como o custo da operação, caem cerca de 50%.

A AMF possui uma prática unidade móvel de filtração composta por um filtro Zeta Plus de múltiplos cartuchos, bomba de deslocamento positiva, válvulas, registros, etc, montados em uma base sobre rodas, que permite a filtração no local onde está localizado o transformador.

necendo mão-de-obra especializada e a infra-estrutura de apoio necessário à execução dos vários projetos.

Descrição do Campus

Além das instalações destinadas ao trabalho e à pesquisa, o *campus* dispõe das diversas facilidades enumeradas abaixo:

1. Portão Principal. 2. Hotel de Trânsito. 3. Barbearia. 4. Salão de Beleza. 5. Agência de Correios e Telégrafos. 6. Salão Verde (American Bar). 7. Banco do Brasil. 8. Central Telefônica. 9. Posto de Gasolina. 10. Restaurante. 11. Praça de Esporte. 12. Igreja Nossa Senhora do Loreto. 13. Área Residencial. 14. Reembolsável (Supermercado). 15. Lavanderia. 16. CPOR (Centro de Preparação de Ofi-

cinas da Reserva). 17. Jardim de Infância. 18. Escola. 19. Centro Médico (Cirurgia e Maternidade). 20. Centro Médico (Ambulatorial). 21. Aeroporto Militar. 22. Aeroporto Civil. 23. Biblioteca — Auditório do ITA. 24. Caixa Econômica Federal. 25. Companhia IG. 26. Cassino dos Suboficiais e Sargentos. 27. Grupo de Infra-estrutura e Apoio — GIA. 28. Prefeitura Aeronáutica de São José dos Campos.

Dificuldades da indústria química e panorama à vista

Diante da crise atual, dizem autorizados conhecedores da situação mundial da indústria química ser preciso que as empresas de vanguarda assumam um papel de pioneirismo no emprego de produtiva tecnologia inovadora, encorajadas, que fiquem, pelas suas futuras possibilidades.

É necessário estabelecer uma renovação na estrutura, nos processos, nas finalidades.

A indústria petroquímica do Brasil não se atemoriza, como se preocupa a de outros países, com a escassez ou mesmo a falta da matéria prima de maior importância no caso, o petróleo.

Está progredindo sensivelmente a produção deste insumo no país. E são animadoras as reservas conhecidas. Espera-se que a política industrial brasileira continue considerando a petroquímica como o destino mais indicado para o óleo do nosso subsolo, e não o consumo descontrolado para fins energéticos.

De modo geral, a indústria petroquímica no mundo, defrontada com os altos preços da matéria prima, deposita consistentes esperanças na poupança dos insumos, particularmente na do óleo; procura desenvolver a química do C_1 ; esmera-se na utilização do óleo bruto pesado; na de fontes alternativas de energia; e em estabelecer a atividade da obtenção de produtos químicos líquidos do carvão, fonte muito mais abundante que o petróleo.

No Brasil já se considera também a chamada liquefação do carvão como contrapartida, já que são convidativas as opulentas fontes carboníferas nacionais.

Uma solução apontada para diminuir as dificuldades da petroquímica é, começando pela investigação científica, desenvolver tanto quanto possível a tecnologia de inovações, isto é, procurar criar novas atividades industriais que atendam a emergentes e modernas necessidades.

Parte apreciável dos investimentos que se procuram aplicar em indústrias existentes, mas com dificuldades preocupantes, pode ser destinada a produções resultantes de inovações tecnológicas.

Está-se verificando no mundo verdadeira revolução em obter materiais imprescindíveis à vida humana. Começou ela com mais fôlego no Japão, precisamente por serem pouco abundantes seus próprios recursos naturais, e precisarem os japoneses, como é natural, manter um padrão digno de vida.

Surgiu com impeto criador a microeletrônica. Com a expansão mais tarde da Biotecnologia em ampla escala, nesse país se trabalhou numa e noutra destas áreas, e nas duas em conjunto, para conseguir novos materiais de reconhecida utilidade.

O resultado prático destes fatos são empreendimentos industriais, mais empregos, e uma onda de prosperidade.

Os recentes anos, passados até 1980, constituíram uma fase áurea de progressos, de que são exemplos as borrachas sintéticas, os plásticos, os aços inoxidáveis, as fibras artificiais, os medicamentos, o transistor, os veículos espaciais, e tantos outros produtos, aparelhos e inventos tornados realidades, que abriram as portas do Conhecimento e proporcionaram melhores formas de saúde, segurança e prosperidade.

De 1980 em diante, cientistas e técnicos estão propiciando tecnologias fundamentais para Biotecnologias mais seguros materiais e inventos que funcionem.

Conta-se no tempo que lá para o próximo decênio já tenhamos as indústrias proporcionadas pela aplicação de adiantadas tecnologias desenvolvidas a partir de 1980.

Entre aquelas sobrepuzarão possivelmente a indústria de aviação e espacial; a do processamento de informações; a de aparelhos e dispositivos eletrônicos; a de instrumentos e mecanismos que melhor aproveitem as condições do tempo; a de novas formas práticas de energia; a de materiais com características especiais; as de ferro e aço, automóveis e equipamentos eletrônicos e, da maior importância, a indústria de produtos químicos.

Outras indústrias renovadas figuram também no esquema das previsões: a agrícola, a florestal, a da pesca, a da força elétrica, a de gás fabricado, a de serviços, etc.

No passado, os intervalos entre as invenções, entre as novas técnicas, demoravam muito. Hoje, são rápidos. Amanhã, serão rapidíssimos. Isso é regulado pelos conhecimentos acumulados.

As dificuldades do presente estimulam a procura, pela Tecnologia, dos bens do futuro.

Jayme Sta. Rosa

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

CARTA DA ABQ

A publicação dos resultados do Seminário sobre a Estrutura da Indústria Química Brasileira neste número de janeiro da *Revista de Química Industrial* representa uma nova etapa nas relações entre a ABQ e este tradicional periódico. Os químicos ressentem-se de um veículo para a comunicação rápida de resultados de *pesquisa tecnológica* enquanto a ABQ necessita de divulgar sistematicamente artigos de interesse geral que, por causa de sua atualidade e natureza abrangente, não são apropriados para os *Anais da ABQ*.

Atribuindo a um dos membros de seu corpo editorial a tarefa de servir de elemento de ligação entre os *Anais* e a *Revista* vê a ABQ a possibilidade de ampliar bastante as oportunidades de divulgação de trabalhos realizados no País.

Através de entendimentos com duas de nossas congêneres estrangeiras, a American Chemical Society e a Royal Society of Chemistry, passaremos a traduzir e publicar também notícias de interesse geral que aparecem em *Chemical & Engineering News* e *Chemistry in Britain*, bem como *Chemistry in Canada* (esse último por permissão especial de Chemical Publishers Ltd).

Entendimentos a nível pessoal com as nossas co-irmãs nacionais revelam uma acentuada disposição de estabelecer vocações e políticas editoriais compatíveis. Acreditamos assim estar cumprindo nossa finalidade de servir à comunidade química, mas precisamos saber também a opinião de nossos leitores e associados.

Se você tiver um comentário ou sugestão, por favor escreva.

Cordialmente,
Peter R. Seidl
Presidente

Seminários da Indústria Química Brasileira

O resultado final do segmento referente a "Estrutura da Indústria Química Brasileira" vai publicado no número de janeiro da *Revista de Química Industrial*.

Alguns dos comentários e conclusões dos participantes que merecem especial destaque são:

— A queda na produtividade da mão-de-obra nos últimos três anos e o fato de que esta queda é bem menos acentuada na empresa estrangeira (a que emprega um contingente expressivamente maior de pessoal de nível superior em relação ao seu faturamento).

— A existência de grande número de empresas de um só produto leva a problemas com rentabilidade, especialmente em casos em que esta situação é agravada por controle de preços, conflitos de estratégia empresarial, atividade limitada à produção (em contrapartida à prestação de serviços ou assistência técnica, por exemplo), etc.

— A excessiva fragmentação das empresas, tanto nacionais quanto multinacionais.

Estes trabalhos servem como subsídio para a montagem do Curso de Economia da Tecnologia e para a organização dos novos segmentos dos Seminários.

Programa Nacional da Indústria Químico-Farmacêutica

Em colaboração com a ABQ e com o Conselho Regional de Química da III Região, o Sindicato dos Químicos e Engenheiros Químicos do Estado do Rio de Janeiro promoveu uma palestra sobre "A implantação do Programa Nacional da Indústria Químico-Farmacêutica"

A palestra foi conduzida pelo Dr. Ernesto Carrara, Coordenador do Grupo Interministerial para a Indústria Farmacêutica, já que o Dr. José Felício Scárdua estava demissionário da Presidência da Central de Medicamentos e não pôde comparecer.

O Decreto que instituiu o referido programa ainda não foi aprovado a nível de governo. Teme-se que pressões internacionais venham a enfraquecê-lo ao ponto de desestimular a participação de empresas nacionais, condição necessária para o sucesso do Programa.

A indústria químico-farmacêutica representa um dos principais mercados para os produtos da química fina. Este segmento, baseado em processos em menor escala e intensivos em tecnologia, é um dos mais dinâmicos a nível mundial. Sabe-se também que a eficiência de todo um complexo químico-petroquímico é fortemente afetada pelo preço e disponibilidade de matérias-primas e pelo *know-how* necessário para a otimização dos processos empregados, condições estas que seriam criadas no País através do Programa.

É fácil constatar, portanto, que não se trata apenas da assinatura de decretos ou concessão de financiamentos, e sim, de dar continuidade a um processo iniciado com a implantação dos Polos Petroquímicos (em outras áreas, como a informática ou indústria aeronáutica, a existência de uma política setorial está começando a render frutos, inclusive em termos de balança de pagamentos).

É óbvio, e foi reiterado nos debates que sucederam a palestra, que dificilmente a opinião pública seria mobilizada para defender uma causa dessa natureza. Cabe aos afetados, entre eles quase todo o meio químico, encontrar os meios para enfrentar esta situação. A ABQ está presente.

Empréstimo do Banco Mundial

A versão preliminar do Programa de Química e Engenharia química, parte do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), está em estudo pela ABQ. Continuamos recebendo comentários e sugestões, entre as quais cabe destacar:

— Os riscos de interferência externa no desenvolvimento de tecnologia em áreas estratégicas ao País. Por exemplo, uma das áreas prioritárias do Programa é a de Tecnologia de Fármacos, justamente a mais sujeita a pressões internacionais;

— Um certo desbalanço no tratamento de questões. A pesquisa é confundida com pós-graduação, a indústria química com a petroquímica, o planejamento com a política salarial, etc.;

— As progressivas reduções nos orçamentos das agências envolvidas não parece indicar que o Programa seja baseado em recursos adicionais.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Estamos estudando, juntamente com outras associações, a conveniência de realizar reuniões mais amplas com a participação de membros do grupo que elaborou o documento, para aprofundar a análise se solicitada pela Secretaria Executiva do PADCT.

XVI Congresso Latino-Americano de Química Rio de Janeiro, 14 a 20 de outubro de 1984

Informações e planejamento preliminares

Patrocínio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Entidades promotoras:

Associação Brasileira de Química
Associação Brasileira de Engenharia Química
Sociedade Brasileira de Química
Sociedade Brasileira de Bioquímica

Comissão Organizadora:

Walter B. Mors, Presidente, UFRJ
Adelina Costa Neto, UFRJ
Etelvino J.H. Bechara, USP
Hernán Chaimovich, USP
João Miranda da Conceição, PETROBRÁS, S.A.
Jorge Almeida Guimarães, UFRJ
Luciano do Amaral, USP
Spartaco Bassi, Rhodia, S.A.
Willibaldo Schmiedel, USP

Temário (em fase de consolidação):

Síntese Orgânica
Química e Medicina
Produtos Naturais+
Química Bio-Inorgânica
Físico-Química Orgânica
Fotoquímica e Fotobiologia
Métodos físicos e químicos de análise

+) Abrangendo produtos de origem animal, vegetal e sedimentos.

Subdivisão dos trabalhos:

Conferências plenárias
Conferências setoriais
Sessões de comunicações orais
Sessões de posters
Simpósios
Mesas-redondas
Exposição industrial

Simpósio confirmado até o momento:

Nomenclatura química em línguas neo-latinas.

Mesas-redondas:

Novas fronteiras da pesquisa química
As relações Universidade — Indústria

Idiomas:

Os idiomas oficiais do Congresso são o português e o espanhol, acrescidos do inglês para as conferências.

Eventos inseridos:

XXV Congresso Brasileiro de Química
III Conferência de Físico-Química Orgânica

Eventos conjugados:

III Congresso Brasileiro de Petroquímica
7 a 12 de outubro de 1984

Local: Riocentro, Rio de Janeiro
III Congresso Brasileiro de Energia

8 a 10 de outubro de 1984

Local: Riocentro, Rio de Janeiro

Excursões organizadas, de cunho profissional, a indústrias químicas em diversos pontos do país
Entre 21 e 24 de outubro de 1984

Informações gerais:

Transportadora oficial: VARIG

Uma circular com informações detalhadas será distribuída em janeiro de 1984

Endereço postal do Congresso:

Caixa Postal 550
20000 Rio de Janeiro, RJ

Seminário Franco-Brasileiro sobre Utilização Racional de Energia na Indústria

A ABQ promove junto com a ABEQ e ABIQUIM, entre outras, um seminário sobre Conservação de Energia na Indústria. Este seminário tem por objetivo proporcionar conhecimentos sobre a utilização de energia em importantes ramos industriais (indústrias químicas, alimentícias, cimenteira, açúcar, álcool, etc.).

Será realizado no Hotel Brasilton, em São Paulo, nos dias 21 e 22 de março próximo e cobrirá temas técnicos, entre os quais: combustão, bombas de calor, secagem, fermentação, extração, cristalização e separação por membranas.

Homenagem ao Prof. M. A. Khan

O Prof. M. A. Khan, que está retornando ao seu país após treze anos no Brasil, foi homenageado pela ABQ com um coquetel na Academia Brasileira de Ciências.

Na ocasião foi destacada a contribuição do Prof. Khan à química em nosso país, já que dos noventa e sete trabalhos que publicou mais do que 90% foram escritos após sua chegada aqui e ele deixa vinte de seus alunos trabalhando em universidades e empresas no País.

