
Gestão do processo de desenvolvimento de novos produtos: o caso Braskem

Marcos Paixão Garcez
Milena Yumi Ramos
Marisa Villas Bôas Dias
Eurides Moura

RESUMO

Atualmente, a competitividade está fortemente associada à rápida introdução de bens e serviços de alto valor agregado ao mercado e o desenvolvimento de novos produtos emerge como uma atividade essencial nas organizações como elemento de sustentação no longo prazo. Visando contribuir para essa temática, provendo evidências empíricas da realidade brasileira, concentrou-se no estudo do caso Braskem, empresa petroquímica brasileira intensiva em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), que constitui o quinto maior grupo privado nacional. O estudo é qualitativo-descritivo, caracterizando o processo de desenvolvimento de novos produtos na empresa pesquisada. Para a coleta de dados foram utilizados, como fontes primárias, entrevistas em profundidade e questionário semi-estruturado e, como fonte secundária, a análise documental. Os resultados demonstram que a Braskem adota uma estratégia tecnológica de seguidor rápido, monitorando e respondendo rapidamente a concorrentes, geradores de conhecimentos e tecnologias e mercados de interesse. A empresa adota uma nova abordagem de processo na gestão do desenvolvimento de novos produtos baseada em plataformas de inovação, *pipelines* e gestão de *portfolio* de projetos. Esse novo modelo de gestão das atividades de P&D na empresa é recente, de maneira que restam lacunas, como consolidar os mecanismos de aprendizagem contínua, e oportunidades a serem exploradas, como os dispositivos governamentais de fomento e as cooperações com universidades e institutos de pesquisa.

Palavras-chave: gestão do desenvolvimento de novos produtos, gestão de P&D, gestão de *portfolio* de produtos.

1. INTRODUÇÃO

A nova ordem econômica que começou a formar-se em fins do século XX, impulsionada pela tecnologia da informação e da comunicação, caracteriza-se pela globalização dos mercados e do conhecimento e tem-se fortalecido nestes primeiros anos da década de 2000. O conhecimento passa a assumir o papel de ativo estratégico fundamental e indispensável no novo padrão competitivo estabelecido.

Recebido em 29/março/2005
Aprovado em 20/outubro/2006

Marcos Paixão Garcez, Mestre em Administração de Empresas pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da Universidade de São Paulo (USP) e em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos, é Doutorando em Administração na FEA-USP (CEP 05508-010 — São Paulo/SP, Brasil), Pesquisador no Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP, Professor do MBA Gestão Empresarial na Universidade Anhembi-Morumbi e na Universidade Presbiteriana Mackenzie e Consultor de empresas na área de Gestão da Inovação Tecnológica.
E-mail: mpgarcez@usp.br
Endereço:
Universidade de São Paulo
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Núcleo de Política e Gestão Tecnológica
Avenida Professor Luciano Gualberto, 908 — FEA 1 —
Piso Superior — Sala B-103
Cidade Universitária
05508-010 — São Paulo — SP

Milena Yumi Ramos, Engenheira de Alimentos e Mestre em Administração de Empresas pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, é Analista na área de Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) (CEP 05468-901 — São Paulo/SP, Brasil).
E-mail: my_ramos@yahoo.com.br

Marisa Villas Bôas Dias, Mestre em Administração de Empresas pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da Universidade de São Paulo (USP), Engenheira de Produção pela Escola Politécnica da USP, é Professora Estagiária na FEA-USP (CEP 05508-010 — São Paulo/SP, Brasil) e Colaboradora da Fundação Instituto de Administração em atividades de consultoria e treinamento em Gerenciamento de Projetos.
E-mail: marisa.dias@terra.com.br

Eurides Moura, Bibliotecária pela Faculdades Integradas Teresa D'Ávila (Fatec) e Mestre em Biblioteconomia pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas, é Bibliotecária no Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (CTA/ITA) (CEP 12228-900 — São José dos Campos/SP, Brasil).
E-mail: euridesmoura@uol.com.br

Segundo Prahalad e Hamel (1990), a busca pela competitividade, antes associada a melhoria contínua da qualidade, redução de custos e preços, aumento da produtividade, rápida e eficaz introdução de bens tangíveis e intangíveis de alto valor agregado no mercado, passa a depender mais forte e dinamicamente da criação e renovação de vantagens competitivas associadas ao aprendizado, à qualidade dos recursos humanos e à capacitação produtiva das empresas. Esse novo tipo de competição baseia-se principalmente na construção de competências específicas para a aquisição de conhecimentos e de inovação.

Nesse contexto, o desenvolvimento de novos produtos emerge como uma atividade essencial nas organizações como elemento de sustentação no longo prazo. Apesar de pesquisas acadêmicas e práticas empresariais já constituírem um corpo de conhecimentos específico, com resultados positivos comprovados, ainda não compõem um campo de conhecimento consolidado.

Visando contribuir para as pesquisas sobre o tema, provendo evidências empíricas da realidade brasileira, o presente trabalho concentrou-se no estudo do caso Braskem, empresa selecionada entre várias outras nacionais tanto pela expressão de sua atividade no setor petroquímico no Brasil, sendo responsável por 18,5% do Produto Interno Bruto (PIB) da indústria petroquímica nacional, com faturamento anual de US\$ 3 bilhões (REVISTA ISTO É DINHEIRO, 2003), quanto, fundamentalmente, por sua atuação consistente na realização de atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), desde a sua criação. Seu investimento médio anual em P&D, da ordem de 1,9% do faturamento bruto (dados internos), coloca-a muito próxima da média das empresas consideradas mais inovadoras, que investem cerca de 2,2% de seu faturamento bruto em P&D, incluindo a aquisição de tecnologia (SBRAGIA *et al.*, 1999). A Braskem destaca-se, ainda, pelo número de patentes registradas por ano — cerca de quatro —, ante a uma média de 0,3 patentes registradas por ano pelas empresas classificadas como mais inovadoras (SBRAGIA *et al.*, 1999).

Para o desenvolvimento do estudo, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a temática abordada, bem como coletados e analisados dados secundários, fornecidos pela empresa ou provenientes de material de domínio público, conduzidas entrevistas com a Diretoria de P&D da empresa e aplicado um questionário semi-estruturado.

Com relação à estrutura, este artigo está dividido em cinco seções, além desta introdução. Na seção 2, apresenta-se o eixo teórico do estudo, centrado nos processos envolvidos na atividade de P&D. A seguir, na seção 3, apresenta-se um panorama do setor petroquímico e da empresa-caso Braskem, buscando destacar características setoriais e do ambiente interno da empresa analisada que ajudem a conhecer o pano de fundo e os fatores intervenientes nas questões investigadas. Em seguida, na seção 4, são expostos e discutidos os principais resultados das pesquisas documental e de campo, para, nas seções

5 e 6, serem levantadas as lacunas e oportunidades mais evidentes no processo de desenvolvimento de novos produtos na empresa pesquisada e reforçadas as conclusões mais importantes do estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento de novos produtos tem feito diferença na competitividade da empresa e de seus produtos no longo prazo. Segundo Clark e Fujimoto (1991, p.7), o sucesso desse processo parece estar relacionado com o “padrão de consistência global do sistema de desenvolvimento, incluindo estrutura organizacional, habilidades técnicas, processo de resolução de problemas, cultura e estratégia”.

Para os gerentes seniores em todo o mundo, desenvolver melhores produtos, mais rápida, eficiente e eficazmente, é uma questão central na agenda competitiva, gerando impacto significativo nos custos, qualidade, satisfação do consumidor e, conseqüentemente, vantagem competitiva (CLARK e FUJIMOTO, 1991). Empresas bem-sucedidas nesse padrão competitivo são aquelas que conseguem articular bem seus objetivos estratégicos, estruturar e gerir seu *portfolio* de P&D de modo a ajustá-lo às metas de desenvolvimento de novos produtos e aos recursos e competências disponíveis interna e externamente. Seu sucesso também depende de quão bem as áreas tecnológicas em que atuam contribuem para sua orientação no longo prazo, permitindo-lhes construir novas capacidades essenciais críticas. E mais, aquelas que, com esse suporte, conseguem reduzir progressivamente o tempo de desenvolvimento, atendendo de maneira satisfatória aos requisitos do mercado e às especificações do produto, sem sacrificar sua qualidade, segundo Schilling e Hill (1998). Esses autores sugerem, ainda, como capacidades críticas essenciais no processo de desenvolvimento de novos produtos, buscando potencializar as condições para o sucesso da empresa, fatores ligados a quatro dimensões básicas: a estratégia tecnológica, o contexto organizacional, os times de projetos e as ferramentas para melhorar continuamente o processo.

