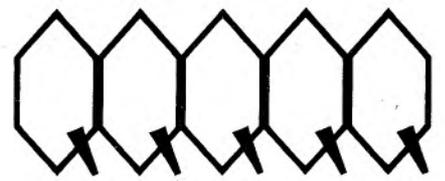


# Revista de

# Química Industrial

ANO 56 — 1987 — NÚM. 661



CONGRESSO  
BRASILEIRO  
DE QUÍMICA





Revista de

# Química Industrial

ALIC 28 - 1977 - 1978 - 22 - 301A

CONFERÊNCIAS

BRASILEIRO

DE QUÍMICA

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS QUÍMICAS

CAIXA DE CORREIO 13048 - JARDIM EXPANSÃO - SÃO CARLOS - SP

DE QUÍMICA/RS

1977 - 1978 - 22 - 301A

# Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 56

1987

NÚM. 661

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

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR

Jayme da Nóbrega Santa Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO

Arikerne Rodrigues Sucupira  
Carlos Russo  
Clóvis Martins Ferreira  
Elóisa Bissotto Mano  
Hebe Helena Labarthe Martelli  
Kurt Politzer  
Luciano Amaral  
Nilton Emílio Bühner  
Oswaldo Gonçalves de Lima.  
Otto Richard Gottlieb  
Paulo José Duarte

CIRCULAÇÃO

Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE

Miguel Dawidman

ASSINATURAS:

BRASIL: por 1 ano, Cz\$ 500,00  
OUTROS PAÍSES: por 1 ano, US\$ 50,00

VENDA AVULSA:

Exemplar da última edição: Cz\$ 50,00  
De edição atrasada: Cz\$ 100,00

MUDANÇA DE ENDEREÇO

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

RECLAMAÇÕES

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

RENOVAÇÃO DE ASSINATURAS

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

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

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

## NESTA EDIÇÃO

NOSSA ASSOCIAÇÃO  
EDITORIAL

A UFF FOI PEQUENA PARA O 27º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA.



David Tabale, Presidente da ABQ, e Arikerne Rodrigues Sucupira, Presidente do 27º Congresso Brasileiro de Química.

## Presidente da ABQ nos EUA

O Prof. David Tabak, Presidente da Associação Brasileira de Química, compareceu à 11ª Reunião Internacional de Presidentes de Sociedades Químicas realizada no final de agosto em New Orleans, EUA. O Prof. Tabak apresentou o trabalho sobre "Sociedades Químicas no Brasil".

## Readmissão a IUPAC é Anunciada

Por ocasião da 11ª Reunião Internacional de Presidentes de Sociedades Químicas, foi anunciado que a partir de 1º de janeiro de 1988 o Brasil, através da ABQ, voltará a ser representado na Internacional Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC).

## ABQ promove II Seminário Empresa Nacional e Química Fina Desenvolvimento Regional

A importância estratégica da Química Fina para o desenvolvimento brasileiro foi amplamente discutida e avaliada durante o Seminário EMPRESA NACIONAL E QUÍMICA FINA em março de 1986 no Rio de Janeiro. O sucesso do evento, a necessidade da continuação das análises e a insistência das áreas interessadas na solicitação de sua repetição, encorajaram a Associação Brasileira de Química a realizar o segundo seminário, voltado agora às peculiaridades regionais, aproveitando o Cinquentenário da Regional do Rio Grande do Sul.

Este Estado possui hoje dois pólos potenciais de produção de

químicos intermediários: o pólo petroquímico e o desenvolvimento da carboquímica. De outro lado, os setores alimentícios, coureiro-calçadista, tintas e vernizes, borrachas e plásticos, defensivos agrícolas, farmacêuticos e de limpeza possuem grande capacidade de consumo de produtos da química fina.

Pelas características e exigências dos produtos de química fina, intensivos em tecnologia, baixos volumes de produção, investimentos leves, mercados limitados, alta qualificação da mão-de-obra e o emprego de modernas e sofisticadas técnicas de marketing, os tornam atraentes e sedutores de desenvolvimento regional, pois significará o apoio às micro e pequenas empresas, a utilização do potencial de pesquisa das insti-

## Editorial

A Associação Brasileira de Química — ABQ, teve sua origem no I Congresso Brasileiro de Química, realizado em 1922 e vem atuando, de forma substantiva, seja no âmbito da comunidade científica, seja na esfera pública e no setor tecnológico industrial. A ABQ vem publicando, desde 1942, sem interrupção, os Anais da Associação Brasileira de Química, meio de divulgação de trabalhos científicos de nossa comunidade química.

A divulgação mais ampla da Química, tornando acessível o conhecimento sobre os avanços através da pesquisa científica e tecnológica, vem sendo feita, mensalmente, desde 1932, de forma contínua, pela **Revista de Química Industrial**. Esta Revista é, sem dúvida, o periódico especializado em Ciência e Tecnologia mais antigo em circulação no país, com 660 números publicados.

É, assim, um notável repositório da história da Química Brasileira no que tange as suas vicissitudes, lutas, fracassos e vitórias, tudo registrado mês a mês, durante 55 anos.