A homenagem contou com a presença de destacados membros da comunidade científica do Rio de Janeiro e o agraciado destacou a importância do reconhecimento de seu trabalho por parte da química brasileira, representada pela ABQ.

Federação das Sociedades de Química

Dando continuidade aos debates realizados durante o 24º Congresso Brasileiro de Química, sobre o papel da ABQ frente as suas co-irmãs, foi realizada uma mesa redonda sobre o tema no Rio de Janeiro. Tendo como título: "Uma Sociedade para os químicos", o evento foi realizado no Instituto de Química da UFRJ. Os trabalhos foram presididos pelo Prof. Athos da Silveira Ramos, participando dos debates os Prof's Alvaro Sá, Angelo da Cunha Pinto, Claudio Costa Neto, Carlos Russo, Márcio Landes Claussen e Peter Rudolf Seidl.

Os resultados da Mesa estão sendo reunidos pelo Setor Científico Cultural do IQ/UFRJ.

Este mesmo tema foi objeto de importante carta do Prof. Cláudio Costa Neto, na qual ele registra o seu ponto de vista sobre uma possível coalizção das sociedades de química no País. Esta carta está sendo divulgada e recomendamos a sua leitura e uma profunda reflexão sobre as propostas nela contidas.

INDÚSTRIA QUÍMICA NO MUNDO

FRANÇA

Charbonnages de France escolheu projeto para gaseificação de carvão

Charbonnages de France selecionou a tecnologia U-Gas do US Institute of Gas Technology para seu projeto de gaseificação de carvão. O processo que emprega a técnica do leito fluidizado será utilizado numa fábrica piloto com capacidade de 200 t/dia, em Mazingarbe.

R.F. DA ALEMANHA

Laboratório da Dow para estudo de águas e resinas epoxídicas

Dow Chemical Europe abriu um Laboratório perto de Baden-Baden para estudo de produtos de emprego em tratamento de águas e para desenvolvimento de resinas epoxídicas.

O novo laboratório de pesquisas, entre os que se instalam de peças prefabricadas, levou um ano para construir-se, e custou 2,4 milhões de dólares.

Empregou para isolamento espuma de poliestireno extrudada, da própria Dow.

R.F. DA ALEMANHA

Dioxina encontrada em fumaça de navio incinerador

O Instituto Hidrográfico Alemão (DHI) retirou temporariamente do navio alemão incinerador de resíduos tóxicos Matthias 2 a licença relativa a dioxina depois que ela foi detectada na fumaça da embarcação especializada.

Foi responsável por isso o desenho antiquado do forno existente no navio.

A companhia Wulf, de Essen, proprietária do navio, pediu permissão à autoridade competente para construir e utilizar novo tipo de forno.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

Encapsulação. Formação de ozônio a partir de hidrocarbonetos aromáticos.

Battelle Columbus planejou dois estudos: um referente a micro-en-

capsulação aplicável a drogas, alimentos, fragrâncias, agroquímicos, etc.; outro relativo à possível formação de ozônio, na atmosfera a partir de hidrocarbonetos.

A primeira das tecnologias, depois de desenvolvida, tem objetivo de multi-clientes.

A segunda destina-se a US Environmental Protection Agency.

JAPÃO

Alumina de muito alta pureza

Sumitomo Chemical desenvolveu um processo para obtenção de alumina de muito alta pureza para emprego em ótica e eletrônica.

No processo de refinação são empregadas sínteses intermediárias de compostos organo-alumínicos.

Atualmente, a procura deste tipo de alumina é da ordem de 300 t/ano.

Sumitomo produz umas 250 t/ano em Ehime.

REINO UNIDO

Parque em Oxford para ciência de alta tecnologia

Estava recentemente sendo planejada a construção de um parque, em Oxford, para alojar instalações que abriguem pequenas firmas dedicadas a estudos científicos de alta tecnologia.

Dentre outros ramos, está previsto que Biotecnologia, Eletrônica, Lasers, terão acolhida neste parque.

Este empreendimento conta com o apoio da famosa Universidade de Oxford, do Conselho da Cidade e, espera-se, de outras entidades que apoiam estudos científicos e tecnológicos.

SUÉCIA

Pharmacia AB produzirá dextrana

No decurso dos tempos propuzeram-se e ensaiaram-se várias substâncias como substitutos do sangue. Entre elas, apareceu não há muito a dextrana. Esta última é uma das que mais se empregam.

Pharmacia AB, da Suécia, vai tomar conta da produção de dextrana, material básico para a obtenção de vários produtos farmacêuticos, que vem sendo produzida por subsidiária de AB Cardo, em Staffanstorp.

A colaboração de Pharmacia AB no campo da dextrana continuará sob a perspectiva de um desenvolvimento para ser efetivado por AC Biotecnics em que Cardo participa com 50% do capital.

DINAMARCA

Danochemo começou a vender novo tipo de vitamina E para goma de mascar e tabletes

Danochemo, de Ballerup, começou a vender novo material de vitamina E desenvolvido especialmente para uso na fabricação e tabletes de mascar e gomas cobertas superficialmente, de alta potência.

O produto é um pó micro-encapsulado especialmente apropriado para uso popular.

A companhia, do grupo dinamarquês Ferrosan, informou que o produto destina-se a satisfazer a procura crescente de vitamina E com alta potência, em tabletes.

PORTUGAL

Complexo de ácido sulfúrico e cobre da Quimigal

A companhia Quimigal, do governo português, planeja investir cerca de 300 milhões de dólares num complexo que produza ácido sulfúrico e cobre.

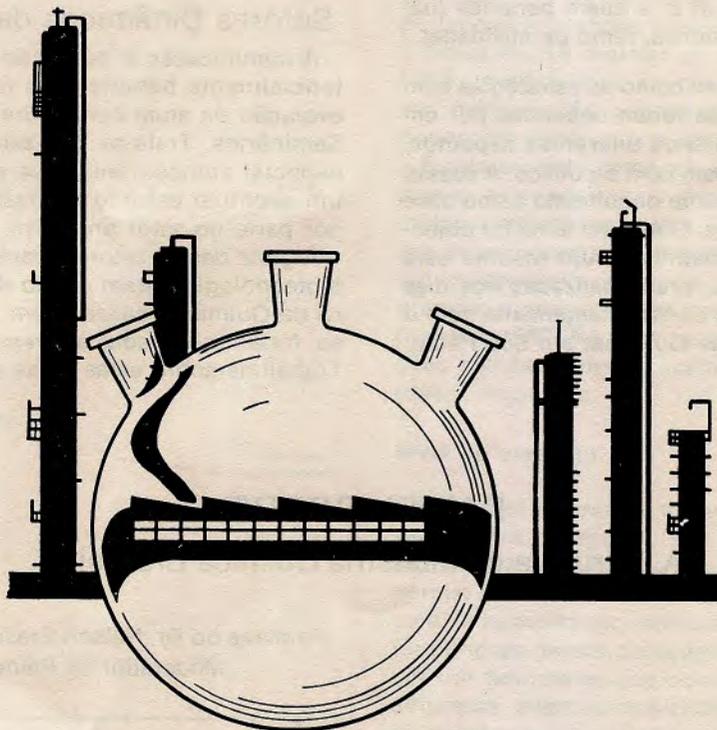
Será explotado pela companhia o depósito de sulfeto de cobre em Neves Corvo, ao sul do país, para obtenção de 400 000 t/ano de concentrado de cobre.

Anualmente serão fabricados de modo aproximado 100 000 t de cobre.

O dióxido de enxofre residual ou subproduto, devidamente processado, fornecerá cerca de 400 000 t/ano de ácido sulfúrico.

As negociações de financiamento estavam ultimamente em processo. Está previsto o início da produção em 1987.

A ESTRUTURA DA INDÚSTRIA QUÍMICA BRASILEIRA.



APRESENTAÇÃO

Seminários da Indústria Química Brasileira

A indústria química, responsável diretamente por negócios da ordem de um trilhão de dólares e pelo emprego de seis milhões de pessoas, está passando por um processo de reajuste a nível mundial. A julgar por algumas tendências decorrentes do quadro recessivo mundial, das oscilações no fornecimento de matérias primas e insumos energéticos e dos impactos da revolução tecnológica em microeletrônica, estas transformações irão afetar profundamente a estrutura da indústria química.

A indústria química, por sua própria natureza, é fortemente interdependente com o comércio internacional. O caso do Brasil não foge a esta regra, situação esta que se torna mais aguda em vista da significativa participação de capital, tecnologia e unidades produtivas de origem estrangeira no parque industrial aqui localizado.

O que isto significa para a indústria química brasileira é, portanto, uma questão da maior atualidade. Os seus desdobramentos sobre a estratégia empresarial, o nível de produção, a oferta de emprego, o desenvolvimento tecnológico etc. irão afetar toda a sociedade brasileira, atingindo particularmente aqueles segmentos ligados à atividade química.

Sob a denominação genérica de "Seminários da Indústria Química Brasileira", a Associação Brasileira de Química (ABQ) e a Associação Brasileira de Engenharia Química (ABEQ) promovem trabalhos sobre os temas apontados acima, procurando estimular a reflexão, identificar tendências e apontar novas abordagens visando o equacionamento dos problemas que se apresentam.

O Primeiro Seminário Brasileiro da Indústria Química, realizado em novembro de 1981, constou de painéis sobre Matérias Primas, Energia, Inovação Tecnológica e Planejamento, e Estratégia Empresarial. O enfoque foi de natureza político-econômica, focalizando principalmente a indústria petroquímica.

A abordagem de outros tópicos está sendo preparada, sendo realizados pequenos encontros e mesas redondas para definir o temário e identificar os participantes nas discussões.

Dois destes eventos foram: "O Futuro da Indústria Química", conduzido por Alberto Hahn, em dezembro de 1982, na ABIQUIM, em São Paulo, SP.

"O Papel dos Centros de Pesquisa das Empresas", com Jean Maurice Barriac, em Janeiro de 1983 no Conselho Federal de Química, no Rio de Janeiro.

O 24º Congresso Brasileiro de Química destacou os seguintes tópicos:

A Estrutura da Indústria Química Brasileira

Procurou-se definir o que é a indústria química brasileira, o que ela representa em termos econômicos (investimento, faturamento, tipo de empresa, unidades produtivas, oferta de emprego); onde está localizada, o que produz e como (produção, matérias primas e produtos, processos, tecnologia) e, a quem pertence (nacionalidade, grupos empresariais, ramo da atividade).

As tendências recentes bem como as estratégias com relação a setores específicos foram debatidas por um painel de especialistas em seus diferentes aspectos, franqueando-se, após, o debate com o público. A sessão foi gravada, servindo o presente documento como base para trabalhos subsequentes. O mesmo tema foi objetivo de uma conferência específica, cujo resumo está aqui incluído. As atividades foram realizadas nos dias 11 e 13 de outubro de 1983 concomitantemente com o 24º Congresso Brasileiro de Química, em São Paulo, S.P.

PAINEL SOBRE A Estrutura da Indústria Química Brasileira

Palavras do Dr. Nelson Brasil de Oliveira
Moderador do Painel.

Vamos dar por abertos os trabalhos referentes, ao painel intitulado "A Estrutura da Indústria Química Brasileira". Convido os senhores presentes à sessão a se aproximarem mais da mesa, a fim de facilitar a leitura das projeções, bem como para o acompanhamento das palestras de melhor forma. Apresentarei, rapidamente, os objetivos do painel para uma visão mais abrangente de todos, de forma que as eventuais dúvidas e questões que vieram a ser formuladas já sejam preparadas ao longo das exposições, sem interrompê-las, evidentemente. Imediatamente, após o último expositor concluir a sua apresentação, passarei a palavra à disposição dos senhores, para apresentação verbal das questões pertinentes à matéria debatida.

Quanto ao objetivo deste Seminário, eu diria que tem sido uma preocupação constante das diversas Diretorias da Associação Brasileira de Química e da Associação Brasileira de Engenharia Química questionar uma série de aspectos relacionados à indústria química brasileira, como, por exemplo, o que é em realidade, o que ela representa em termos econômicos e em termos de emprego, qual a sua posição locacional no país, produção, matérias primas, produtos, que processos e tecnologia utiliza.

Essa preocupação tem gerado trabalhos em equipe, onde grupos de especialistas conduzem seminários. Mas esses trabalhos isoladamente não são conclusivos nem finalizam num seminário. Antes, e até pelo contrário, através de uma reunião desse tipo são abertos novos questionamentos, induzindo uma dinâmica de tra-

Painel:

Moderador: Nelson Brasil de Oliveira (CARBONOR)

Participantes: Ernesto Carrara (CDI)

Carlos Augusto Perlingeiro (UFRJ)

Paulo Ribeiro (PETROQUISA)

Conferência: Thomas Unger (Consultor independente)

Apresentador: Spártaco Bassi (RHODIA)

Setores Dinâmicos da Indústria Química

A identificação e descrição de setores que serão potencialmente beneficiados (e não prejudicados) pela evolução da atual conjuntura também fazem parte dos Seminários. Trata-se dos setores que devem merecer especial atenção, inclusive em termos de concentrar um eventual esforço de pesquisa e desenvolvimento por parte do setor produtivo.

Alguns destes setores, como os de química fina e de biotecnologia, foram objeto do 23º Congresso Brasileiro de Química, realizado em 1982. No último Congresso, foram focalizadas as áreas de catálise de polímeros. Trabalhos sobre estas áreas estão em elaboração.

balho que se reprocessa e se reproduz. Evidentemente que essa dinâmica de trabalho produz frutos ao longo do tempo oferecendo sugestões úteis que podem ser aplicadas pelas entidades governamentais, de classe ou pelas próprias empresas que, em última análise, fazem parte desses grupos societários, por intermédio de seus representantes.

