
Estratégia tecnológica na petroquímica brasileira

Francisco Neves da Rocha
Francisco Lima Cruz Teixeira

Dentre as perspectivas teóricas hoje disponíveis para analisar o progresso técnico, a chamada Escola Neo-Schumpeteriana vem se destacando pelo volume e pela qualidade do conhecimento produzido. Neste trabalho reflete-se sobre a aplicação dessa linha de pensamento à formulação de estratégias tecnológicas na Indústria Petroquímica Brasileira.

No intuito de fundamentar algumas das afirmativas e conclusões aqui apresentadas, algumas assertivas da Escola Neo-Schumpeteriana, bem como do próprio Schumpeter, serão lembradas e sua aplicabilidade, ao caso em pauta, discutida.

Já na década de 30, Schumpeter (1984) dizia que, no estágio em que se encontrava o desenvolvimento do capitalismo, havia uma tendência clara dos mercados se estruturarem cada vez mais sob a forma de oligopólios. Em estruturas oligopolistas, afirmava Schumpeter, a competição se dá, essencialmente, via **inovação** e não via **preço**. Porém, ele definiu inovação de forma bastante ampla, incluindo não só novos processos e produtos (inovações primárias ou básicas), mas também mudanças incrementais nos processos e produtos (inovações secundárias ou incrementais) e novas formas organizacionais e de marketing (inovações gerenciais). Em suma, essa abordagem torna evidente que, particularmente sob uma organização oligopolista da produção, não apenas a capacidade de produzir barato traz vantagens competitivas, mas também, e principalmente, a capacidade de inovar, de produzir diferente e melhor.

Mais recentemente (fim da década de 70 até os nossos dias), aprofundou-se o conhecimento sobre a relação entre tecnologia e estruturas de mercado. Autores importantes, a exemplo de Freeman (1989) e Nelson (1987), passaram a se interessar em estudar os mecanismos que tornam as empresas líderes em segmentos de mercado. A ênfase desses estudos voltou-se para as estratégias empresariais. De ponto de vista mais amplo, as estratégias são vistas como capazes não só de conferir liderança de mercado a empresas bem-sucedidas, mas até de modificar as estruturas de mercado, mesmo que não modifiquem sua característica básica oligopolista.

Este trabalho foi apresentado no XVIII
Simpósio de Gestão da Inovação
Tecnológica, realizado em São Paulo de 24
a 26 de outubro de 1994.

Recebido em novembro/94

Francisco Neves da Rocha é Diretor da
PoliBrasil S.A. e M.Sc. pelo *Imperial College* —
London, Inglaterra.

Francisco Lima Cruz Teixeira é Professor
Adjunto do Núcleo de Pós-Graduação em
Administração da Universidade Federal da Bahia
(NPGA/UFBA) e Ph.D. pela Universidade de
Sussex — Inglaterra.

Dentro das estratégias competitivas, o elemento tecnológico passou a ser enfatizado: se a inovação confere vantagens competitivas, quais estratégias maximizam a capacidade inovativa das empresas? De que forma a estratégia tecnológica é formulada e de que forma ela se articula com as outras estratégias setoriais ou globais? Esse estudo sistemático da trajetória/estratégia tecnológica de várias empresas em diferentes setores permitiu identificar certas características do processo inovativo:

- ele é centrado na empresa, que se articula com outras organizações quando necessita de conhecimento especializado;
- é um processo cumulativo: conhecimento gera mais conhecimento que se articula em diversas instâncias da empresa (P&D, marketing, produção, recursos humanos etc.);
- ele é evolutivo: obedece a um circuito que envolve busca (de oportunidades), pesquisa (de soluções) e seleção (pelo mercado) da melhor solução.

Qual será o perfil da empresa petroquímica brasileira bem-sucedida e, portanto, em condições de integrar-se competitivamente com o resto do mundo?