Esta Revista vem dando ampla cobertura a vários eventos de cunho científico, muitos dos quais recentemente promovidos pela ABQ, dos quais ressaltamos: XIV Congresso Latino-Americano de Química (outubro/84, Rio de Janeiro), XXVI Congresso Brasileiro de Química (outubro/85, Fortaleza), I Congresso Latino-Americano de Cromatografia e I Encontro Latino-Americano de Espectroscopia de Massas (março/86, Rio de Janeiro).

No âmbito tecnológico-industrial, a Revista cobriu o Seminário "Empresa Nacional e Química Fina" (maio/86, Rio de Janeiro), promovido pela

ABQ/ABIQUIM (Associação da Indústria Química e Produtos Derivados), bem como vem proporcionando, em suas páginas, artigos referentes a políticas de Governo nos campos científico, tecnológico e industrial.

O editor da Revista Química Industrial, é o Dr. Jayme da Nóbrega Santa Rosa, sócio remido da ABQ, a qual sempre ofereceu e oferece o seu irrestrito apoio.

A partir da publicação da CARTA DA ABQ, sucedida por uma Seção Informativa e, finalmente, pelo CADERNO ABQ, a integração entre a Associação e a Revista tornou-se completa. Deste modo, recentemente, foram mantidos entendimentos com o Dr. Santa Rosa no sentido de que o ABQ assumisse a responsabilidade integral pela edição da Revista, continuando aquele experiente Editor a colaborar e manter viva com sua chama intelectual a vida da Revista.

A Associação passou então a desenvolver um programa para dar continuidade aos trabalhos editoriais. Neste contexto, o Dr. Peter Seidl foi designado, pela ABQ, para coordenação deste programa, ao mesmo tempo que, com apoio de outros especialistas, pretende-se introduzir na Revista, adaptações que venham proporcionar informações químicas aderentes ao estágio atual de desenvolvimento do país.

A ABQ, sente-se engrandecida por esta nova missão de, procurando manter a dinâmica e seguir o exemplo do Dr. Santa Rosa, continuar servindo a Comunidade Química Nacional e em extensão a Sociedade Brasileira.

tuições existentes, o aproveitamento dos capitais financeiros e gerará o aprimoramento dos recursos humanos, integrando estas áreas aos mais altos padrões nacionais e estrangeiros.

As discussões a nível nacional a respeito da Política Nacional para a Química Fina, interessando aos governos federal e estadual, às empresas privadas brasileiras e estrangeiras, as instituições de ensino, pesquisa e ciência e à toda sociedade brasileira, precisam ser novamente efetuadas, decorrido longo tempo desde o evento do Rio de Janeiro, face às modificações estruturais que o País atravessa, sendo independente das características regionais.

A abordagem do estabelecimento de uma política para o se-

tor definindo prioridades, da proteção para os produtos desenvolvidos no país, reservando-lhes mercado e não reconhecendo patentes que os inibam, da definição dos papéis das empresas nacionais e estrangeiras, dos investimentos pesados no apoio à empresa nacional, especialmente pequenas e médias, da política de P&D, audaciosa nas Universidades, Institutos de Pesquisa e nas indústrias, favorecida por linhas de crédito especiais e do esforço intensivo na formação de recursos humanos de alto nível para fortalecimento das instituições nacionais, serão temas a serem debatidos, analisados e consolidados em documento de apreciação final sobre o Seminário.

Os temas a serem abordados são:

- \* O Potencial de Mercado da Química Fina
- \* Química Fina e Políticas Regionais de Desenvolvimento
- \* P&D: Projetos de Química Fina
- \* Recursos Humanos para a Química Fina
- \* A Química Fina e o Desenvolvimento Nacional
- \* A Química Fina e o Potencial Gaúcho

O evento será realizado de 9 a 11 de outubro de 1987 no Hotel Plaza São Rafael em Porto Alegre, RGS. Maiores informações podem ser obtidas escrevendo para:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA  
DE QUÍMICA/RS  
RUA VIGÁRIO JOSÉ INÁCIO,  
263 - Cj. 112  
CEP 90020 - PORTO ALEGRE/  
RS

## A UFF foi pequena para o 27<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Química

Salas e corredores apinhados de gente e muita movimentação marcaram o 27<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Química, realizado de 4 a 9 de outubro em Niterói, RJ. Dedicado À NOVA QUÍMICA BRASILEIRA, o congresso procurou detectar tendências e perspectivas para o desenvolvimento da química no Brasil, colocando ênfase em tópicos como políticas nacionais e setoriais, estratégias empresariais, preocupações de natureza social e ecológica e novas fontes de matérias primas. Grande contingente de estudantes, alguns lotando ônibus que vieram dos extremos do país, tiveram a oportunidade de conhecer os rumos que a química (em particular, a educação em química) está tomando.

