

# O DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS PETROQUÍMICAS E SUAS ESTRATÉGIAS DE PRODUÇÃO E INOVAÇÃO: O CASO DO PÓLO PETROQUÍMICO DO RIO GRANDE DO SUL

Luiz Paulo Bignetti<sup>1</sup>  
Everton Luis Kupsinski<sup>2</sup>

## Resumo

A indústria petroquímica brasileira tem passado por transformações relevantes. As principais empresas do setor foram inicialmente concebidas de acordo com um modelo centralizador, durante os anos 70 e 80, pelo qual se visava ao atendimento do mercado interno. Os pólos petroquímicos de Camaçari e de Triunfo foram criados de acordo com essa concepção. O modelo fechado foi, no início da década de 90, substituído pela abertura do mercado, expondo as empresas petroquímicas à competição internacional, apesar de suas escalas de produção reduzidas e de suas tecnologias, em grande parte, desatualizadas. O processo de privatização que se seguiu retirou do sistema Petrobrás-Petroquisa a hegemonia desfrutada e provocou uma reordenação organizacional, uma nova estrutura acionária e um processo intenso de aquisições e de fusões. O presente artigo estuda a evolução das estratégias de produção e de inovação em processos e produtos desenvolvidas pelas empresas do Pólo Petroquímico do Sul na busca de competitividade durante as três últimas décadas. Para tanto, procedeu-se a um estudo de caso múltiplo. O estudo permitiu uma análise das principais decisões tomadas pelas empresas ao longo da existência do complexo petroquímico que resultaram em aumento na escala de produção, em redução de custos e em diversificação da produção.

**Palavras-chave:** competitividade, inovação, estratégia, petroquímica

## Abstract

The Brazilian petrochemical industry went through relevant transformations in the last three decades. During the 70's and 80's, the sector was conceived according to a centralized model in which state-owned firms conducted the development of the sector. Priority was given to the absorption of technology and to the substitution of imports. The model was aimed to address domestic markets, stipulating scales of production, market shares and, even, prices of raw materials and final products. The closed model was, at the beginning of the 90's, substituted by the open market model, displaying petrochemical companies to the international competition. With reduced scales of production and outdated technologies, Brazilian petrochemical firms were unable to compete in international markets. The subsequent privatization process at the end of the century removed the hegemony of state-owned firms, created a new institutional arrangement and promoted an intense process of acquisitions and merges. Competitiveness was obtained through technological

upgrades and through increases in scales of production. This article studies the evolution of the production strategies followed by the firms of the petrochemical complex of Southern Brazil to achieve international competitiveness during the last thirty years. The study allowed the understanding of the main decisions taken throughout the existence of the complex and that resulted in increase in scales of production, in cost reductions and in the diversification of products.

**Keywords:** competitiveness, innovation, strategy, petrochemistry

## Introdução

O modelo econômico idealizado e controlado pelo governo brasileiro durante as décadas de 70 e 80 previa a substituição das importações por produtos nacionais. As prioridades estabelecidas pelos planos nacionais de desenvolvimento da época voltavam-se para a produção para o mercado interno e para o fortalecimento da indústria nacional. Impulsionadas pelo crescimento acelerado da economia, a taxas que em alguns anos chegavam aos dois dígitos, e pelo aumento em investimentos de infra-estrutura, as empresas brasileiras cresceram abrigadas numa política de protecionismo estatal.

<sup>1</sup> Professor do Mestrado em Administração da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. É Ph. D. em Administração pela HEC/Montreal, Mestre em Administração pelo PPGA/UFRGS e Master of Sciences pela Georgetown University, Estados Unidos ([bignetti@unisinos.br](mailto:bignetti@unisinos.br)).

<sup>2</sup> Mestre em Administração pela Unisinos e consultor de empresas ([evertonl@sinos.net](mailto:evertonl@sinos.net)).

No setor petroquímico, por exemplo, o monopólio da Petrobrás - com a predominância de sua subsidiária, a Petroquisa - e a política oficial de investimentos, de proteção e de subsídios garantiram o desenvolvimento de uma indústria nacional cuja escala de produção era suficiente para atender ao mercado interno mas que, numa economia aberta, não se mostrava competitiva internacionalmente. Assim, as empresas foram capazes de gerar resultados positivos em função do setor estar com sua rentabilidade assegurada pelo controle dos custos de produção e dos preços finais e pela impossibilidade de importação de produtos similares.

De fato, uma resolução do Grupo Executivo da Indústria Química, em 1965, já estipulava incentivos como créditos especiais, isenção de impostos de importação para equipamentos e tarifas de proteção aos produtos produzidos internamente. Três complexos petroquímicos foram criados no Brasil abrigados pela política nacional de incentivos. A primeira iniciativa deveu-se à mobilização de um grupo empresarial nacional, o Grupo Capuava, que possuía a maior refinaria privada do Brasil. Em 1972 entrava em funcionamento a Petroquímica União, a central de matérias-primas do primeiro pólo petroquímico brasileiro. As duas outras iniciativas de implantação de complexos petroquímicos, em Camaçari, na Bahia, e em Triunfo, no Rio Grande do Sul, deveriam-se à liderança da Petroquisa, que se tornou o principal ator no desenvolvimento da indústria petroquímica nacional. Durante quase duas décadas, a Petroquisa atuaria como acionista nas duas centrais de matérias-primas, da Copene e da Copesul, e em grande número de empresas da segunda geração. A central de matérias-primas do Pólo Petroquímico do Nordeste iniciou suas atividades em 1978 e a do Rio Grande do Sul tornou-se operacional em 1982. Consolidava-se, a partir daí, o setor petroquímico brasileiro, fornecendo resinas e polímeros essencialmente para o mercado interno.

No início dos anos 90, o governo brasileiro optou pela abertura do

mercado, expondo as empresas nacionais à acirrada competição internacional. Em 1991, teve início um programa de redução gradativa das tarifas de importação para derivados petroquímicos. A década de 90 assistiu, então, a uma acelerada busca de competitividade por parte das empresas e a uma onda de privatizações, aquisições e fusões que levaram o setor petroquímico brasileiro a uma total reformulação.

Na indústria petroquímica, os custos de fabricação e as escalas de produção são fatores determinantes para a competitividade das empresas. Os custos variáveis e de mão-de-obra não são proporcionais à produção, o que resulta na necessidade de instalação de unidades contínuas, de produção em fluxo, com grandes volumes de produção, especialmente de *commodities*. Estas características dificultam a adaptação às mudanças ambientais e às turbulências do mercado competitivo, como as ocorridas no cenário brasileiro.

Diante deste contexto, o objetivo desta pesquisa é analisar de que forma as empresas petroquímicas brasileiras conduziram suas estratégias de produção e de inovação desde o início das operações até os dias atuais, enfrentando mudanças significativas na arena competitiva. A pesquisa, de caráter qualitativo, se concentrou nas empresas do Pólo Petroquímico do Sul.

### **A competitividade e as estratégias de produção**

A globalização e as mudanças no cenário econômico mundial vêm estabelecendo novos padrões para a organização industrial, submetendo as empresas a um ritmo crescente de investimentos em inovação, em diversificação de produtos, em automação e em novas concepções tecnológicas para os processos de produção. A definição e a implementação de estratégias de produção, bem como a introdução de novos processos e produtos, se apresentam como agentes essenciais para a competição, criando, sustentando ou ampliando as vantagens competitivas.