Na sessão de hoje, contaremos com a presença, em primeiro lugar, do Dr. Ernesto Carrara Junior, do CDI, que vai fazer uma apresentação da segmentação da indústria química brasileira, a sua distribuição espacial, faturamento, controle acionário, bem como analisará aspectos relacionados a esse tema. Em seqüência, usará da palavra o Dr. Paulo Ribeiro, técnico da Gerência Técnica da PETROQUISA, e que apresentará e comentará alguns aspectos tecnológicos da empresa química brasileira, especialmente as áreas de atuação voltadas para P e D e, a seguir, nós teremos uma apresentação do Prof. Carlos Augusto Perlingeiro, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que fará uma apresentação sobre o que a universidade brasileira tem contribuído para o desenvolvimento e a atualização da indústria química brasileira, através do seu testemunho pessoal, fruto de uma vivência de longos anos nessa área.

O presente segmento do "Seminário Brasileiro da Indústria Química" é financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq, através do Programa Nacional de Apoio à Química — PRONAQ. Conta ainda com o apoio da Associação Brasileira da Indústria Química e Produtos Derivados — ABIQUIM e do Conselho Federal de Química — CFQ.

A Estrutura da Indústria Química Brasileira

Trabalho apresentado por
Ernesto Carrara Junior (CDI)

Escopo da Indústria Química

Embora coexistam diversas classificações e definições da abrangência da indústria química, tradicionalmente são dela excluídas, para efeito sistemático, algumas indústrias de processo, que são tratadas separadamente.

Deste modo, no nosso trabalho não figuram as indústrias metalúrgicas em geral, de celulose, de vidros, de cimento, etc.

Ainda para efeito esquemático, dividimos a indústria química em quatro segmentos, a saber:

- Química orgânica básica
- Química fina
- Química inorgânica
- Produtos de origem vegetal e animal

Estrutura da Indústria Química Brasileira

Metodologia

Para se avaliar estruturalmente a indústria química é necessário, em primeiro lugar, assumir alguns compromissos.

As estatísticas disponíveis, em geral, agregam atividades que não envolvem processamento químico, como sendo indústria química, como por exemplo, a indústria de fabricação (ou seja, formulação) de medicamentos, fertilizantes, defensivos, tintas, detergentes, *thinners*, etc.

No nosso trabalho, os dados relativos a faturamento foram obtidos pela consulta direta aos fabricantes, produto a produto, o que permitiu eliminar, em grande parte, os inconvenientes acima da estatística oficial.

Por outro lado, deve-se entender faturamento como vendas internas e externas sem impostos e ainda, nos casos em que o produto químico final não é comercializado, por que será formulado na própria empresa, o valor atribuído ao produto considera preço de transferência interna, a rigor custo de produção.

Iremos abordar a estrutura da indústria química brasileira sob três aspectos:

- Segmentação setorial
- Distribuição espacial
- Controle acionário

Segmentação setorial

Conforme se observa da Transparência nº 1, o valor da produção da química brasileira atingiu em 1982 a pelo menos US\$ 7,5 bilhões.

Distribuição setorial do faturamento da Indústria Química Brasileira (1982) Produtos Finais

	US\$ 1 000
1 — Química Orgânica Básica	4 006,219
• Termoplásticos	1 325,645
• Termorrígidos	456,321
• Outros Polímeros	158,754
• Elastômeros Sintéticos	316,484
• Plastificantes	108,875
• Fios e Fibras	1 100,420
• Tenso-Ativos	136,008
• Solventes Orgânicos	193,833
• Outros Produtos Petroquímicos	209,879
2 — Química Fina	959,982
• Fármacos	231,776
• Defensivos	214,006
• Aditivos	514,200
3 — Química Inorgânica	2 124,079
• Fertilizantes	1 184,129
• Outros	939,950
4 — Produtos de Origem Vegetal e Animal	390,748
TOTAL	7 481,028

FONTE: CDI/GS-III

A rigor, como se procurou eliminar contagens duplas, ou seja, o valor do intermediário mais do produto final, o que implica em não computar vendas de intermediários para outros setores, e ainda como não estão computadas as exportações de matérias-primas e intermediários, o valor real da produção química brasileira é maior, e que estimamos da ordem de US\$. 9,5 bilhões.

De qualquer forma, a química orgânica básica representa mais de 50% da produção química nacional, seguida da química inorgânica com cerca de 30%, sendo os restantes 20% representados pela química fina e outros produtos de origem vegetal e animal.

Distribuição espacial

A indústria química brasileira continua fortemente concentrada na Região Sudeste que representa 65% do faturamento global do setor.

Distribuição espacial do faturamento da Indústria Química Brasileira 1982

	%
1 — NORTE	0
2 — NORDESTE	29
3 — SUDESTE	65
4 — CENTRO-OESTE	0
5 — SUL	6

FONTE. CDI/GS-III

Embora esse número possa impressionar, cabe lembrar que há cerca de 6/7 anos atrás, a participação da Região Sudeste no bolo da indústria química era de pelo menos 90%.

Essa mudança estrutural da distribuição espacial da indústria química brasileira resultou, sem dúvida, da decisão política de implementar o Pólo Petroquímico do Nordeste, o que permitiu elevar a participação da Região de em torno de 4/5% até os 29% atuais.

A Região Sul que representou em 1982 apenas 6% do faturamento do setor deverá observar, já neste ano, um grande incremento em função da entrada em operação do Pólo Petroquímico do Sul.

Analisando, porém, a distribuição espacial, a nível de subsetores, observa-se, no caso da química orgânica básica, melhor distribuição para a Região Nordeste que contribui com cerca de 38% do valor da produção, enquanto as Regiões Sudeste e Sul atingem a 60% e 2% respectivamente, fruto da maior concentração relativa de matérias-primas e intermediários na Região Nordeste.

Distribuição espacial do faturamento da Química Orgânica Básica

	Norte		Nordeste		Sudeste		Centro-Oeste		Sul	
	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%
Produtos Básicos	1.193	0	648.052	49	688.945	51	—	—	2.049	0
Produtos Intermediários	2.734	0	1.166.912	58	799.438	40	—	—	30.885	2
Produtos Finais	11.587	0	1.006.127	25	2.915.060	73	—	—	73.445	2

FONTE. CDI/GS-III

No caso da química fina, a *transparência n.º 4* vem demonstrar uma concentração industrial ainda maior na Região Sudeste que fatura cerca de 88% das vendas do

subsetor, ficando os restantes 12% distribuídos igualmente pelas Regiões Nordeste e Sul.

Distribuição espacial do faturamento da Química Fina

	Norte		Nordeste		Sudeste		Centro-Oeste		Sul	
	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%
Intermediários	—	—	26.708	34	38.953	50	—	—	12.933	16
Fármacos	—	—	7.003	3	221.890	96	—	—	2.883	1
Defensivos	—	—	22.970	11	156.826	73	—	—	34.210	16
Aditivos	—	—	4.624	1	505.471	98	—	—	4.105	1

FONTE. CDI/GS-III

A química inorgânica, por força da localização dos empreendimentos estar associada, na maioria dos casos, ao aproveitamento de recursos minerais locais, a distribuição espacial é mais adequada, ainda com lide-

rança da Região Sudeste, por força da produção de fertilizantes, com 65%, seguida das Regiões Nordeste e Sul com 17% e 16%, respectivamente.

Distribuição espacial do faturamento da Química Inorgânica

	Norte		Nordeste		Sudeste		Centro-Oeste		Sul	
	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%
Matérias-Primas e Intermediários	1.958	0	294.920	25	824.318	70	23.159	2	40.949	3
Fertilizantes	—	—	86.645	7	627.701	53	2.500	0	467.283	40
Outros	21.760	2	174.804	19	714.765	76	76	0	28.545	3

FONTE: CDI/GS-III

A transparência nº 6 apresenta os dados referentes aos produtos de origem animal e vegetal.

Distribuição espacial do faturamento da Indústria de Produtos de Origem Vegetal e Animal

	Norte		Nordeste		Sudeste		Centro-Oeste		Sul	
	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%
Intermediários	—	—	—	—	27.485	69	—	—	12.407	31
Finais	—	—	17.768	5	327.662	84	—	—	45.318	11

FONTE: CDI/GS-III

Controle acionário

A transparência nº 7 apresenta os dados de faturamento da indústria química segundo o controle acionário dos produtores.

A Indústria Química Brasileira Segundo Controle Acionário (%)

	N	M	E
1 — Química Orgânica Básica	51	39	10
2 — Química Fina	22	77	1
3 — Química Inorgânica	41	36	23
4 — Produtos de Origem Vegetal e Animal	61	39	—
TOTAL	46	41	13

FONTE: CDI/GS-III

N — Nacional
M — Multinacional
E — Estatal

Entretanto, essa distribuição é bastante irregular quando se analisa cada um dos subsetores apreciados.

Assim, as empresas nacionais privadas e estatais dominam os subsetores de química orgânica básica com 61%, da química inorgânica com 64% e dos produtos de origem vegetal e animal com 61% e tem participação pequena na química fina com apenas 23%.

As transparências a seguir (nº 8,9 e 10) permitem visualizar, dentro de cada um desses subsetores, a posição relativa de cada um dos segmentos de mercado.

A Indústria Química Brasileira segundo Controle Acionário (%)

	N	M	E
1 — Química Orgânica Básica	51	39	10
• Produtos Básicos	55	3	42
• Produtos Intermediários	61	38	1
• Produtos Finais	44	51	5
— Termoplásticos	64	36	—
— Termorrígidos	41	59	—
— Outros polímeros	9	91	—
— Elastômeros Sintéticos	32	9	59
— Plastificantes	46	54	—
— Fios e Fibras	36	64	—
— Tenso-Ativos	17	83	—
— Solventes Orgânicos	33	67	—
— Outros Produtos Petroquímicos	34	66	—

Conforme se observa, em 1982, as empresas nacionais privadas e estatais foram responsáveis por 59% do valor da produção nacional, cabendo as estrangeiras os restantes 41%.

	N	M	E
2 — Química Fina	22	77	1
• Intermediários	43	57	—
• Fármacos	22	78	—
• Defensivos	21	78	1
• Aditivos	20	79	1
— Para alimentos, farmacêutica, perfumaria e cosméticos	47	53	—
— Para Borracha	46	54	—
— Para plásticos	34	66	—
— Em geral	28	60	12
— Componentes de aditivos de óleos lubrificantes	—	100	—
— Matérias corantes	9	91	—
— Produtos aromáticos	—	100	—

	N	M	E
3 — Química Inorgânica	41	36	23
• Intermediários	33	37	30
• Fertilizantes	54	22	24
• Outros	35	52	13
4 — Produtos de Origem Vegetal e Animal	61	39	—
• Intermediários	64	36	—
• Finais	61	39	—
TOTAL	46	41	13

FONTE: CDI/GS-III

N — Nacional

M — Multinacional

E — Estatal

Assim, na química orgânica básica há um domínio quase total das empresas nacionais na produção de produtos básicos, com 97% do valor da produção, mantendo ainda a maioria nos intermediários com 62%.

No entanto, as empresas estrangeiras dominam a produção de petroquímicos finais com 51%, e mais acentuadamente nos mercados de tenso-ativos, fibras, solventes e outros polímeros.

Na química fina, o domínio das empresas estrangeiras é significativo em todos os segmentos de mercado.

Na química inorgânica, as empresas nacionais têm uma participação de 78% na produção de fertilizantes e de 63% na de intermediários inorgânicos, enquanto nos demais segmentos inorgânicos participam com 48%.

Conclusões

Os dados apresentados permitem extrair duas conclusões importantes:

— A indústria química brasileira ainda está fortemente concentrada na Região Sudeste;

— O nível de nacionalização do capital, embora tenha atingido um patamar razoável no global, em alguns subsetores há ainda um grande esforço a desenvolver no sentido de reduzir vulnerabilidades.

A política de desconcentração industrial implementada pelo CDI na área química e o atual apoio à indústria química fina de capital nacional insere-se, portanto, não em radicalismos xenófobos ou regionalistas, mas na real necessidade de se buscar melhor distribuição da renda nacional, bem como de se atingir um equilíbrio mais harmônico entre os três grandes setores da indústria química brasileira: as empresas nacionais, o Estado e as empresas multinacionais.

A Estrutura da Indústria Química Brasileira: Aspectos Técnicos e Tecnológicos

Trabalho apresentado por Paulo Ribeiro
(Petroquisa)

Dentro do painel, nossa intervenção vai realçar os aspectos técnicos e tecnológicos no âmbito da estrutura da indústria química brasileira enfatizando, de algum modo, a necessidade de uma estrutura que contemple mais de perto esses propósitos, pois, na realidade, as empresas nacionais, sejam privadas ou estatais, perdem bastante frente às empresas estrangeiras no setor dos produtos finais, ou seja, onde o acúmulo de experiências e de conhecimentos é mais relevante.

É notório que os aspectos técnicos e tecnológicos no âmbito da indústria química brasileira, incluindo-se as estrangeiras, se vêm concentrando nas atividades de acompanhamento da operação (produção e processo) e no controle de qualidade, acrescidas do apoio de manutenção e serviços correlatos necessários para as atividades produtivas. Tal postura tende a gerar um círculo vicioso que, felizmente, vem sendo paulatina e progressivamente rompido nos últimos anos.

Assim, a indústria química no país, em especial a petroquímica, vem alcançando um estágio de evolução técnica nos últimos cinco anos com uma atuação empresarial e técnica de significativa importância. Deste modo, constata-se a proficiência na gestão gerencial da empresa em sua implantação, que vai desde o planejamento, construção e partida até a operação da unidade industrial, cuja escala de produção varia das pequenas fábricas aos grandes complexos químicos, como os polos petroquímicos.

Por outro lado, já existe uma estrutura de apoio diversificada representada por firmas de consultoria e engenharia, atuando eficientemente no apoio à contratação de tecnologia, na construção civil, no detalhamento e montagem e em outros serviços, assim como por expressiva indústria de bens de capital que provê a quase totalidade das máquinas, equipamentos e sobressalentes demandados, alcançando cerca de 85 a 90%. Nesse contexto, além dos catalisadores empregados, apenas a tecnologia básica de processo é que geralmente provêm de origem externa, com a conseqüente importação.

No Quadro 1 apresenta-se uma analogia entre uma empresa e um organismo vivo ou com qualquer atividade que tenha início, meio e fim.

Na evolução de uma empresa, ao início de sua atividade, a produção é o objetivo mais desejado; a operação e processo conseqüentes são praticamente mecânicos, a execução de uma receita pronta, na maior parte das vezes. Isso equivale ao nascimento da empresa.

