

CNI
SENAI

SETOR PETROQUÍMICO

Mudança Tecnológica e Qualificação Profissional

SÉRIE ESTUDOS SETORIAIS 2



Modelo SENAI de Prospecção

Brasília
2004

SETOR PETROQUÍMICO

Confederação Nacional da Indústria – CNI e Conselho Nacional do SENAI

Armando de Queiroz Monteiro Neto
Presidente

SENAI - Departamento Nacional

José Manuel de Aguiar Martins
Diretor-Geral

Regina Maria de Fátima Torres
Diretora de Operações



Confederação Nacional da Indústria
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional

SETOR PETROQUÍMICO

Mudança Tecnológica e Qualificação Profissional

SÉRIE ESTUDOS SETORIAIS 2



Modelo SENAI de Prospecção

Brasília
2004

© 2004. SENAI – Departamento Nacional

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

SENAI/DN

UNITEP – Unidade Tendências e Prospecção

Ficha Catalográfica

S491m

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial –
Departamento Nacional. Mudança tecnológica e qualificação
profissional — Brasília : SENAI/DN ; 2004.

63 p. : il. ; 29cm. (Série Estudos Setoriais)

ISBN85-7519-117-9

1. Prospecção 2. Exploração Geológica 3. Produtos Petroquímicos

I. Título

SENAI
Serviço Nacional de
Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional

Sede
Setor Bancário Norte
Quadra 1 – Bloco C
Edifício Roberto Simonsen
70040-903 – Brasília – DF
Tel.: (061) 317-9000
Fax: (061) 317-9190
<http://www.senai.br>

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro nº 1	CAPACIDADE INSTALADA- t/ano	21
Quadro nº 2	PRODUÇÃO- t/ano	25
Quadro nº 3	EXPORTAÇÃO – t/ano	27
Quadro nº 4	IMPORTAÇÃO- t/ano	29
Quadro nº 5	DESTINO APROXIMADO DAS VENDAS INTERNAS (APLICAÇÃO - %) em 2001	33
Quadro nº 6	PESSOAL EMPREGADO NA PRODUÇÃO - ano	37
Quadro nº 7	INVESTIMENTO EM TREINAMENTO em US\$/ano	41
Quadro nº 8	COMPARAÇÃO TÉCNICA ENTRE SDCD E SAC	48
Quadro nº 9	TECNOLOGIAS EXISTENTES	51
Quadro nº10	GRAU DE IMPORTÂNCIA DA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NAS EMPRESAS - 1991/2000	53

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 O DESEMPENHO DA INDÚSTRIA QUÍMICA/PETROQUÍMICA BRASILEIRA	17
1.1 INDICADORES CONJUNTURAIS AGREGADOS	17
1.2 CAPACIDADE INSTALADA DO SETOR PETROQUÍMICO	20
1.3 PRODUÇÃO DO SETOR PETROQUÍMICO	25
2 MERCADO	27
2.1 EXPORTAÇÃO	27
2.2 IMPORTAÇÃO	29
2.3 PRODUÇÃO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE RESINAS TERMOPLÁSTICAS NO BRASIL – 1995 A 2001	31
2.4 DESTINO APROXIMADO DAS VENDAS INTERNAS E SUAS APLICAÇÕES	33
3 INVESTIMENTOS EM PROJETOS PETROQUÍMICOS NO BRASIL:1999-2007	35
4 PESSOAL OCUPADO NO SETOR: ESTATÍSTICAS, CUSTOS E INVESTIMENTOS EM QUALIFICAÇÃO	37
4.1 ESTATÍSTICAS DO PESSOAL EMPREGADO	37
4.2 CTMO (CUSTO TOTAL DE MÃO-DE-OBRA)	39
4.3 INVESTIMENTOS EM QUALIFICAÇÃO (TREINAMENTO)	41
5 TECNOLOGIAS PETROQUÍMICAS: BREVES CONSIDERAÇÕES	45
5.1 TECNOLOGIAS ESPECÍFICAS: EXISTENTES E EMERGENTES	50
5.1.1 TECNOLOGIAS EXISTENTES	51
5.1.2 TECNOLOGIAS EMERGENTES	53
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	61

APRESENTAÇÃO

Dando continuidade à divulgação da Série Estudos Setoriais, temos o prazer de disponibilizar o estudo sobre o setor Petroquímico: Mudança Tecnológica e Qualificação Profissional.

A série se concentra em apresentar a contextualização de setores que envolvem a revisão do desempenho recente (produção, exportação, emprego, capacidade de investimentos, da estrutura da indústria (concentração, tamanho de empresas, distribuição geográfica), políticas públicas para o setor e perspectivas de crescimento no mercado local e externo)

O estudo Mudança Tecnológica e Qualificação Profissional se prontificou a analisar o Desempenho da Indústria Química/Petroquímica Brasileira; Mercado; Investimento em Projetos Petroquímicos no Brasil, Pessoal Ocupado no Setor: estatísticas custos e investimentos em qualificação e Tecnologias Petroquímicas.

Espera-se que esse estudo possa ser mais um importante instrumento de informação sobre o mercado de trabalho e da educação para as empresas e entidades representativas de empregadores e de trabalhadores, bem como de tomada de decisão quanto à formulação de políticas de formação profissional.

José Manuel de Aguiar Martins

Diretor-Geral

INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte de um projeto do SENAI que tem como objetivo prospectar tecnologias emergentes, a fim de diagnosticar as prováveis demandas do setor petroquímico por novas qualificações profissionais para, aproximadamente, os próximos cinco anos. Nesse sentido, o presente estudo busca contribuir para os esforços de prospecção tecnológica do SENAI, com vistas a antecipar demandas por formação e qualificação profissional de empresas do setor petroquímico, tendo como preocupação central identificar tecnologias específicas e emergentes nesse setor, no sentido de subsidiar as etapas seguintes do projeto. Cabe ressaltar que esta fase ainda não pode ser considerada finalizada, dada a complexidade e alta integração dos processos produtivos petroquímicos, que dificultam a identificação de inovações abrangentes. Para completar a identificação de tecnologias emergentes serão necessárias novas consultas a especialistas, maior interação com centros tecnológicos do SENAI, tendo como foco os segmentos que apresentam maior potencial, particularmente o de petroquímicos finais. Uma vez completada a lista das tecnologias, serão aplicados os procedimentos metodológicos subseqüentes para avaliar a demanda do setor por novas qualificações profissionais. Isso inclui a aplicação da metodologia *Delphi* junto a um painel de especialistas, para avaliar o processo de difusão tecnológica, e a realização de entrevistas com técnicos e dirigentes de empresas petroquímicas, visando avaliar os impactos das tecnologias emergentes sobre a qualificação profissional.