Quanto a aspectos operacionais, Cooper (1983) recomenda o entendimento das atividades de desenvolvimento de novos produtos de forma agregada, como um processo. Segundo o autor, essa é uma maneira útil de organizar, controlar e avaliar essa complexa função empresarial. Uma vez entendido como processo, o desenvolvimento de novos produtos pode ser dividido em fases, de acordo com um modelo normativo que atua como um guia de ações para gerentes de projeto, fortemente orientado para o mercado, fomentando a multidisciplinaridade e a comunicação interna entre os envolvidos. Sob essa premissa, Cooper (1983) criou um modelo de processo para o desenvolvimento de novos produtos (figura 1) suficientemente específico e detalhado, mas de utilização prática simples e direta, constituído de 16 atividades e sete estágios de decisão: idéia, avaliação preliminar, conceito, desenvolvimento, testes, produção-piloto e lançamento.

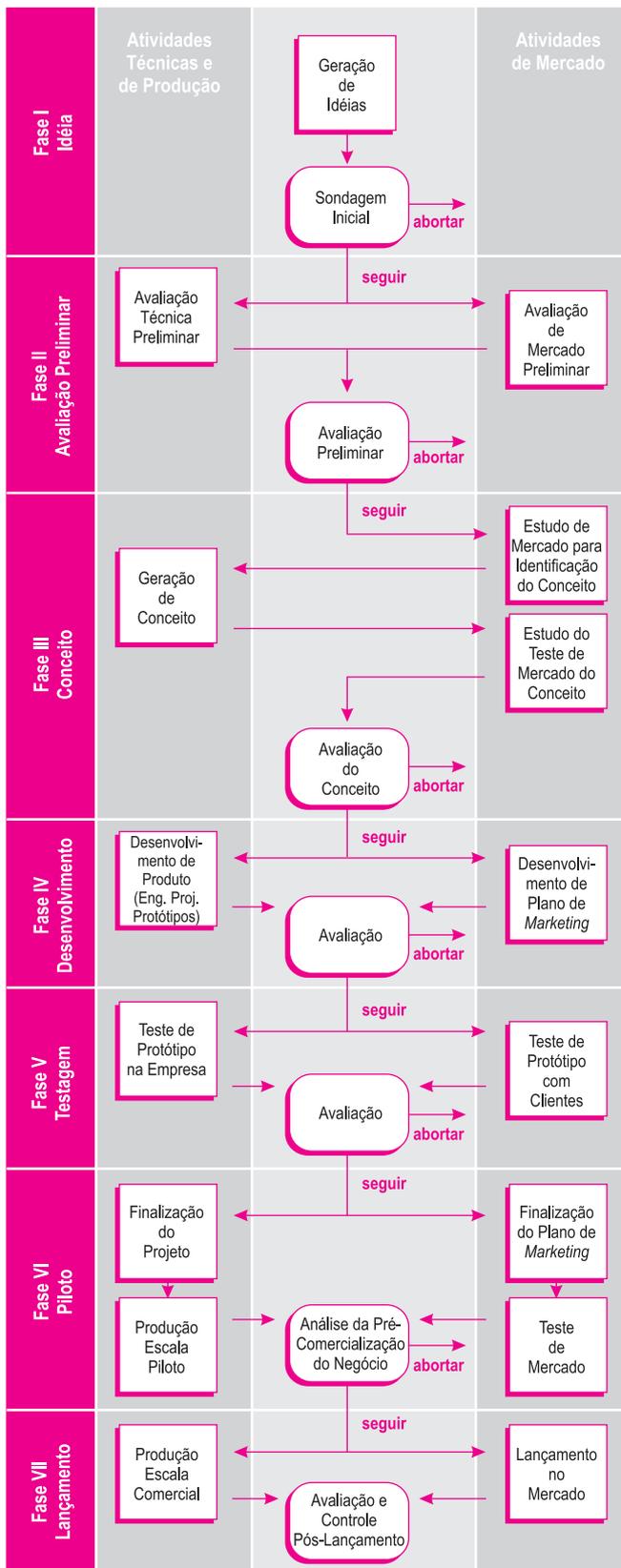


Figura 1: Modelo de Processo para o Desenvolvimento de Novos Produtos

Fonte: Adaptada de Cooper (1983, p.7).

A fase **idéia** representa a materialização, numa idéia de produto, de alternativas tecnológicas identificadas para atender a expectativas da demanda em determinado mercado. Uma triagem inicial é feita e representa a primeira decisão sobre o comprometimento preliminar de recursos, dadas as elevadas incertezas. Nessa etapa já existem critérios de decisão: A idéia está alinhada com as diretrizes para novos produtos da empresa? O potencial novo produto é factível pela empresa em termos técnicos e gerenciais? É potencialmente atrativo para o negócio?

A **avaliação preliminar** é a fase em que um nível mais significativo de recursos pode ser alocado. A busca por informações preliminares nas esferas técnica e de mercado intensifica-se, partindo de dados internos e externos secundários. É interessante, nessa fase, conhecer características gerais do mercado, possíveis segmentos, bem como formular cenários prospectivos simplificados para o novo produto e, também, avaliar a viabilidade técnica, o montante de recursos humanos, materiais e tempo necessários para o desenvolvimento. É possível executar análises financeiras preliminares, mas informações qualitativas são, ainda, predominantes.

Na fase **conceito**, o objetivo é definir de modo mais claro e detalhado o que exatamente é o novo produto, qual seu mercado-alvo e como podem ser posicionados *vis-à-vis* segmentos existentes e produtos concorrentes. A atividade de estudo de mercado deve encontrar uma lacuna no mercado, em que a entrada do novo produto pode gerar vantagens competitivas à empresa, identificar que fatores são críticos para o sucesso nesse mercado e que benefícios e atributos o comprador ou usuário espera do novo produto. Inicia-se, também, a elaboração do plano de *marketing* e, ao final dessa fase, há um ponto de decisão, balizado em análise financeira que, pela primeira vez durante o decorrer do projeto, pode ser razoavelmente executada, haja vista as estimativas de aceitação de mercado e vendas (provenientes das atividades de *marketing*) e as estimativas de custos (resultantes das atividades técnicas de desenvolvimento do conceito) disponíveis.

Do quarto estágio do processo, denominado no modelo de Cooper (1983) de **desenvolvimento**, resulta um protótipo ou amostra do produto, com maior envolvimento de recursos técnicos das áreas de P&D, Engenharia e *Design*. Simultaneamente, o plano de *marketing* do produto passa a ser desenvolvido em um formato mais completo e formal, definindo mercado-alvo, estratégia e posicionamento do produto e o *marketing mix* (preço, distribuição, publicidade e propaganda, estratégia da força de vendas, serviços acoplados).

A quinta fase — **testes** — representa a validação do *design* e das características do produto em uso. Protótipos ou amostras do produto são testados paralelamente, na empresa em laboratórios que, reproduzindo as condições de uso, buscam identificar falhas técnicas, e em painéis com compradores ou usuários, procurando identificar falhas de *design* e possíveis modificações para aumentar a probabilidade de aceitação no mer-

cado. Os resultados dessa fase são submetidos a avaliação para a decisão de abortar ou continuar o projeto.