Numa ótica mais ampla, a competitividade pode ser relacionada ao

“ Para os defensores da economia industrial, a estrutura da indústria determina a natureza da competição... ”

desempenho de um país, de um setor, ou mesmo de uma determinada empresa (TEIXEIRA e GUERRA, 2002; WRIGHT et al., 2000; FERRAZ et al., 1995). Nesta perspectiva, a competitividade não é avaliada apenas como um atributo da empresa, mas considerada como a resultante de um conjunto de forças de intensidades distintas e que exercem influências também distintas.

Toda empresa está sujeita ao ambiente macro (ou sistêmico), composto por influências de ordem político-legal, social, econômica e tecnológica. O processo de globalização parece ser, hoje, o aspecto mais discutido sobre a influência do ambiente sobre a empresa. Além disso, legislações e decisões judiciais, tradições, valores, cultura, política monetária e mudanças tecnológicas são exemplos de forças que atuam, direta ou indiretamente, sobre a empresa. Nessa dimensão, a empresa passa a deter pouca ou nenhuma possibilidade de intervenção (WRIGHT et al., 2000).

A segunda dimensão pela qual se pode avaliar a competitividade das empresas é a dimensão estrutural. Nela transitam as variáveis sobre as quais a capacidade de intervenção das empresas é limitada pelos processos de concorrência no mercado. O tamanho e o dinamismo do mercado, o acesso a mercados internacionais, as articulações ao longo da cadeia produtiva, por exemplo, são aspectos característicos da influência estrutural. Para os defensores da economia industrial, a estrutura da indústria determina a natureza da competição, sendo um fator significativo para o desempenho das empresas. Para que uma empresa seja competitiva, ela deverá pertencer a um setor competitivo posicionando-

*“ O poder de  
decisão dos executivos,  
através de práticas de  
gestão e da  
implementação de  
estratégias, pode regular  
os níveis da  
competitividade... ”*

se de forma também competitiva em relação aos concorrentes. A intensidade da concorrência dentro de um setor industrial e a rentabilidade deste setor dependem da composição de cinco forças competitivas: o poder de barganha dos fornecedores, o poder de barganha dos clientes, a ameaça de novos entrantes, a ameaça de produtos substitutos e a rivalidade entre os concorrentes do setor (PORTER, 1980, 1985).

As duas dimensões até aqui consideradas, sistêmica e estrutural, compõem o chamado ambiente externo à organização. Autores de estratégia preconizam que essas dimensões devem ser avaliadas na formulação estratégica, especialmente com relação às oportunidades e ameaças que representam (HITT et al., 2002; WRIGHT, KROL e PARNELL, 2000; GHEMAWAT, 2000; ANSOFF e McDONNELL, 1993).

A terceira dimensão, a empresarial, compreende os fatores sobre os quais as empresas costumam ter maiores graus de liberdade e maior autonomia para decisão. O poder de decisão dos executivos, através de práticas de gestão e da implementação de estratégias, pode regular os níveis da competitividade mediante definições sobre a capacidade produtiva, o nível de capacitação tecnológica, o perfil das competências dos recursos humanos da empresa e as formas de integração interna e externa para o desenvolvimento de novos produtos. Assim, são as estratégias organizacionais que comandam a adaptação das empresas às incertezas e ambigüidades do ambiente

(KOUFTEROS e VONDEREMBSE, 2005). Essas estratégias organizacionais, sejam elas deliberadas ou emergentes, se desdobram em estratégias funcionais responsáveis pelas respostas ao ambiente.

Não é sem razão que, desde o trabalho seminal de Skinner (1969), o papel estratégico da produção tem merecido destaque entre os acadêmicos que se dedicam aos estudos de competitividade e de estratégia. Já em 1985, Wheelright e Hayes (p. 99), por exemplo, afirmavam haver crescente consciência por parte dos tomadores de decisão da importância do desenvolvimento de grande competência em produção para o sucesso competitivo. Anderson et al. (1989) indicam, através de extensa revisão da literatura, a existência de uma visão estratégica de operações, em oposição a uma visão exclusivamente tática. Boyer (1998) ressalta que um grande número de empresas tem descoberto que uma estratégia efetiva de produção pode levar a uma vantagem competitiva duradoura. Igualmente, Slack et al. (1999) discutem o papel da produção como apoiadora, implementadora e impulsionadora da estratégia empresarial e enfatizam que, neste último papel, a produção fornece os meios para a vantagem competitiva.

A literatura tem mostrado uma tendência em considerar pelo menos quatro prioridades competitivas que formam o conteúdo da estratégia de operações: custo, qualidade, flexibilidade e entrega (BOYER, 1998; ADAM e SWAMIDASS, 1989). Evidentemente, essas prioridades se sobrepõem, isto é, uma melhoria na qualidade, por exemplo, pode resultar numa diminuição de custos; um aumento de flexibilidade pode reduzir os prazos de entrega.

Um quinto aspecto tem sido, também, ressaltado: a inovação (KOUFTEROS e VONDEREMBSE, 2005; LOIOLA et al., 2003; SOUZA NETO e MORAES, 2003; SONG et al., 1997). A inovação em produtos, por exemplo, se reflete na capacidade da empresa em introduzir novos produtos ou novos atributos a produtos existentes e induz inovações

também em processos, promove a aprendizagem organizacional e diminui o tempo de introdução no mercado (KOUFTEROS e VONDEREMBSE, 2005).

Schumpeter (1939, 1961, 1975) foi um dos primeiros economistas a considerar a competitividade como dependente do papel do empreendedor e das estratégias das empresas, relacionando-a às inovações. Para Schumpeter, as inovações são introduzidas pelos produtores e podem significar, por exemplo, a introdução de um bem, a introdução de um novo método de produção, a abertura de um novo mercado, a utilização de uma nova matéria-prima ou a organização de uma nova forma de negócio. As inovações podem possibilitar a obtenção de lucros extraordinários por um dado período. Como se observa, a competitividade se vincula, segundo Schumpeter, diretamente às estratégias de produção.

Nas últimas décadas, o surgimento de tecnologias radicalmente novas, especialmente nos campos da microeletrônica, das telecomunicações, da informática, dos novos materiais e da biotecnologia, tem induzido os estudos sobre inovação a se concentrarem em empresas intensivas em conhecimento, diminuindo o interesse por empresas de setores mais tradicionais (CASTELLACCI et al., 2005). Entretanto, como os processos de produção clássicos estão se tornando dependentes dessas novas tecnologias, usufruindo delas para aumentar a competitividade, há um vasto campo de estudo sobre inovação também em empresas de tecnologia mais madura.

Ainda mais, os estudos sobre desenvolvimento de novos produtos têm se concentrado basicamente em manufaturas (COOPER et al., 2004; PAIVA e SILVEIRA, 2004; SONG et al., 1997), especialmente no sentido de entender a vinculação entre produção, P&D e marketing. As empresas petroquímicas, por isso, se mostram como um campo potencial para o estudo das estratégias de produção e de inovação em processos e produtos.