Assim sendo, será analisado inicialmente o desempenho do setor petroquímico no Brasil, especialmente o crescimento e direcionamento da produção e os processos de fusão e aquisição que reconfiguraram recentemente a sua estrutura societária e econômica. Em seguida, analisar-se-á a evolução dos mercados, tanto internos quanto externos, os investimentos em curso e planejados e seus impactos sobre o emprego. Tais análises visam oferecer um *roadmap* para entender o contexto setorial e suas perspectivas de mudança tecnológica e geração de emprego.

A abertura comercial e o processo de reestruturação dos anos de 1990 impulsionaram mudanças significativas no cenário industrial brasileiro. Considerando-se a dimensão e o dinamismo da indústria química, vale destacar aqui a sua importância e a de seu segmento mais dinâmico e representativo, o setor petroquímico, nesse contexto de mudanças.

A indústria química brasileira teve início através de plantas isoladas na década de 1950, passando por estágios de desenvolvimento que a levaram a ocupar um lugar importante na estrutura industrial brasileira, particularmente a partir de 1980.

A indústria química é considerada um complexo industrial, devido a sua abrangência e por ser composta por vários segmentos interdependentes, constituindo assim um dos setores-base da economia, pois dela dependem, direta ou indiretamente, quase todos os demais setores econômicos. A indústria química brasileira apresenta o maior nível de integração na América Latina, caracterizando-se por uma expressiva diversificação da produção, abrangendo um variado conjunto de segmentos, que incluem desde produtos químicos industriais até produtos destinados ao consumidor final.

Devem se frisar aqui as dificuldades existentes para se estabelecer claramente o conceito de indústria química, visto que a própria entidade representativa do setor, a Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM), ressalta que “o conceito de indústria química e sua abrangência têm sido objeto de divergências que dificultam a comparação e a análise dos dados estatísticos a ela referentes” (Abiquim, 2002).

O mesmo ocorre com o setor petroquímico. Conforme consenso sobre essas dificuldades, indaga-se: “é petroquímica uma empresa carboquímica, que produz substâncias que podem originar-se tanto de uma trajetória baseada em petróleo quanto de outra assente em carvão? E quanto ao álcool?”. A própria Abiquim (2001) demonstra dúvidas quanto aos critérios que devem ser adotados nessa definição: ela inclui uma nota explicativa dupla na tabela do seu Anuário para indicar que o dado de 43 bilhões de dólares não inclui a produção de álcool etílico, anidro e hidratado e que o faturamento correspondente à indústria química brasileira aumentaria em 10 bilhões de dólares se fosse considerado em termos brutos.

No entanto, embora reconheça essas dificuldades, a Abiquim necessita adotar critérios para comparar e analisar dados estatísticos da indústria química. Nesse sentido, juntamente com o IBGE (Divisão 24 da CNAE/IBGE), a associação definiu o enquadramento de todos os produtos químicos numa nova classificação para a indústria química, a qual inclui os seguintes segmentos: fabricação de produtos químicos inorgânicos; fabricação de produtos químicos orgânicos; fabricação de resinas e elastômeros; fabricação de fibras, fios, cabos e filamentos contínuos artificiais e sintéticos; fabricação de produtos farmacêuticos; fabricação de defensivos agrícolas; fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza e artigos de perfumaria; fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e fabricação de produtos e preparados químicos diversos.

Assim, ressaltadas essas dificuldades conceituais e analíticas, e sabendo que se trata de um complexo químico, utilizar-se-á neste trabalho a denominação *indústria química*, entendendo-se que esta também abrange o setor petroquímico, seu segmento mais dinâmico.

O presente estudo envolveu uma revisão bibliográfica pertinente ao tema, acesso a dados documentais da ABIQUIM e consulta à internet e a especialistas da área, os quais permitiram validar o objetivo proposto.

Na literatura consultada, em geral os dados da indústria química e do setor petroquímico encontram-se agregados. Sendo assim, inicialmente avaliaram-se os dados conjunturais referentes à indústria química. Ressalte-se, no entanto, que tais avaliações também são válidas como tendência para o setor petroquímico, que, como já afirmado anteriormente, vem a ser o segmento mais dinâmico daquela indústria. Portanto, infere-se que o comportamento do setor petroquímico segue a mesma trajetória da indústria química nacional.

Mas, considerando-se o objetivo deste trabalho, julgou-se necessário desagregar alguns dados para um melhor entendimento da trajetória do setor petroquímico e do seu desempenho nos últimos cinco anos. São dados referentes a produção; capacidade instalada; importação; exportação; produção, importação e exportação de resinas termoplásticas; destino aproximado das vendas internas e suas aplicações; estatísticas de pessoal empregado e investimentos em qualifi-



cação, particularmente, o treinamento. Assim, ao avaliarem-se tais dados desagregados referentes ao setor petroquímico, foram tomados como base os dados referentes aos produtos da cadeia petroquímica (por categoria) e, quando pertinente, os dados referentes ao segmento de petroquímicos finais e às empresas que o compõem.

Nesse sentido, quando feita tal avaliação, considerando os produtos petroquímicos, adotou-se para fins de classificação o agrupamento por categoria em produtos básicos, intermediários e finais, centrando-se atenção especial neste último segmento.

No que diz respeito aos custos totais de mão-de-obra (CTMO) por empregado, as informações sobre esse cálculo referem-se à indústria química como um todo, inferindo-se assim que os mesmos critérios são adotados para o setor petroquímico. Já no que diz respeito às estatísticas de pessoal empregado e gastos com treinamento, a avaliação é feita considerando-se especificamente as empresas do setor petroquímico. No tocante aos investimentos feitos e previstos em projetos petroquímicos no Brasil no período de 1999-2007, a avaliação também é feita considerando-se as empresas petroquímicas que mais se destacam nesse item.

Portanto, a análise referente ao comportamento dos dados supracitados (agregados e desagregados), é feita comparando-se, quando possível, suas variações no período estudado, objetivando assim validar a proposta deste trabalho.

Dos segmentos do setor petroquímico o que apresenta maior potencial em termos econômicos e tecnológicos é o de petroquímicos finais, porque nele se encontra o grupo de resinas termoplásticas e borrachas. Percebe-se a importância dessas resinas e borrachas pela variedade de suas aplicações e por sua presença em praticamente toda a indústria de transformação de bens duráveis e não-duráveis.