A exemplo de eventos anteriores, assuntos de interesse local tiveram um peso considerável na seleção de temas. Pode se verificar que o Estado do Rio de Janeiro tende a assumir um papel cada vez mais importante no cenário químico nacional, sediando um polo petroquímico e vários com-



plexos de tecnologia de ponta (a maioria com um forte componente química). Foi criada uma Secretaria de Estado de Ciências e Tecnologia e a FAPERJ (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro) está sendo formulada, passando a atuar nos

moldes de suas congêneres em outros estados.

Algumas das principais notícias do evento são relatadas a seguir. A medida que os conferencistas e debatedores forem entregando os textos de suas apresentações, esses aparece-

a mesma composição química que a madeira, cujo aproveitamento é também cogitado. Em vista do grande número de produtos que são obtidos a partir de álcool etílico e de sacarose, a sua produção em larga escala é uma questão econômica (e possivelmente política).

## A QUÍMICA E A NATUREZA

Os meios de comunicação não — especializados costumam colocar a química e a natureza em campos antagônicos. Duas conferências deixaram bem claro que este não é o caso. A química é fundamental para conhecer a natureza, aproveitá-la corretamente (ou deixá-la em paz, conforme o caso) ou ainda acompanhar a sua modificação através de fenômenos naturais ou aqueles causados pelo homem.

O Prof. Gordon Atkinson, da Universidade de Oklahoma, nos EUA, em sua palestra sobre "Oceanografia Química", deu uma demonstração do potencial de aplicação da Físico-química ao estudo de processos naturais — neste caso os que ocorrem em solução. Traçando a evolução histórica das teorias baseadas em pares iônicos e em eletrólitos, o Prof. Atkinson mostrou a necessidade de obter dados de equilíbrio também para as espécies de  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{HCO}_2^-$ , e  $\text{SO}_4^{2-}$ , além dos tradicionais  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{Ca}^{2+}$ , com a finalidade de descrever o "novo oceano". As formas de associação e os dados de equilíbrio são importantes para explicar as variações de composição com pH, temperatura e

pressão (que vai de 1 atm na superfície até 1000 atm em grandes profundidades). Só agora, através de técnicas analíticas avançadas como a difração de neutrons, é que se consegue obter em torno do ion e conhecer melhor os detalhes da interação entre o ion e a água. O interesse não é apenas teórico pois levará a uma melhor compreensão de processos geoquímicos, fornecendo também subsídios para a exploração de recursos naturais em ambientes marinhos.

As dificuldades encontradas, em um país como o Brasil, para "Avaliação e Monitoramento Ambientais", foram expostas pelo Prof. Tuiscon Dick da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Comparando a situação da Lagoa Mirim, localizada na região de maior produção de arroz no Brasil e onde há um uso intensivo do solo (com um mínimo de monitoração) como a do Lago de Constância na Europa, nas margens do qual existe um famoso instituto de limnologia (que faz medidas diárias sobre temperatura, pH, composição química, etc em diferentes partes do lago há 80 anos), o Prof. Dick traçou a evolução da coleta de dados químicos sobre o meio-ambiente a partir dos vários "desastres ecológicos" que ocorreram em nosso país. O recente caso de Goiânia foi precedido por outras situações em que o despreparo da estrutura para o monitoramento ambiental quase levou a outras tragédias (como quando a falta de recursos para o conserto de um espectrômetro de absorção atômico interrompeu o monitoramento da poluição por metais pesados em seu estado).

Enfatizando o fato de que é necessário estabelecer os parâmetros e índices que definem os diferentes ecossistemas, o Prof. Dick lembrou que pouco adianta fazer simples medidas em diferentes agentes pois a toxicologia varia de agente para agente. Voltando para o caso dos metais pesados, por exemplo, verifica-se que a dosagem "normal" no sangue de uma pessoa que vive no Brasil será diferente daquela que vive na Europa.

A química é importante não só

em termos de proporcionar uma base para técnicas analíticas mas também para escolher o tipo de material a ser monitorado para determinado fim. Citando exemplos de seu próprio trabalho, o Prof. Dick mostrou que no caso de poluentes orgânicos, informações importantes são obtidas a partir de análise do leite, inclusive o materno, onde compostos amânicos policlorados concentram-se nas gorduras.

Um importante passo para o monitoramento ambiental será a criação de um banco de amostras ecológicas. O Centro de Ecologia da UFRGS pretende armazenar amostras de materiais a serem analisados (fígado, solo, etc.) em condições adequadas de maneira a permitir a obtenção de séries históricas de dados sobre determinado tipo de substância.

## POLÊMICA SOBRE FÁRMACOS E INFORMÁTICA

Os rumos da Nova Química brasileira dependem fortemente da atuação do estado em alguns setores. Os casos dos Fármacos e da Informática apresentam um contraste interessante. Em informática existe um presença marcante do governo (resistindo inclusive a fortes pressões externas), enquanto que no setor de fármacos há uma dificuldade muito grande de estabelecer qualquer tipo de política.

O que é possível realizar, em termos de "Fármacos" foi abordado sob dois ângulos diferentes em uma mesa redonda. O Dr. Benjamin Gilbert, da CODETEC relatou a sua experiência em termos de implementar projetos a partir das atividades de pesquisa e desenvolvimento. A Dra. Sara Mariany Kanter, da ALANAQ, expôs as dificuldades encontradas pelo empresário nacional que atua no setor, apontando as necessidades de atuação governamental.