Na fase **piloto**, que tem como pré-requisitos o *design* do produto e o seu plano de *marketing* finalizados, procuram-se simular todas as condições de uma produção em escala comercial na expectativa de identificar mudanças necessárias em instalações e equipamentos, determinar estimativas mais acuradas de tempos de produção, capacidades e custos. Adicionalmente, são empreendidos testes de mercado, desta vez com a comercialização do produto em uma cidade ou região geográfica selecionada, utilizando o plano de *marketing* proposto, buscando identificar ajustes necessários nesse plano e determinando, num estudo final, a participação de mercado esperada e a expectativa de vendas. Essa fase termina com uma análise de negócio em pré-comercialização, baseada em dados financeiros concretos.

Finalmente, a sétima e última fase do processo — o **lançamento** — inclui a partida da produção em capacidade plena ou escala comercial e a implementação do plano de *marketing* na área total do mercado-alvo. Avaliações pós-lançamento e pontos de controle programados provêm *benchmarks* (referências em termos de participação de mercado, volume de vendas, custo unitário do produto etc.) para medir se as metas estão sendo alcançadas no tempo previsto e indicar necessidades de correção de rumos.

Observe-se que nas diversas fases, seqüencialmente realizadas de acordo com o modelo, as atividades técnicas e de *marketing* evoluem paralelamente, permitindo redução no tempo de desenvolvimento do projeto, evitando retrabalhos, e aproximando os atributos e especificações do produto às necessidades e requisitos do usuário ou comprador e do negócio (SCHILLING e HILL, 1998).

Jonash e Sommerlatte (2001), pesquisando empresas reconhecidamente inovadoras, detentoras da geração avançada em inovação (como Alcoa, Boston Scientific, British Petroleum, Canon, Eveready-Energizer, Millenium Pharmaceuticals, Daimler-Chrysler, Hilti, Nokia, Pfizer e Sun Microsystems), identificaram nelas duas características fundamentais: a permeação da inovação em toda a empresa ampliada (dos fornecedores e acionistas aos clientes finais), de forma a criar valor e gerar aprendizado para a inovação, modificando a cultura predominante; e a alavancagem de tecnologias e competências para impulsionar a inovação sustentável e capturar vantagens competitivas por meio da construção de plataformas de tecnologia e competência. Conforme os autores (p.3), essas plataformas são “compostas por uma poderosa mistura de talentos humanos, competências e tecnologias de ponta”.

De forma a ativar os dois princípios e alcançar os objetivos da geração avançada em inovação, Jonash e Sommerlatte (2001) sustentam que a empresa precisa alinhar e harmonizar seus esforços gerenciais em cinco áreas fundamentais: estratégia, processo, recursos, organização e aprendizado. Esse alinhamento pressupõe envolvimento e comprometimento com

o plano de inovação, tanto dos participantes diretos da empresa como dos fornecedores, parceiros, acionistas e clientes finais. Assim, as empresas de geração avançada caracterizam-se por alto nível de colaboração, de cima para baixo ou de baixo para cima, e estão invariavelmente conectadas em rede, permitindo rápida comunicação. Além disso, destacam o aprendizado contínuo e a busca extensiva de informações por toda a rede.

Ainda segundo Jonash e Sommerlatte (2001), as plataformas de tecnologia e competência funcionam como fontes de inovação e criação de vantagens competitivas sustentáveis e consistem no desenvolvimento de tecnologias e aptidões-chave para aplicação como base para inovação em uma variedade de produtos e serviços. Elas são organizadas como estruturas informais em torno das áreas de especialização.

As plataformas são caracterizadas e identificadas segundo quatro enfoques ou níveis gerenciais específicos, com diferentes graus de controle gerencial, investimento e alinhamento estratégico, descritas a seguir.

A plataforma de nível quatro, de conhecimento e aprendizado, possui caráter exploratório e objetiva o julgamento de oportunidades sobre as quais se conheça pouco. Envolve menor controle gerencial, menor investimento e maior flexibilidade de alinhamento com a estratégia. A plataforma de nível três, de excelência e construção de liderança, responde a demandas específicas que podem causar impacto considerável na construção da liderança, como a resposta a uma tendência, uma tecnologia em desenvolvimento ou uma mudança na necessidade de um cliente. Necessita de maior controle gerencial e maior alocação de recursos. Na plataforma de nível dois, de inovação e desenvolvimento, a gerência identifica uma área de especialização como epicentro de inovação, da qual surgirão novos produtos e serviços, sendo investidos expressivos recursos para concretização. Nesse caso, o gerenciamento é mais presente e responsabilidades são definidas para o alcance de resultados financeiros. Por fim, a plataforma de nível um, de desempenho e crescimento do negócio, refere-se às áreas em que já está ativo um produto ou serviço bem-sucedido, e objetiva o crescimento e a defesa da concorrência. O controle gerencial é apurado, as medidas de avaliação do desempenho são mais tangíveis e promove-se a motivação das equipes.

Retomando a discussão sobre as capacidades essenciais críticas sugeridas por Schilling e Hill (1998) para o desenvolvimento de novos produtos, a estratégia tecnológica representa um guia para a alocação de recursos em novos produtos que formarão o *portfolio* futuro de desenvolvimento e de negócios da empresa. Deve considerar aquelas tecnologias que realmente agreguem valor aos compradores e/ou usuários e, conseqüentemente, à empresa. Para isso, é necessário articular seus objetivos estratégicos e mapear seu *portfolio* de P&D.

O contexto organizacional reúne, por sua vez, um conjunto de fatores interativos importantes para a redução do tempo de desenvolvimento e a formação da melhor combinação custo-requisitos do comprador e/ou usuário do produto, fazendo uso de:

- alianças estratégicas;
- métodos de seleção e monitoramento dos parceiros estratégicos;
- mecanismos apropriados de valoração e avaliação de projetos;
- processos de desenvolvimento parcialmente paralelos;
- *executive-champion*⁽¹⁾ na liderança do processo de desenvolvimento.

A construção e o uso de times para o desenvolvimento de novos produtos têm sido alvo de muitas pesquisas que, consensualmente, apontam para a importância da multifuncionalidade, inclusive da participação de clientes e fornecedores, para o sucesso do empreendimento. Os motivos alegados para justificar tal hipótese recaem sobre a melhor adequação do produto em desenvolvimento às potencialidades da cadeia de suprimento, às necessidades do comprador e/ou usuário e à manufaturabilidade nas linhas de produção da empresa, em virtude da superação de lapsos de comunicação existentes num processo função-a-função e do aproveitamento da **fertilização cruzada de idéias**.

Ainda sobre esse aspecto, Schilling e Hill (1998) frisam a importância de adequar-se a estrutura do time — funcional, peso-leve, peso-pesado ou autônoma⁽²⁾ — ao tipo de projeto — produto derivativo, plataforma, *breakthrough* ou P&D avançada⁽³⁾ —, uma vez que os níveis de coordenação e comunicação em cada tipo de projeto e estrutura são diferentes e podem ser compatibilizados. Similarmente, os atributos de liderança do gerente do projeto, ou *executive-champion*, como, entre outros, a habilidade de gerir conflitos e de comunicar-se com diversas áreas, devem estar alinhados com o tipo de projeto.

Outros requisitos concernentes à formação e à operação de times de projeto são o estabelecimento de missão, objetivos e responsabilidades, bem como o detalhamento das atividades a serem desenvolvidas e dos resultados a serem alcançados, garantindo que sejam claramente comunicados. Essas são maneiras de prover-lhes foco bem-definido e estimular seu comprometimento com o desenvolvimento do produto, além de constituir ferramenta para o monitoramento e a avaliação do desempenho do time.

A criação, o uso, a manutenção e o aperfeiçoamento de ferramentas apropriadas para suportar ações de melhoria, em termos de eficiência e eficácia no desenvolvimento de novos produtos, representam o elo final do ciclo de gestão desse processo. Um sistema de indicadores, o uso de modelos do tipo *stage-gate* (fronteira entre dois estágios sequenciais), a adoção de métodos de controle de qualidade de processos, o uso de processos de *design* e produção assistidos por computador, entre outros, constituem ferramentas que possibilitam a mensuração, auxiliando os gestores a monitorar em detalhe as atividades contidas nesses processos e a corrigir rumos, em busca da máxima adequação dos produtos lançados às necessidades e aos requisitos do comprador e/ou usuário e do negócio.