Esse grupo, de acordo com Santana (2003:142), concentra as empresas que mais investem em P&D e qualificação profissional, e isso ocorre em função da sua natureza produtiva e das possibilidades que o mercado lhes oferece de diferenciar/diversificar seus produtos. Nesse sentido, a diferenciação/diversificação aparece assim como um fator que impulsiona as empresas desse grupo a investirem



em capacitação tecnológica e, conseqüentemente, a incrementarem sua lucratividade e a serem mais competitivas nos mercados. Portanto, é nesse segmento do setor petroquímico que será analisado o impacto das tecnologias emergentes.

Vale ressaltar que poucas atividades econômicas possuem as dimensões e o dinamismo da indústria química e do setor petroquímico. Bens finais e insumos de uso generalizado (pelo conjunto da indústria e pelos outros setores da economia), os produtos petroquímicos tendem a encontrar mais e mais aplicações em todas as áreas.

O setor petroquímico brasileiro é constituído atualmente por três pólos: Mauá, Triunfo e Camaçari, localizados nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Bahia, respectivamente. Observa-se que o Pólo de Camaçari, em especial, vem modificando sua estrutura empresarial/patrimonial em função do processo de transformação ocorrido na indústria petroquímica, principalmente nas duas últimas décadas.

Recentemente, com a fusão dos grupos Odebrecht e Mariani, nasceu a Braskem (16/8/2002), que é o resultado da fusão entre as empresas Copene, OPP Química, Trikem, Proppet, Polialden e Nitrocarbono. A Braskem está entre as cinco maiores empresas brasileiras de capital privado, produzindo mais de seis milhões de toneladas de produtos petroquímicos, gerando cerca de 3,5 mil empregos diretos e respondendo por quase 50% da demanda nacional de petroquímicos básicos.

Mesmo com a efervescência dessas recentes mudanças patrimoniais e organizacionais – e certamente de ordem econômica e tecnológica – na petroquímica brasileira, para ser competitivo no atual contexto globalizado, o setor precisa se ajustar às novas conformações do mercado e aos acordos com os blocos econômicos no comércio internacional. Necessita, portanto, concentrar esforços em investimentos tecnológicos e em qualificação profissional e traçar estratégias que lhe possibilitem ter eficiência produtiva, visando a uma maior rentabilidade e a uma posição satisfatória de desempenho no mercado interno e externo.





1.1 Indicadores conjunturais agregados

Conforme destacado anteriormente, os dados da indústria química encontram-se agregados, mas a cadeia petroquímica é a base da indústria química, sendo também o seu segmento mais dinâmico. Nesse sentido, pode-se inferir que há uma mesma tendência para o setor petroquímico no tocante à leitura dos dados a seguir.

A indústria química é responsável por 14% do total da receita da indústria de transformação brasileira, o que equivale aproximadamente a 3% do PIB (Produto Interno Bruto) nacional. Essa indústria obteve no ano de 2001 um faturamento líquido de 38,3 bilhões de dólares, ocupando a nona posição no *ranking* mundial, liderado pelos EUA, com um faturamento de 454 bilhões de dólares (Abiquim, 2002).

Averiguando-se o comportamento das transações comerciais dessa indústria, segundo a Abiquim, pode-se observar que, no primeiro semestre de 2001, o valor das exportações caiu 3,23% e o valor das importações dos produtos químicos aumentou em 6,95%. Comparando-se o primeiro semestre de 2001 ao primeiro semestre de 2000, houve uma perda de “termos de intercâmbio” de aproximadamente 4,17%, explicando-se tal fato pelo aumento de 7,84% nos preços médios de importação e por um crescimento de apenas 3,34% nos preços médios de exportação.

Ainda de acordo com a mesma fonte, se for considerado o período de janeiro a outubro de 2001, o valor das importações de produtos químicos aumentou 3,89% contra 5,73% de queda nas exportações, mesmo com a desvalorização cambial. Em consequência, o déficit da balança comercial de produtos químicos aumentou nesse período.

Atualmente esse déficit da balança comercial de produtos químicos é o segundo maior déficit comercial setorial brasileiro, tendo crescido no primeiro semestre de 2001 um percentual de 13,9% a mais que no mesmo período de 2000.

Ainda no ano de 2001, a indústria química brasileira exportou 3,53 bilhões de dólares contra 10,76 bilhões em importações. Embora as exportações nos últimos 11 anos tenham crescido em média 5% ao ano, as importações no mesmo período registraram crescimento anual da ordem de 11,5%.

De acordo com a SECEX, no ano de 2002, o total das exportações foi de 3,83 bilhões, aumentando um percentual de 8,44% em relação a 2001. No tocante às importações de produtos químicos, os dados apontam, no mesmo ano, uma cifra de 10,08 bilhões de dólares, representando uma redução de 6,32% em comparação a 2001. Dessa forma, há uma redução do déficit na balança comercial dos produtos químicos, que passou de 7,23 bilhões, em 2001, para 6,3 bilhões, em 2002.

No entanto, de acordo com a Abiquim, comparando-se os anos de 2001 e 2002, as importações e exportações totais de produtos químicos cresceram em volume no ano de 2002, com percentuais de 3,76 e 14,78 % respectivamente. Cabe destacar o segmento mais dinâmico do setor, o grupo de resinas termoplásticas (petroquímicos finais), que, na comparação dos dados de janeiro de 2002 ao mesmo mês de 2003, apresenta um crescimento no volume exportado de 41%.

O faturamento da indústria química brasileira, considerando todos os segmentos (produtos químicos de uso industrial) que a compõem, no período de 1994 (Plano Real) a 2002, comportou-se da seguinte forma: no ano de 1994 apresenta um montante de 35,6 bilhões de dólares, tendo um aumento em relação ao ano anterior de aproximadamente 12%. Nos anos seguintes, ou seja, de 1995 a 2002, apresenta-se conforme a seguir (em bilhões de dólares/ano): 1995: 41,4; 1996: 42,8; 1997: 46,2; 1998: 43,8; 1999: 36,3; 2000: 43,6; 2001: 38,8 e 2002: 36,6.

Observa-se que o faturamento líquido de 2002 caiu em 6% quando comparado ao ano anterior, podendo-se apontar basicamente a desvalorização do real durante praticamente todo o ano de 2002 como causa dessa redução. No entanto, se medido em reais, tal faturamento apresentou elevação de aproximadamente 17%, passando de 91,3 bilhões, em 2001, para 106,9 bilhões, em 2002.