Para aqueles envolvidos com o planejamento estratégico da petroquímica, essa abordagem apresenta várias implicações práticas, das quais a mais óbvia é a inserção do elemento competitivo no dia-a-dia e na própria razão de ser do esforço tecnológico das empresas. Adotada a visão schumpeteriana, fica claro não ser suficiente investir em tecnologia ou mesmo ter **uma** estratégia tecnológica adequada. É necessário ter a estratégia **vencedora**. Além disso, admitindo-se que o grande prêmio do esforço tecnológico de uma empresa seja os ganhos do **semimonopólio** proporcionados por uma dada inovação, a melhor estratégia será aquela capaz de se manter como vencedora através de inovações sucessivas, pois cada uma delas será copiada ou igualada e, eventualmente, superada pela competição.

A estratégia de **integração competitiva**, aparentemente adotada pelo Brasil desde o início desta década, e o ambiente extremamente competitivo atualmente em vigor em alguns segmentos, mesmo oligo-

polizados, da economia nacional ressaltam ainda mais a importância da acumulação de capacidade inovadora pelas empresas do País. No caso da indústria petroquímica, que em face das dificuldades internas e de um quadro de superoferta mundial tem mostrado tendência em reduzir ou desativar seu prévio esforço tecnológico, uma questão coloca-se de forma ainda mais importante. Qual será o perfil da empresa petroquímica brasileira bem-sucedida e, portanto, em condições de integrar-se competitivamente com o resto do mundo? Em outras palavras, qual será a estratégia tecnológica vencedora para esse tipo de empreendimento? Certamente, a resposta não será trivial e nem mesmo única, comportando análise mais profunda das características do setor e de cada empresa.

Neste trabalho, comenta-se o caso de uma empresa petroquímica brasileira que, recentemente, lançou uma importante inovação na área de produtos. Antes, porém, de apresentar a estratégia empresarial em tela, discorre-se a respeito das principais características da petroquímica, particularmente da petroquímica brasileira, e de seus possíveis impactos na estratégia tecnológica das empresas.

INOVAÇÃO NA PETROQUÍMICA

A indústria química é considerada *science-based*, uma vez que nasceu a partir de avanços científicos nessa área do conhecimento. Apesar disso, a petroquímica já é considerada por muitos uma indústria madura, como indicado pelo decréscimo de inovações **básicas** a partir da segunda metade da década de 70 (MIT, 1989). Mesmo assim, os investimentos em P&D dos grandes grupos petroquímicos multinacionais não têm decrescido nestes últimos anos e vêm sendo direcionados preferencialmente para as áreas de catálise (ainda em grande desenvolvimento), modelagem e simulação (com o uso da tecnologia da informação) e melhoramentos incrementais nos processos produtivos. Vale ressaltar, ainda, as profundas modificações na tecnologia gerencial das empresas, com a implantação de modelos avançados de gestão, muitas vezes associados à automação de base microeletrônica.

A maturidade da petroquímica poderia conferir alguma facilidade às empresas nacionais na formulação das suas estratégias empresariais. Elas estariam trabalhando com um **alvo** que, se não estático, pelo menos não se moveria com a mesma velocidade que em outros setores da própria indústria química, como é o caso da área de fármacos. No entanto, outras características da petroquímica contribuem para con-

ferir maior complexidade a essa tarefa e devem ser levadas em consideração.

É freqüente se dizer que a petroquímica é **intensiva em tecnologia**, mas com maior propriedade dir-se-ia ser ela **extensiva em tecnologia**, ou seja, o que é denominado tecnologia petroquímica envolve variedade de áreas do conhecimento tecnológico, que gravitam em torno e são requisitadas e utilizadas pela empresa petroquímica. Sem grande precisão metodológica, pode-se listá-las como, entre outras:

- o *mainstream* da engenharia química tradicional: termodinâmica, fenômenos de transporte, processos e operações unitárias, separações, manuseio de sólidos etc.;
- cinética e catálise;
- instrumentação e controle de processos;
- engenharia de polímeros;
- reologia;
- física dos materiais sólidos (novos materiais);
- projetos mecânicos e cálculos estruturais;
- tecnologia da informação;
- modelagem matemática e simulação;
- gerenciamento de projetos.