## Estratégias de produção e de inovação na petroquímica

Uma empresa petroquímica gera produtos orgânicos sintéticos a partir de frações de petróleo e de gás natural (SUAREZ, 1986). A petroquímica é uma indústria de base, pois seus produtos são matérias-primas de praticamente todos os outros setores industriais e seu desempenho influencia o desenvolvimento de outros setores. A petroquímica é ainda uma indústria de propriedade, isto é, seus produtos têm valor em função de propriedades como solventes, combustíveis e reagentes e não de características como cor, densidade ou forma (SALERNO, 1987).

Nas indústrias de propriedade, o volume de produção depende da capacidade instalada, do fator de utilização, dos tempos de interrupção e da otimização do processo em relação ao rendimento teórico. A indústria petroquímica é capital-intensiva, viabilizando-se por meio de grandes plantas industriais e de elevados níveis de produção. Assim, é um setor caracterizado pelas altas barreiras à entrada e, também, pelas barreiras à saída (PORTER, 1985).

O setor petroquímico é formado por três tipos de indústrias. As empresas de primeira geração, ou centrais de matérias-primas, utilizam a nafta e o gás natural provenientes das refinarias de petróleo para produzir substâncias como eteno, propeno, butadieno, benzeno e metanol. As empresas de segunda geração se abastecem dos produtos gerados na primeira geração e produzem resinas, polímeros, e outras substâncias. As empresas de terceira geração produzem plásticos, detergentes, fertilizantes, borrachas, fibras sintéticas e poliuretanos. Os complexos petroquímicos concentram especialmente empresas de primeira e de segunda geração. Há um fluxo intermitente de produção desde a refinaria até as empresas de segunda geração, passando pelas centrais de matérias-primas.

A indústria petroquímica moderna é essencialmente voltada para processos contínuos de produção, em substituição aos processos por

batelada. Na produção contínua há uma operação incessante dos sistemas de alimentação e de saída, não existindo tempos mortos de carga ou descarga (FERRO et al., 1987). Como indústria de processo, a operação de produção é altamente automatizada, com a utilização de equipamentos e controles especializados. Nas últimas décadas, especialmente, os processos de produção da indústria petroquímica se beneficiaram do desenvolvimento de tecnologias de outros setores como, por exemplo, a microeletrônica e a informática, favorecendo a substituição dos controles eletromecânicos pelos instrumentos digitais. As redes de controladores lógicos programáveis e os sistemas digitais de controle distribuído tornam possíveis ajustes mais precisos no processo de produção. O aumento na produção de uma fração ou de um produto se realiza pelo ajuste das condições de operação. Da mesma forma, variações na composição da matéria-prima geram modificações na gama ou na proporção de produtos formados. Em comparação com *job shops* e com linhas de montagem, a indústria petroquímica, portanto, apresenta maior volume de produção, maior controle de processos e menor variedade de produtos.

As estratégias de produção e de inovação em produtos e processos das empresas petroquímicas, pelas particularidades próprias do setor, se diferenciam das estratégias de setores caracterizados pela manufatura de produtos em massa. As respostas às turbulências ambientais, como consequência, também são diferentes. No caso do setor petroquímico brasileiro, com pouco mais de trinta anos, as empresas passaram por grandes transformações, buscando adaptarem-se a um mercado crescentemente competitivo.

Assim, uma questão se impõe: como as empresas petroquímicas brasileiras desenvolveram suas estratégias de produção e de inovação de produtos e processos para manterem-se competitivas? O presente artigo ocupa-se desta questão, procurando analisar as estratégias de-

envolvidas por empresas petroquímicas brasileiras nas três últimas décadas, época caracterizada por grandes transformações e desafios. Concentrando-se nas empresas do Pólo Petroquímico do Sul, busca entender a forma como as empresas estabeleceram suas estratégias de produção e de inovação, desde a sua criação até os dias atuais.

## Metodologia

A pesquisa foi conduzida através de um estudo de casos múltiplos, com as empresas do Pólo Petroquímico localizado em Triunfo, no Rio Grande do Sul. Yin (2001) apresenta três condições básicas, para a implementação de estudos de caso: quando o tipo de questão apresentar as formas “como” ou “por que”; quando o pesquisador não tiver controle sobre os eventos comportamentais; e quando o estudo focalizar acontecimentos contemporâneos. Observa-se que as três condições estão atendidas na presente pesquisa.

Foram utilizadas as seguintes fontes de dados: respostas a um questionário, declarações de executivos obtidas durante as entrevistas e observações *in loco*, realizadas durante visitas às plantas petroquímicas. Dados secundários, como relatórios, *releases* e páginas da Internet, foram analisados para compreender o contexto da indústria petroquímica e para confrontar com as declarações feitas pelos entrevistados.

Como roteiro para as entrevistas utilizou-se um questionário adaptado do modelo de auditoria tecnológica de Vasconcelos (1992). Este modelo está estruturado em dez níveis de avaliação e procura indicar o alinhamento das estratégias organizacionais com as estratégias tecnológicas. Entendeu-se que o modelo, mediante algumas adaptações, poderia ser convenientemente utilizado para a obtenção dos dados. Para a realização das entrevistas foram escolhidos preferencialmente os executivos e especialistas que atuassem nas áreas de Planejamento, Produção, P&D e Tecnologia. O envio do questionário deu-se de forma antecipada à realização das entrevistas, possibilitando

aos entrevistados conhecimento prévio do conteúdo e preparação para a entrevista. No decorrer de cada entrevista questões adicionais foram respondidas pelos entrevistados.

Foram realizadas treze entrevistas em sete empresas. Em apenas uma das empresas, a Oxiten, não foi possível fazer entrevistas. Quando os dados secundários permitiram, essa empresa foi incluída na análise. Os dados da Braskem se referem às plantas da PPH e da Poliolefinas, ambas adquiridas pela empresa. As entrevistas foram gravadas e transcritas para um editor de texto. As transcrições foram analisadas estabelecendo-se categorias de análise como estratégia empresarial, estratégia de produção, inovação, aprendizagem e desenvolvimento de novos produtos e processos.

Inicialmente, procedeu-se a uma descrição e a uma comparação da evolução das empresas do Pólo Petroquímico desde o início das operações na década de 1970, utilizando-se como referência os dados secundários e o relato dos entrevistados. Nesta etapa, procurou-se verificar de que forma o setor petroquímico evoluiu e que modificações estruturais ocorreram no Pólo Petroquímico do Sul. Posteriormente, uma análise intercursos foi realizada, procedendo-se a um estudo mais aprofundado de como as empresas desenvolveram suas estratégias de produção e de inovação de processos e produtos durante o período. As análises realizadas a partir dos dados coletados são apresentadas a seguir.

O trabalho foi desenvolvido exclusivamente com base na análise de casos múltiplos das empresas do Pólo Petroquímico do Sul e, evidentemente, não tem a pretensão de formular princípios generalizáveis a outros complexos e a outros setores. Serve, no entanto, para uma análise em profundidade de um grupo de empresas que passou por transformações relevantes, permitindo a discussão da forma como elas estabeleceram suas estratégias de produção e de inovação. As conclusões apresentadas fazem parte do entendimento dos pesquisadores quanto aos

estudos de casos desenvolvidos e eventuais erros de avaliação devem ser a eles creditados, não refletindo, em nenhuma hipótese, o pensamento dos integrantes das empresas.