Um pouco mais adiante, já ultrapassada essa primeira e chegando à segunda infância, a empresa ou o pessoal nela engajado passa para uma fase cognitiva, quer dizer, começa a compreender, a pensar e a se preocupar com o que acontece, com o "como" e o "por que" das coisas, fazendo uma análise indutiva e deduti-

Quadro 1

FASES DE EVOLUÇÃO DA EMPRESA

Atividades Acumuladas	Etapas: Atos e Processos	Analogia
Produção	Mecânica: Executivo (receita pronta)	Nascimento
Assimilação	Cognitiva: Análise indutiva e dedutiva	2ª infância
Maturação e Capacitação	Cumulativa: Análise e síntese (reflexão)	Puberdade
Geração	Criativa: Síntese (operacional e consciente)	Adulta

va. Seria a fase de assimilação, quer dizer, que poderia ocorrer conjuntamente com a produção.

Numa terceira etapa, já ultrapassada essa fase de assimilação, chega-se a uma certa maturação, tanto aos conhecimentos, quanto aos objetivos e meios de melhorá-los; ao mesmo tempo promove-se, ou é promovida, uma capacitação do pessoal que está atuando nessa atividade. Seria uma fase cumulativa, quer dizer, aqueles conhecimentos que já foram acumulados tendem a ser objeto de análise e síntese consecutivas, uma reflexão sobre o assunto. Isso corresponderia à puberdade, por exemplo, na vida humana.

E, finalmente, além da produção, assimilação, maturação e capacidade, haveria a geração que poderia promover o aperfeiçoamento dos conhecimentos em torno do que se está fazendo ou em coisas novas. Seria uma fase, uma etapa bastante criativa em que a síntese seria a atividade mais expressiva, operacional e consciente, sabe-se o que se quer, como fazer e como chegar a ele. Seria a fase adulta.

Nós vemos que muitas empresas não passam da primeira fase e outras já atingiram a última etapa, dependendo do calendário gregoriano de existência da empresa. Mas depende, e muito, da postura de seus dirigentes e seus técnicos.

Em um amplo espectro, o dispêndio com tecnologia, somente para fornecer uma idéia, na indústria química no biênio 80-81 alcançou cerca de 49 milhões de dólares, segundo o INPI, compreendendo o fornecimento de tecnologia industrial, licença de exploração de patentes e serviços técnicos especializados. Para dois anos, convenhamos que não é uma quantia aparentemente muito elevada.

O acúmulo tecnológico no país relativo aos conhecimentos detidos pelas empresas desde o licenciamento

e cessão de direitos até o projeto, construção e operação da unidade é apresentado no Quadro 2. Assim, já existe no país um certo estoque de tecnologia, compreendendo alguns segmentos da indústria química na forma dos produtos ali listados.

Quadro 2

CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NACIONAL

PRODUTOS INORGÂNICOS

- Soda-Cloro
- Barrilha
- Ácido Clorídrico
- Hipoclorito de Sódio
- Carbonato de Cálcio
- Cloreto de Amônio
- Ácido Sulfúrico
- Bissulfeto de Carbono
- O₂/N₂
- Sais de Bário
- Sulfato de Alumínio

FERTILIZANTES

- Fosfatos de Amônio
- Nitrocálcio
- Nitrato de Cálcio
- Sulfato de Amônio
- Superfosfatos
- Rocha Fosfatada
- Uréia
- Mistura NPK

PLÁSTICOS/RESINAS/PLASTIFICANTES

- Resinas Alquídicas
- Resinas Aminadas
- Resinas Acrílicas/Metacrílicas
- Resinas Epoxi
- Resinas Formólicas
- Resinas Poliéster Insaturado
- Resinas MBS
- Resina SAN
- Polibutadieno Hidroxilada
- Poliestireno
- Poliuretanas
- PVC
- Plastif. Ftálicos

ELASTÔMEROS

- Latex SBR
- SBR em emulsão
- SBR em solução
- Polibutadieno
- Termoplástico, tipo SBS
- BÁSICOS
- Eteno (de álcool e de pirólise)
- Propeno (de pirólise)
- Butadieno
- Gás de Síntese
- Amônia

PRODUTOS INTERMEDIÁRIOS

- Aldeído Acético
- Ácido Acético
- Ácido Cítrico
- Ácido Oxálico
- Ácido Fumárico
- Acetato de Sódio
- Acetatos Diverços
- Acetatos de Éteres Glicólicos
- Álcool (fermentação)
- Adiponitrila/HMDA
- Anidrido Maléico
- Anidrido Ftálico
- Anidrido Acético
- Butanol
- Cloreto de Etila
- Éteres Glicólicos
- Etilbenzeno
- Etanolaminas
- Fenol/Acetona
- Metilisobutilcetona
- MTBE
- Nitrobenzeno
- Etoxilados
- Sorbitol/Manitol
- Sulfonatos (DDBS/LABS)
- Solventes Acéticos e Clorados

Apesar da juventude relativa dessa indústria, algumas empresas já atingiram aquela etapa da maturidade e, daí, a resposta que pode ser antevista neste quadro. Já existe tecnologia nacional detida pelas empresas nacionais compreendendo aquelas de controle nacional bem como algumas com controle estrangeiro que aqui realizam atividade tecnológica. No sentido de funcionamento, muitas delas já chegaram àquela fase adulta que foi mencionada.

Tal disponibilidade representa expressivo estoque de tecnologia própria detida pela indústria química brasileira e, de modo geral, em poder das empresas nacio-

nais fabricantes de produtos químicos. O que vale notar é que a maior parcela, a quase totalidade dessa tecnologia ali exposta a nível de produto é detida pelos fabricantes, e não pela empresa de consultoria e engenharia. O saber fazer normalmente fica no círculo da gente que faz.

Vocês vêem que o rol, realmente, é expressivo. Em alguns casos, esse *know-how* resultou da ação individual pelo aporte de conhecimento do técnico transmutado em empresário, normalmente em pequenas empresas, e, na maior parte das vezes, por um esforço de equipe da empresa que, ao assimilar a tecnologia contratada, criou condições para maior avanço da empresa nessa atividade. Isso mais ou menos está coerente com aquele quadro anterior sobre a evolução da empresa.

A indústria química brasileira tem sido objeto de um esforço de planejamento consolidado iniciado há quase 20 anos pelo antigo GEIQUIM, representado atualmente pelo GS-3, do CDI.

A preocupação na condução dos programas da área vem assumindo várias nuances, em uma escala que se inicia com o suprimento representado pela fabricação local até o adequado conhecimento do processo produtivo que pode permitir a geração de tecnologia.

Esta gradação tornou-se nítida a partir do entorno de 1976-77, quando se esboçou uma política tecnológica com a atuação do INPI visando ordenar o fluxo de tecnologia do exterior. Paralelamente, vem ocorrendo certa postura tecnológica das empresas do setor em adição aos seus programas de modernização e expansão, a qual permite a melhor escolha do processo produtivo e mesmo, em alguns casos, o seu desenvolvimento em todo ou em parte.

Essa situação é bastante nítida na área petroquímica pela atuação de várias empresas desse setor com atividade tecnológica expressiva que redundam no amadurecimento e fortalecimento das empresas. A PETROQUISA, vem atuando nesse sentido procurando induzir e estimular tais atividades nas empresas em que ela é associada.

No Quadro 3, apresenta-se o que seria uma ação tecnológica, quer dizer, quais seriam os objetivos da empresa nessa ação tecnológica para então tentar situá-la, depois, dentro da estrutura da empresa, estrutura de compartimentalização da empresa ou compartimentação da empresa. Vocês vêem que, após o conhecimento da fabricação, se seguiria o aperfeiçoamento de processos e produtos promovendo-se, paralelamente, também o aumento de recursos humanos e materiais e a capacidade técnica do pessoal que nela opera. Isso deverá resultar numa melhoria de produtividade visando economia de energia, de matérias-primas, de materiais e de mão-de-obra.

Também identificar e selecionar nova linha ou novas linhas de processos e de produtos mediante o aproveitamento de subprodutos que existem na fábrica, novas aplicações para os produtos que são fabricados e novos produtos também fora da linha tradicional da empresa, num esforço de ampliação e expansão. Identicamente otimizar a aquisição da tecnologia que é demandada, seja aquela que tenha sido comprada ou aquela que seria comprada de terceiros, só que seria gerada internamente. E, ademais, fazer relacionamento com os centros de pesquisa e desenvolvimento que existam no país, bem como com as instituições acadêmicas que

AÇÃO TECNOLÓGICA

OBJETIVOS

1. Conhecimento da fabricação (técnicas de produção) e das aplicações do produto.
2. Aperfeiçoar processos e produtos praticados.
3. Promover a capacitação do pessoal da Empresa: Capacidade técnica, Recursos humanos e materiais.
4. Melhoria da produtividade: economia de energia, matérias-primas, materiais e mão-de-obra.
5. Busca e seleção de novas linhas de processos e produtos:
 - aproveitamento de subprodutos;
 - novas aplicações dos produtos;
 - novos produtos.
6. Otimizar a aquisição da tecnologia demandada.
7. Definir e buscar adequadamente o necessário apoio tecnológico demandado, interno e externo (centro de P & D e instituições acadêmicas).
8. Propriedade Industrial e informação técnica.

podem promover e fornecer o suporte tecnológico ou técnico adequado nas várias possibilidades que o caso pode comportar.

E, finalmente, também um campo importante na ação tecnológica: não se descuidar do problema da informação técnica e do problema de patentes, ou seja, a propriedade industrial que é uma faceta normalmente ignorada pela maioria das nossas empresas químicas.

Assim é que várias empresas vêm contemplando um espaço, na sua estrutura, para essas atividades citando-se, à guisa de exemplo (essa citação nominativa é apenas ilustrativa, não significa que outras não estejam fazendo esse esforço): OXITENO, que iniciou esse tipo de esforço isoladamente há mais de cinco anos, a PRO-NOR/ISOCIANATOS, a CIQUINE, a COPENE e a PETRO-FLEX, dentre outras, que contemplam organizações voltadas para P & D na área de processos e produtos compatíveis com o porte das referidas empresas. Quer dizer, é necessário atentar para o fato de que, na estrutura de uma empresa essa atividade técnica e tecnológica deve ater-se basicamente ao porte da empresa, quer dizer, tem-se que ter os pés no chão e também procurar, de algum modo, contar com os recursos existentes no país nas mesmas áreas que poderão propiciar o apoio desejado.

Cabe ressaltar que as empresas têm buscado aproximação com os centros de pesquisa nacionais e com as instituições acadêmicas, num fluxo que é salutar para todos. As empresas mencionadas adotam essa postura. Este processo é auto-alimentado, pois, à medida em que se obtêm resultados visíveis, ou seja, todas essas empresas já têm resultados visíveis nesse tipo de atividade, aumenta o interesse interno e provoca, nas outras empresas, um interesse pela mesma atividade, é o "efeito-demonstração".

É muito parecido com as atitudes que os vizinhos provocam nos outros vizinhos sociologicamente de es-

tratos similares. Por outro lado, a capacitação emergente permite equacionar as necessidades tecnológicas da empresa mais adequadamente, seja na melhor escolha da tecnologia, na formulação de programas de pesquisa e desenvolvimento, na correta cooperação com os centros de pesquisa e universidades no tocante, principalmente, à superação dos problemas de sigilo que possam ocorrer, na definição e acompanhamento dos trabalhos e no emprego da capacitação moldado ao interesse das empresas.

Isso quer dizer o seguinte: para se contratar um trabalho de desenvolvimento e de pesquisa com uma universidade ou centro de pesquisa, em geral, essa empresa que deseja preservar o sigilo, pode fazer um acordo nesse sentido e pode também dividir esse tipo de atividade em vários objetivos parciais e alocar um desses à instituição para fazer o trabalho. O conhecimento particular daquele trabalho que está sendo desenvolvido não permite, quase nunca, conhecer ou se antever o trabalho maior. Este problema, então, pode ser superado, acrescido pelo fato de que, quando se sabe o que quer, pode-se acompanhar com proficiência e se encomendar melhor. Nos momentos de crises, quando se torna difícil o deslanche de novos empreendimentos químicos de certo porte, busca-se, em contrapartida, cortar custos, aumentar a produtividade e melhorar processos e produtos para maior competitividade. É nesses momentos que se configura mais claramente a deficiência tecnológica.

O Quadro 4 apresenta um modelo de estrutura tecnológica que poderia ser integrado à estrutura das empresas sem problemas maiores, obviamente sempre levando em conta o porte da empresa e os seus objetivos. Então, essa compartimentação, qualquer que seja o nome que se dê: departamento, gerência, divisão, etc., deveria cuidar do elenco de atividades ali mencionadas a guisa de exemplo.

Além do planejamento e avaliação envolvidos, compreenderia trabalhos experimentais em laboratório de pesquisas em conseqüente articulação com a área de desenvolvimento de processo e com a unidade produtiva da empresa.

Convém frisar que essa estrutura deve operar através de íntima colaboração com os demais departamentos ou gerências, pois ela não subsiste isoladamente, mas deve ser o resultado de um esforço global de interação no âmbito da empresa.

Na parte de produtos, o laboratório de desenvolvimento, voltado para novas aplicações e assistência técnica, deveria atuar em colaboração bastante estreita com a área comercial. Outras áreas cuidariam, por exemplo, do projeto básico ou até do projeto executivo, se a empresa ou um conjunto de empresas, tivesse o porte necessário para sustentar essa atividade. É fundamental, ainda, o apoio diverso que também resulta da interação com outros órgãos da empresa ou com terceiros, relativo a fábricas piloto, bibliografia, propriedade industrial, computação, materiais e segurança, etc.