Em relação à utilização média da capacidade instalada nessa indústria, observa-se um percentual de 78% de janeiro a outubro de 2001, nove pontos percentuais a menos do que o registrado no mesmo período no ano de 2000.

A indústria química brasileira apresenta um potencial exportador significativamente favorável. Há metas otimistas que prevêem exportações de 16 bilhões de dólares em 2010, o que significaria quadruplicar os níveis de exportação, mas isso só será possível com novos investimentos e uma recuperação da rentabilidade dessa indústria, tornando-a mais competitiva. Considerando-se a intenção de projetos de investimentos em capacidade produtiva, a indústria química planeja investir no Brasil cerca de 3,8 bilhões de dólares nos próximos seis anos (2002-2007), frisando-se que, nos últimos quatro anos, houve vultosos investimentos, podendo ser citada a conclusão do projeto da Monsanto em Camaçari (BA), que faz parte da indústria química com um total investido de 550 milhões de dólares. Além disso, destaca-se a conclusão de importantes projetos que ampliaram consideravelmente a capacidade produtiva do poliestireno (ABIQUIM, 2002).

Diante dos dados apresentados, é possível perceber a importância da indústria química na estrutura industrial brasileira, embora a capacidade de resposta a problemas econômicos dessa indústria e do seu segmento mais dinâmico, o setor petroquímico, ainda revele lacunas, inclusive no tocante aos investimentos em tecnologia. Sabe-se que a configuração das transformações ocorridas no setor petroquímico após os anos de 1990 apresenta, ao lado das mudanças patrimoniais e econômicas, mudanças técnicas e organizacionais. Essas mudanças acabam acirrando a competição e exigindo uma maior atenção ao processo de inovação e qualificação profissional nas empresas petroquímicas para os próximos anos.

O quadro-resumo abaixo traça um panorama (1997-2001) do desempenho setorial frente às mudanças econômicas, podendo-se perceber as tentativas de estabilização e de ajuste estrutural e os ciclos de alta e de baixa na indústria química e, conseqüentemente, no setor petroquímico.

Quadro-Resumo (1997-2001)

	1997	1998	1999	2000	2001
"Highlights"	1º semestre: crescimento com restrição externa. 2º semestre: elevação dos juros em função da crise financeira internacional e, no final do ano, um pacote de medidas de contenção fiscal e de ajuste de contas externas.	1º semestre: redução dos juros; elevação do desemprego e da inadimplência. 2º semestre: elevação dos juros em função da crise financeira internacional; pacote de medidas (redução dos gastos do governo e do déficit da previdência e elevação dos impostos: CPMF e COFINS).	1º semestre: desvalorização do real; redução gradual dos juros; implantação do sistema de metas de inflação. 2º semestre: manutenção da redução dos juros; repique inflacionário em função da elevação das tarifas dos serviços públicos e dos combustíveis.	Recuperação da atividade econômica, com crescimento do PIB, principalmente do setor industrial; inflação em queda; juros declinantes no início do ano, estáveis a partir do 2º semestre e novamente declinantes no último mês do ano; manutenção do ajuste fiscal; melhora significativa no nível de emprego.	1º trimestre: manutenção da trajetória de recuperação da economia, com crescimento do setor industrial. 2º semestre: Pressões provenientes da crise no setor energético; elevação dos juros; desaceleração da economia mundial; crise na Argentina; desvalorização do real e atentados nos EUA.
Variação do PIB (%) ²	3	0,15	0,82	4,46	1,51
Variação cambial (%) ¹	7,4	8,27	48,01	9,3	18,66
Preços médios reais das vendas internas (x) ³	88,97(+2,91%)	92,4(-7,58%)	103,05(+11,95%)	128,2(+23,89%)	131,0(+2,16%)
Rentabilidade Patrimonial(%) ³	-0,86	2,22	6,24	9,59	3,20

FONTE: ADAPTADO DO ANUÁRIO DA ABIQUIM (2002)

LEGENDA:

(*) Deflacionado pelo IPA-Industrial, col. 29, da FGV

(1) Em relação ao real

(2) Fonte: IBGE. Variação de 2001, que por setores foi: agropecuário: + 5,11%; Indústria: - 0,58% (transformação: + 0,58%) e Serviços +2,52%

(3) Fonte: "Análise de Balanços – 2001", publicação da ABIQUIM, julho de 2002

1.2 Capacidade instalada do setor petroquímico

Os dados a seguir demonstram o desempenho do setor petroquímico nos últimos cinco anos, possibilitando identificar tendências e perspectivas para esse setor. Em seguida, é feito um diagnóstico das tecnologias petroquímicas (existentes e emergentes), particularmente as tecnologias dos petroquímicos finais, analisando até que ponto essas tecnologias terão impacto sobre a demanda por novas qualificações profissionais no setor para, aproximadamente, os próximos cinco anos.

O quadro abaixo apresenta a capacidade instalada dos pólos petroquímicos brasileiros (por empresa), de 1997 a 2001, com seus respectivos produtos.



Entende-se por capacidade instalada a capacidade que tem uma empresa, enquanto um conjunto de bens de produção, de gerar uma determinada quantidade de produtos num certo espaço de tempo.

Quadro nº 1

CAPACIDADE INSTALADA - t/ano

Empresa/Pólo	Produtos	Capacidade Instalada - t/ano				
		1997	1998	1999	2000	2001
Camaçari – BA	Básicos					
Copene	Eteno	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000
	p-Xileno	230.000	230.000	230.000	230.000	230.000
	Benzeno	455.000	455.000	455.000	455.000	455.000
	o-Xileno	73.000	73.000	76.000	76.000	76.000
	Propeno	560.000	560.000	570.000	570.000	570.000
	Butadieno	189.000	189.000	195.000	195.000	195.000
	Tolueno	40.000	40.000	65.000	65.000	65.000
Metanor	Metanol	86.250	86.250	86.000	83.000	83.000
Intermediários						
Trikem	Dicloroetano	871.000	871.000	600.000	600.000	604.000
Oxiteno	Óxido de Eteno	279.000	283.000	250.000	310.000	260.000
Deten	Alquilbenzeno Linear	170.000	170.000	170.000	220.000	220.000
Nitrocarbono	Caprolactama	57.000	57.000	57.000	57.000	57.000
	Sulfato de Amônia	97.000	105.000	105.000	105.000	105.000
CAN	Acetato de Vinila	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Ciquine	Anidrido Ftálico	42.000	42.000	42.000	43.000	44.000
	Octanol	85.000	85.000	85.000	85.000	80.000
	Butanol		41.000	41.000	41.000	58.000
Dow	Óxido de Propeno	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
EDN	Estireno	150.000	150.000	150.000	150.000	160.000
Acrinor	Acilonitrila	88.000	88.000	88.000	90.000	90.000
FAFEN	Amônia	776.000	776.000	776.000	776.000	908.000
	Uréia	870.000	1.040.000	1.040.000	957.000	1.089.000
	Ácido Nítrico	36.000	40.000	40.000	36.000	36.000
Isopol	Diisocianato de tolueno	55.000	55.000	55.000	60.000	63.000
Copenor	Formaldeído	115.000	115.000	50.000	50.000	50.000
Oxiteno	Glicóis	275.000	275.000	285.000	285.000	285.000
Dow	Glicóis	165.000	165.000	60.000	60.000	60.000
Finais						
Trikem	PVC	431.000	475.000	450.000	455.000	450.000
Politeno	PEBD	145.000	145.000	145.000	145.000	145.000
	PEAD/PEBDL	180.000	180.000	180.000	180.000	195.000
Polialden	PEAD	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
OPP Química	PEAD	170.000	170.000	200.000	200.000	200.000