### **A evolução das estratégias das empresas**

O cenário competitivo da Indústria Petroquímica brasileira passou por transformações significativas nas últimas três décadas. Uma análise dessa evolução permite inferir a existência de dois períodos inteiramente distintos. No primeiro, até o início dos anos 90, uma política oficial protecionista facilitava, através de subsídios e de garantias de consumo, a existência de empresas pouco competitivas numa perspectiva internacional. A forma de criação da indústria petroquímica brasileira, baseada numa estrutura estatal monopolista, deu origem a um setor altamente protegido e, ao mesmo tempo, amarrado às determinações oficiais. Na prática, nenhuma empresa se instalou no Brasil durante esse período sem a concordância – e o apoio – de órgãos estatais como o Conselho de Desenvolvimento Econômico (CDE), o Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI), o Conselho Nacional do Petróleo (CNP), o BNDES, a Petrobrás e a Petroquisa. A demanda, em geral, era maior que a oferta, deixando clientes, como por exemplo empresas de produtos plásticos, sem poder de barganha e obrigados a aceitar imposições das empresas de primeira e segunda geração.

No caso das empresas do Pólo Petroquímico do Sul, as políticas oficiais determinaram inicialmente a formação de empresas com uma participação acionária tripartite: um sócio internacional, geralmente detentor da tecnologia, um sócio nacional e a Petroquisa. Com a aprendizagem realizada nos outros pólos, a prioridade fixada pelo CDI foi a absorção da tecnologia, para viabilizar a capacitação nacional no setor. As empresas, então, tinham como mandato a desagregação e absorção do pacote tecnológico e a integração das empresas de engenharia nacionais

aos projetos de detalhamento e de equipamentos.

O segundo período surgiu em função de uma ruptura na política de proteção ao mercado interno, no início dos anos noventa. Com a abertura, as regras competitivas mudaram substancialmente. As empresas petroquímicas brasileiras produziam em escalas inferiores às escalas internacionais e, como conseqüência, os competidores globais passaram a ameaçar o mercado cativo garantido durante muitos anos. A essa instabilidade ocasionada pelas ameaças da entrada de competidores somou-se a decisão oficial da privatização das empresas petroquímicas e da retirada da Petroquisa do setor.

Como conseqüência das modificações impostas em âmbito nacional, as empresas do Pólo Petroquímico do Sul procuraram redefinir suas estratégias de negócio. De um lado, a privatização impulsionou-as a uma reconfiguração acionária e a uma aglutinação em grupos controladores maiores, como os grupos Odebrecht, Mariani e Ipiranga. De outro lado, as empresas iniciaram seus projetos de aumento de capacidade, buscando atingir escalas de produção que possibilitassem maior competitividade. O quadro I mostra as principais alterações ocorridas no Pólo Petroquímico do Sul ao longo dos dois períodos considerados.

A reorganização acionária eliminou o sistema tripartite e possibilitou a retirada do sócio estrangeiro de alguns dos empreendimentos. Este fato favoreceu as empresas na escolha dos fornecedores de equipamentos para o aumento da capacidade de produção, pois possibilitou a escolha de tecnologias mais avançadas e com maior rendimento. Por exemplo, a Copesul e a Ipiranga não optaram pela utilização da tecnologia produzida pelos seus sócios estrangeiros originais, partindo para a escolha, no mercado, de soluções mais atualizadas e mais adequadas a suas estratégias. Além disso, as novas plantas possibilitaram não só o aumento de escala, mas também de escopo, pois novos produtos passaram a ser desenvolvidos.

## A evolução das estratégias de produção e de inovação

A descrição da evolução do ambiente competitivo, como se viu, revelou dois períodos inteiramente distintos que obrigaram as empresas a mudanças em suas composições acionárias e em suas políticas de negócios. As reformulações impostas tiveram como consequência modificações organizacionais e redirecionamentos estratégicos pois, sem dúvida, a forma de condução do negócio em um ambiente protegido é completamente distinta daquela em um ambiente de competição acirrada e global. Para efeito da análise de como as empresas petroquímicas desenvolveram suas estratégias de produção e de inovação em produtos e processos para manterem-se competitivas, optou-se por considerar essas estratégias no contexto dos dois períodos anteriormente descritos.

### Estratégias de produção e inovação no primeiro período

O primeiro período se caracteriza pelo seguimento do mandato imposto pelas políticas oficiais e pelas estratégias da Petroquisa. Embora todas as empresas tenham sido criadas segundo o modelo tripartite, e orientadas pela Petroquisa para facilitar através desta forma de constituição a absorção da tecnologia, cada uma delas buscou, na sua formação, um arranjo específico que disponibilizasse as melhores condições para o domínio do processo de produção e para a aprendizagem tecnológica. A ênfase estratégica no início desse período, portanto, se voltou para a posta em marcha das plantas, para a otimização do processo e para a efetiva transferência de tecnologia dos sócios estrangeiros para cada uma das empresas petroquímicas. Somente ao final do período começaram as empresas a buscar formas de se adaptarem às exigências do mercado globalizado. Uma síntese da análise da evolução das empresas no primeiro período é apresentada no Quadro II.

Na primeira geração, a Copesul, como central de matérias-primas controlada pela Petroquisa, passou por um processo indireto de transferência de tecnologia. Inicialmente técnicos do CENPES, o centro de pesquisas da Petrobás, e da Petroquisa acompanharam o desenvolvimento do projeto básico na fornecedora da tecnologia, a Technip da França, enquanto a Copesul ficou encarregada da montagem, da partida e da operação da planta. As estratégias de

**Quadro I: A Evolução do Pólo Petroquímico do Sul em Termos de Composição Acionária, Capacidade de Produção e Produtos.**

Empresa	Até 1992			1993 - 2004		
	Acionista	Produto	Capacid. Ton/ano	Acionista	Produto	Capacid. Ton/ano
Copesul	Petroquisa Fibase	Eteno Propeno Benzeno	620.000 240.000 190.000	Odebrecht Ipiranga	Eteno Propeno Benzeno Butadieno	1.135.000 581.000 265.000 105.000
Ipiranga Polisul	Hoechst Petroquisa Ipiranga	PEAD	60.000	Ipiranga	PP PEAD PEAD/ PEBDL	150.000 400.000 150.000
Braskem PPH	Petropar Petroquisa Himont Odebrecht	PP	300.000	Braskem (Odebrecht- Mariani)	PP PEBDL	550.000 300.000
Braskem Polioléfinas	Petroquisa Odebrecht Unipar	PEBD	160.000	Braskem (Odebrecht- Mariani)	PEBD	200.000
Triunfo	Petroplastic Petroquisa Atochem	PEBD	135.000	Petroplastic Petroquisa Dow	PEBD EVA PEMD	150.000 6.000 4.000
Petroflex	Petroquisa	Etilbenzeno SBR	185.000 65.000	Suzano Braskem Unipar Previ	SBR	72.000
DSM Nitriflex	Petroquisa ITAP Goodyear	EDM/ EPDM	10.000	DSM	EPDM	37.000
Oxiten	Ultra Petroquisa LOKAB Monteiro- Aranha	MEK	20.000	Ultra	MEK	20.000
Innova				Petrobrás	Estireno Poliestireno	180.000 120.000

Fonte: os autores.