Essa característica impõe uma decisão de ordem estratégica da maior relevância. Evidentemente não é viável, mesmo para os gigantes multinacionais do setor, nem faria sentido para empresas que se propõem a se dedicar à produção e à comercialização, controlar todas essas tecnologias. Será sempre mais econômico, por exemplo extremo, contratar cálculos estruturais do que manter na empresa equipe capaz da sua execução. Todavia, nem sempre a decisão acertada será tão evidente. Uma parte essencial da estratégia vencedora será a escolha precisa daquelas áreas da tecnologia petroquímica que a empresa se proporá a dominar. Nesta escolha deve ser considerado que a capacidade de contratar as demais tecnologias, quando necessário, deverá ser preservada. Contudo, será essencial, principalmente, levar em conta o provável desenvolvimento do quadro tecnológico geral da indústria mundial (ou seja, do seu ambiente competitivo), de forma a optar pelo domínio em profundidade (e se possível exclusivo) daquelas tecnologias que dotarão a empresa da capacidade única de inovar onde realmente faça diferença, ou seja, onde se consigam vantagens competitivas.

As empresas brasileiras são pequenas, quando comparadas com as líderes mundiais do setor. O pequeno porte empresarial, aliado ao reduzido nível de integração ao longo da cadeia petroquímica, já foram apontados em outro estudo (Guerra, 1993) como os principais obstáculos à competitividade desse setor no

País. Isto significa que os investimentos em P&D são, relativamente, bastante reduzidos, mesmo que uma empresa brasileira decida investir o mesmo percentual do seu faturamento que as maiores empresas internacionais. Além disso, na área química, a cumulatividade do desenvolvimento tecnológico é acentuada: inovações anteriores criam uma gama de conhecimentos que é cumulativamente utilizada em outras inovações na mesma área de aplicação ou em áreas correlatas. A implicação em termos de formulação estratégica não poderia ser mais evidente: as estratégias bem-sucedidas serão, invariavelmente, aquelas que proporcionarem a maior efetividade possível na utilização de recursos escassos.

Grande parte das empresas petroquímicas brasileiras conta com um sócio multinacional capaz de contribuir tecnologicamente. Evidentemente, essa presença deve afetar a avaliação econômica da atividade tecnológica e cabe indagar se faz sentido econômico ter desenvolvimento próprio, quando é possível contar com tal apoio. Decerto essa avaliação será fortemente influenciada pelas especificidades de cada caso, devido às diversas formas, contratuais ou não, de relacionamento com o sócio estrangeiro, aos diversos níveis de acesso aos seus desenvolvimentos proporcionado por esse parceiro e aos diversos níveis de desenvolvimento tecnológico desse parceiro. Parece, no entanto, também evidente que, qualquer que seja o nível de suporte externo, quase sempre haverá a necessidade de desenvolvimento tecnológico voltado para a adaptação às particularidades do mercado local e para o aproveitamento de oportunidades locais não-acessíveis ao sócio estrangeiro.

Outra importante implicação da abordagem neoschumpeteriana é que, ao valorizar-se a estratégia empresarial em relação aos fatores clássicos como capital, custo de mão-de-obra ou posição geográfica, se foge de certo determinismo. Neste contexto, mesmo contando com a contribuição tecnológica de um parceiro multinacional, pode ser economicamente racional um dado esforço tecnológico, desde que voltado ao aproveitamento de oportunidades não-acessíveis ou não-identificadas por esse parceiro.

Embora na petroquímica as firmas produtoras sejam também as grandes inovadoras, vínculos com universidades e centros de pesquisa são importantes fontes de conhecimento especializado não-disponível na empresa. A indústria química alemã, considerada a líder mundial, historicamente tem se destacado pelas fortes ligações acadêmicas: vários diretores da *Basf*, da *Bayer* e da *Hoechst* foram originários de laboratórios universitários, que contribuíram significativamente para a excelência da pesquisa nessas empresas.

A petroquímica brasileira não conta, no ambiente que a cerca, com uma **infra-estrutura tecnológica** em condições de apoiar o esforço inovador. As iniciativas são tímidas e obstaculizadas, em especial pela crise permanente do nosso sistema universitário. Esse problema reflete-se, particularmente, na escassez de recursos humanos capacitados para a pesquisa. Os centros de pesquisa não estão, em geral, melhor aparelhados. O Cenpes/Petrobras, que se constituía em exceção, tem se voltado prioritariamente para o esforço de prospecção e produção de petróleo.

Considerado esse quadro geral, é certo que a formulação da estratégia tecnológica adequada será sempre uma questão muito específica a cada empresa, vinculada à sua visão e ao seu posicionamento estratégico empresarial.