3. O SETOR PETROQUÍMICO E A BRASKEM

O desenvolvimento da indústria petroquímica brasileira foi alavancado pelo Estado com base no modelo tripartite. Sob o comando do capital estatal (e mais especificamente da Petroquisa, empresa estatal constituída com esse objetivo), buscou-se a associação com o capital privado nacional e com o capital estrangeiro. Os objetivos da ação estatal foram os de buscar o controle nacional dos investimentos, fortalecer o capital privado nacional e promover o acesso a tecnologias não disponíveis no País (ODEBRECHT, 2001). Assim, o complexo petroquímico no Brasil pôde constituir-se graças às dimensões de regulação e proteção, próprias da estratégia de industrialização por substituição de importações, que incluiu um conjunto de mecanismos redutores dos custos de investimentos e de operações, de incentivos às exportações e de indução do desenvolvimento tecnológico.

Como resultado das ações do Estado, a indústria petroquímica brasileira estruturou-se em torno de três pólos petroquímicos: São Paulo-Cubatão, com início da construção na segunda metade da década de 1960 e início das operações em 1972; Bahia-Camaçari, com início da construção em 1972 e início das operações em 1978; Rio Grande do Sul-Triunfo, com início da construção em 1976 e início das operações em 1982. Esse arranjo deu origem a um padrão peculiar de estrutura produtiva e organizacional no Brasil, formado por indústrias classificadas como de primeira e segunda gerações. As indústrias de primeira geração, ou unidades de craqueamento, efetuam o fracionamento da matéria-prima (nafta ou gás natural), gerando os produtos petroquímicos básicos, tais como o eteno e o propeno, entre outros; as de segunda geração realizam o processamento dos insumos petroquímicos adquiridos nas indústrias de primeira geração, visando à obtenção de produtos petroquímicos intermediários, a exemplo dos polietilenos de baixa e alta densidades, dos polipropilenos, etc. Tal padrão contrastava com a prática das empresas mundialmente importantes do setor, que se caracterizam pela integração vertical e pela diversificação.

A partir da década de 1990, a economia brasileira foi bruscamente exposta à competição internacional, ao mesmo tempo em que se desencadeou o processo de integração com os demais países do Mercosul. As indústrias de segunda geração⁽⁴⁾ então atuantes foram, dentro do complexo petroquímico, as mais fortemente impactadas pelo processo de abertura econômica, pois grande parte das condições vantajosas para suas operações deixou de existir em curto período de tempo. Entre as condições vantajosas que se alteraram, verificou-se significativa diminuição dos subsídios nos preços da nafta (insumo básico da indústria), nas alíquotas *ad valorem* do imposto de importação de resinas e na venda da participação estatal no capital acionário das empresas fabricantes de termoplásticos para a iniciativa privada, com a conseqüente transferência de sua gestão (ODEBRECHT, 2001). Do ponto de vista cultural, o impacto

não foi menor. Sem proteção e exposto à especulação financeira sob elevada inflação, o setor petroquímico nacional seguiu em busca de meios para garantir margens pela via única da produtividade.

Com a implementação do Plano Real, em 1994, que desencadeou o controle do processo inflacionário e a abertura comercial, favoreceram-se, ao menos temporariamente, investimentos de mais longo prazo e alguma melhora na distribuição de renda do País. Isso teve implicações positivas sobre o mercado de produtos petroquímicos, a exemplo do significativo aumento do faturamento do setor com base nos mercados de embalagens plásticas para alimentos e de tubos, conexões, perfis (portas e janelas) e pisos de PVC para a construção de casas populares.

O setor petroquímico de terceira geração, na qual as resinas são modificadas ou conformadas em produtos finais de consumo, vem apresentando forte crescimento. Isso tem possibilitado a participação de seus produtos na quase totalidade dos itens industriais consumidos pela população, tais como embalagens e utilidades domésticas de plástico, tecidos, calçados, alimentos, brinquedos, materiais de limpeza, pneus, tintas, eletroeletrônicos, materiais descartáveis e muitos outros, sendo a indústria do plástico a que movimenta a maior quantidade de produtos fabricados com materiais petroquímicos.

No que se refere à competitividade do setor, em geral, segundo aponta D'Avilla (2002), ela está criticamente associada a fatores como grau de verticalização empresarial, grandes economias de escala, disponibilidade e garantia de fornecimento de matéria-prima, altos investimentos em tecnologia e logística de distribuição de produtos. Tais fatores fazem com que o setor petroquímico acomode apenas empresas de grande porte, tendo, as mais importantes, elevado grau de internacionalização das atividades. Contrariando esse cenário, porém, a indústria petroquímica no Brasil encontra-se ainda pulverizada em grande número de empresas e não conta com unidades de grande porte totalmente integradas e empresarialmente verticalizadas, em comparação com o que ocorre nos Estados Unidos, na Europa e no Japão.

A produção de petroquímicos no Brasil perfaz 3% da produção mundial e, limitada pelo porte de suas empresas, atende quase que exclusivamente ao mercado interno. Nesse mercado atuam, sobretudo: as três petroquímicas de capital predominantemente nacional e de primeira geração, isto é, Petroquímica União, Braskem (Unidade de Insumos Básicos) e Copesul, e as de segunda geração, Braskem, Oxiteno, Petroflex e Ipiranga; e empresas globais como Dow Química, Rhodia, Basell (associação petroquímica entre Basf e Shell) e Solvay, de segunda e terceira gerações, por meio de suas filiais. As últimas distinguem-se das nacionais pelos produtos de maior valor agregado, atuando destacadamente na área de especialidades químicas, com forte conteúdo tecnológico, constantemente atualizado e ampliado por meio do apoio dos centros de P&D localizados nos países de origem.

De acordo com D'Avilla (2002), três fatores podem influenciar sobremaneira a expansão competitiva da indústria petroquímica brasileira e a manutenção da sustentabilidade do negócio em um mundo globalizado:

- a disponibilidade de nafta ou outros derivados de petróleo, que é determinada pela expansão concomitante do refino do petróleo, ou da oferta adequada de gás natural;
- as implicações ambientais de novos empreendimentos nos tradicionais centros industriais;
- a capacidade e a competência para elevados investimentos em tecnologia, seja na construção de novas plantas tecnologicamente atualizadas, seja em atividades de P&D para promover inovações tecnológicas e modernização contínua dos processos industriais, seja, ainda, no desenvolvimento de novos produtos.

No contexto da indústria petroquímica brasileira, acima caracterizado, atua a Braskem, uma organização de capital aberto resultante da fusão, em agosto de 2002, de seis empresas: OPP Química, Trikem, Copene, Proppet, Polialden e Nitro-carbono. Essa formação tornou-a a maior petroquímica da América Latina e uma das cinco maiores indústrias brasileiras de capital privado. A empresa é controlada pelos grupos Odebrecht e Mariani e conta com acionistas da Petroquisa (braço petroquímico da Petrobras), dos fundos de pensão Petros (da Petrobras) e Previ (do Banco do Brasil). A parcela aberta da empresa, cerca de 25% do capital, é negociada na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) e em New York. Apresenta faturamento anual pouco inferior a R\$ 9 bilhões, o que corresponde a aproximadamente 18,5% do PIB da indústria petroquímica nacional. Cerca de 5% desses provêm de exportações para os mercados latino-americano, da Arábia Saudita, da China e de outros países.

Em termos de capacidade produtiva, a Braskem conta com 13 plantas produtivas de primeira e segunda gerações, as quais produzem em torno de 4,7 milhões de toneladas de produtos petroquímicos por ano. Essa produção está estruturada em quatro unidades de negócio. A primeira é dedicada à produção de insumos básicos (produtos como eteno e propeno) e é responsável pela fabricação e comercialização dos produtos de primeira geração e combustíveis, como gasolina e gás de cozinha, na central de matérias-primas de Camaçari (Bahia). O setor de poliolefinas fabrica as resinas termoplásticas (polietileno e polipropileno) nos pólos de Triunfo (Rio Grande do Sul) e Camaçari. O segmento de vinílicos, que responde pela cadeia de PVC, incluindo cloro e soda, é desenvolvido nas centrais de Alagoas e Camaçari. Por último, a área de desenvolvimento de novos negócios atua na fabricação da resina PET (polietileno tereftálico) e da caprolactama, utilizada em fios de náilon e poliéster.