**Quadro II: Estratégias de Produção e de Inovação em Processos e Produtos Durante o Primeiro Período (1976-1992).**

Empresa	Estratégias Empresariais	Estratégias de produção e de inovação em processos e produtos
Copesul	-Absorção da tecnologia contratada; -Aprendizagem de forma indireta, via Petrobrás; -Ênfase nas inovações de processo; -Aumento da capacidade de produção.	-Otimização do processo de produção; -Adequação dos produtos às especificações da 2ª geração; -Foco na segurança das operações; -Acompanhamento do estado da arte em tecnologias de produção.
Polisul ↓ Ipiranga	-Presença forte do licenciador externo no aporte da tecnologia; -Investimento em infra-estrutura para P&D; -Aumento da capacidade de produção.	-Implantação de planta piloto; -Eliminação de gargalos de produção; -Inovações incrementais no processo incorporadas à nova unidade.
PPH ↓ Braskem	-Formalização de contrato com acesso amplo à tecnologia; -Ampliação da capacidade de produção através da tecnologia de polimerização em massa.	-Criação de um centro de tecnologia; -Estabelecimento de plantas-piloto; -Diversificação de tecnologias de processo; -Adaptação do laboratório de controle de qualidade para o novo processo.
Polioléfinas ↓ Braskem	-Utilização de dois sistemas reacionais distintos; -Mesmo fornecedor da planta de São Paulo.	-Intenso trabalho de desenvolvimento de produto e de processo; -Desenvolvimento de novas resinas; -Aumento da produtividade dos reatores.
Triunfo	-Inicialmente, a formalização de contrato para compra de tecnologia; depois, o desenvolvimento tecnológico próprio; -Recomposição acionária.	- Modificação do processo de produção pela substituição do oxigênio por peróxido como iniciador de reação; - Controle tecnológico do processo, aperfeiçoamento de processos e produtos realizados pela equipe interna.
Petroflex	- Controle inicial exclusivamente pela Petroquisa; - Concentração em dois produtos distintos, com duas tecnologias de produção diferentes; - Privatização com a participação de quatro empresas controladoras principais;	-Busca por altos padrões de desempenho nos processos; -Aquisição de tecnologia da Euteco italiana e aprofundamento do projeto inicial contratado; -Absorção da tecnologia de processo.
DSM ↓ Nitriflex	-Formalização de um contrato para transferência de tecnologia sem a participação acionária; -Política de preços altos em função da condição de "monopólio".	-Busca por novas aplicações para os produtos.
Innova	Início de operações no final dos anos 90.	

Fonte: os autores.

produção da Copesul se voltaram essencialmente à otimização do processo de produção e à adequação dos produtos às necessidades das empresas de segunda geração. Quando, em 1986, a Copesul passou a projetar seu primeiro aumento de capacidade, de 420 mil ton/ano para cerca de 600 mil ton/ano, a recém criada Gerência de Desenvolvimento ficou encarregada do projeto. As atividades conjuntas foram realizadas pela Copesul e pelo CENPES, num processo cooperativo de transferência da tecnologia que resultou na posta em marcha da nova planta em 1988.

Na segunda geração, a constituição, a posta em marcha e a otimização dos processos ocorreram de distintas formas. No caso da Ipiranga, criada inicialmente como Polisul, a escolha do acionista internacional visava à busca de um parceiro que efetivamente estabelecesse a aprendizagem de forma contínua. O aprendizado com a operação da planta permitiu que, na parada geral de manutenção da Copesul em 1986, fossem introduzidas modificações na planta que possibilitaram a ampliação da capacidade em quase 50%.

A PPH, posteriormente absorvida pela Braskem, optou por um processo desenvolvido pela Hércules americana, pois esta permitiu aos técnicos da empresa brasileira amplo acesso à tecnologia. A planta iniciou com uma produção que chegava a 87% da capacidade nominal e, com a eliminação dos gargalos e o aperfeiçoamento do processo de produção, foi possível atingir a capacidade máxima.

A Poliolefinas, depois também adquirida pela Braskem, por sua vez, optou por utilizar no processo de produção dois tipos de reatores diferentes. O reator tradicional, em autoclave, era semelhante ao adotado na planta de São Paulo. O outro reator, tubular, pertencia a uma geração mais moderna e sua operação exigiu pesados esforços de otimização. As condições de operação estabelecidas pelo fornecedor original, a National Distillers, padronizadas para um clima diferente do brasileiro, originavam resinas que tinham

pouca aceitação no mercado. Houve, assim, necessidade de melhorias de processo que resultaram na obtenção de novas resinas, melhor adaptadas ao mercado.

A Triunfo, inicialmente, optou por formalizar um contrato para a compra e não simplesmente para a transferência de tecnologia. Posteriormente, na hora de renovação do contrato, a empresa decidiu continuar a operação e o aprendizado tecnológico por conta própria.

A Petroflex implantou uma unidade de SBR e uma planta de etilbenzeno. A tecnologia de produção de SBR já era de domínio da matriz, enquanto que a tecnologia de produção de etilbenzeno foi adquirida da italiana Euteco. A Petroflex decidiu trocar por conta própria o iniciador de reação, passando de oxigênio para peróxido. Não possuindo planta-piloto, as modificações foram introduzidas diretamente na planta industrial, sem anterior teste de bancada e sem *scale up*.

A Nitriflex, posteriormente adquirida pela DSM, optou por uma tecnologia de produção da Japan Synthetic Rubber, que não possuía participação acionária na empresa, pois nenhum dos acionistas dominava o processo. A Oxiteno entrou em operação com a utilização de tecnologia e de equipamentos nacionais. Em função das condições do processo, especialmente da utilização de ácido sulfúrico a 130°C, foram muitos os problemas de ajuste que tiveram de ser resolvidos.

Nas inovações relacionadas aos processos, produtos e serviços, durante o período se verificaram diferenças estratégicas significativas entre as empresas. Na primeira geração, a Copesul estabeleceu como prioridade estabilizar o processo de produção para garantir o abastecimento às empresas da segunda geração, suas clientes. Na segunda geração as estratégias de inovação de processos e produtos foram essencialmente diferentes da primeira. Como os cedentes das tecnologias eram eles mesmos fabricantes de polímeros e resinas – concorrentes, portanto, no mercado internacional

- procuraram restringir a transferência de tecnologia e limitar escalas e mercados. Assim, as estratégias das empresas de segunda geração somente se direcionaram para o desenvolvimento de produtos no final do período. As inovações em processo ocorreram como consequência da necessidade de novos produtos. Da mesma forma, as atividades de assistência técnica e de prestação de serviços foram incrementadas visando à diferenciação, especialmente diante da entrada de competidores internacionais no início da década de noventa.

### Estratégias de produção no segundo período

Conforme já extensamente discutido, o segundo período foi caracterizado pela consolidação das privatizações do setor, no Brasil, provocando modificações acionárias e, conseqüentemente, forçando as empresas a estabelecer novas estratégias e a adotar novos rumos para os processos de produção, especialmente com o aumento das escalas. O Quadro III, apresentado a seguir, procura fazer um comparativo da evolução das estratégias de produção e inovação das empresas no período de 1993 a 2004.