As expectativas em termos de mercados levaram a um excesso de oferta de computadores de médio porte. Uma parte desta oferta foi canalizada para as universidades e a mesa redonda sobre a "Informática na Química"



rão em futuros números da REVISTA.

## BOAS NOTÍCIAS PARA O RIO

A sessão de abertura do Congresso trouxe notícias auspiciosas para pesquisadores de instituições sediadas no Rio. Parece que a sua longa fase de abundância e esvaziamento está chegando ao fim. Segundo as palavras do Dr. Amílcar Figueira Ferrari, representante do Secretário de Estado de Ciência e Tecnologia, o Programa de Desenvolvimento Econômico e Social, recentemente aprovado, contempla a área com 4% do orçamento do estado. Há também a perspectiva de um aporte considerável de recursos de organismos federais e uma negociação, envolvendo cerca de 50 milhões de dólares para o reequipamento de órgãos localizados no estado, está em curso no banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Os principais mecanismos de apoio às atividades de Ciência e Tecnologia são:

A FAPERJ passará a funcionar regularmente em 1988, concedendo bolsas (estão previstas 1.000) e auxílios. Contará, para isso com 0,3 - 0,4 da arrecadação do estado;

O desenvolvimento tecnológico será estimulado através de empréstimos reembolsáveis (à semelhança dos da FINEP) e através do deferimento de ICM por até 4 anos;

O Instituto de Pesos e Medidas tem uma delegação do INMETRO e suas atividades passarão a incluir também a extensão tecnológica, sendo difundidas em todas as regiões do estado;

O Centro de Ciências será ampliado e suas atividades estarão concentradas no ensino de ciências para professores do primário e secundário;

Programas setoriais de alto conteúdo científico-tecnológico como os de petroquímica, biotecnologia, e química-fina serão apoiados através da formação de recursos humanos e apoio a empreendimentos produtivos.

## QUALIDADE E SERVIÇOS AGREGADOS COMO ESTRATÉGIAS

As grandes empresas que atuam no ramo químico estão adotando estratégias que lhes assegurem mercados e rentabilidade. Duas conferências: "Qualidade e Tecnologia: Os Desafios Atuais", e "Especialidades Químicas", refletiram bem essas tendências.

O Dr. Adelman Moreira Ribeiro, do Centro de Pesquisas da Petrobrás, lembrou que quem determina a qualidade de um produto é o seu consumidor e não o fabricante. O controle de qualidade não é apenas um fator de mercadologia pois aproximadamente 30% do tempo do pessoal que trabalha em fábricas é dedicado a corrigir o que é mal-feito. Ressaltando que a qualidade começa e acaba com a educação, o Dr. Adelman fez uma ampla abordagem dos conhecimentos técnicos que compreendem as atividades de controle de qualidade.

O Dr. Isaac Plachta da Norquisa destacou a diferença entre as especialidades e os "commodities". A especialidade é um produto diferenciado, ao qual é normalmente agregado um serviço. No caso da indústria química, a palavra-chave é a competitividade e as especialidades químicas cobrem uma vasta gama de produtos como: anti-oxidantes, anti-espumantes, agentes espessantes, corantes, flavorizantes, etc. que são vendidos em pequenos volumes e são destinados a clientes específicos.

A área de especialidades químicas é extremamente atraente, especialmente no caso de empresas de vários produtos cuja produção esteja interligada (por exemplo, aqueles obtidos através de determinada reação química). Em casos como esses, o desenvolvimento de novas aplicações para um dos produtos pode alterar totalmente a economicidade da unidade que o produz.

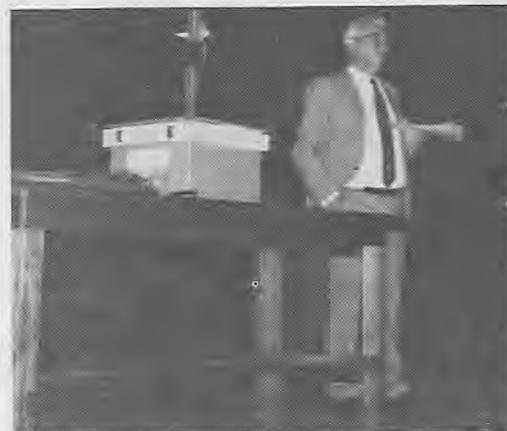
O Dr. Plachta lembra, entretanto, que ao agregar um serviço ao consumidor, a empresa fornecedora necessita de equipes de venda altamente técnicas (quase

que formadas em laboratório) e uma atividade contínua de pesquisa e desenvolvimento. Operar com especialidades requer um clima de competitividade e não se deve esperar nenhuma reserva de mercado para seus produtos.