A Braskem é líder de mercado no Brasil nos quatro negócios em que atua, apresentando estrutura de custos bastante competitiva. Sua participação em produtos básicos é de 35%; em

polipropileno, de 39%; em polietileno, de 31%; e em PVC, de 51%. A gama de aplicações desses produtos é ampla e abrange mercados como: construção civil, automóveis, produtos de consumo, brinquedos, tecelagem, produtos elétricos, indústria da saúde, produtos para escritório, farmacêuticos, embalagens plásticas, habitação com diversos elementos de PVC, tubos e conexões, segurança e higiene, telecomunicações, eletricidade e transportes. Desses, o mercado de plásticos é o maior e gera atualmente, no Brasil, um consumo de 3,7 milhões de toneladas por ano, refletido em faturamento anual de aproximadamente US\$ 2,8 bilhões.

O acirramento do ambiente competitivo da indústria petroquímica nacional, o maior motivador da formação do conglomerado, gerou, também, preocupação com processos, treinamento dos funcionários e sistemas de recompensa. A nova estrutura do conglomerado Braskem e as novas metodologias de trabalho, em processo de adoção, representam o início do processo de reestruturação empresarial na direção da verticalização industrial, que vêm pressionando toda a indústria petroquímica nacional em busca de escala compatível com o objetivo de tornar-se uma *world-class company*.

4. O DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E PROCESSOS NA BRASKEM

A pesquisa aplicada, a adaptação de produtos e processos e o desenvolvimento de novos produtos e processos na Braskem contam com infra-estrutura e instalações modernas e diversificadas, consideradas as melhores para a P&D petroquímica em todo o Cone-Sul. Com a inauguração do Centro de Tecnologia em Triunfo, tornaram-se disponíveis seis plantas-piloto, nas quais pode ser efetuada a produção de pequenos lotes (até 800 toneladas por mês, equivalentes à produção de indústria de terceira geração de médio porte), com modificações importantes para testes. Nos equipamentos de transformação disponíveis, é possível reproduzir as operações de produção de clientes. Os 11 laboratórios são equipados com instrumentos de alta precisão, que permitem estudos e modificações nos produtos em nível molecular, além da determinação das propriedades físicas (resistência, durabilidade, elasticidade) e químicas (composição e outros atributos) das resinas plásticas. Os serviços de assistência técnica têm o suporte de um setor de simulação computadorizada de *design*, processo e comportamento mecânico de peças plásticas (*Computer-Aided Design* — CAD), para desenvolvimento conjunto com clientes.

A função de P&D reúne 153 profissionais, entre cientistas, engenheiros, técnicos e pessoal de apoio, comandados por 30 gestores técnicos pós-graduados (no gráfico 1 pode ser observada a participação proporcional desses profissionais na função). Segundo o diretor de P&D entrevistado, os técnicos com ensino médio possuem nível pouco adequado de qualificação. Diferentemente, os de nível superior são suficientemente qualificados para o desenvolvimento de suas atividades. Em

termos organizacionais, o desenvolvimento de novos produtos na Braskem está amparado em uma estrutura mista: funcional e matricial. A estrutura matricial dá suporte ao desenvolvimento de novos produtos e processos. Nesse caso, formam-se times de projetos com a participação integral de pessoal de P&D e *Marketing* e parcial do pessoal de Produção. Na estrutura dos times, existem as figuras do facilitador (normalmente um engenheiro de produto), que atua na interface entre áreas funcionais e projetos multidisciplinares, e do *champion* (subgerente ou líder de projeto), o qual efetivamente gerencia o processo de desenvolvimento do produto e responde por seus resultados.

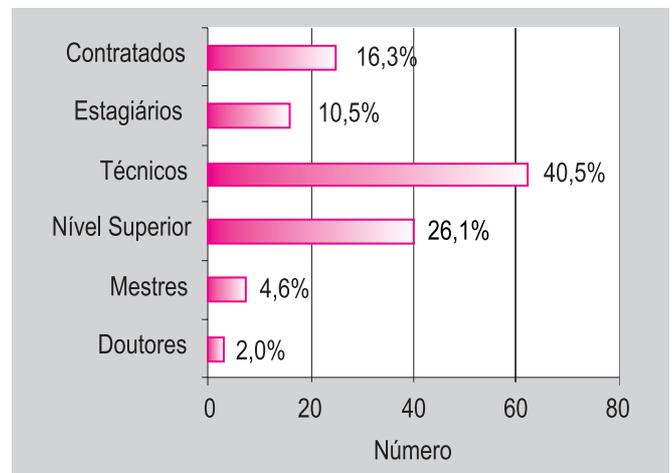


Gráfico 1: Nível de Qualificação do Pessoal de P&D da Braskem

Fonte: Entrevista com o diretor de P&D da Braskem.

O orçamento anual para manter essa infra-estrutura e apoiar o trabalho do pessoal de P&D é da ordem de R\$ 34 milhões, distribuídos por tipo de projeto como mostra o gráfico 2. O esforço de P&D está, assim, mais voltado para melhorias e redução de custos de produtos existentes (40% do orçamento), além de ampliação da linha de produtos (30%). Num plano secundário, desenvolvem-se projetos de reposicionamento de produtos existentes (20%) e projetos de novos produtos (10%). Atualmente, tal montante é utilizado no desenvolvimento de 30 produtos por ano, em média. Outros R\$ 300 milhões anuais são destinados a investimentos em ativos de P&D. Essa estrutura de gastos em P&D é condizente com a estratégia que orienta a função na empresa: *fast-follower company*, na denominação da Braskem, ou *analyzers*, como definem Griffin e Page (1996). Esses autores observaram que as empresas adeptas dessa estratégia raramente são as primeiras a lançar novos produtos no mercado. No entanto, são cuidadosas em monitorar as ações dos principais concorrentes, seguindo-os com rapidez na tentativa de levar ao mercado produtos mais custo-eficientes ou inovadores, a exemplo do que fazem a Toyota e a Ford.

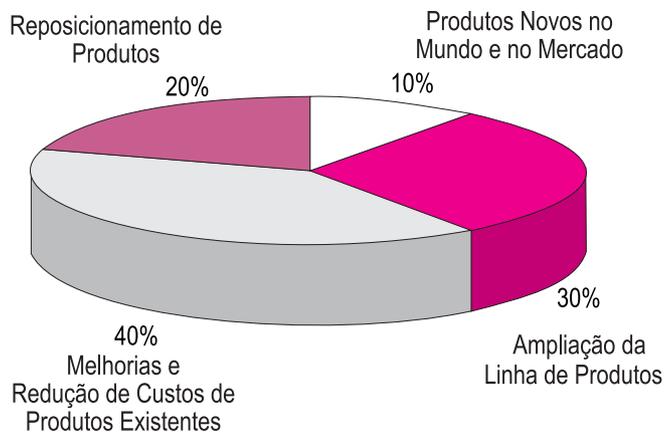


Gráfico 2: Distribuição do Orçamento de P&D por Tipo de Projeto na Braskem

Fonte: Entrevista com o Diretor de P&D da Braskem.

Como uma seguidora rápida, a Braskem acompanha não só os concorrentes, mas também a evolução tecnológica do setor petroquímico mundial. O monitoramento permanente do estado-da-arte da tecnologia — por meio de participação em congressos técnicos internacionais (no segmento de plástico nos Estados Unidos e na Alemanha, por exemplo); interação com fabricantes de equipamentos, com universidades brasileiras e estrangeiras; busca em publicações especializadas e bancos de patentes nacionais e internacionais; observação de empresas petroquímicas líderes mundiais e dos mercados que atende — constitui o mecanismo básico para realizar efetivamente tal estratégia.