Polibrasil	Polipropileno	430.000	430.000	305.000	125.000	125.000
Petroflex	SBR	*276.000	*271.000	21.600	15.000	15.000
	Polibutadieno	*70.000	*63.000	69.400	90.000	68.700
PCB	Policarbonato	-	-	14.000	15.000	15.000
Triunfo – RS	Básicos					
Copesul	Eteno	685.000	1.135.000	1.135.000	1.135.000	1.135.000
	Propeno	384.000	581.000	581.000	581.000	581.000
	Xilenos	61.000	66.000	66.000	66.000	66.000
	Benzeno	231.000	265.000	265.000	265.000	265.000
	Butadieno	105.000	105.000	105.000	105.000	105.000
	Tolueno	24.000	24.000	91.000	91.000	91.000
Intermediários						
Innova	Estireno	180.000	180.000	180.000	250.000	250.000
Finais						
Triunfo	PEBD	150.000	150.000	150.000	150.000	160.000
DSM Elastômeros	Borrachas EPM/EPDM	25.000	25.000	25.000	31.000	33.000
OPP Química	PEBD	290.000	290.000	210.000	210.000	210.000
	PEBDL	170.000	170.000	300.000	300.000	300.000
	Polipropileno	-	-	550.000	550.000	550.000
Ipiranga	PEAD	335.000	335.000	350.000	350.000	350.000
	PEAD/PEBDL	-	150.000	150.000	150.000	150.000
	Polipropileno	-	150.000	150.000	150.000	150.000
Oxiteno	Metilisobutilcetona	30.000	30.000	30.000	33.000	40.000
Innova ¹	Poliestireno	-	-	120.000	120.000	120.000
Petroflex	SBR	*VL = BA	*VL = BA	58.000	52.000	54.000
São Paulo Básicos						
PQU	Eteno	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
	Benzeno	198.000	198.000	200.000	200.000	200.000
	o-Xileno	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
	Propeno	225.000	225.000	225.000	225.000	250.000
	Butadieno	78.000	105.000	80.000	80.000	80.000
	Tolueno	76.000	76.000	75.000	75.000	75.000
Prosint	Metanol	138.000	138.000	138.000	160.000	160.000
Intermediários						
Rhodiaco	Ácido Tereftálico	230.000	230.000	230.000	250.000	250.000
Oxiteno	Óxido de Eteno	*VL = BA	*VL = BA	52.000	52.000	52.000
CBE	Estireno	120.000	120.000	150.000	120.000	120.000
Carbocloro	Dicloroetano	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000
Petrom	Anidrido Ftálico	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Elekeiroz	Anidrido Ftálico	21.000	21.000	21.000	21.000	24.000
Bayer	Diisocianato de difenilmetano	30.000	30.000	40.000	40.000	40.000
Ultrafertil	Amônia	601.000	611.000	601.000	601.000	630.000
	Uréia	528.000	528.000	611.000	652.000	630.000
	Ácido Nítrico	485.000	406.000	406.000	438.000	536.000
Rhodia	Fenol	120.000	120.000	130.000	130.000	135.000
	Bisfenol-a	19.000	19.000	21.000	21.000	27.000



Copenor	Formaldeído	115.000	115.000	65.000	70.000	70.000
Unipar	Cumeno	173.000	173.000	183.000	183.000	183.000
Oxiteno	Glicóis	*VL = BA	*VL = BA	25.000	25.000	25.000
Dow	Glicóis	*VL = BA	*VL = BA	105.000	105.000	105.000
Finais						
Solvay Ind.	PVC	173.000	210.000	210.000	236.000	236.000
Solvay Pol.	PEAD	82.000	82.000	82.000	82.000	82.000
Carbide	PEBD	144.000	144.000	144.000	144.000	144.000
Trikem	PVC	*VL = BA	*VL = BA	25.000	25.000	25.000
Rhodia Ster	PET	180.000	180.000	180.000	270.000	270.000
Polietilenos União	PEBD	-	-	130.000	130.000	130.000
Basf	Poliestireno	50.000	63.000	63.000	110.000	190.000
Petrom	Ftalato de Dioctila	*VL = BA	*VL = BA	38.000	38.000	95.000
EDN-Sul	Poliestireno	147.000	102.000	120.000	120.000	190.000
Elekeiroz	Ftalato de Dioctila	18.400	18.400	20.000	20.000	24.000
Ciquine	Ftalato de Dioctila	104.000	104.000	104.000	104.000	104.000
Polibrasil	Polipropileno	*VL = BA	*VL = BA	125.000	310.000	325.000
Petroflex	SBR	*VL = BA	*VL = BA	196.000	196.000	196.000
Nitriflex	Borracha Nitrílica	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000
	SBR Cop.	47.000	47.000	8.000	8.000	8.000

Elaboração Própria (dados/ABIQUIM)

¹Início das operações em 07/1999

*VL = BA (valor igual ao da Bahia - dados agregados)

Em relação à capacidade instalada dessas empresas, de acordo com dados da Abiquim, pode-se destacar que há aumento da capacidade produtiva em praticamente todas elas nos anos de 1994/95, como efeito do Plano Real. Nos anos seguintes, conforme os dados do quadro acima, revela-se como tendência uma relativa estabilidade em suas capacidades produtivas.