Sem maior preocupação metodológica, este seria um esquema preliminar para discussão, o qual as empresas que pretendessem passar àquela etapa de maturidade que nós mencionamos, têm ou deveriam ter. Todos aqueles que fizeram uma análise reflexiva sobre a indústria química brasileira ou mundial, vão verificar que

Quadro 4

MODELO PRELIMINAR DE ESTRUTURA
TÉCNICA/TECNOLÓGICA

Compartimentação (Esquema de estrutura)	Atividades Possíveis (exemplos)
1. Planejamento e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> — Programas de P & D — Identificação de Oportunidades — Acompanhamento de Patentes — Avaliação Econômica — Programa de Capacitação, etc.
2. Pesquisas (Laboratório de Pesquisas)	<ul style="list-style-type: none"> — Experimentos em Bancada e em Piloto: área reacional, de separação e de purificação. — Avaliação de Matérias-primas, Insumos e Catalisadores. — Suporte Analítico à Pesquisa, etc.
3. Produto (Laboratório de Desenvolvimento)	<ul style="list-style-type: none"> — Caracterização de Produtos — Novas Aplicações — Assistência Técnica, etc.
4. Desenvolvimento de Processo	<ul style="list-style-type: none"> — Projeto de Processo — Processos Unitários — Simulação e Modelagem — Separação em Geral, etc.
5. Outros	<ul style="list-style-type: none"> — Projeto Básico — Operações Unitárias (separações, trocas térmicas, etc.) — Equipamentos (vasos, reatores, etc.) e materiais. — Sistemas, controle e instrumentação, etc.
5.1. Projetos Básico e Executivo (1)	
5.2. Apoio Diverso (1)	<ul style="list-style-type: none"> — Plantas Piloto — Bibliografia — Propriedade Industrial — Computação — Materiais e Segurança, etc.

(1) Articulados com outros órgãos da empresa ou com terceiros.

as mesmas obedecem àquele tipo de formação e de evolução.

É nos momentos de crise que se configura mais claramente a deficiência tecnológica quando se deseja o aumento da produtividade e melhoria dos processos e produtos.

Cabe lembrar, ainda, o exemplo de algumas empresas transnacionais que, muito embora contem com o suporte tecnológico de suas matrizes, inseriram na estrutura de suas empresas químicas aqui no Brasil o adequado espaço para essas atividades tecnológicas, como é o exemplo da Rhodia, que tem um centro de pesquisa em Campinas; da BASF que tem aqui no Brasil o centro mundial de pesquisa de tintas, embora não se trate de um produto químico exatamente; e da QUIMBRASIL, dentre outras.

Na conjuntura atual, com as dificuldades por todos conhecidas que vem enfrentando nosso país, é de se esperar que a atividade tecnológica venha a expandir-se, conquistando o merecido e indispensável espaço na estrutura da indústria química brasileira.

Para melhor aproveitamento das difíceis condições apresentadas pelo momento atual, dentro do horizonte antevisto de sua continuidade, cabe aprimorar a coordenação dos organismos oficiais envolvidos em face da crescente dificuldade de acesso à tecnologia externa. Em outras palavras, a minha mensagem, assim entendida, deveria ser no sentido de se atuar mais marcadamente nesse setor como muitas empresas nacionais já vêm fazendo, empresas que estão, hoje em dia, melhor estruturadas para os tempos difíceis que existem.

A Estrutura da Indústria Química Brasileira: A Contribuição da Universidade

Trabalho apresentado por Carlos Augusto G.
Perlingeiro
(EQ e COPPE/UFRJ)

A estrutura da indústria química é formada pelos produtos que ela produz em função do mercado, pelas matérias primas, fontes de energia e tecnologia de que se utiliza, e pelas empresas que a compõem. Nesta apresentação, mostraremos como a universidade, em cooperação com a indústria e com o governo, vem contribuindo e ainda pode contribuir, para a identificação e o aprimoramento desta estrutura.

Em linhas gerais, quer de maneira indireta pela formação de recursos humanos, quer de maneira direta pelos trabalhos de pesquisa e desenvolvimento, esta contribuição se verifica em três níveis:

- Em nível de equipamentos
- Em nível de processos
- Em nível de setores industriais

Em nível de equipamentos

As atividades básicas nesse nível são a concepção de novos equipamentos e de novos instrumentos, e o desenvolvimento de métodos de projeto e de análise de desempenho de equipamentos convencionais.

Esta é uma atividade de elevado grau de sofisticação pela profundidade dos conhecimentos de química e de engenharia química exigidos na formulação dos modelos dos equipamentos, bem como de matemática para a solução desses mesmos modelos. Foi nessa área que se iniciaram as atividades de pós-graduação e pesquisa em engenharia química na universidade, numa época em que a indústria se preocupava mais em operar processos implantados com tecnologia estrangeira. O diálogo universidade-indústria era inexistente por total divergência de objetivos e de linguagem.

Pode-se afirmar, no entanto, que tal situação se modificou bastante, especialmente nos últimos cinco anos. A indústria agora já se preocupa com o seu aprimoramento tecnológico, voltando-se para a universidade em busca de treinamento para o seu pessoal e de projetos conjuntos de pesquisa. É bem verdade que, na grande maioria dos casos, é a carência de recursos para pesquisa que tem feito a indústria buscar a universidade, pois este é o único meio dela usufruir as condições excepcionais de empréstimo oferecidas pelas agências de fomento governamentais.

Mas o fato é que hoje já se presenciam diálogos em nível técnico elevado entre pessoal de universidade e de indústria, em que são discutidos e acertados programas de pesquisa que têm conduzido ao projeto de equipamentos, tais como filtros, secadores, células de permeação, colunas de destilação, gaseificadores, reatores catalíticos e instrumentos de medição e de controle. As dificuldades surgidas inicialmente no campo do sigilo industrial, já foram devidamente contornadas.

A simulação de equipamentos por computador já é praticada em algumas indústrias, na maioria das vezes com programas adquiridos no exterior. Entretanto, os primeiros programas e bancos de propriedades termodinâmicas estão sendo agora encomendados à universidade.

Em nível de processos

As atividades básicas são a análise de desempenho de processos existentes e a concepção de novos processos.

A *análise* de processos é uma atividade já consagrada industrialmente e utiliza uma metodologia bem desenvolvida apoiada no uso de computadores. Ela permite não só a identificação de ineficiências que impedem o melhor desempenho de um processo, como também a avaliação do efeito de modificações que visem a melhorar esse desempenho. Algumas indústrias já fazem uso dessa ferramenta importante, também com programas adquiridos, e até mesmo usados, no exterior. A universidade já tem pessoal envolvido de longa data com este tipo de trabalho, mas ainda não recebeu nenhuma solicitação importante por parte da indústria, tudo indicado que este será o passo seguinte após a simulação de equipamentos.

Juntamente com a análise, vem a *otimização*, que procura estabelecer as dimensões principais dos equipamentos de modo a otimizar o desempenho global dos processos. Ela é acompanhada da *análise de sensibilidade*, que se preocupa com os efeitos das incertezas relativas aos dados físicos e econômicos utilizados na otimização.

A *otimização de um processo em operação* é outra atividade importante, em que através de pequenas modificações nas condições de operação, efetuadas de forma gradual e sucessiva, seguindo um planejamento prévio, procura-se conduzir o processo à sua condição de desempenho ótimo no menor espaço de tempo possível. Este já foi tema de tese de um engenheiro da indústria, executada numa fábrica industrial.

A *análise de confiabilidade* é uma outra atividade que conduz ao aumento da eficiência de um processo. Ela consiste na identificação de falhas mecânicas e humanas potencialmente capazes de deflagrar uma sucessão de eventos que terminam num evento indesejável, como uma parada não-prevista ou mesmo num desastre. Este tipo de análise já vem sendo estudado na universidade, não sendo do nosso conhecimento a sua prática sistemática na indústria química brasileira.

A *concepção*, aqui entendida como a seleção de operações, equipamentos e interligações formando um processo, era até bem pouco tempo considerada uma

arte. Isso até se verificar que o desempenho de um processo é limitado pela sua estrutura, ou seja, que não adianta muito otimizar um processo através da otimização dos seus equipamentos, se a sua concepção original não for boa.

Nasceu daí a atividade de *Síntese de Processos*, que consiste na experimentação sistemática de operações, equipamentos e interligações, em busca do fluxograma ótimo para um processo, executada de forma inteligente com o auxílio de computadores. Aplicações têm sido feitas em sistemas de reatores, de separação e de trocadores de calor, obtendo-se, muitas vezes, configurações inovadoras, patenteáveis, com reflexos evidentes na estrutura da indústria química.

No Brasil, já se realizam estudos nesta área em pelo menos uma universidade. A sua aplicação na indústria brasileira parece ainda mais remota, devendo ocorrer num estágio posterior ao da simulação de fábricas integradas.

Em nível de setores industriais

As atividades básicas nesse nível são a identificação, a análise e a síntese.

A *identificação* consiste no levantamento qualitativo e quantitativo da estrutura do setor, identificando produtos, matérias primas, fontes de energia, tecnologia, custos, preços, etc. Sobre ela é que se baseiam as demais atividades.

A *análise* consiste na avaliação do desempenho do setor, medindo-se, em termos técnicos e econômicos, a sua eficiência no uso das matérias primas, das fontes de energia e dos demais recursos financeiros. Junto com a análise vem a simulação, através da qual se pode especular sobre o comportamento do setor face a modificações no perfil de demanda, de matérias primas e de fontes de energia, bem como do surgimento de novas tecnologias.

A *síntese* é aqui entendida como a identificação de oportunidades para novos empreendimentos industriais e a integração ótima dos mesmos entre si e com a estrutura já existente.

A universidade já vem se envolvendo com este tema, complementando iniciativas de indústrias e de órgãos

de governo. Nós mesmos, com financiamento do CNPq, estamos engajados no desenvolvimento de um sistema de informações sobre a indústria química, constituído de um banco de dados com as informações básicas referentes à sua estrutura, e de um conjunto de programas de computador capazes de executar as tarefas rotineiras da análise, simulação e síntese. Pretende-se, com isso, colocar à disposição da comunidade, um instrumento ágil que possa ser utilizado na geração de subsídios para atividades de planejamento em nível empresarial, regional ou mesmo nacional. A maior dificuldade encontrada tem sido a exiguidade e a inconsistência das informações, especialmente as de cunho econômico, bem como a sua esparsidade. A reunião dessas informações em um só local parece-nos constituir por si só uma contribuição importante para o conhecimento e domínio da estrutura da indústria química, como um todo. O sistema em questão, embora em fase de implementação, já serviu de base para dois estudos em nível regional.

Acreditamos que a contribuição da universidade para o conhecimento e o aprimoramento da estrutura da indústria química brasileira já esteja fazendo-se sentir. Temos a certeza de que esta contribuição aumentará num futuro próximo, na medida em que os resultados concretos forem sendo difundidos no meio empresarial, aumentando a credibilidade da universidade neste meio, e na medida, também, em que a universidade for buscando na indústria, cada vez mais, aplicações nobres para o seu valioso acervo de conhecimentos.

Palavras do Dr. Nelson Brasil:

Concluída a apresentação do Prof. Carlos Augusto Perlingeiro, vou me permitir apresentar alguns dados que gostaria de somar aos já apresentados para análise e debate do tema pelos presentes.

Capacidade de Inovação na Indústria Química Brasileira: Evolução Recente

Trabalho preparado por Peter Rudolf Seidl (IME),
Eliane C. Louzão (CNPq), Ana Maria Cunha
(LCC/CNPq) e Alexei Schatz (LCC/CNPq)

Indicadores de conjuntura para a Indústria Química Brasileira

A importância da Química para o quadro geral do País é incontestável. Não se questiona tampouco a sua significação como setor industrial. Entretanto, ocupando a indústria química uma posição intermediária na cadeia de transformação de matérias primas em produtos acabados fica difícil estabelecer seus contornos e, portanto, agregar informações mutuamente compatíveis.

A avaliação de efeitos conjunturais e de tendência a curto e médio prazos fica, assim, bastante prejudicada. Existe também a possibilidade de que, comparando dados de diferentes fontes, se chegue a conclusões errôneas já que casos de omissão, dupla contagem ou fenômenos localizados poderão ocorrer sem ser detectados.

Este tipo de problema é atenuado quando existem dados coletados de forma sistemática e unívoca, que possam ser desagregados e rearrumados de forma analítica. No presente trabalho, procurou-se estabelecer indicadores de conjuntura para a indústria química, classificá-los segundo critérios que permitissem uma visão mais analítica, e traçar sua evolução no passado recente de maneira a verificar até que ponto estes indicadores refletem o ocorrido durante o período.

Em uma primeira aproximação, foram selecionados dados sobre faturamento, número de empresas, nível

de emprego derivando-se daí a taxa de variação no faturamento e a produtividade. Optou-se por classificar estes indicadores segundo porte e nacionalidade.

Os dados sobre faturamento, número de empresas e nível de empregos foram obtidos diretamente do Banco de Dados da Indústria Química, do qual foram selecionadas 397 empresas sobre as quais se possuíam informações para todo o período 1978-1982 (estas compreendem todas as grandes empresas do setor químico, com exceção da Dow Chemical). Os dados foram processados através do sistema TAXIR do Laboratório de Computação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, e o faturamento médio foi obtido para cada subconjunto (i.e. os dados foram agregados por porte e nacionalidade). Os totais em cruzeiros foram corrigidos segundo o índice geral de preços, calculado pela Fundação Getúlio Vargas, sendo apresentados em valores constantes.

Faturamento

A evolução do faturamento para o período 1978-1982 está na tabela 1. Pode-se verificar que tanto o faturamento geral quanto o faturamento médio atingiram seus níveis mais altos em 1980, caindo novamente nos dois últimos anos. Tomando 1978 por base, entretanto, só houve retrocesso em um ano (1979) e nota-se uma ligeira tendência de retornar ao crescimento.

TABELA 1

FATURAMENTO

Em Cr\$ mil ⁽¹⁾

A N O	TOTAL SETOR QUÍMICO	MÉDIA SETOR QUÍMICO ⁽²⁾	VARIÇÃO (EM RELAÇÃO A)	
			1 9 7 8	ANO ANTERIOR
1978	3.624.584.621	65.061.430		
1979	3.427.860.413	62.458.297	- 4,0%	- 4,0%
1980	4.158.102.639	81.361.701	+ 25,0%	+ 30,0%
1981	3.892.351.524	73.843.011	+ 13,0%	- 9,3%
1982	3.947.245.573	76.501.301	+ 17,5%	+ 3,6%

(1) - Os valores constantes das Tabelas 1, 2 e 3 estão a preços constantes.