Os gráficos 3 e 4 revelam que ser seguidor-rápido constitui a estratégia principal que norteia os projetos de desenvolvimento de novos produtos da Braskem, segundo a metodologia interna de classificação de projetos. Também revelam que apenas pequena parte dos projetos de desenvolvimento de novos produtos reflete uma estratégia de entrada em novos mercados (ver parcela referente a novos entrantes), do ponto de vista do *portfolio* de negócios mantido pela empresa. Assim, na Braskem a maior parte dos projetos de desenvolvimento de novos produtos atende às estratégias de inovar ou de seguir rapidamente os líderes nos mercados em que já atua.

A estratégia de inovação da empresa está baseada no desenvolvimento de plataformas tecnológicas. Essas plataformas, na acepção da Braskem, correspondem a agrupamentos de tecnologias, competências, produtos e oportunidades de mercado associadas que tenham um impacto significativo na indústria e devam ser gerenciados estrategicamente. Note-se que a definição das plataformas tecnológicas estratégicas para a empresa é função das perspectivas técnica (*technology push*) e mercadológica (*demand-pull*)⁽⁵⁾. Na prática, as oportunidades identificadas dessa forma são selecionadas com base na ade-

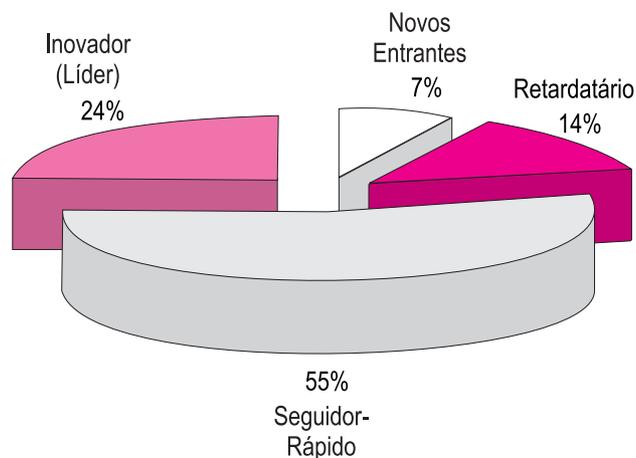


Gráfico 3: Distribuição de Projetos de Desenvolvimento por Categoria Estratégica — Porcentagem do Número Total de Projetos

Fonte: Entrevista com o diretor de P&D da Braskem.

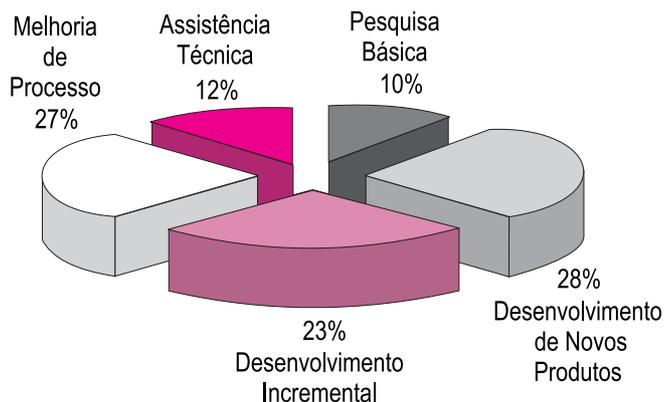


Gráfico 4: Distribuição de Projetos de Desenvolvimento por Categoria — Porcentagem do Número Total de Projetos

Fonte: Entrevista com o diretor de P&D da Braskem.

rência a uma plataforma existente, e só então evoluem no processo de desenvolvimento (figura 2).

Esse processo segue, por sua vez, o modelo de funil (figura 2), como aquele proposto por Cooper (1983). A geração de idéias é analisada à luz da inteligência do cliente, da inteligência da concorrência, da pesquisa interna, da inteligência dos parceiros e da inteligência tecnológica. Nas etapas subsequentes, o binômio gerenciamento do risco e valor (avaliação) é monitorado e subsidia as decisões a cada *stage-gate* alcançado. Os fóruns de decisão sobre projetos de desenvolvimento de novos produtos são basicamente dois: uma reunião de acompanhamento da área de P&D e uma reunião da direto-

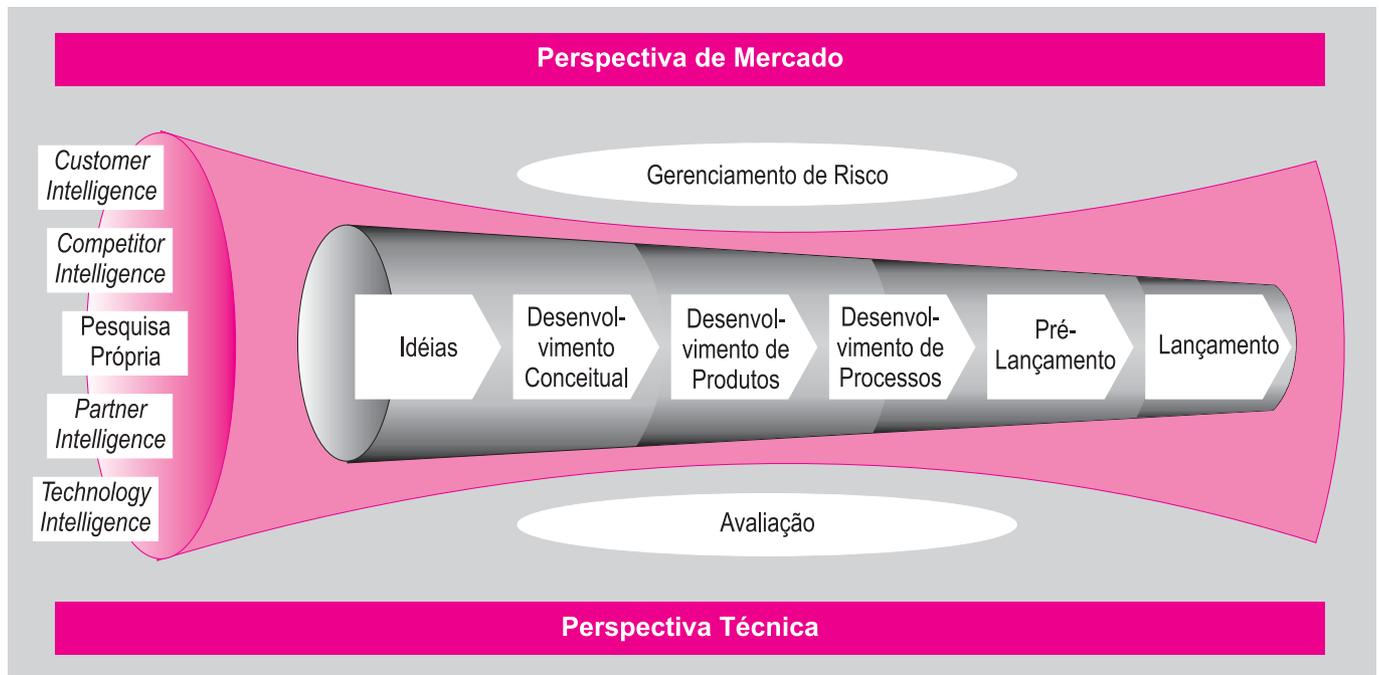


Figura 2: Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos na Braskem

Fonte: Material institucional da Braskem.

ria. A primeira tem periodicidade mensal e conta com a participação dos gerentes de produto (facilitadores), dos engenheiros de produto e do diretor comercial. Discute-se o estágio de cada um dos projetos em curso (os engenheiros de produto — líderes de projetos — apresentam o resultado parcial de seus times multidisciplinares). Trata-se de avaliar os resultados obtidos, o estágio do desenvolvimento e os recursos necessários, podendo haver revisões. O objetivo final é a tomada de decisão — abortar ou continuar — em relação aos projetos em andamento. Caso seja necessária alguma decisão em esfera administrativa superior, como a alocação de maior nível de recursos, o tema é levado para o outro fórum decisório: a reunião da diretoria.