Apesar disso, o mercado interno em 2000 mostra sinais de recuperação da atividade econômica, com crescimento do PIB, principalmente do setor industrial, inflação em queda, juros declinantes no início do ano, estáveis a partir do 2º semestre e novamente declinantes no último mês do ano, além da manutenção do ajuste fiscal e de uma melhora significativa no nível de emprego. No 1º trimestre de 2001 há manutenção da trajetória de recuperação da economia, com crescimento do setor industrial, embora no segundo semestre sejam perceptíveis pressões provenientes da crise no setor energético e elevação dos juros (Abiquim, 2002).

No ano de 2002 há uma reconfiguração do setor petroquímico em função da criação da Braskem, que sinaliza novas perspectivas para o setor no mercado interno e externo.

A respeito da nova estrutura produtiva e organizacional comandada pela fusão patrimonial Odebrecht-Mariani, são destacados alguns aspectos do perfil da nova política da Braskem, a fim de ilustrar sua importância no cenário petroquímico brasileiro.

A empresa ressurgiu como a primeira no mercado de resinas termoplásticas da América Latina, sendo uma das cinco maiores empresas brasileiras de capital privado, com um faturamento anual de oito bilhões de reais. Esse complexo petroquímico nacional, que produz petroquímicos básicos, resinas termoplásticas, gasolina e gás de cozinha, tem como meta se tornar capaz de liderar o mercado regional e ter reconhecimento no mercado internacional. Para tanto, “vai balizar sua atuação no atendimento aos clientes de maneira rápida e eficiente, manter investimentos permanentes em tecnologia e desenvolvimento e transparência no relacionamento com o mercado de capitais” (Odebrecht, 2002:06).

A possibilidade de investimentos em capacitação tecnológica numa empresa integrada desse porte aparece como uma das estratégias de eficiência produtiva e competitividade. Trata-se, portanto, do reconhecimento pela Braskem da importância da geração e absorção de tecnologia e de estratégias voltadas para a área de recursos humanos através do desenvolvimento de competências do seu quadro de pessoal. Esse item, juntamente com o fato de a empresa ser predominantemente de capital nacional, evidencia-se como um ingrediente que possibilita qualificar e agregar mão-de-obra internamente, ao invés de buscar complementaridade de pessoal no exterior, a exemplo do que fez a Petrobras em passado recente.

Tais requisitos indicam a possibilidade de novas tendências de mercado após a fusão daquelas empresas e a capacidade desse complexo petroquímico de assumir a liderança na América Latina nos segmentos em que atua e de conquistar uma posição de destaque no mercado internacional.

1.3 Produção do setor petroquímico

Quadro nº 2

PRODUÇÃO- t/ano

Grupo de Produtos	Produção- t/ano					Variação (%)				
	1997	1998	1999	2000	2001	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	1997/2001
Básicos										
Eteno	2.126.304	2.254.657	2.415.980	2.633.818	2.462.155	6,04%	7,16%	9,02%	-6,52%	15,80%
p-Xileno	108.923	87.249	169.162	139.885	107.320	-19,90%	93,88%	-17,31%	-23,28%	-1,47%
Benzeno	741.079	739.014	886.824	924.990	786.144	-0,28%	20,00%	4,30%	-15,01%	6,08%
o-Xileno	87.728	58.568	89.879	90.081	85.977	-33,24%	53,46%	0,22%	-4,56%	-2,00%
Propeno grau polímero	592.728	727.123	888.758	1.058.977	1.008.015	22,67%	22,23%	19,15%	-4,81%	70,06%
Propeno grau químico	626.732	543.895	410.523	350.398	331.590	-13,22%	-24,52%	-14,65%	-5,37%	-47,09%
Butadieno	297.860	297.706	307.749	316.338	276.034	-0,05%	3,37%	2,79%	-12,74%	-7,33%
Tolueno	262.868	259.365	300.542	284.447	389.402	-1,33%	15,88%	-5,36%	36,90%	48,14%
Metanol	226.373	210.200	215.492	211.584	242.218	-7,14%	2,52%	-1,81%	14,48%	7,00%
Intermediários										
Dicloroetano	567.239	545.103	558.930	541.335	427.680	-3,90%	2,54%	-3,15%	-21,00%	-24,60%
Tereftalato de Dimetila	58.378	38.665	71.788	78.117	70.377	-33,77%	85,67%	8,82%	-9,91%	20,55%
Óxido de Eteno	217.967	259.015	261.266	256.035	278.156	18,83%	0,87%	-2,00%	8,64%	27,61%
Alquilbenzeno Linear	154.229	147.003	155.984	153.014	147.073	-4,69%	6,11%	-1,90%	-3,88%	-4,64%
Caprolactama	56.024	42.973	50.498	56.005	48.550	-23,30%	17,51%	10,91%	-13,31%	-13,34%
Sulfato de Amônia	199.288	145.748	202.204	200.281	191.428	-26,87%	38,74%	-0,95%	-4,42%	-3,94%
Acetato de Vinila	67.771	56.931	53.163	61.563	52.804	-16,00%	-6,62%	15,80%	-14,23%	-22,08%
Anidrido Ftálico	85.534	74.334	89.794	87.595	90.899	-13,09%	20,80%	-2,45%	3,77%	6,27%
Octanol	84.336	63.949	74.879	67.934	66.227	-24,17%	17,09%	-9,27%	-2,51%	-21,47%
Butanol-iso	19.175	20.067	19.942	21.008	19.038	4,65%	-0,62%	5,35%	-9,38%	-0,71%
Butanol-n	20.136	19.290	23.768	21.946	20.737	-4,20%	23,21%	-7,67%	-5,51%	2,98%
Óxido de Propeno	186.934	187.581	183.694	177.296	155.128	0,35%	-2,07%	-3,48%	-12,50%	-17,01%
Estireno	232.142	227.602	226.528	405.225	402.597	-1,96%	-0,47%	78,89%	-0,65%	73,43%
Acrlonitrila	87.086	64.056	79.708	87.361	74.980	-26,45%	24,43%	9,60%	-14,17%	-13,90%
Amônia	1.252.722	1.176.431	1.331.113	1.139.109	955.998	-6,09%	13,15%	-14,42%	-16,07%	-23,69%
Uréia	1.292.818	1.160.723	1.461.336	1.231.284	987.796	-10,22%	25,90%	-15,74%	-19,78%	-23,59%
Ácido Nítrico	611.729	532.949	525.011	540.087	619.759	-12,88%	-1,49%	2,87%	14,75%	1,31%
Diisocianato de tolueno	48.700	50.465	49.633	55.966	49.356	3,62%	-1,65%	12,76%	-11,81%	1,35%
Formaldeído	292.012	348.242	395.786	357.262	319.815	19,26%	13,65%	-9,73%	-10,48%	9,52%
Polietilenoglicol	7.219	7.301	6.980	7.559	8.456	1,14%	-4,40%	8,30%	11,87%	17,14%
Polipropilenoglicol	90.864	74.436	54.870	78.309	93.856	-18,08%	-26,29%	42,72%	19,85%	3,29%
Propilenoglicóis	62.697	52.866	58.333	49.676	40.894	-15,68%	10,34%	-14,84%	-17,68%	-34,78%
Etilenoglicóis	178.654	229.423	248.335	237.747	260.603	28,42%	8,24%	-4,26%	9,61%	45,87%
Finais										
PVC	631.851	632.267	658.471	648.199	538.091	0,07%	4,14%	-1,56%	-16,99%	-14,84%
PEBD	664.383	648.802	658.737	646.832	636.248	-2,35%	1,53%	-1,81%	-1,64%	-4,23%
PEBDL	176.662	173.882	266.099	333.756	269.690	-1,57%	53,03%	25,43%	-19,20%	52,66%
PEAD	643.538	693.236	764.225	891.050	819.380	7,72%	10,24%	16,60%	-8,04%	27,32%
PET	150.995	271.271	278.695	333.685	329.071	79,66%	2,74%	19,73%	-1,38%	117,94%
Polipropileno	635.939	707.864	787.264	847.639	831.778	11,31%	11,22%	7,67%	-1,87%	30,80%
Borrachas EPM/EPDM	19.392	22.000	18.780	21.575	24.446	13,45%	-14,64%	14,88%	13,31%	26,06%