(2) - Média ponderada segundo porte e nacionalidade.

Decompondo estes dados por porte e nacionalidade, verifica-se que as tendências não são uniformemente distribuídas. Na tabela 2, por exemplo, fica claro que, embora 1980 represente um máximo e 1979 um mínimo em termos de faturamento, a média é fortemente influenciada pela empresa internacionalizada (incluídas aí as coligadas da Petroquisa). Como este tipo de empresa opera essencialmente no ramo de petroquímicos bá-

sicos, e inclui as empresas que estavam entrando em operação em Camaçari, este seria um fenômeno bastante localizado. O gráfico 1 confirma esta observação, podendo se verificar que a empresa internacionalizada com maior faturamento médio acompanha as tendências gerais do setor, enquanto que a empresa estrangeira e a empresa nacional apresentam faturamentos médios declinantes a partir de 1980.

T A B E L A 2

FATURAMENTO POR NACIONALIDADE

Em Cr\$ mil

A N O	NACIONALIDADE - TOTAL		
	NACIONAL	INTERNACIONALIZADA	ESTRANGEIRA
1978	1.168.751.138	900.900.384	1.554.233.098
1979	903.144.453	1.139.451.031	1.385.264.929
1980	1.242.240.011	1.369.476.721	1.546.385.907
1981	1.118.182.688	1.287.691.546	1.486.477.290
1982	1.079.338.529	1.367.178.883	1.501.114.221

Em Cr\$ mil

A N O	NACIONALIDADE - MÉDIA		
	NACIONAL	INTERNACIONALIZADA	ESTRANGEIRA
1978	67.023.136	68.166.777	59.994.385
1979	47.601.228	86.367.545	53.406.120
1980	81.069.352	104.120.927	58.894.847
1981	70.659.318	94.424.515	56.445.213
1982	67.988.910	105.241.531	56.273.474

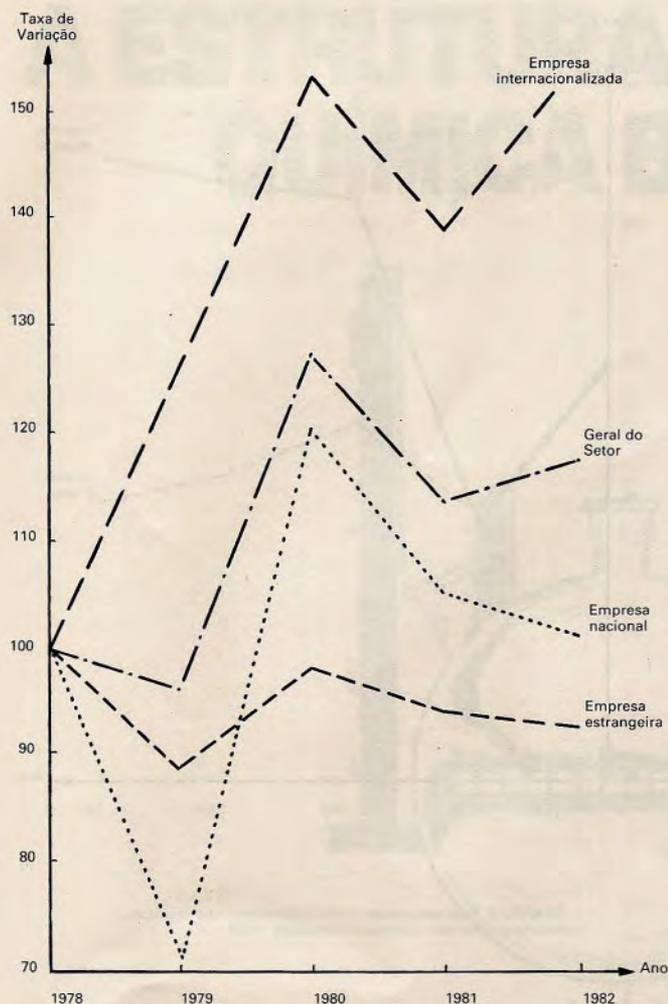


GRÁFICO 1. Taxa de variação média por nacionalidade (a preços constantes). Ano Base: 1978

Taxa de variação no faturamento

Os dados também revelam uma certa disparidade quando analisados por porte, como pode ser verificado pela tabela 3. Esta constatação levou a uma análise mais detalhada do comportamento das empresas nacionais e estrangeiras e à decomposição da taxa de variação das mesmas por porte. O gráfico 2 revela, por exemplo, um comportamento bastante dispar entre as pequenas e grandes empresas nacionais, tendo estas últimas muito melhor se aproveitado do "boom de 1980", continuando as mesmas a crescer, embora a taxas menores. As pequenas empresas se recuperaram pouco em 1980, nunca retornando aos níveis de 1978.

É interessante comparar estas tendências às das empresas estrangeiras. O gráfico 3 revela um comportamento exatamente oposto, já que as empresas pequenas se recuperaram rapidamente de 1979 e mantiveram um crescimento constante, enquanto que as empresas grandes nunca voltaram aos níveis de 1978, decrescendo após 1980. Pode-se notar também que estas oscilações são bem menos acentuadas do que para as empresas nacionais.

Nível de emprego

Os dados referentes a nível de emprego foram analisados para o período 1980-1982 já que nos dois anos anteriores os números não são confiáveis. A tabela 4 parece indicar que o nível de emprego no setor químico está aumentando, ao contrário do faturamento e das tendências gerais da economia, este também parece ser um fenômeno que ocorre principalmente com as empresas internacionalizadas enquanto nas empresas estrangeiras, o nível de emprego vem caindo lentamente. Comparando os dados da tabela 4 com a tabela 2 verifica-se que ocorrem tendências opostas com relação às empresas nacionais e estrangeiras.

TABELA 3

FATURAMENTO MÉDIO / PORTE

Em Cr\$ mil

A N O	P O R T E			G E R A L	V A R I A Ç Ã O (E M R E L A Ç Ã O A)	
	PEQUENA	MÉDIA	GRANDE		1 9 7 8	ANO ANTERIOR
1978	1.264.242	9.260.237	52.944.472	21.156.317		
1979	920.226	9.569.828	48.939.188	19.809.784	- 6,4%	- 6,4%
1980	1.067.503	10.649.406	62.804.817	24.840.575	+ 17,4%	+ 25,3%
1981	1.002.540	10.062.236	58.464.032	23.176.278	+ 9,5%	- 6,8%
1982	1.012.312	10.423.925	58.597.581	23.344.606	+ 10,3%	+ 0,7%

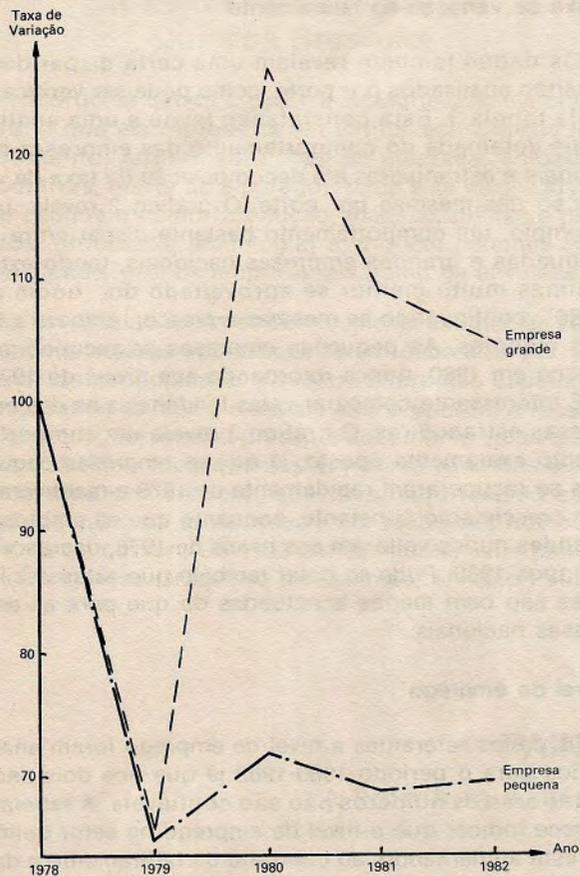


GRÁFICO 2. Taxa de variação do faturamento médio (a preços constantes). Empresa nacional. Ano Base: 1978

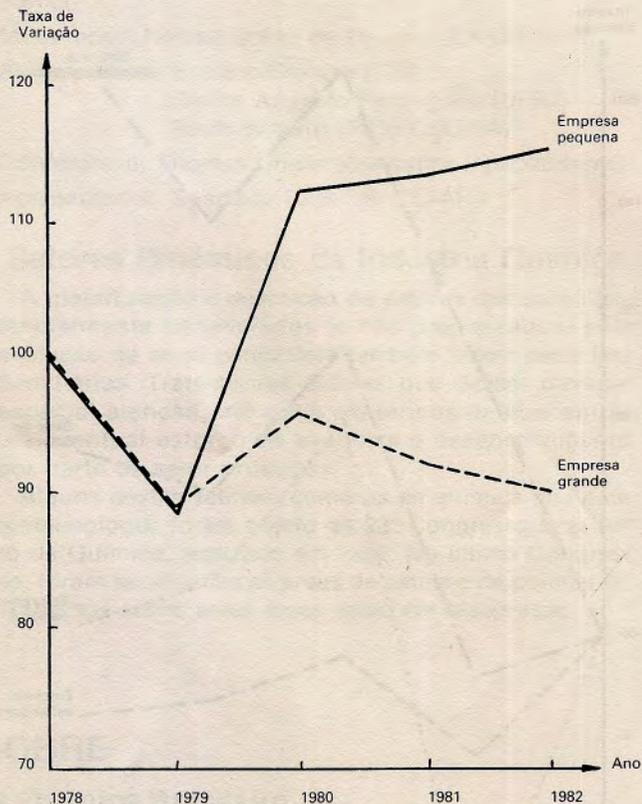


GRÁFICO 3. Taxa de variação do faturamento médio (a preços constantes). Empresa estrangeira. Ano Base: 1978

TABELA 4

PESSOAL OCUPADO POR NACIONALIDADE

A N O	NACIONALIDADE			TX. VARIAÇÃO REL. 80		
	NACIONAL	INTERNACIONALIZADA	ESTRANGEIRA	N	I	E
1980	114.342	52.913	99.345			
1981	115.907	53.516	97.915	+ 1,0	+ 1,0	- 2,0
1982	117.862	69.561	96.175	+ 3,0	+ 31,0	- 3,0

PESSOAL MÉDIO OCUPADO POR NACIONALIDADE

A N O	NACIONALIDADE			TX. VARIAÇÃO REL. 80		
	NACIONAL	INTERNACIONALIZADA	ESTRANGEIRA	N	I	E
1980	525	715	946			
1981	532	723	933	+ 1,0	+ 1,0	- 1,0
1982	541	940	916	+ 3,0	+ 31,0	- 3,0

PRODUTIVIDADE POR PORTE

ANO	PESSOAL OCUPADO			P O R T E						GERAL PORTE		VARIÇÃO (EM RELAÇÃO A	
				P E Q U E N A		M É D I A		G R A N D E					
	PEQUENA	MÉDIA	GRANDE	PESSOAL OCUPADO	PRODU- TIVIDADE	PESSOAL OCUPADO	PRODU- TIVIDADE	PESSOAL OCUPADO	PRODU- TIVIDADE	PESSOAL OCUPADO	PRODU- TIVIDADE	1980	ANO ANTERIOR
1980	33.714	91.391	141.495	150	7.117	692	15.389	3.537	17.757	1.460	13.421		
1981	34.233	88.773	144.332	152	6.596	673	14.951	3.608	16.204	1.478	12.584	-6,3%	- 6,3%
1982	35.895	89.783	157.920	160	6.327	680	15.329	3.948	14.842	1.596	12.166	-9,4%	- 3,4%

Produtividade

Pelas razões anteriormente expostas, a produtividade, obtida do faturamento por empregado, foi decomposta por porte e nacionalidade. A tabela 5 revela que houve uma queda geral na produtividade, exceto para empresas internacionalizadas onde este índice oscila. Desagregando-se estes dados por nacionalidade (gráfico 4) verifica-se que apenas a empresa estrangeira não acompanha a queda geral de produtividade do setor, o que pode refletir a diminuição do emprego neste tipo de empresa (vide item anterior).

Conclusões

Embora estes resultados mereçam uma análise profunda, os indicadores escolhidos parecem refletir bem as oscilações na conjuntura e seus efeitos sobre o setor químico. A desagregação por porte e nacionalidade revela-se útil na detecção de fenômenos localizados, exceto para o caso das pequenas empresas nacionais. Devido ao grande número deste tipo de empresa e sua heterogeneidade na amostra fica difícil tratar este conjunto de maneira uniforme.

As pequenas empresas nacionais constituem quase 70% do número de empresas da amostra. Face a sua importância, este segmento deverá ser tratado de mais detalhada forma. Estes estudos estão presentemente em curso.

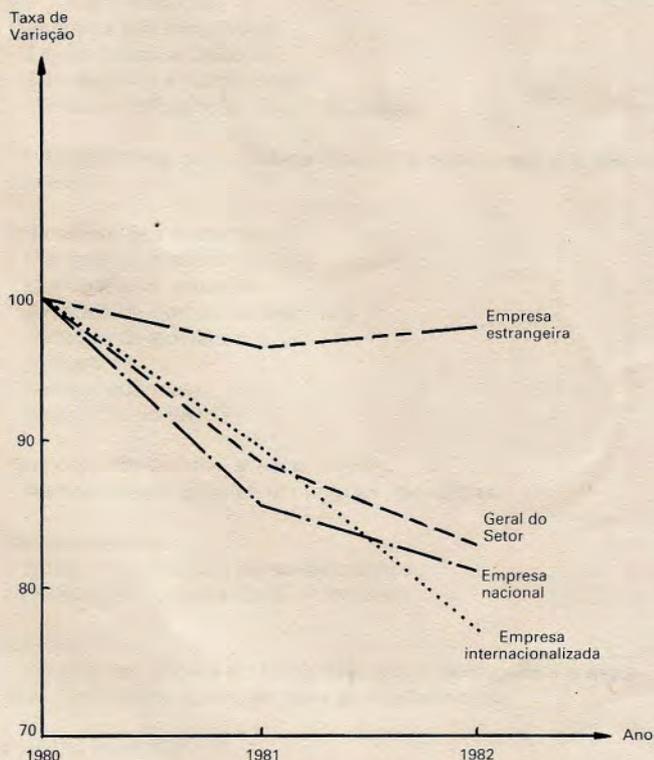


GRÁFICO 4. Produtividade por nacionalidade. Ano Base: 1978

Palavras do Dr. Nelson Brasil

Esses números apresentados pela ABQ, com base em anuários da ABIQUIM e dados do CNPq, principalmente, utilizando índices e correlações oficiais, seja para atualizações de preços e custos, concluem com algumas constatações que seriam interessantes destacar para a reflexão dos presentes.