Essa reunião, também mensal, congrega a diretoria-geral, os vice-presidentes e diretores comerciais das unidades de negócios e gestores da cadeia de suprimentos, do desenvolvimento de mercado (a função *Marketing* da Braskem) e de recursos humanos. Sua finalidade básica é discutir temas estratégicos nos diversos negócios em que a empresa atua. Em termos de aspectos de P&D, normalmente são tratados assuntos sobre a gestão das plataformas tecnológicas.

Seguindo o modelo acima comentado, o desenvolvimento de novos produtos na Braskem tem obtido resultados parciais interessantes: são 55 patentes atualmente em vigor, sendo quatro por ano a média de patentes depositadas no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e no exterior. No entanto, as recentes mudanças na estrutura e na metodologia de trabalho em P&D na empresa têm demonstrado forças e gargalos nesse processo. Dentre os principais aspectos con-

siderados forças estão a qualificação dos recursos humanos da empresa, as boas infra-estrutura e instalações, a adequada disponibilidade de informações técnicas e *gate-keepers*⁽⁶⁾ ágeis. Como gargalos são citados o enfoque de curto prazo da área comercial, os mecanismos de aprendizagem ainda pouco desenvolvidos para atividades de maior complexidade e a falta de suporte das universidades brasileiras em pesquisa básica. O aproveitamento adequado das forças e a superação dos gargalos são, ainda, desafios para a empresa.

5. LACUNAS E OPORTUNIDADES NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E PROCESSOS NA BRASKEM

Os esforços para a alavancagem da competitividade da indústria petroquímica brasileira, nos âmbitos nacional e internacional, devem ser focados em vencer as diferenças de valor agregado e intensidade tecnológica dos produtos em relação às multinacionais do setor. Visto que a Braskem parece aceitar esse desafio, pretendendo tornar-se uma *world-class company*, deve também aceitar o desafio de superar os gargalos existentes em sua atividade de desenvolvimento de novos produtos e processos. Um desses gargalos é, como citou um dos entrevistados, a “falta de suporte das universidades brasileiras em pesquisa básica”. Nesse aspecto, destacam-se a expansão da pós-graduação nas áreas de Química e de Engenharia Química na última década e recentes renovações dos laboratórios dos centros universitários de excelência, em particular em São

Paulo, sob o patrocínio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), e no Rio de Janeiro, na Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ) com o apoio da Petrobras (D'ÁVILLA, 2002). Assim, são colocados à disposição da indústria propensa ao desenvolvimento tecnológico profissionais qualificados e um parque moderno e sofisticado de equipamentos de pesquisa, favorecendo a realização de P&D no País, com diminuição de custos.

Nessa perspectiva, seria fundamental a ampliação da interação universidade/instituto de pesquisa-indústria-órgãos de fomento governamentais, atividade que vem sendo implementada há alguns anos pelos programas governamentais do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), bem como promovida por entidades privadas, a exemplo do Instituto Uniemp, de São Paulo. Ainda sobre essa mesma questão, convém ressaltar algumas medidas governamentais no sentido de favorecer o desenvolvimento tecnológico do setor petroquímico segundo um arranjo cooperativo. A Medida Provisória n.66, de agosto de 2002, por exemplo, amplia significativamente os incentivos fiscais para P&D industrial, e boa parte dos recursos dos Fundos Setoriais do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), concentrada no CT-PETRO, pode ser aplicada no setor para financiar programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico, mediante convênios com as universidades e os centros de pesquisa do País (FINEP, 1999).

Em termos de marco legal, vale destacar a sanção pelo Presidente da República, em 02 de dezembro de 2004, da nova Lei de Inovação (BRASIL, 2004a) que, organizada em torno de três eixos — “constituição de um ambiente propício a parcerias estratégicas entre o meio acadêmico e a iniciativa privada”, “estímulo à participação de instituições de C&T no processo de inovação” e “incentivo à inovação nas empresas” — poderá potencializar a aplicação de um volume bem maior de recursos em P&D nas instituições públicas e privadas em geral e, particularmente, no setor petroquímico.

É importante enfatizar que existe, em apoio a essas parcerias público-privadas para inovação no setor petroquímico, estruturas técnicas capazes de mapear e monitorar as capacidades e competências disponíveis, em termos de infra-estrutura e conhecimento, assim como deficiências e gargalos a serem superados. A título de ilustração, pode-se citar o Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva de Transformação Plástica, coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC). Nesse fórum, busca-se traçar o diagnóstico dos determinantes dessa cadeia produtiva e construir um consenso em torno de oportunidades, desafios e da solução dos gargalos identificados, além da definição de metas e ações voltadas para a implementação de uma nova política industrial de desenvolvimento da produção (BRASIL, 2004b).

Complementarmente ao trabalho do Fórum, o Sistema de Informação sobre a Indústria Química (SIQUIM), desenvol-

vido e mantido pela Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (EQ-UFRJ), disponibiliza bases de dados de setores e segmentos do Complexo Químico, como a Química Fina (fármacos, defensivos, corantes, pigmentos, aditivos e cosméticos), Petroquímica, Carboquímica, Alcoquímica e derivados de produtos naturais. Os dados, provenientes de informações industriais e tecnológicas, devidamente tratados, são capazes de gerar, primariamente, novas informações e, secundariamente, indicadores de desempenho econômico dos diversos setores da economia. Adicionalmente, podem fornecer insumos para estudos prospectivos em diferentes cadeias produtivas integrantes do Complexo, fornecendo subsídios à formulação de políticas públicas para os setores produtivos e suporte à tomada de decisões por parte das empresas, a partir da construção de mapas de conhecimento (EQ-UFRJ, 2006).

Em vista do diagnóstico realizado pelos referidos atores do sistema de inovação do Complexo Químico, mais especificamente da Cadeia Produtiva de Transformação Plástica, bem como das metas que foram definidas particularmente para esse último, pode-se citar o Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano, da UFRJ, especializado na pesquisa em polímeros, como parceiro-chave para ações conjuntas dirigidas em atividades de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico no setor.

Há, portanto, no presente, instrumentos legais, condições físicas e capital intelectual para identificar e ativamente aproveitar oportunidades que levem ao fortalecimento da competitividade do setor petroquímico e, especialmente, da Braskem, por meio do desenvolvimento tecnológico.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo aqui relatado, ao apresentar o caso Braskem, forneceu evidências empíricas de que o processo de desenvolvimento de novos produtos tem importância crucial na busca de vantagem competitiva nesse setor de atividade industrial, assim como na busca da organização de processos e estrutura, de forma a aprimorar o desempenho do negócio. A pesquisa foi realizada na fase inicial dessa mudança, de modo que foi possível identificar algumas lacunas importantes em termos da capacitação necessária para o melhor aproveitamento das potencialidades do conglomerado. Obviamente, essas conclusões restringem-se ao contexto da indústria petroquímica no Brasil e às peculiaridades da empresa estudada, além de ao momento em que se realizou a pesquisa.

Estudos exploratórios, como este, concentrados em outras empresas do setor petroquímico brasileiro ou em outros setores industriais, poderiam contribuir para a formação de um panorama mais completo sobre as práticas relativas ao processo de desenvolvimento de novos produtos em empresas industriais. A partir dessa base, estudos em profundidade poderiam apontar explicações para certos padrões ou comportamentos verificados. ◆