Polibutadieno	58.602	49.554	66.850	70.828	56.888	-15,44%	34,90%	5,95%	-19,68%	-2,92%
Policarbonato	7.603	11.211	10.857	12.942	9.699	47,45%	-3,16%	19,20%	-25,06%	27,57%
Éteres Glicólicos	40.488	39.783	38.620	35.429	39.128	-1,74%	-2,92%	-8,26%	10,44%	-3,36%
Acetatos de Éteres Glicólicos	13.067	9.755	13.799	13.811	15.032	-25,35%	41,46%	0,09%	8,84%	15,04%
SBR	239.471	206.277	244.303	236.627	204.579	-13,86%	18,43%	-3,14%	-13,54%	-14,57%
Poliestireno	132.696	139.076	165.395	175.575	238.686	4,81%	18,92%	6,15%	35,95%	79,87%

Elaboração Própria (dados/ABIQUIM)

O quadro acima mostra a produção por categoria de produtos petroquímicos (básicos, intermediários e finais) no Brasil, considerando-se o período de 1997 a 2001, com as respectivas variações ano a ano, bem como no intervalo analisado.

Observando-se as variações do período, constata-se que o grupo que apresenta maiores variações positivas é o de petroquímicos finais, exceto quando se comparam os anos de 2000 e 2001, em que se percebem variações negativas em quase todos os produtos. No entanto, considerando-se o período analisado, ou seja, entre 1997 e 2001, os resultados daquela categoria, em termos gerais, são de crescimento da produção. Dos 13 produtos elencados, apenas dois, o PVC e o SBR, tiveram percentuais negativos relativamente significativos, 14,84 e 14,57% respectivamente. O maior percentual de crescimento da produção no período em tela é obtido pelo PET, com 117%.



MERCADO

2.1 Exportação

Quadro nº 3

EXPORTAÇÃO – t/ano

Grupo de Produtos	Exportação - t/ano					Variação (%)				
	1997	1998	1999	2000	2001	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	1997/2001
Básicos										
Básicos										
Eteno	3.506	13.272	1	4.536	0	278,55%	-99,99%	453500,00%	-100,00%	-100,00%
p-Xileno	4.098	0	16.786	5.014	0	-100,00%	**16786,00%	-70,13%	-100,00%	-100,00%
Benzeno	283.704	312.718	413.503	336.101	216.316	10,23%	32,23%	-18,72%	-35,64%	-23,75%
o-Xileno	10.750	1.587	7.639	13.676	2.998	-85,24%	381,35%	79,03%	-78,08%	-72,11%
Propeno grau polímero	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Propeno grau químico	113.298	93.905	52.078	43.759	70.521	-17,12%	-44,54%	-15,97%	61,16%	-37,76%
Butadieno	46.100	95.540	46.202	44.772	38.124	107,25%	-51,64%	-3,10%	-14,85%	-17,30%
Tolueno	78.673	31.004	74.195	30.974	66.946	-60,59%	139,31%	-58,25%	116,14%	-14,91%
Metanol	2	1	0	1	0	-50,00%	-100,00%	**1,00%	-100,00%	-100,00%
Intermediários										
Dicloroetano	187.951	147.538	150.238	166.966	93.220	-21,50%	1,83%	11,13%	-44,17%	-50,40%
Tereftalato de Dimetila	5.208	3.068	492	985	24	-41,09%	-83,96%	100,20%	-97,56%	-99,54%
Óxido de Eteno	1	8	2	11	23	700,00%	-75,00%	450,00%	109,09%	2200,00%
Alquilbenzeno Linear	7.543	17.297	9.892	3.014	6.635	129,31%	-42,81%	-69,53%	120,14%	-12,04%
Caprolactama	6.748	6.268	3.995	6.652	4.454	-7,11%	-36,26%	66,51%	-33,04%	-34,00%
Sulfato de Amônia	1.172	2.282	364	1.457	1.834	94,71%	-84,05%	300,27%	25,88%	56,48%
Acetato de Vinila	23.631	15.290	6.335	19.230	16.500	-35,30%	-58,57%	203,55%	-14,20%	-30,18%
Anidrido Ftálico	4.736	305	1.481	2.732	4.263	-93,56%	385,57%	84,47%	56,04%	-9,99%
Octanol	29.604	30.959	21.989	15.006	10.638	4,58%	-28,97%	-31,76%	-29,11%	-64,07%
Butanol-iso	3.787	2.524	5.298	3.920	3.745	-33,35%	109,90%	-26,01%	-4,46%	-1,11%
Butanol-n	4.173	5.256	10.277	4.286	2.583	25,95%	95,53%	-58,30%	-39,73%	-38,10%
Óxido de Propeno	28.881	56.566	51.898	34.904	35.653	95,86%	-8,25%	-32,74%	2,15%	23,45%
Estireno	7.263	195	8	91.932	20	-97,32%	-95,90%	1149050.00	-99,98%	-99,72%
Acilonitrila	44.643	33.525	39.365	39.450	32.866	-24,90%	17,42%	0,22%	-16,69%	-26,38%
Amônia	40.451	88.093	50.369	14.314	50.258	117,78%	-42,82%	-71,58%	251,11%	24,24%
Uréia	85.112	87.447	42.127	27.614	6.682	2,74%	-51,83%	-34,45%	-75,80%	-92,15%
Ácido Nítrico	5.143	3.469	2.552	1.613	1.286	-32,55%	-26,43%	-36,79%	-20,27%	-75,00%
Diisocianato de Tolueno	10.222	12.370	7.174	9.274	8.990	21,01%	-42,00%	29,27%	-3,06%	-12,05%
Formaldeído	39	61	349	139	332	56,41%	472,13%	-60,17%	138,85%	751,28%
Polietilenoglicol	1.020	906	2.439	1.249	1.251	-11,18%	169,21%	-48,79%	0,16%	22,65%
Polipropilenoglicol	37	435	201	101	63	1075,68%	-53,79%	-49,75%	-37,62%	70,27%
Propilenoglicóis	28.479	29.660	34.468	26.792	17.846	4,15%	16,21%	-22,27%	-33,39%	-37,34%
Etilenoglicóis	55.895	120.953	95.455	119.301	124.356	116,39%	-21,08%	24,98%	4,24%	122,48%
Finais										
PVC	78.504	43.441	63.782	37.766	53.196	-44,66%	46,82%	-40,79%	40,86%	-32,24%