Comentários da mesa do painel sobre os Indicadores de Conjuntura referentes à Indústria Química Brasileira apresentados pela Associação Brasileira de Química

1 — Fatos constatados

1.1 — Constatou-se uma queda na produtividade da mão-de-obra no período considerado (1980/81/82), para o setor químico em geral. A empresa estrangeira, nesse período, apresentou a menor redução e de forma bem acentuada, conforme registram os números.

1.2. — A empresa estrangeira emprega, proporcionalmente ao seu faturamento, expressivamente maior contingente de pessoal de nível superior do que a empresa nacional ou a mista.

1.3 — A mesma tendência se verifica quanto ao pessoal de nível médio, se bem que de forma menos pronunciada do que no caso citado no item anterior.

Explicação para esses fatos pode ser dada como segue:

— Controle de preços: tem sido exercido mais acen- tuadamente na indústria química de base (onde é ma- joritária a participação nacional), do que na indústria de ponta (onde a participação estrangeira é mais rele- vante).

— Natureza de atividade: na indústria química de ba- se (ou na de transformação), o pessoal é essencia- mente engajado no processo produtivo e, assim, há menor flexibilidade para a rotatividade da mão-de-obra do que em uma indústria de ponta, onde a prestação de servi- ços e a assistência técnica a consumidores constituem forte componente absorvedor de mão-de-obra e é fun- ção onde mais facilmente se substituem pessoas.

— Esquema produtivo: especialmente na indústria petroquímica de segunda geração, o esquema mono- produtivo que vem sendo usado induz a maiores difi- culdades na realocação de mão-de-obra, do que em empresas multiprodutoras, como costuma ser a estran- geira.

— Exportações: não foi considerado na análise esta- tística feita o impacto resultante das exportações ocor- ridas no período sobre a receita total do setor. Ressal- te-se que o aumento no volume físico de produção com essa destinação é mais do que proporcional ao aumen- to de receita.

— Novas unidades: também não foi considerado o impacto do início de operação e estabilização de gran- des unidades químicas ocorridas no período, especial- mente em centrais petroquímicas nacionais.

— Os comentários acima expressos se referem ao pessoal de Nível Superior e Nível Médio, técnicos em geral, inclusive profissionais de química.

CONFERÊNCIA

A Estrutura da Indústria Química Brasileira, por Thomas Unger

Resumida por Spártaco Bassi

O autor traçou um breve histórico do desenvolvimento da indústria química e petroquímica no Brasil, destacando que o desenvolvimento se acelerou após a 2ª Guerra Mundial e, no caso da petroquímica, após a criação da Petroquisa na 2ª metade da década de 60.

Descreveu brevemente o modelo do tripé que caracterizou a implantação do Complexo Petroquímico de Camaçari, na Bahia.

Indicou, como ponto característico da Indústria Química e Petroquímica Brasileira, a extrema pulverização de empresas. Praticamente todas as grandes multinacionais de química estão presentes no país; a situação se acentuou no Complexo de Camaçari, quando a exigência era a de que o sócio não estivesse já operando no país.

Existe, hoje, no país grande número de empresas produtoras praticamente de um só produto; a situação é pouco favorável ao desenvolvimento da empresa. Esta situação somente poderá ser melhorada através de fusões, porém o processo será lento e difícil devido aos sócios estrangeiros.

Chamou a atenção para o fato de os empreendimentos terem sido analisados com um pequeno aporte de capital próprio pelos sócios, o que — com a elevação das taxas de juros — trouxe sérias dificuldades financeiras às empresas.

O controle de preços, que durante muito tempo atingiu o setor, acarretou também um processo de descapitalização das empresas.

Pelas tabelas em anexo, evidenciou a excessiva fragmentação das empresas que atuam no setor, tanto nacional, como estrangeiro.

Repartição por Origem do Capital

	Bilhões US\$ 1981	
Multinacionais	5,5	40%
Empresas com participação da Petroquisa	3,8	28%
Empresas privadas nacionais	4,4	32%
	<u>13,7</u>	<u>100%</u>

Principais Multinacionais

	Milhões US\$		
	Prod. Químicos	Total	
Dow	420	—	
Rhodia	380	750	Fibras Sintéticas
Bayer	330	—	
Ciba Geigy	270	—	
Hoechst	215	270	Fibras Sintéticas
Basf	200	—	
Solvay	200	300	Plásticos
Union Carbide	170	520	Gases Indust.
Monsanto	150	—	
Du Pont	150	220	Fibras Sintéticas
Sandoz	125	—	
Shell	125	—	
Exxon	125	—	
ICI	100	—	
Celanese	0	135	Fibras Sintéticas
	<u>2.960</u>	<u>4.040</u>	

Resumo Atividade Química/Petroquímica Brasil — 1981 — MUSS

Setores	Vendas Líquidas	Participação	Número Empresas
Fertilizantes, Adubos e Defensivos Agrícolas	3.062	16%	47
Petroquímica	4.807	25%	52
Químico	11.038	59%	380
• Pólvora/Fósforos/Munição	204		11
• Tintas	856		36
• Fibras Sintéticas/Artificiais	860		12
• Lubrificantes	377		11
• Gases Industriais	471		6
• Diversos Química	3.087		103
• Prod. Farmacêuticos/Veterinários	1.311		74
• Perfumaria	347		11
• Prod. Higiene e Limpeza	1.689		26
• Transf. Plásticos	1.488		64
• Artefatos Borracha	348		26
Total	18.907	100%	479

Setor: Petroquímico

Empresas	Vendas Líquidas (MUS\$)	Participação	Maior Acionista
Copene	818	17%	Petroquisa/Norquisa
Petroquímica União	534	11%	Petroquisa
Divisão Química Rhodia + Rhodiaco ⁽¹⁾	292 + 75 = 367	8%	Rhone Poulenc/Amoco
Dow Química	291		Dow
Petroflex	246		Petroquisa
Elclor	195		Solvay
Copebras	184		Citco do Brasil
Union Carbide	170		Union Carbide
Estireno do Nordeste	142		Foster Grant
Monsanto	111		Monsanto
Politeno	108		Petroquisa/C. Itoh
CPC	108		Petroquisa/Odebrecht
Poliolefinas	85		Petroquisa/N. Distillers
Polibrasil	85		Petroquisa/Shell
Nitrocarbono	83		Petroquisa/Mariani
Coperbo	80		Petroquisa
Diversos (36 Empresas)	1.200	25%	Diversos
Total da Amostra	4.807	100%	
do Balanço Anual da Gazeta Mercantil			

(1) Inclue transferências de sal n e acetol para a divisão têxtil (198 + 94 = 292 MUS\$)

Empresas	Vendas Líquidas (MUS\$)	Participação	Maior Acionista
Gases Industriais			
White Martins	350	74%	Union Carbide
Aga	50	11%	AGA
Oxigênio do Brasil	46	10%	Sacona Holding
Diversos (3 Empresas)	25	5%	Diversos
Sub-Total Amostra	471	100%	
Diversos-Química			
Bayer do Brasil	325	11%	Bayer
Ciba Geigy	270	9%	The Canada Trust Co.
Du Pont	230	7%	Du Pont
Hoechst do Brasil	217		Hoechst
Basf	200		Basf
Sandoz	100		Montreal Trust Co.
Kodak	93		Kodak
Salgema	97		Norquisa
ICI Brasil	82		ICI
Nitro Química	79		Hejoassu Admin.
Alcalis	77		União Federal
Ferro Enamel	75		Ferro Corporation
Degussa	82		Degussa
Diversos (90 Empresas)	1.160	38%	Diversos
Sub-Total Amostra	3.087	100%	

Setor: Petroquímico

Empresas	Vendas Líquidas (MUS\$)	Participação	Maior Acionista
Copene	818	17%	Petroquisa/Norquisa
Petroquímica União	534	11%	Petroquisa
Divisão Química Rhodia + Rhodiaco ⁽¹⁾	292 + 75 = 367	8%	Rhone Poulenc/Amoco
Dow Química	291		Dow
Petroflex	246		Petroquisa
Elclor	195		Solvay
Copebras	184		Citco do Brasil
Union Carbide	170		Union Carbide
Estireno do Nordeste	142		Foster Grant
Monsanto	111		Monsanto
Politeno	108		Petroquisa/C. Itoh
CPC	108		Petroquisa/Odebrecht
Poliolefinas	85		Petroquisa/N. Distillers
Polibrasil	85		Petroquisa/Shell
Nitrocarbono	83		Petroquisa/Mariani
Coperbo	80		Petroquisa
Diversos (36 Empresas)	1.200	25%	Diversos
Total da Amostra	4.807	100%	
do Balanço Anual da Gazeta Mercantil			

(1) Inclue transferências de sal n e acetol para a divisão têxtil (198 + 94 = 292 MUS\$)

Empresas	Vendas Líquidas (MUS\$)	Participação	Maior Acionista
Gases Industriais			
White Martins	350	74%	Union Carbide
Aga	50	11%	AGA
Oxigênio do Brasil	46	10%	Sacona Holding
Diversos (3 Empresas)	25	5%	Diversos
Sub-Total Amostra	471	100%	
Diversos-Química			
Bayer do Brasil	325	11%	Bayer
Ciba Geigy	270	9%	The Canada Trust Co.
Du Pont	230	7%	Du Pont
Hoechst do Brasil	217		Hoechst
Basf	200		Basf
Sandoz	100		Montreal Trust Co.
Kodak	93		Kodak
Salgema	97		Norquisa
ICI Brasil	82		ICI
Nitro Química	79		Hejoassu Admin.
Alcalis	77		União Federal
Ferro Enamel	75		Ferro Corporation
Degussa	82		Degussa
Diversos (90 Empresas)	1.160	38%	Diversos
Sub-Total Amostra	3.087	100%	

Setor: Químico (Inclui os diversos sub-setores abaixo relacionados)

Empresas	Vendas Líquidas (MUS\$)	Participação	Maior Acionista
Pólvora/Fósforos/Munição			
Explo	54	26%	Ibex Participação
Fiat Lux	49	24%	Fiat Lux
CBC	31	15%	Gatilio Partic.
Diversos (8 Empresas)	70	34%	Diversos
Sub-Total Amostra	204	100%	
Tintas			
Tintas Coral	178	21%	Sambra
Glasurit	173	20%	Basf
Tintas Renner	53	6%	Hermann Renner
Ideal Tintas	44		Astra
Ipiranga	58		SCA Corporation
Diversos (31 Empresas)	350	40%	Diversos
Sub-Total Amostra	856	100%	
Fibras Sintéticas Artificiais			
Rhodia Divisão Textil	423	49%	Rhone Poulenc
Fibra	129	15%	Fisap-Partic.
Cobafi	92	11%	Akzo
Celbrás	91		Amcel
CBS	55		Hoechst
Diversos (7 Empresas)	70	8%	Diversos
Sub-Total Amostra	860	100%	
Lubrificantes			
Solutec	128	34%	Esso
Castrol do Brasil	70	19%	Castrol
Mobil	68	18%	Mobil
Diversos (8 Empresas)	111	29%	Diversos
Sub-Total Amostra	377	100%	

Produtos Farmacêuticos e Veterinários

Empresas	Vendas Líquidas (MUS\$)	Participação	Maior Acionista
Roche	118	9%	Sapac Corporation
Pfizer	62	5%	Pfizer
Rhodia Merieux + Rhodia Divisão Farmacêutica	24 + 35 = 59	4,5%	Rhone Poulenc/Rhodia Merieux
Schering	55		Schering
Laborterapica Bristol	50		Bristol
Fontoura Wyeth	48		American Home
Lepetit	47		Adm. Parts. Ests. S/A
Squibb	47		Squibb
Merck	43		Quimitra
Diversos (64 Empresas)	782	60%	Diversos
Sub-Total Amostra	1 311	100%	
Perfumaria			
Colgate Palmolive	120	35%	Colgate
Avon	120	35%	Avon
Phebo	47	14%	Familia Santiago
Diversos (8 Empresas)	60	17%	Diversos
Sub-Total Amostra	347	100%	

Produtos de Higiene e Limpeza

Empresas	Vendas Líquidas (MUS\$)	Participação	Maior Acionista
Gessy Lever	588	35%	Maribel
Johnson & Johnson	278	16%	J & J
Gillette do Brasil	173	10%	Gillette
Indústria Henkel	155		Henkel
UFE	95		Joffre Alcure
Anakol	85		American Home
Orniex	79		Ibrasa
Bombril	41		Sampaio Ferreira
Diversos (18 Empresas)	280	17%	Diversos
Sub-Total Amostra	1.689	100%	
Transformadores de Plásticos			
Brinquedos Estrela	181	12%	Mara Com. Consult
Vulcan	147	10%	Sodaplast
Hansen Industrial	131	9%	JHJ Emp.
Itap	66		Jacques Silkierski
Plavinil	57		Eletrocloro
Piramides Brasilia	53		Sami Kondsi
Diversos (58 Empresas)	853	57%	Diversos
Sub-Total Amostra	1.488	100%	
Artefatos de Borracha			
Trotion	41	12%	Dorion
Mangotex	29	8%	George S. Mulkey
Orion	25	7%	Horst Frauendorf
Amapa do Sul	25		João C. Silveira
Gates do Brasil	25		Portal
Tortuga	20		João B. Fontana
Diversos (20 Empresas)	183	53%	Diversos
Sub-Total Amostra	348	100%	

Química no Brasil — 1981 Setor: Fertilizantes, Adubos e Defensivos Agrícolas

Empresas	Vendas Líquidas (MUS\$)	Participação	Maior Acionista
Ultrafertil	410	13%	Petrofertil
Adubos Trevo	240	8%	Luxma Luchsinger
Fertisul	207		Madorin Parts.
Fosfertil	172		Isapar
Quimbrasil	214	7%	Petrofertil
IAP	166		Moinho Santista
CRA	157		IAP
Manah	147		Olvebra
Shell Química	126		F. Cardoso & Cia
Nitrofertal	112		Shell
Copas	97		Petrofertil
Mitsui	81		Luiz Bocalato
Solorricon	100		Mitsui
Agrofertal	71		Lair Antonio de Souza
Fertiliza	47		P. Figueiredo e Paskin
Diversos (32 Empresas)	715	23%	Fertinal S/A
Total da Amostra do Balanço Anual da Gazeta Mercantil	3.062	100%	Diversos

O Bom Pastor e o Cogumelo

A Penicilina

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

Um jovem pastor apascentava despreocupadamente suas ovelhas quando viu um menino se debater nas águas do lago.