NOTAS

- (1) Membro sênior da empresa, com poder e autoridade que lhe possibilitam promover a potencial inovação por toda a organização, em busca de apoio e aceitação (patrocínio). O *executive-champion* atua fortemente no ambiente interno da empresa, interagindo com o pessoal de todas as áreas funcionais, sobretudo com os times de projetos. Da mesma forma, está em permanente contato com fontes externas de informações, na busca por projetos com boa atratividade para a empresa (SIPORIN, 1993; 1994; BATEMAN e SNELL, 1997). Além disso, pode facilitar a alocação de recursos humanos e materiais e estimular a comunicação e a cooperação entre diversos grupos funcionais no projeto sob sua liderança (SCHILLING e HILL, 1998).
- (2) Para esclarecimentos acerca da estrutura dos times de projeto, consultar Wheelwright e Clark (1992, capítulo 8).
- (3) Para esclarecimentos quanto a tipos de projetos, consultar Clark e Wheelwright (1993, capítulo 4).
- (4) Aquelas que transformam os petroquímicos básicos nos chamados petroquímicos finais, como polietileno (PE), polipropileno (PP), polivinilcloreto (PVC), poliésteres, óxido de etileno etc. (D'AVILLA, 2002).
- (5) O conceito de *science and technology push* presuppõe que os avanços científicos e tecnológicos são os principais alavancadores do progresso técnico. Sob tal perspectiva, destaca-se a importância de

investir em P&D em todos os níveis e principalmente em pesquisa básica. A esses argumentos foram associados aqueles de autores que, entendendo mudança tecnológica como uma série de choques ou explosões irregulares, enfatizam o caráter imprevisível dos desenvolvimentos das ciências fundamentais e suas interações com tecnologia, assim como destacam a importância das inovações radicais e mudanças decorrentes. Diferentemente, o conceito de *demand-pull* associa o progresso técnico às forças de mercado e à demanda, numa relação determinística dessas últimas sobre o primeiro. A esse conceito estão vinculados autores da dita corrente incrementalista, que ressaltam a natureza gradual e contínua das mudanças tecnológicas e advogam que a maior parte das inovações não adviria propriamente dos esforços de P&D, mas sim de outras partes da empresa (das áreas de engenharia, produção e controle da qualidade, por exemplo), de outros elementos da cadeia produtiva (produtores de equipamentos, insumos e prestadores de serviços) ou dos consumidores (LASTRES, 1995).

- (6) Na acepção da Braskem, são profissionais que se relacionam com o meio externo (fabricantes de equipamentos, insumos, etc.) para trazer idéias para projetos. Estuda-se uma forma de estruturar esse processo. Busca-se coletar percepções e tendências em relação à tecnologia dos segmentos em que a Braskem atua. Atualmente, há reuniões multidisciplinares para discutir tais percepções e tendências, mas sem procedimentos formais envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATEMAN, T.S.; SNELL, S.A. *Administração — construindo a vantagem competitiva*. São Paulo: Atlas, 1997.

BRASIL. Casa Civil da Presidência da República. Lei n° 10.973 de 02 de dezembro de 2004. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 dez. 2004a. Disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/ccivil/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm>. Acesso em: 25 jul. 2006.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC). *Fórum de competitividade*. Diálogo para o desenvolvimento. 2004b. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sdp/proAcao/forCompetitividade/oQueSao.php>>. Acesso em: 25 jul. 2006.

CLARK, K.B.; FUJIMOTO, T. *Product development performance — strategy, organization, and management in the world auto industry*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press, 1991.

CLARK, K.B.; WHEELWRIGHT, S.C. The aggregate project plan. In: CLARK, K.B.; WHEELWRIGHT, S.C. *Managing new*

product and process development: text and cases. New York: Maxwell Macmillan International, 1993. p.233-289.

COOPER, R.G. A process model for industrial new product development. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v.EM-30, n.1, p.2-11, Feb. 1983.

D'AVILLA, S.G. *A indústria petroquímica brasileira*. 2002. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/petroleo/pet21.shtml>>. Acesso em: 26 maio 2003.

ESCOLA DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (EQ-UFRJ). *Sistema de informação sobre a indústria química — SIQUIM*. Disponível em: <<http://www.eq.ufrj.br/links/siquim/index.html>>. Acesso em: 25 jul. 2006.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). *Diretrizes gerais do Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor de Petróleo e Gás Natural*. Rio de Janeiro: FINEP, 1999. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/ct_petro/documentos/diretrizes.PDF>. Acesso em: 24 jul. 2006.

GRIFFIN, A.; PAGE, A.L. PDMA success measurement project: recommended measures for product development success and failure. *Journal of Product Innovation Management*, New York, Elsevier Science, v.13, n.6, p.478-496, Nov. 1996.

JONASH, R.S.; SOMMERLATTE, T. *O valor da inovação: como as empresas mais avançadas atingem alto desempenho e lucratividade*. Rio de Janeiro: Campus, 2001. p.1-11; 26-41.

LASTRES, H.M.M. Dilemas da política científica e tecnológica. *Ciência da Informação*, Brasília, v.24, n.2, p.189-193, ago. 1995. Seção Artigos.

ODEBRECHT INFORMA. Rio de Janeiro, ano XXVIII, ed. especial, ago. 2001.

PRAHALAD, C.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, Boston, v.68, n.3, p.79-93, May/June 1990.

REVISTA ISTO É DINHEIRO. *Perfil das grandes empresas* —

Braskem. São Paulo: Grupo de Comunicação Três S/A, Edição extra, n.296, 30 abr. 2003.

SBRAGIA, Roberto *et al.* Los indicadores de I&D en las empresas mas y menos innovadoras. *Revista Espacios*, Caracas, v.20, n.1, p.5-22, 1999.

SCHILLING, M.A.; HILL, C.W.L. Managing the new product development process: strategic imperatives. *Academy of Management Executive*, Danvers, v.12, n.13, p.67-81, Aug. 1998.

SIPORIN, C. Want seedy FDA approval? Hire a "product champion". *Medical Marketing & Media*, Boca Raton, v.28, n.10, p.22-28, Oct. 1993.

_____. How you can capitalize on phase 3b. *Medical Marketing & Media*, Boca Raton, v.29, n.10, p.72-77, Oct. 1994.

WHEELWRIGHT, S.C.; CLARK, K.B. *Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality*. New York: Free Press, 1992.

Managing new product development process: the Braskem case

Nowadays, the search for competitiveness is strongly associated with the rapid introduction of new high value added goods and services in the market. In this context, the development of new products emerges as a core activity in the companies searching for long term sustainability. Aiming to contribute by providing evidences from Brazilian reality, this paper presents the study case of Braskem, a big Brazilian petrochemical company intensive on R&D activity. The study is qualitative-descriptive. The objective is to characterize the innovation process in the company. The in-depth interview and a semi-structured questionnaire were used for collecting primary data and document analysis was used as secondary data. The results show that Braskem adopts a fast-follower technological strategy focusing continuous efforts in faster monitoring and following the competitors, identifying and assessing new markets-applications, technologies and knowledge sources. The company also uses technological platforms, pipelines and portfolio management for project's organization, selection and conduction. This approach recently adopted has modified significantly the innovation management. There are still important gaps to be surpassed, such as consolidating the continuous learning mechanisms. There are opportunities to be explored, such as increasing the access to R&D incentives available from government support programs and strengthen cooperation with universities and research institutes

Uniterms: new product development management, R&D management, product portfolio management.

Gestión del proceso de desarrollo de nuevos productos: el caso Braskem

Actualmente, la busca por la competitividad está fuertemente asociada a la rápida introducción de bienes y servicios de alto valor agregado al mercado y el desarrollo de nuevos productos emerge como una actividad esencial en las organizaciones. En vista a contribuir en esta temática, proveyendo evidencias empíricas de la realidad brasileña, este trabajo está concentrado en el estudio del caso Braskem, empresa petroquímica brasileña con I+D intensivo, que constituyese en el quinto mayor grupo privado nacional. El estudio es cualitativo-descriptivo, mirando el proceso de desarrollo de nuevos productos en la empresa. Para la colecta de datos fueran utilizadas entrevistas en profundidad y un cuestionario semi estructurado como fuentes primarias y el análisis documental como fuente secundaria. Los resultados demuestran que la empresa adopta una estrategia tecnológica de seguidor rápido, monitoreando y respondiendo rápidamente a competidores y generadores de nuevos conocimientos y tecnologías, y a mercados de interés. La empresa adopta un acercamiento al proceso en la gestión de la innovación, basado en plataformas tecnológicas, pipelines e gestión de portafolio de proyectos. El nuevo modelo de I+D es reciente, y restan puntos por superar-desarrollar y consolidar mecanismos de enseñanza continuada y oportunidades que sean explotadas-aprovechamiento de dispositivos publicos de fomento y interacciones con la universidad e institutos de investigaciones.

Palabras clave: gestión de desarrollo de nuevos productos, gestión de I+D, gestión de portafolio de productos.