## MATÉRIAS PRIMAS: QUAIS AS NOVIDADES?

Houve quem descobrisse que existe turfa no Brasil através da palestra "Turfa: Um Recurso Natural para Novos Produtos", do Prof. João Sampaio D'Ávila da Universidade Federal de Sergipe. Sabe-se agora também do ponto de vista químico, o que é a turfa, e que trata-se de uma potencial matéria prima química.

O Dr. Romeu Boto Dantas da COPERBO proporcionou uma nova abordagem de um assunto tradicional. Em sua palestra sobre "Alcoolquímica e Sucroquímica" o Dr. Boto lembrou que o Brasil exporta, no momento, açúcar a um preço abaixo de seu custo. A alcoolquímica foi substituída pela química dos derivados de petróleo mas já há evidências que este quadro poderá ser revertido. A África do Sul, por exemplo, já possui a sua carboquímica e, há exemplos no Brasil, de situações nas quais existe uma conveniência de utilizar eteno produzido a partir de álcool etílico. O aldeído acético é outra matéria prima alcoolquímica que pode apresentar vantagens comparativas. O Dr. Boto ressaltou ainda que grande quantidade de gás carbônico, com alto grau de pureza, é produzido juntamente com álcool etílico e que as sobras de bagaço tem



exemplificou algumas de suas aplicações e revelou a principal polêmica em torno do assunto. O Prof. Ricardo Bicca de Alencastro, do Instituto de Química da UFRJ, afirmou que apesar de persistirem discussões acaloradas sobre o assunto, o ensino de computação em cursos de graduação é um fato concreto que deve ser aceito. O Prof. Bicca relatou também a sua experiência em termos de usar o computador para fins didáticos, especialmente junto a escolas do 2º Grau. O Prof. Ivano Gutz, do Instituto de Química da USP, mostrou as diferentes aplicações do computador acoplado a instrumentos analíticos. Deu exemplos, inclusive, de alguns trabalhos seus. O Prof. Carlos Augusto Perlingeiro, da COPPE/UFRJ revelou as muitas aplicações do computador na engenharia química, especialmente em processos, bem como os avanços em inteligência artificial. A questão polêmica ficou para os debates com os presentes: o computador (e por extensão a informática) é uma faca de dois gumes, tanto pode estimular quanto prejudicar o ensino. O consenso é de o computador deve ser usado para transmitir informações e agilizar cálculos, nunca deve substituir o professor ou a matéria.

### **RIO, TECNOLOGIA E PETROQUÍMICA**

O Prof. Affonso Seabra da Silva Telles, da Secretaria de Ciência e Tecnologia, a exemplo de muitos outros expoentes de nosso meio químico, sempre clhou para o Brasil como um todo e não para o Estado do Rio de Janeiro em particular. Na mesa redonda sobre "Políticas em Ciências e Tecnologia", ele afirmou que agora fez sua opção pelo Rio e conclamou todos a seguirem seu caminho. Há um ano atrás, o Prof. Telles defendia o Polo Petroquímico, e hoje defende grupos de pesquisa, tendo, inclusive, participado de um movimento para impedir que dois importantes grupos se transferissem para outro estado. Constatando que o processo de esvaziamento inverteu-se, o

Prof. Telles chamou a atenção para o potencial científico e tecnológico do estado, citando a ampliação do Centro de Pesquisas da Petrobrás, a criação do Centro de Tecnologia da Petroquisa, a revitalização do Instituto Nacional de Tecnologia, a implantação do Centro Tecnológico do Exército em Guaratiba, a aquisição de um supercomputador para o Laboratório Nacional de Computação Científica e a criação dos polos de Biotecnologia e química fina.

O Dr. Roberto Reis, do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), fez uma pequena descrição daquela autarquia federal. Explicando os esforços do INPI no sentido de "abrir" pacotes tecnológicos" o Dr. Reis enfatizou a participação de pesquisadores e engenheiros de fora de seus

quadros na discussão das questões técnicas dos contratos que passam pelo órgão e os esforços no sentido de eliminar cláusulas restritivas à absorção ou comercialização da tecnologia. Comparando o caso do Brasil ao da Argentina, o Dr. Reis mostrou que as remessas de lucros ao exterior através do pagamento por tecnologia industrial vem caindo em nosso país enquanto naquele país ocorreu juntamente o inverso a partir da Guerra das Malvinas.

A apresentação do Dr. Reis trouxe duas informações aparentemente surpreendentes: A segunda maior fonte de tecnologia para o Brasil (a primeira são os EUA) é o próprio Brasil e as empresas brasileiras hoje procuram assinar compromissos de desenvolvimento tecnológico, financia-