No tópico a seguir apresenta-se o caso de uma empresa que definiu uma estratégia tecnológica; criou uma estrutura dedicada; as vem mantendo, a despeito da intensa crise que se instalou no setor a partir de 1990; e tem colhido alguns resultados relevantes. Deve-se ressaltar não ser esse caso aqui apresentado como uma receita de sucesso, inclusive por se tratar, ainda, de uma experiência em formulação e em andamento. Certamente, portanto, esse simples caso não tem o poder de indicar o caminho para todas as empresas. Contudo, acredita-se que possa contribuir para uma reflexão mais aprofundada sobre esse assunto.

ESTUDO DE CASO

A empresa em pauta é uma produtora no segmento de termoplásticos, um dos mais dinâmicos da petroquímica. Possui três plantas do mesmo produto, o polipropileno, localizadas em diferentes regiões do País e operando sob diferentes processos de produção. O mercado do polipropileno tem crescido sustentadamente nos últimos anos, beneficiado pela sua grande versatilidade em termos de aplicações e pelo seu baixo custo, em comparação com os concorrentes mais próximos. O faturamento anual da empresa encontra-se, hoje, em torno de US\$ 250 milhões, nível que a situa entre as maiores empresas petroquímicas brasileiras.

Estratégia tecnológica

A estratégia tecnológica dessa empresa pode ser melhor visualizada através da análise de suas diretrizes básicas.

- O planejamento das atividades da área de tecnologia e a definição de suas prioridades estão vinculados

ao planejamento estratégico da empresa. O objetivo maior da área tecnológica é, portanto, criar condições técnicas para manter e ampliar as suas vantagens competitivas.

- As atividades da área tecnológica visam à maximização dos lucros da empresa. Não se pretende fazer pesquisa básica, mas sim apoiar tecnologicamente as atividades-fins da empresa e desenvolver pesquisa aplicada de resultados tangíveis e em prazos definidos.
- O planejamento tecnológico da empresa tem três horizontes temporais distintos, os quais dão origem a diferentes formas de organização do trabalho e a diferentes formas de avaliação econômica das atividades, a saber:
 - **curto prazo**: as atividades de produção, comercialização e assistência técnica requerem suporte técnico em bases praticamente diárias. A área tecnológica da empresa dispõe de grupos de acompanhamento de processo e de produto em cada planta, para prover o apoio técnico à produção e à comercialização;
 - **médio prazo** (seis meses a três anos): consideram-se aqui as atividades não-essenciais à operação diária das plantas ou da comercialização, mas que venham a trazer benefícios, como redução de custos, aumento de produção, elevação da qualidade, diferenciação de produtos, racionalização da produção ou distribuição etc. Aqui se requer, antes do início dos trabalhos, a avaliação econômica de cada projeto. Para cada projeto considerado rentável é formado um grupo de trabalho específico, com a mesma duração do projeto. A organização do trabalho nesta área é matricial, e não hierárquica, sendo temporária a coordenação de cada grupo de trabalho;
 - **longo prazo** (acima de três anos): neste horizonte temporal, considera-se que o maior objetivo é a capacitação tecnológica de pessoal para a viabilização de projetos de envergadura. No atual estágio da empresa, não se comprometem recursos humanos com as metas deste horizonte. Porém, tem-se como pacífico que, ao longo da realização das tarefas de médio prazo, é obtida a referida capacitação e são identificadas as oportunidades de ação a longo prazo. Em outras palavras, admite-se que a manutenção continuada de equipe atuante em projetos de curto e médio prazos é necessária e suficiente à capacitação da empresa para atingir objetivos mais ambiciosos. O investimento relativo à manutenção de tal equipe, porém, deve se pagar

com o retorno dos projetos de médio prazo. Independente disto, cada projeto de longo prazo tem, antes do seu início, o seu potencial de retorno avaliado economicamente.