A apreciação do Quadro III permite algumas considerações sobre a forma como as empresas conduziram suas estratégias de produção a partir da abertura dos mercados. Na Copesul, o período entre 1993 e 1994 foi marcado pela mudança da gestão da empresa, pela implantação do projeto de reengenharia e pela condução do programa de atualização tecnológica, responsável pelo aumento da produção e pela melhoria da eficiência energética (NOBRE FILHO e GUARAGNA, 2004). No ano seguinte teve início o programa de ampliação da capacidade, realizando consulta a seus clientes sobre suas necessidades e planos de expansão. A empresa conseguiu implantar e inicializar a Planta 2 em tempo recorde no setor. Adicionalmente, a Copesul passou a aproveitar determinados *streams* que anteriormente eram vendidos como resíduos, ofe-

### Quadro III: Estratégias de Produção e de Inovação em Processos e Produtos Durante o Segundo Período (1993-2004).

Empresa	Estratégias empresariais	Estratégias de produção e de inovação em processos e produtos
Copesul	-Privatização e nova composição acionária; -Reengenharia organizacional e de processos; -Reformulação do planejamento estratégico; -Importação de nafta para atendimento de especificações do combustível nacional; -Gestão por times; -Certificação ISO 14000; -Alinhamento da gestão com os critérios do PNQ e do PGQP.	-Consolidação do Programa de Aumento da Capacidade; -Prestação de serviços de manutenção para as empresas da 2ª geração; -Início da produção de gasolina; -Introdução do sistema de controle avançado de processos; -Investimentos em automação, e segurança industrial; -Concepção tecnológica da Planta 2; -Início da utilização do gás natural para a geração de vapor e energia, em substituição ao óleo combustível.
Ipiranga Polisul	-Consolidação de um licenciador para o aporte de tecnologia; -Foco no <i>core business</i> ; -Venda da participação da empresa no Chile; -Certificação ISO 14000.	-Diversificação da linha de produtos; -Diversificação dos processos de produção; -Organização das atividades de P&D em dois times, um para produtos e outro para processos.
Braskem PPH e Poliolefinas	-Aquisições e fusões; -Estruturação em unidades de negócio; -Parcerias com entidades de ensino; -Terceirização da produção; -Registros de patentes de produtos; -Diversificação de mercados; -Certificação ISO 14000.	-Diversificação de produtos; -Adequação dos produtos às necessidades específicas dos clientes; -Estabelecimento de plantas-piloto; -Parceria com fornecedores; -Estruturação de times semi-autônomos; -Programa de Inovação Braskem.
Triunfo	-Reestruturação organizacional; -Segmentação do mercado por áreas de aplicação; -Parcerias com entidades de ensino; -Certificação ISO 14000.	-Desenvolvimento de simulador de processos; -Adição de catalisador no reator.
Petroflex	-Reestruturação acionária; -Alinhamento da gestão com o PGQP; -Mudança do foco de mercado; -Internacionalização da empresa.	-Diversificação de produtos; -Mudança do sistema de produção contínua para bateladas; -Automatização.
DSM Nitriflex	-Foco no <i>core business</i> ; -Aquisições; -Redução de custos para a manutenção da competitividade; -Melhoria contínua com o foco na mínima perda; -Certificação ISO 14000 e QS 9000.	-Diversificação da linha de produtos; -Utilização de plantas-piloto para o desenvolvimento dos produtos; -Otimização de <i>set-up</i> ; -Eliminação de gargalos e automatização; -Estruturação de times semi-autônomos na área industrial.
Innova	-Início da produção local; -Aquisição; -Verticalização da cadeia; -Investimentos em infra-estrutura; -Estruturação do planejamento estratégico; -Certificação ISO 14000; -Parcerias com entidades de ensino.	-Diversificação da linha de produtos; -Diferenciação em qualidade de produto; -Avaliação de fornecedores; -Desenvolvimento de competências tecnológicas; -Parcerias para desenvolvimento de controle de processo.

Fonte: os autores.

recendo ao mercado, e não apenas à segunda geração, novos produtos.

A Ipiranga iniciou o planejamento de sua capacidade de produção em 1995. Com a decisão da Hoechst, o acionista estrangeiro, de dedicar-se a outro ramo, abandonando a petroquímica, a Ipiranga adquiriu, em 1998, a participação do seu sócio estrangeiro. Em 1999 entravam em operação duas novas plantas para produzir polipropileno, polietileno de baixa densidade e polietileno de alta densidade, diversificando a gama de produtos.

A Braskem surgiu do ramo petroquímico do grupo Odebrecht e é hoje

controlada pelo consórcio Odebrecht-Mariani. A planta de polipropileno da PPH e a de polietileno de baixa densidade da Poliiolefinas foram adquiridas pelo grupo em 1993 e incorporadas em 1997 à Trikem, que, à época, resultara da associação entre a Companhia Petroquímica de Camacari e a Salgema. A Braskem foi criada em 2002 e sua estratégia de diversificação se traduziu na aquisição de empresas nos três pólos. No Petroquímico do Sul, as antigas plantas da PPH e da Poliiolefinas possuem uma gestão unificada, possibilitando economias nas operações e sinergias entre as equipes de trabalho.

A Triunfo continuou com o desenvolvimento tecnológico por conta própria, projetando um simulador de processos e introduzindo modificações no sistema de reação. A empresa adotou, ainda, uma estratégia de segmentação do mercado por áreas de aplicação. Os especialistas que estavam alocados na área de P&D passaram a atuar na área comercial, possibilitando a prestação de serviços técnicos e propiciando contato mais direto com clientes específicos.

A Petroflex começou a estruturar-se para a competição global, estabelecendo mudanças radicais no processo de produção. A empresa foi inicialmente projetada para a produção de *commodities*, em processo contínuo. Após a abertura da economia, identificando no mercado de especialidades maiores margens de lucro, a empresa optou por adotar um sistema de reação por bateladas, com menores volumes de produção de um determinado produto, mas com maior valor agregado.

A DSM é resultante da compra da Nitriflex pela holandesa DSM. A injeção de capital possibilitou a expansão da capacidade de produção para 31 mil ton/ano. Além disso, a política conservadora da Nitriflex, com pouca flexibilidade de produção e com uma gama reduzida de produtos, foi substituída por uma política agressiva de conquista de mercado através de novos produtos. Após a expansão, a DSM iniciou o projeto *Asset Utilization* para a otimização dos processos de produção, resultando numa capacidade final de 37 mil ton/ano.

A Innova começou suas atividades no Brasil comercializando produtos fabricados na Argentina. A Pecom, empresa proprietária, adotou tecnologia da ABB/Lummus para a produção de estireno e da italiana Enichem para a produção de poliestireno. A empresa adotou o conceito de verticalização da cadeia produtiva, adquirindo a unidade de etilbenzeno da Petroflex, como forma de garantir a qualidade da matéria-prima e dos produtos finais e de economizar custos de transação.