#### PLANO NACIONAL DE PETROQUÍMICA

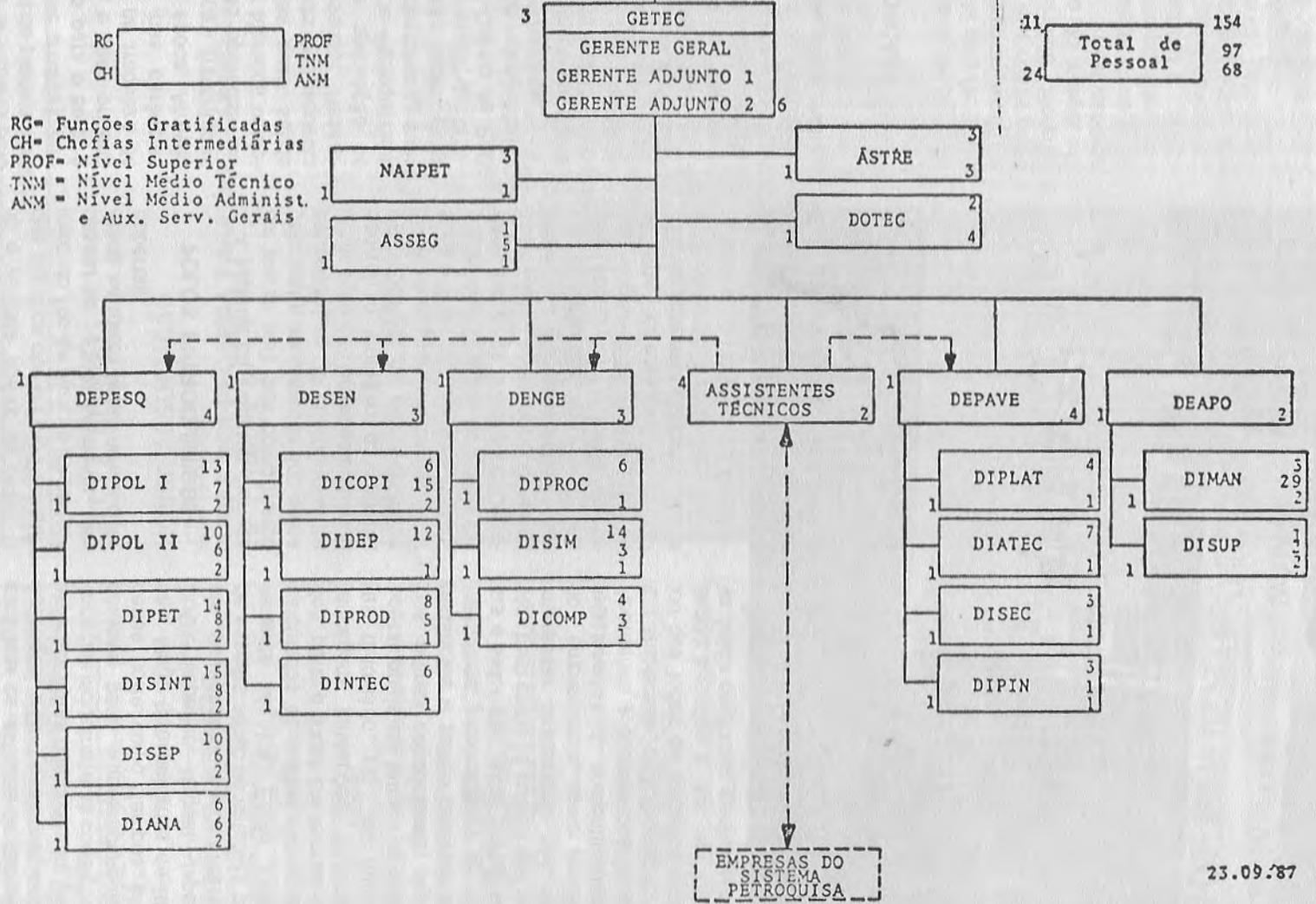
##### DIRITRIZES TECNOLÓGICAS

1. BUSCAR FORTALECIMENTO EMPRESARIAL PELA EFETIVA ABSORÇÃO DE TECNOLOGIA.
2. ESTIMULAR O CRESCIMENTO DAS EMPRESAS POR FUSÕES OU INCORPORAÇÕES PARA QUE SE ATINJA O PORTE ECONÔMICO ADEQUADO PARA REALIZAR INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA.
3. ESPECIALIZAÇÃO DAS EMPRESAS EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO AFINS.
4. CRIAÇÃO DE NÚCLEO DE EXCELÊNCIA TECNOLÓGICA PARA O DESENVOLVIMENTO E DISSEMINAÇÃO DE TECNOLOGIA.
5. CRIAÇÃO DO CENTRO DE P&D DA PETROQUISA.

#### AÇÃO DO SISTEMA PETROQUISA NA INTEGRAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

- COFIC/CEPED
- PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA NA UFBA
- PROPET-SUL
- PROGRAMA CEPESQ
- BIBLIOTECA CENTRAL DE POLÍMEROS DO IMA
- BOLSAS DE MESTRADO
- ESTÁGIOS UNIVERSITÁRIOS

Quadro 4.1  
**ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA  
 GERÊNCIA TECNOLÓGICA**  
 (Lotação de Pessoal)



dos através de parcelas de seu faturamento bruto, mesmo sem exigência do INPI.