- Entende-se não haver contradição entre gerar tecnologia própria ou adquiri-la de terceiros. A decisão entre estas duas opções será exclusivamente econômica e estratégica. Espera-se que a empresa continue a adquirir tecnologia e que também identifique áreas de atuação onde considere mais interessante, ou indispensável, desenvolver tecnologia própria.
- Considera-se que o maior ativo tecnológico da empresa é o conhecimento acumulado por seu pessoal técnico. Assim, para assegurar-lhe a possibilidade de progresso profissional dentro de carreiras técnicas, adota-se, nas áreas envolvidas com os trabalhos de desenvolvimento, plano de carreira específico, baseado em gerenciamento pelo desempenho (*performance management*).

Na estrutura de desenvolvimento tecnológico da empresa, 80% dos colaboradores possuem nível de escolaridade superior, incluindo dois doutores e sete mestres, sendo que destes dois se encontram atualmente no exterior, em programas de doutoramento. A estrutura física conta com um laboratório de desenvolvimento de produto, outro de desenvolvimento químico e um terceiro de desenvolvimento de compostos. A empresa investe, anualmente, em torno de 1,8% do seu faturamento em atividades de P&D, o que é considerado um nível adequado, devido às características da petroquímica brasileira apontadas anteriormente. Os gastos médios das empresas de termoplásticos no País situam-se em torno de 1% das vendas, de acordo com trabalho do IPT (1993).

No entanto, a filosofia adotada pela empresa prescinde da entidade denominada **centro de pesquisas**. Busca-se a ênfase no desenvolvimento: o produto da pesquisa deve ser rapidamente aplicável à produção ou às necessidades do mercado. Por isso, em lugar de se agrupar os envolvidos em P&D em um dito **centro**, prefere-se mantê-los próximos e integrados às atividades essenciais da empresa. Espera-se, com isso, melhor comunicação entre as áreas envolvidas e correta orientação das atividades da área tecnológica. Em outras palavras, acredita-se que a presença física dos envolvidos em P&D junto aos demais colaboradores, além de facilitar a formação dos grupos multidisciplinares, hoje essenciais aos projetos mais complexos, lhes proporcione o melhor conhecimento do **ambiente competitivo** em que a empresa está imersa

e lhes permita identificar os projetos com maior potencial de sucesso econômico e/ou de mercado.

É descrita a seguir a história da bem-sucedida obtenção de uma nova variedade do produto básico dessa empresa, com o objetivo de ilustrar o modo de funcionamento dessa estratégia tecnológica.

O caso Suplen

O produto em pauta, que recebeu o nome comercial de Suplen, foi desenvolvido especificamente para o mercado de produtos termoformados. Esse processo de transformação, pela qualidade dos artigos formados e pelo grande volume de produção que proporciona, a investimento relativamente reduzido, é particularmente adequado à produção de pequenos bens descartáveis como copos, potes de margarina, bandejas de alimentos etc. e tem sido atendido, preferencialmente, por poliestireno e PVC. O polipropileno, que proporcionaria em relação a essas resinas concorrentes considerável vantagem de preço, devido a características intrínsecas apresenta dificuldades de processamento e requer equipamentos mais sofisticados, tornando seu uso menos econômico em termos globais. A obtenção de uma variedade do polipropileno que, mantendo o seu baixo custo, viesse a eliminar essa deficiência seria um desenvolvimento de grande significado econômico, o qual vem sendo, há anos, perseguido por todos os grandes produtores mundiais. Nos últimos anos, algumas empresas anunciaram e iniciaram a comercialização de produtos reclamando as propriedades técnicas adequadas sem, no entanto, atingir um custo efetivamente competitivo. O objetivo do projeto Suplen era, assim, obter uma variedade do polipropileno tradicional que aliasse, às propriedades técnicas adequadas, custo de produção significativamente inferior ao das resinas concorrentes. Estimava-se seu potencial de consumo, no mercado nacional, em aproximadamente 30 mil toneladas/ano para o mercado de descartáveis descrito acima. Outras variedades do mesmo conceito básico poderão competir em outros mercados e já se encontram em desenvolvimento. Há também interesse por esse produto no mercado externo.

Quando o projeto Suplen foi iniciado, a empresa já havia trazido ao estágio operacional, na forma de um simulador do seu processo de polimerização, uma exclusiva ferramenta de desenvolvimento de processo e produto. Em termos de desenvolvimento de produto, a posse de tal simulador traduzia-se na possibilidade de prescindir de plantas piloto e, conseqüentemente, do custo e do tempo de implementá-las e de operá-las. O trabalho de desenvolvimento desse

simulador foi feito em conjunto com uma universidade estrangeira, consumindo aproximadamente três anos de trabalho.