Com relação ao aporte de tecnologia, a análise revela diferentes estratégias seguidas pelas empresas. A Copesul diversificou ainda mais seus fornecedores, como uma forma de captar as melhores práticas do mercado e, desta forma, diversificar o conhecimento tecnológico. A Ipiranga definiu-se por apenas uma empresa para o aporte das diversas tecnologias, na tentativa de estreitar o vínculo e facilitar o aprendizado tecnológico. A Braskem e a Triunfo reforçaram as parcerias com entidades de ensino para buscar novas fontes de conhecimento. A DSM optou por utilizar a experiência e os conhecimentos internos através da intensificação do trabalho com times visando a otimizar a produção através de modificações nos processos. A Petroflex com a aquisição da Coperbo, passou a dominar a tecnologia de produção da borracha de estireno-butadieno em solução. A Innova, dentro de sua estratégia de diversificação, adquiriu a unidade de etilbenzeno da Petroflex, que estava desativada.

Ainda mais, algumas empresas intensificaram suas ações de inovação tecnológica, com a formação ou a consolidação de equipes de P&D. A Copesul, após o início de operação da segunda planta passou a concentrar-se no desenvolvimento de novos produtos. A estrutura adotada depois da reengenharia gerou a organização de times semi-autônomos. As atividades da antiga Superintendência de Desenvolvimento foram absorvidas pelos times e a gestão da inovação se tornou descentralizada. A Ipiranga criou o Departamento de Mercados Especiais e desmembrou as atividades de P&D em dois grupos, um para o desenvolvimento de produtos e outro para a melhoria de processos. A Braskem herdou da PPH um centro de pesquisa e desenvolvimento que se concentra no desenvolvimento de catalisadores. A empresa criou em 2003 o Programa de Inovação Braskem, para facilitar a gestão de projetos de inovação. Atualmente, um percentual significativo das receitas advém dos novos produtos lançados no

mercado. A Triunfo adotou o Programa de Idéias Mais, criando um sistema de sugestões que canaliza as contribuições dos empregados para a melhoria dos processos, dos produtos e da gestão. A Petroflex possui um centro de P&D na matriz, no Rio de Janeiro, onde se concentram as atividades de inovação e de onde fluem informações para a planta localizada no Pólo Petroquímico do Sul. A DSM tem no acionista estrangeiro a maior fonte de tecnologia. A Innova, atualmente controlada pela Petrobrás e a mais recente empresa do Pólo, se encontra ainda numa fase inicial de aprendizagem tecnológica.

Como se observa, as modificações impostas pelo ambiente geraram reações em todas as empresas do Pólo Petroquímico do Sul na busca de maior competitividade, embora cada uma tenha adotado suas próprias estratégias de produção e de inovação. Entretanto, mesmo que tenham sido diferentes os caminhos trilhados pelas empresas, algumas estratégias foram comuns, tanto na 1ª quanto na 2ª geração. Por exemplo, a busca por certificações da gestão ambiental, na tentativa de demonstrar a preocupação das empresas com o desenvolvimento sustentável e com o controle de possíveis danos ao ambiente. Houve ainda a busca por certificações de qualidade e o alinhamento da gestão com o foco em qualidade, para conferir uma certa diferenciação aos seus produtos e possibilitar a competição no mercado nacional e internacional. Outra semelhança foi a reorganização do trabalho em equipes. Algumas empresas buscaram o estabelecimento de comitês, enquanto em outras, a escolha recaiu sobre times semi-autônomos. Em todos os casos, o objetivo foi buscar uma maior participação da força de trabalho nas diversas decisões organizacionais.

### Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi analisar a evolução das estratégias de produção e de inovação em processos e produtos desenvolvidas pelas empresas do Pólo Petroquímico do Sul na busca de competitividade.

Foram considerados dois períodos, caracterizados por condições ambientais e institucionais completamente distintas e que geraram, como consequência, mudanças estratégicas relevantes.

No primeiro período, até 1992, as empresas buscaram a consolidação de suas operações. Com apoio institucional e com um mercado cativo, as empresas inicialmente se preocuparam em absorver a tecnologia de produção num esforço de adquirir capacitação tecnológica própria. A preocupação com a absorção de tecnologia, consubstanciada nos contratos realizados, representou um avanço qualitativo na transferência de *know-how* para as empresas petroquímicas do Pólo.

O período foi caracterizado, portanto, pelos esforços para o domínio da tecnologia e para a melhoria de processos e produtos, eliminando gargalos e aumentando a produtividade. Na medida em que passaram a dominar o processo de produção, as empresas voltaram-se para a promoção de modificações e melhorias de forma independente, sem a participação dos detentores do *know-how*. A preocupação com a absorção dos conhecimentos e com a eliminação dos gargalos mostrou haver uma crescente sensibilização para a inovação de processos e o aumento de capacidade produtiva deveu-se especialmente em função das melhorias introduzidas nos processos de produção. Ao final do período, as empresas começam a projetar novas plantas para o aumento da escala de produção, lançando mão do aprendizado tecnológico efetuado na posta em marcha e na otimização das plantas existentes.

O segundo período caracteriza-se pela abertura do mercado e pelo enfrentamento com concorrentes internacionais. Na realidade, na fase inicial de migração de um contexto para o outro, as empresas do Pólo Petroquímico do Sul passaram por sucessivos resultados operacionais negativos, levando algumas delas às portas da insolvência. Entretanto, através de novas configurações acionárias, de programas de redução de

custos, de práticas de reengenharia e de buscas por atualização tecnológica, as empresas se reestruturaram e passaram a ser competitivas internacionalmente. Incrementos em produção ou reduções de custos se tornam possíveis tanto pela otimização dos processos existentes até a capacidade nominal quanto pela inovação em processos e pela implantação de novas unidades.

Mudanças mais significativas também começaram a surgir na inovação em produtos. Como o mercado se tornou mais exigente, com abundância de oferta e muitas possibilidades de escolha, as empresas estabeleceram estratégias de diversificação, procurando desenvolver novos produtos e novos mercados. Para tanto, reforçaram suas atividades de P&D e, favorecidas pelas tecnologias mais modernas introduzidas pelas novas plantas, foram capazes de oferecer uma variedade maior de produtos.

Algumas iniciativas observadas durante a pesquisa começam a se consolidar como vantagens competitivas. Um caso relevante é o da Petroflex, que passou de um sistema de produção em fluxo contínuo para um sistema em batelada, procurando diversificar e sair do mercado de *commodities*. A Ipiranga, por sua vez, redirecionou sua equipe de P&D e estabeleceu uma estratégia de diversificação dos processos de produção e dos produtos. A Braskem buscou maior flexibilidade adotando uma estratégia de terceirização.

Numa comparação com empresas de manufatura, que passaram por grandes transformações em décadas anteriores (CASTELLACCI, 2005; BOYER, 1998; SONG et al. 1997; WHEELWRIGHT, 1984;), observam-se diferenças e semelhanças na forma com que as empresas petroquímicas implantaram suas estratégias de produção e de inovação. As diferenças, evidentemente, se relacionam às características distintas dos dois setores e às condições ambientais também diversas. Enquanto as empresas de produção em massa se voltaram, por exemplo, para manufaturas flexíveis, para

técnicas japonesas de produção, para a gestão da cadeia de suprimentos e para as tecnologias avançadas de produção (AMT), as empresas petroquímicas, como outras indústrias de processos, investiram em tecnologias de controle de produção, em melhoria das plantas visando ao aumento da escala e do escopo da produção e em inovação de produtos. A flexibilidade foi atingida não através de novos sistemas gerenciais de produção mas, principalmente, por investimentos em tecnologia de processo e de controle. Por outro lado, quando se comparam as prioridades competitivas (BOYER, 1998; SONG et al, 1997; ADAM e SWAMIDASS, 1989), as semelhanças são bastante evidentes, pois as empresas petroquímicas demonstram ter se dedicado, especialmente no segundo período, à redução dos custos, à melhoria da qualidade, à flexibilidade e à inovação de produtos.