O Dr. Amílcar Pereira da Silva, da Petroquisa, abordou especificamente a política de ciência e tecnologia na petroquímica. No momento em que um quarto polo está em fase final de planejamento, ele lembrou que o modelo empresarial adotado para o setor é único no mundo, e suas origens históricas estão na fraqueza do empresariado e nas carências tecnológicas da época. Através desse modelo foram implantadas unidades que são operadas exclusivamente por técnicos nacionais, algumas das quais, sendo mais eficientes do que aquelas do próprio licenseador. Ressaltando a recente aprovação do Plano Nacional de Petroquímica, o Dr. Amílcar descreveu, suas principais diretrizes tecnológicas (Quadro 1). Entre estas, destaca-se a criação do Centro de P&D da Petroquisa, que representa um investimento de 30 milhões de dólares, e será localizado em frente ao Centro de Pesquisas da Petrobrás, entrando em funcionamento em 1990. Concluindo, o Dr. Amílcar ressaltou que estrutura organizacional da gerência tecnológica (Quadro 2) prevê a contratação de grande número de profissionais de nível superior e médio e apontou as ações da Petroquisa no sentido da integração com as Universidades (Quadro 3).

### GÁS É OPÇÃO?

A análise da situação do "Gás Natural", abordada pelo Dr. Wagner Freire, da Petrobrás, requer a compreensão de que nosso perfil energético é bastante diferente do perfil do resto do mundo. Há uma presença relativamente grande da hidroeletricidade e da biomassa em contraposição a situação do gás natural e carvão. A maior parte do gás é associado, e as nossas reservas estão aumentando bastante, chegando próximas às da Argentina e Bolívia que, embora modestas, são as mais significativas da América do Sul. O Dr. Freire lembrou também que as reservas em campos

profundos são bem maiores e que a Petrobrás dispõe da boa tecnologia de prospecção e exploração desses campos logo as reservas podem aumentar bastante. Ele frisou também que uma parte do gás natural que é atualmente comercializado no Brasil é importado e vendida abaixo do custo, o que significa que o Polo Petroquímico do Rio de Janeiro só poderá basear-se exclusivamente em etano se forem feitas novas descobertas.

### POLOS PETROQUÍMICOS

A história da indústria química em nosso país tem como marco principal a implantação dos pólos petroquímicos. O contraste entre a situação que prevalecia quando ocorreu o ingresso do sistema PETROBRÁS na petroquímica e a de hoje, onde existe um setor forte e pujante, com uma participação significativa do empresariado nacional, resulta de décadas de lutas, e vem servindo como base para inúmeros estudos sobre as relações entre o estado e a economia. No momento em que cogita-se a implantação do 4º Polo Petroquímico, a realização de uma mesa redonda sobre a "Problemática dos Polos Petroquímicos" reveste-se de uma im-

portância toda especial.

O Dr. Rodrigo Lopes, da COPPERJ, abriu os trabalhos, afirmando que a implantação do Polo no Estado do Rio de Janeiro deverá representar uma continuidade na história de sucessos da petroquímica brasileira. Pretendendo distimular os estudos de microlocalização, o Dr. Lopes relacionou algumas áreas que possuem uma vocação industrial e as condições básicas para empreendimentos desse porte, como Campos, Macaé, Magé (proximidades da REDUC), Sepetiba, Itaguaí, Japeri, etc., assegurando que os critérios de escolha serão de natureza puramente técnica. Estão sendo calculados os custos diferenciados para o local em termos de tancagem, fundações, transportes dutoviário, etc., os custos operacionais em termos de matérias primas, eletricidade, água, distâncias a serem cobertas por transporte, proximidades de portos e valor das taxas portuárias, etc., bem como os custos que irão interessar diretamente aos grupos empresariais, como aqueles relacionados à competitividade. Abordando a questão dos impactos ambientais, o Dr. Lopes revelou que todos os cuidados estão sendo tomados e que, em todas as áreas cogitadas, nenhuma das



consequências será nefasta. A sua intervenção foi concluída com a informação que essa etapa chegará ao fim ainda este mês, passando-se ao desenvolvimento do modelo empresarial a ser adotado. Esse ainda não foi definido, mas há uma inclinação no sentido de deixar o controle nas mãos da indústria privada sem, entretanto, prescindir da experiência e do pessoal da PETROQUISA.

O Dr. Carlos Gilberto Martins Guttman, da COPESUL, achou por bem lembrar alguns dos fatos mais importantes que resultaram na formação daquela empresa, uma estatal. O tempo decorrido entre a contratação da engenharia e a partida foi de cinco anos e oito meses. Durante esse período, ocorreram algumas alterações significativas na conjuntura. De uma situação de liquidez máxima do sistema financeiro internacional e uma relativa facilidade na obtenção de recursos no BNDE (atual BNDES), passou-se pela crise do petróleo, uma retração nos investimentos e um clima de recessão no país. Ao contrário do 2º Polo, não existiam incentivos fiscais, o meio empresarial encarava o empreendimento com desconfiança e grupos ecológicos exerciam forte pressão sobre os veículos de comunicação. Funcionários da COPESUL chegaram até a sofrer constrangimentos a nível social. Por outro lado, a concepção do projeto revelara-se muito boa: a energia era fornecida pelo carvão, o tratamento de efluentes provou ser eficiente, havia boas facilidades para escoamento por via hidroviária e o sistema Petrobrás/Interbrás garantiu a exportação de 40% da produção. A empresa teve um desempenho financeiro satisfatório, pagando antecipadamente os empréstimos obtidos. Hoje, tudo indica que a situação tenha se revertido novamente com a plena aceitação do Polo no meio político e um firme interesse do empresariado local em participar.