O projeto específico do Suplen foi desenvolvido por um grupo multidisciplinar com a participação de pesquisadores das áreas de catálise, de simulação e de desenvolvimento de mercado. Após seis meses de trabalho na concepção básica do produto e de simulações preliminares, concluiu-se que uma das plantas da empresa seria adequada à produção do novo material. Seria necessário investimento de alguma monta em alterações no *hardware* dessa unidade, mas decidiu-se pela manutenção da estratégia básica de levar diretamente à planta industrial os novos produtos projetados com o simulador, dispensando, pois, a etapa de planta piloto.

A empresa típica da petroquímica brasileira, imersa na mera luta pela sobrevivência, ainda não terá encontrado a sua estratégia tecnológica vencedora?

Nessa fase, incorporou-se ao projeto a equipe de desenvolvimento de processo da planta a ser utilizada, a qual avaliou a viabilidade e a operacionalidade do projeto proposto e elaborou a engenharia básica. Após o detalhamento da engenharia, devido à necessidade de parar a planta por vários dias para a sua execução física, o projeto teve de aguardar cerca de um ano para a sua efetiva implementação.

A primeira corrida industrial, realizada em janeiro de 1993, resultou em produto comercializável e com o desempenho reológico desejado nas máquinas dos transformadores a testar o material. O produto, apesar de ainda em otimização de determinadas propriedades, já vem sendo comercializado. Seu desempenho econômico frente às resinas competidoras, também ainda em avaliação, mostra-se extremamente promissor. Está claro, porém, que longe do seu término, o projeto apenas entrou em uma nova fase. O grupo multidisciplinar ainda incorpora colaboradores da área tecnológica, mas está agora a cargo das áreas de marketing e vendas. Nesse processo, o produto vai sendo melhor especificado e novas oportunidades de mercado identificadas. Paralelamente, a empresa depositou os respectivos pedidos de patente de processo e produto no Brasil e em vários outros países.

CONCLUSÕES

O caso analisado permite vislumbrar determinada opção estratégica para o desenvolvimento de tecnologia por empresas petroquímicas brasileiras. Algumas relações entre essa opção e o bem-sucedido caso de obtenção do Suplen podem ser estabelecidas.

Primeiro, as diretrizes básicas são claras quanto à missão da área tecnológica: desenvolver pesquisa aplicada de **resultados tangíveis e em prazos definidos**. Partiu-se da identificação de uma oportunidade comercial para definir, então, os meios de a aproveitar. Esse tipo de diretriz parece ser fundamental em empresas com o nível de faturamento das petroquímicas brasileiras.

Em segundo lugar, os diferentes horizontes temporais do planejamento tecnológico da empresa são claros no caso Suplen. Inicialmente, tinha-se um projeto de longo prazo, visando a acumular capacitação na área de modelagem e simulação. Em seguida, definiu-se um projeto de médio prazo, com o objetivo de obter um produto para termoformagem. A obtenção do produto não encerrou o assunto: a área tecnológica presta agora assistência às atividades de desenvolvimento de mercado, ajudando na conquista de novos clientes.

Terceiro, a organização matricial do trabalho foi adotada tanto no médio como no curto prazo. A flexibilidade necessária para esse tipo de arranjo provavelmente seria dificultada caso existisse um centro de pesquisa, organizado funcionalmente e distante das atividades de produção e comercialização. A **contaminação** de P&D pelo dia-a-dia não é vista como prejudicial à atividade de pesquisa. Pelo contrário, aparentemente em consonância com a tendência internacional (Rothwell, 1992), busca-se ganhar tempo, principalmente no que se refere ao desenvolvimento, pela sua aproximação das áreas-fins da empresa.

Por último, torna-se evidente que a empresa definiu estrategicamente as áreas de conhecimento tecnológico nas quais decidiu investir. Neste caso, investiu-se no domínio da área de modelagem e simulação, como alternativa mais eficaz e econômica ao tradicional uso de plantas piloto.