Como se observa da análise realizada, as transformações nas dimensões macro e estrutural (TEIXEIRA e GUERRA, 2002; WRIGHT, KROL e PARNELL, 2000; FERRAZ, KUPFER e HAGUENAUER, 1995) se refletiram diretamente na competitividade das empresas estudadas, obrigando-as a estabelecer novas estratégias de produção e de inovação, algumas ainda não completamente consolidadas. A turbulência ambiental tem sido constante e o mercado se apresenta cada vez mais exigente. Grandes complexos petroquímicos, especialmente em países emergentes como a China, continuam a ameaçar as empresas petroquímicas brasileiras. Da mesma forma, pela dinâmica do setor, aquisições, fusões e reestruturações acionárias continuam a se suceder. As lições aprendidas nas últimas três décadas certamente serão úteis para estabelecer estratégias que sustentem a competitividade no futuro. As respostas estratégicas que forem encontradas se constituirão, então, excelentes campos para novos estudos acadêmicos.

## Referências

ADAM, E.; SWAMIDASS, P. M. Assessing Operations Management from

a Strategic Perspective. **Journal of Management**, Vol. 15, n. 2. p. 181-203, 1989.

ANDERSON, John; CLEVELAND, Gary; SCHROEDER, Roger G. Operations Strategy: a Literature Review. **Journal of Operations Management**, Vol. 8. n. 2, p. 133-159, 1989.

ANSOFF, H. Igor.; McDONNEL, Edward. **Implantando a Administração Estratégica**. São Paulo: Atlas, 1993.

BOYER, Kenneth. Longitudinal Linkages Between Intended and Realized Operations Strategies. **International Journal of Operations and Production**, Vol. 18, n. 4, p. 356-373, 1998.

CASTELLACCI, Fulvio; GRODAL, Stine; MENDONÇA, Mona Wibe. Advances and Challenges in Innovation Studies. **Journal of Economic Issues**, Vol. 39, n. 1, 91-102, 2005.

COOPER, Robert; SCOTT, J. Edgett; KLEINSCMIDT, Elko. Benchmarking best NPD practices. **Research Technology Management**, Vol. 47, N. 6, p. 43-55, 2004.

FERRAZ, J.C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: Desafios Competitivos para a Indústria**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

FERRO, J. R.; TOLEDO, J. C.; TRUZZY, O. M. S. Automação e Trabalho em Empresas de Processo Contínuo. **Revista Brasileira de Tecnologia**. Vol. 18, n.1 Janeiro, 1987.

GHEMAWAT, Pankaj. **A Estratégia e o Cenário dos Negócios: textos e casos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

HITT, Michael; IRELAND, Duane; HOSKISSON, Robert. **Administração Estratégica**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

KOUFTEROS, Xenophon, VONDEREMBSE, Jayanth. Internal and External Integration for Product Development: The Contingency Effects of Uncertainty, Equivocality, and Platform Strategy. **Decision Sciences**, Vol. 36, n. 1, p. 97-134, 2005.

LOIOLA, Elizabeth; TEIXEIRA, João Carlos de Aquino; NERIS, Jorge Santos. Padrões de Adoção de Práticas Inovadoras de Produção e Organização no Brasil. **Anais, XXVII Encontro da ANPAD**, Atibaia, São Paulo, 20 a 24 de setembro, 2003.

MEREDITH, Jack R. **The Management of Operations: a conceptual emphasis**. New York: John Wiley & Sons, 1992.

NOBRE FILHO, Wilson; GUARAGNA, Eduardo Vieira da Costa. O Caso Copesul. In: **Organizações Inovadoras: textos e casos brasileiros**, Rio de Janeiro: FGV, 2003. p.111-149

PAIVA, Ely Laureano; SILVEIRA, Teniza. Integration between Manufacturing and Marketing: Still a Missing Link? **Anais. XXVIII Encontro da ANPAD**, Curitiba, 25 a 29 de setembro, 2004.

PORTER, Michael. **Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors**, New York: Free Press, 1980.

PORTER, Michael. **Competitive Advantage: Creating and Sustaining Competitive Performance**, New York: Free Press, 1985.

SALERNO, M. S. Automação e Processos de Trabalho na Indústria de Transformação. **Anais. Encontro Anual da ANPOCS**, Águas de São Pedro, 1987.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalism, socialism and democracy**. New York: Harper Torchbooks, 1975.

SCHUMPETER, Joseph A. **The Theory of Economic Development**. New York: Oxford, 1961.

SCHUMPETER, Joseph A. **Business Cycles**. New York: McGraw-Hill, 1939

SKINNER, Wickham. Manufacturing – Missing link in corporate strategy. **Harvard Business Review**, May-June, p. 136-145, 1969.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine; HARRISON, Alan; JOHNSON, Robert. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1999.

SONG, X. Michael; MONTOYA-WEISS, Mitzi; SHMIDT, Jeffrey. Antecedents and Consequences of Cross-Functional Cooperation: a Comparison of R&D, Manufacturing, and Marketing Perspectives. **Journal of Product Innovation Management**, Vol. 14. p. 35-47, 1997.

SOUZA NETO, Antonio Machado; MORAES, Walter Fernando Araujo. Estratégia de Produção: Tipologias e Associações. **Anais, XXVII Encontro da ANPAD**, Atibaia, São Paulo, 20 a 24 de setembro, 2003

SUAREZ, Marcus Alban. **Petroquímica e Tecnoburocracia**. São Paulo: Editora Hucitec, 1986.

TEIXEIRA, Francisco; GUERRA, Osvaldo. A competitividade da Cadeia de Suprimentos da Indústria do Petróleo no Brasil. In: **Encontro Anual da ANPAD**, 25., 2002, Salvador.

VASCONCELLOS, Eduardo. **Gerenciamento da Tecnologia: Um Instrumento para Competitividade Empresarial**, São Paulo: Blücher, 1992.

WHEELWRIGHT, Steven; HAYES, Robert H. Competing Through Manufacturing. **Harvard Business Review**, Jan-Feb, 1985, p. 99-109.

WHEELWRIGHT, Steven C. Manufacturing Strategy: Defining the Missing Link. **Strategic Management Journal**, Vol. 5, p. 77-91, Jan-Mar, 1984.

WOODWARD, Joanne. **Industrial Organization: behaviour and control**. Oxford: Oxford University Press, 1970.

WRIGHT, Peter; KROLL, Mark; PARNELL, John. **Administração Estratégica: Conceitos**. São Paulo: Atlas, 2000.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.



**Tenha a sua RDE  
a um clic do mouse!**

Agora, os 16 números da RDE  
estão disponíveis também em CD.

Clique [www.ppdru.unifacs.br](http://www.ppdru.unifacs.br)

REVISTA DE  
DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO  
**RDE**

Ligue: (71)  
**3273-8528**