O Dr. José Clemente de Oliveira, representando a COPENE, traçou um paralelo entre os eventos que levaram a formação da Petroquímica União, onde não houve

nem um estudo de localização, e a concepção altamente inovadora da COPENE, que resultou da análise de muitos diferentes fatores e reflete bem a importância do planejamento e integração. A economia de escalas resultou em custos de investimento e operação mais baixos. Há vantagens consideráveis em formar unidades produtoras e fazê-las entrar em funcionamento ao mesmo tempo. Coube um papel da maior importância à Petroquímica em estabelecer grupos, negociar tecnologia (em uma época na qual o empresariado nacional não possuía essa experiência) e proporcionar o capital de risco que corresponderia aos financiamentos a serem obtidos do BNDE. O Dr. Clemente ressaltou também a importância do modelo acionário da COPENE, onde as empresas de segunda geração são acionistas da que fornece as matérias primas, não tanto pelo lado financeiro, mas, sim, pelo da integração. Ele concluiu, chamando a atenção para o fato de que o atual perfil do setor petroquímico resultou da coordenação de órgãos governamentais como a Petrobrás, Petroquímica, BNDE, e o CDI, e que deve existir uma boa articulação entre a política governamental, o Governo do Estado e interesses locais.

A fase de debates foi extremamente rica. Houve uma série de comentários e sugestões para o Pólo do Rio de Janeiro, como o fato de que os outros pólos foram criados para suprir necessidades do mercado interno enquanto hoje é preciso exportar parte da produção. Recomenda-se um esquema financeiro conservador, prevendo uma maturidade a prazos de 6 a 7 anos. A experiência acumulada na implantação dos outros pólos deve ser aproveitada ao máximo, e a articulação é fundamental para evitar problemas de contestação e ruptura para administrar o processo de compra (se concentrada, pode resultar na elevação de preços), e de equacionamento de problemas ambientais.

Respondendo a perguntas da platéia, o Dr. Lopes informou que a partida do Pólo Petroquímico do

Rio de Janeiro está prevista para 1992 e que resultará na criação direta de 9.000 empregos, sendo 6.000 de nível superior (considerando a segunda geração, serviços, etc., o total sobe para 40.000). Ele fechou o debate com uma pergunta: "o que o pólo pode esperar dos estudantes de química e engenharia química?"

## EDUCAÇÃO É O CAMINHO

A mesa-redonda de "Educação em Química" refletiu o impacto da 9ª Conferência de Educação em Química, um evento realizado no final de julho em São Paulo. Reunindo mais de 500 professores de 35 países, a conferência serviu para divulgar cerca de 300 trabalhos sobre as tendências e desafios do ensino de química no mundo. A Profa. Reiko Isuyama, da Universidade de São Paulo, a organizadora do evento, fez um breve resumo dos trabalhos e relatou suas principais conclusões e recomendações. O Prof. Afrânio Craveiro, da Universidade Federal do Ceará lembrou a necessidade de induzir a criatividade no aluno, levando-o a buscar soluções ao invés de copiar ou reproduzir. A importância de educar o educador foi ressaltada pela Profª Adilma Scamparini da Universidade Estadual de Campinas. Finalizando os trabalhos, o Prof. João Martins Neto, Secretário de Educação do Estado do Maranhão revelou que ele estava vivendo na prática o que muitos pretensos educadores só conhecem na teoria. Ele apontou o uso de material didático totalmente inapropriado para a situação local como um dos fatores que teve que corrigir ao assumir o cargo e destacou a necessidade de conhecer bem os reais problemas que os alunos tem com a aprendizagem.

## ATÉ PORTO ALEGRE

Os trabalhos do 27º Congresso Brasileiro de Química foram encerrados com a designação dos locais para os próximos eventos. O 28º será realizado em Porto Alegre, RGS, em 1988, o de 1989 está previsto para São Paulo, SP e o de 1991 será em Recife, PE.



**II SEMINÁRIO  
EMPRESA NACIONAL E QUÍMICA FINA  
DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**De 9 a 11 de Novembro/87  
Hotel Plaza São Rafael  
Porto Alegre/RS**

**PROMOÇÃO: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA/RS**

**APOIOS:**

SECRETARIA DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO/RS  
SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA/RS  
SINDICATO DAS INDÚSTRIAS QUÍMICAS  
COPEL - COMPANHIA PETROQUÍMICA DO SUL  
ABIQUIM  
FINEP

**À ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA/RS**

RUA VIGÁRIO JOSÉ INÁCIO, 263 - C.J. 112

CEP 90020 - PORTO ALEGRE/RS