É comum o argumento de que a atividade de desenvolvimento tecnológico só pode ser paga no longo prazo e que, portanto, a decisão de se investir em tecnologia deve ser tomada com base em justificativas de ordem meramente estratégicas. Sem dúvida, existem considerações estratégicas para que certas empresas petroquímicas mantenham determinado nível de esforço tecnológico. Essa justificativa, porém, nem sempre será suficiente para permitir investimento con-

tinuado em desenvolvimento de tecnologia. O investimento em desenvolvimento, no entanto, pode e deve ser tratado como qualquer outro, significando ter seu retorno avaliado no mesmo horizonte de tempo que os demais investimentos da empresa. Na maioria dos casos, constatar-se-á que bom número de projetos de curto prazo apresentará baixo nível de risco, associado a taxas de retorno extremamente elevadas. A estrutura necessária para realizar projetos dessa natureza será não apenas extremamente orientada a obter resultados, mas também muito adequada a identificar e gerenciar projetos de maior envergadura.

No entanto, o ajuste estrutural pelo qual passa o setor petroquímico brasileiro, como reação ao atual ambiente extremamente competitivo e à imperativa necessidade de reduzir custos, vem tendo como uma

de suas conseqüências a desativação de inúmeras equipes de P&D e engenharia, montadas durante a década anterior, quando reinava menor competitividade. Parece haver aí um paradoxo e, certamente, cabe interrogar:

- Seria a capacidade inovativa, no caso específico da petroquímica brasileira, efetivamente, uma importante vantagem competitiva? ou
- A empresa típica da petroquímica brasileira, imersa na mera luta pela sobrevivência, ainda não terá encontrado a sua estratégia tecnológica vencedora?

A resposta adequada a essa questão terá, decerto, importante papel na determinação do futuro perfil desse setor da indústria nacional. ♦

RESUMO

Considerando que a inovação, conforme definida por Schumpeter e seus seguidores, é elemento essencial para a sobrevivência de uma empresa, primeiramente levanta-se algumas questões relativas ao processo inovativo na indústria petroquímica: Quais tecnologias uma empresa deve dominar e quais deve contratar? Qual a melhor estratégia tecnológica para empresas associadas a multinacionais? Qual o perfil da empresa brasileira bem-sucedida em inovação tecnológica? Tenta-se possíveis respostas a essas perguntas a partir do estudo de caso de uma empresa petroquímica brasileira que, recentemente, introduziu importante inovação na área de produtos. Através da análise desse caso, chega-se à conclusão que gastos em desenvolvimento tecnológico devem ser justificados tanto por considerações de ordem estratégica como pelas expectativas de retorno dos investimentos.

Palavras-chave: estratégia tecnológica, petroquímica, inovação.

ABSTRACT

Considering innovation, as defined by Schumpeter and his followers, as the essential element for a company's survival, this paper first raises some questions related to the innovative process in the petrochemical industry: Which technological areas a company should dominate or source out? What is the best technological strategy for companies associated with multinationals? What is the profile of a successful innovative Brazilian company? The study of a Brazilian petrochemical company, that has recently introduced an important product innovation, is the starting point for discussing these questions. Conclusions point out the need of justifying R&D investment based not only in strategic considerations, but also in expectations of return on investments.

Uniterms: technological strategy, petrochemical industry, innovation.

REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

- FREEMAN, C. *Technical innovation in the world chemical industry and change of techno-economic paradigm*. LUSTRUM CONFERENCE na MERIT University of Linburg, Maastrich, nov. 1989. [Mimeo]
- GUERRA, O. *Nota técnica setorial — indústria petroquímica: estudo da competitividade da indústria brasileira*. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ, 1993.
- IPT. *Programa de atualização tecnológica industrial — Pati, estudos setoriais — polímeros*. São Paulo, IPT/DES-AETEC, 1993. [Relatório]
- MIT. *The transformation of the U.S. chemical industry*. Cambridge, Massachusetts, Commission on Productivity, 1989. [Working Paper]
- NELSON, P. *Understanding technical change as an evolutionary process*. Amsterdam, North-Holland, 1987.
- ROTHWELL, R. Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s. *R&D Management*, v.22, n.3, 1992.
- SCHUMPETER, J. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro, Zahar, 1984.