Rápido atirou-se às águas e salvou a outra criança, como ele.

Passam-se os anos e o pastorzinho estuda Medicina.

Seu espírito investigador manifestou-se cedo.

Durante a 1ª Guerra Mundial verificou que o líquido de Dakin, o antisséptico mais usado, causava maior dano aos glóbulos brancos do que às bactérias invasoras.

Terminada a Guerra suas pesquisas se dirigiram para o antagonismo bacteriano, fenômeno descoberto por Pasteur e Joubert, que consiste na anulação de espécies microbianas por outras.

Em 1922 descobriu a lisozima, enzima mucolítica com propriedades antibióticas que se encontra na lágrima, muco nasal, leite, saliva, soro do sangue, clara do ovo, em alguns mofos, látex de várias plantas, em grande número de tecidos e secreções de diferentes animais vertebrados e invertebrados.

Em 1929, Diretor-adjunto do Departamento de Inoculação do Hospital Santa Maria, em Londres, examinava uma lâmina ao microscópio quando observou que os microrganismos tornavam-se transparentes e que, conseqüentemente, estavam sendo lisados. Mudando de campo, encontrou esporos do cogumelo *Penicillium notatum*.

Imediatamente comunicou a observação a Florey, Chefe do

Departamento de Bioquímica da Universidade de Oxford, e publicou uma nota prévia na revista *The Lancet*.

Dez anos depois daquela divulgação iniciou-se a 2ª Guerra Mundial e os destinos do pastorzinho e daquele menino, salvo 50 anos antes, vão se cruzar novamente.

O primeiro ministro britânico, Winston Churchill, em pleno conflito, adoeceu gravemente e seria salvo, novamente, por Alexander Fleming.

Aquele produto amarelo isolado por Florey e sua equipe, até então droga misteriosa, seria apresentado ao mundo pelo nome de penicilina e faria com que o pastorzinho ganhasse o Prêmio Nobel de Medicina, em 1945. *

CÉLULA SOLAR DE ARSENIETO DE GÁLIO

Célula de alta eficiência de conversão

Mitsubishi Electric Corp. estudou e desenvolveu um tipo de célula solar de arsenieto de gálio.

(O gálio é um metal branco azulado, duro. Apresenta um significado teórico e também histórico;

a sua existência foi prevista por Mendeleief em 1869. O gálio foi encontrado em blenda em 1875).

Esta célula, segundo Mitsubishi, possui uma eficiência mais alta 50% que a célula solar de silício.

A companhia estudou esta célula solar em seu circuito integrado de larga escala (LS1), durante três anos.

O produto será empregado em satélites artificiais.

Opera a célula com uma eficiência de conversão de 18%, mas seu custo, espera-se, constituirá o dobro de uma célula de baixa eficiência. *

A primeira instalação de força e luz, obtida de energia solar, foi completada e posta em funcionamento no começo do ano de 1982. Fica na cidade Saijo, Prefeitura de Ehime.

Feito ensaio de geração de energia, obteve-se êxito.

LUZ SOLAR

Pequena instalação de força e luz no Japão

De acordo com o Sunshine Project, do Ministério do Comércio Internacional & Indústria (MITI), foi

construída a instalação por Shikoku Electric Power.

A produção é de 20 kW. *

INFORMADOR INDUSTRIAL

Ácido Acético e Acetatos

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

Ácidos

Casa Wolff Com. Ind. Prod. Químicos
Estrada do Timbó, 208
21061 — Rio — Tel.: 260-7183

Adesivos

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

Água e efluentes

Tratamento e Instrumento para
controle operacional. Instituto
Técnico Científico Ind. e
Com. Ltda.
Rua Sebastião Guimarães Correia, 1 B
04304 — São Paulo
Tels.: 276-3543 e 578-3512

Amido

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

Ampolas de Vidro

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

Anticorrosivos

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

Aquecimento de Água a Ar

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

Autoclaves

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

Balanças

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

Caldeiras

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

Carbonato de Bário

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

Carbonato de Cálcio

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

Cloreto de Alumínio "ANIDRO"

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

Energia Solar

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

Estufas

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

Fibras Cerâmicas

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

Fornos

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

Gaxetas

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

Gesso

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

Grafite

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

Impermeabilizantes

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

Impermeabilizantes

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

Impermeabilizantes

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

Instrumental Científico

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

Instrumentos/Sistemas

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

Instrumentos Técnicos e Científicos

Instrumentos Técnicos e Científicos
Polilab Ind. e Com. Ltda.
Rua Sebastião Guimarães Correia, 1 B
04304 — S. Paulo
Tels.: 276-3543 e 578-3512

Laboratórios — Projetos e Fabricação

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

Laminados

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

Matérias Primas Farmacêuticas

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

Papel para Embalagem Fina

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

Prevenção de incêndio

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

Sulfeto de Sódio

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

Termo-telha

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

Transportes

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

Tubos e conexões

Marca Tigre
Rua Xavantes, 54
89200 — Joinville — SC

O valor atual das revistas especializadas

Lições do último Congresso da IAA

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

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

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

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

Estamos no regime da Informação!

Uma revista dedicada à informação

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

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

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

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

Importância deste veículo de publicidade

São sugestivos estes pontos básicos:

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

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

Escreva-nos, ou consulte-nos por telefone.



Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.

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

20092 - Rio de Janeiro

Acetato de butila, Acetato de etila,
Acetato de isoamila, Acetato de isobutila,
Aldeído acético, Anidrido acético,
Ácido acético.

**Estes produtos químicos representam apenas
uma pequena parte do que a Rhodia faz.
Perfeito atendimento e eficiência também
fazem parte de todo o seu trabalho.**

A Rhodia é a mais tradicional fornecedora de produtos químicos.
Muitos anos de trabalho foram necessários para que ela adquirisse
sua experiência e desenvolvesse um grande potencial.

A Rhodia é a melhor opção no setor químico. A sua
capacidade e competência tecnológica não se restringe
somente a solventes e derivados acéticos, mas
abrange uma ampla gama de produtos químicos
de alta qualidade.

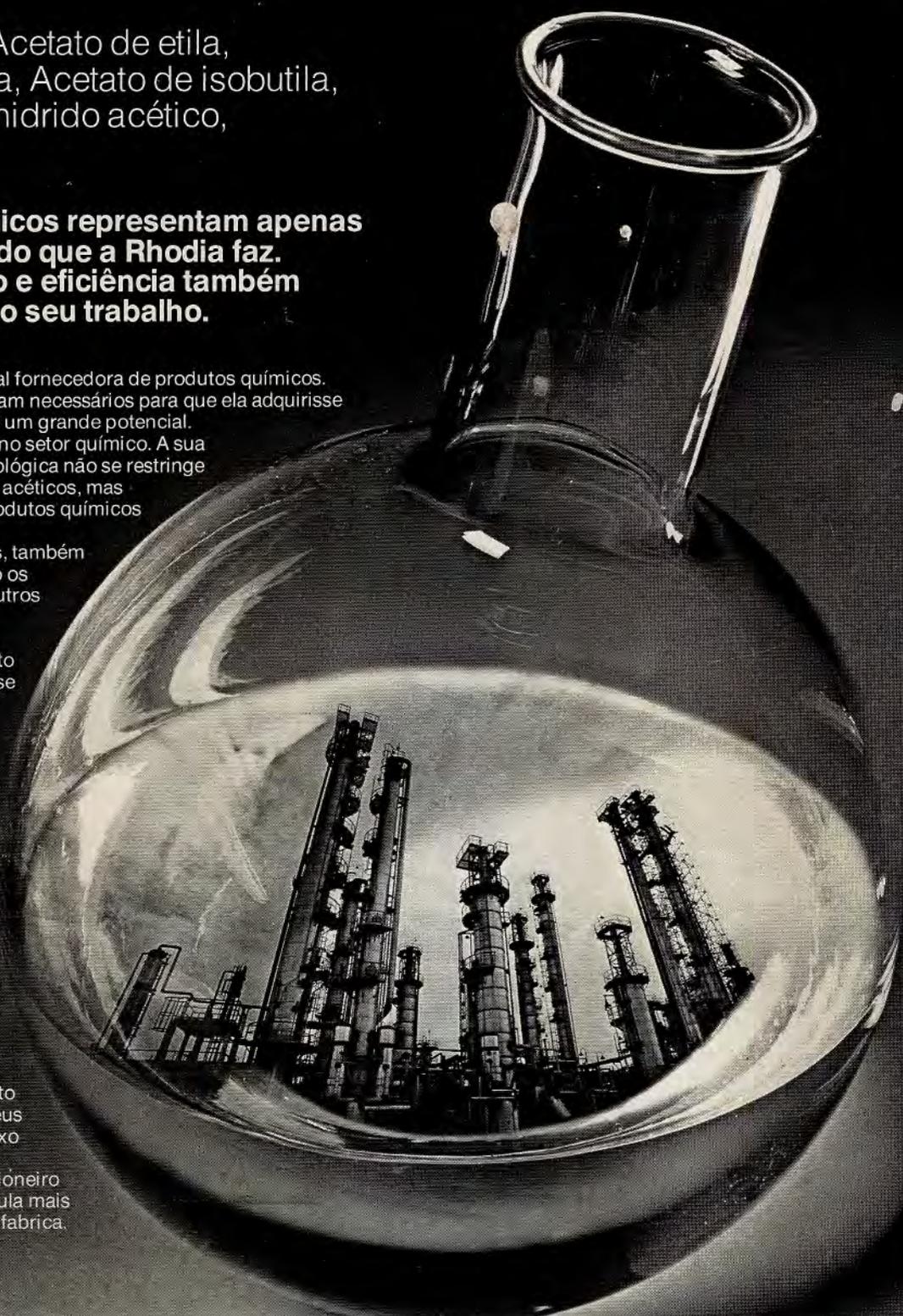
Além dos solventes acéticos, também
fazem parte de seu fornecimento os
solventes cetônicos, clorados, outros
co-solventes e ainda produtos
químicos básicos como: fenol,
bisfenol, alifametilestireno, acetato
de vinila monômero (AVM), que se
destinam a aplicações diversas
nos segmentos produtores de
resinas, sínteses orgânicas,
extrações minerais, indústria
alimentícia e outras.

Por tudo isso e muito mais
a Rhodia é líder.

Líder pela versatilidade
de sua Assistência Técnica
que, apoiada em modernos
laboratórios de aplicação,
atende e auxilia seus clientes
na obtenção de processos e
formulações eficientes.

A Rhodia mantém a
liderança garantindo as
especificações de todos os seus
produtos químicos de lote para
lote, e facilitando o abastecimento
através de vendas diretas e de seus
distribuidores relacionados abaixo
com o nome e endereço.

Com um trabalho sempre pioneiro
a Rhodia continua sendo a fórmula mais
lucrativa de você valorizar o que fabrica.



DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS:

B. Herzog Comércio e Indústria S/A
Rua James Holland, 570 - Barra Funda
Fone: 825-3477 - São Paulo, SP

Fenilquímica S/A
Rua Ptolomeu, 715 - Santo Amaro
Fone: 548-9011 - São Paulo, SP

Companhia Brasileira de Petróleo Ibrasil
Av. Senador Queiroz, 279 - 7.º andar - Centro
Fone: 229-9666 - São Paulo, SP

Cosmoquímica Indústria e Comércio S/A
Rua Bernardo Wrona, 361 - Bairro do Limão
Fone: 266-2633 - São Paulo, SP

Usina Colombina S/A
Av. Torres de Oliveira, 154 - Jaguaré
Fone: 268-5222 - São Paulo, SP

Alquímica Produtos Químicos e Farmacêuticos S/A
Rua Voluntários da Pátria, 3.300
Fone: (0512) 42-4699 - Porto Alegre, RS

Buschle Lepper S/A
Rua Inácio Bastos, 984
Fone: (0474) 22-0077 - Joinville, SC

Comex S/A Produtos Químicos
Av. Brasil, 33.050
Fone: (021) 331-8154 - Rio de Janeiro, RJ

Coperquímica Com. Produtos Químicos Ltda.
Rua Vitor Valpirio, 755
Fone: (0512) 43-3144 - Porto Alegre, RS

Impetrol Com. Ind. Ltda.
Rua da Grécia, 11 - sala 204/205
Fone: (071) 246-2455 - Salvador, BA

José Luiz de Sá
Rodovia BR 408 - Km 19 da Rod. PE 5
Fone: (081) 227-2115 - São Lourenço da Mata, PE

Petróleo Lub. do Nordeste S/A - Petrolusa
Rua Amâncio Philomeno, 199
Fone: (085) 234-0400 - Fortaleza, CE

Quimpar Química Industrial Paranaense Ltda.
Rua Capitão João Ribas de Oliveira, 124
Fone: (041) 276-3715 - Curitiba, PR

Rosalvo Fonseca Com. Representações Ltda.
Rua José Penido, 56
Fone: (031) 333-3988 - Contagem, MG



DIVISÃO QUÍMICA
Avenida Maria Coelho de Aguiar, 215
Bloco B - 7.º andar - Santo Amaro - CEP 05804
C.P. 60561 - Tel.: 545-3634 - 545-3636