PEBD	141.145	146.580	131.085	114.337	102.541	3,85%	-10,57%	-12,78%	-10,32%	-27,35%
PEBDL	26.418	24.753	55.138	101.616	52.299	-6,30%	122,75%	84,29%	-48,53%	97,97%
PEAD	130.099	124.359	150.429	234.203	211.332	-4,41%	20,96%	55,69%	-9,77%	62,44%
PET	36.987	20.513	17.245	47.800	28.268	-44,54%	-15,93%	177,18%	-40,86%	-23,57%
Polipropileno	70.936	142.338	117.794	134.100	96.370	100,66%	-17,24%	13,84%	-28,14%	35,85%
Borrachas EPM/EPDM	8.076	11.962	8.476	10.044	12.111	48,12%	-29,14%	18,50%	20,58%	49,96%
Polibutadieno	13.484	11.497	19.878	17.262	10.557	-14,74%	72,90%	-13,16%	-38,84%	-21,71%
Policarbonato	5.126	7.695	6.624	7.245	4.452	50,12%	-13,92%	9,38%	-38,55%	-13,15%
Éteres Glicólicos	8.895	8.838	8.103	7.447	7.945	-0,64%	-8,32%	-8,10%	6,69%	-10,68%
Acetatos de Éteres Glicólicos	n.d									
SBR	103.301	68.210	96.038	80.544	68.779	-33,97%	40,80%	-16,13%	-14,61%	-33,42%
Poliestireno	6.984	8.351	7.285	11.321	21.372	19,57%	-12,76%	55,40%	88,78%	206,01%

Elaboração Própria (dados/ABIGUIM)

* Ver o produto Propeno grau químico

** Considerando a variação ano a ano, quando o valor do ano anterior é zero, considera-se como resultado o valor absoluto do último ano

O quadro acima demonstra que, em termos gerais, as exportações dos produtos petroquímicos no Brasil declinaram no período analisado. Do grupo de petroquímicos básicos, todos os produtos tiveram variações negativas nesse período.

No grupo de petroquímicos intermediários, dos 23 produtos listados, somente oito tiveram variações positivas nas suas exportações. O destaque é o óxido de eteno, com uma variação expressiva de crescimento: 2.200%, de 1997 a 2001. A empresa produtora do óxido de eteno é a Oxiteno, podendo-se afirmar que aquele crescimento foi possível pelo fato de a empresa destacar-se em investimentos tecnológicos e qualificação profissional. De acordo com Santana (2003), a Oxiteno, mesmo pertencendo ao grupo de *commodities*, diversificou bastante sua produção nos últimos cinco anos, e isso pode ser justificado por ser ela uma das empresas petroquímicas do Brasil que mais investem em capacitação tecnológica.

Dos 13 produtos listados pertencentes ao grupo de petroquímicos finais, apenas cinco tiveram percentuais positivos nas suas exportações, com destaque para o poliestireno, com um crescimento de 206,01%, de 1997 a 2001.

Levando-se em conta que o Brasil, em 1980, exportava mais do que a China, Coréia do Sul, Taiwan e México e atualmente exporta entre um terço e um quarto do que exporta cada um desses países e, considerando-se a importância da indús-

tria química e do setor petroquímico, é necessário reunir esforços no sentido de traçar políticas industriais capazes de possibilitar a essa indústria e a esse setor maior competitividade no mercado doméstico e internacional.

2.2 Importação

O quadro abaixo elenca as importações de produtos petroquímicos no Brasil, seguindo o mesmo critério adotado para as exportações, no período de 1997 a 2001.

Quadro nº 4

IMPORTAÇÃO-t/ano

Grupo de Produtos	Importação - t/ano					Variação (%)				
	1997	1998	1999	2000	2001	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	1997/2001
Básicos										
Eteno	1.994	10.025	1.931	2.419	17.729	402,76%	-80,74%	25,27%	632,91%	789,12%
p-Xileno	40.751	75.233	25.933	78.711	89.580	84,62%	-65,53%	203,52%	13,81%	119,82%
Benzeno	0	0	1	2	1	0,00%	**1,00%	100,00%	-50,00%	**1,00%
o-Xileno	0	1	524	5.718	4.380	**1,00%	52300,00%	991,22%	-23,40%	**4380%
Propeno grau polímero	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Propeno grau químico	3.089	0	3.878	0	11.379	-100,00%	**3878,00%	-100,00%	**11379,00%	268,37%
Butadieno	6.390	0	6.308	0	0	-100,00%	**6308,00%	-100,00%	0,00%	-100,00%
Tolueno	3	845	185	32	20.961	28066,67%	-78,11%	-82,70%	65403,13%	698600,00%
Metanol	609.229	190.019	266.708	278.641	242.028	-68,81%	40,36%	4,47%	-13,14%	-60,27%
Intermediários										
Dicloroetano	18.325	0	1	1	45.266	-100,00%	**1,00%	0,00%	4526500,00	147,02%
Tereftalato de Dimetila	9.515	7.000	13.620	37.269	36.654	-26,43%	94,57%	173,63%	-1,65%	285,22%
Óxido de Eteno	1	1	2	3	1	0,00%	100,00%	50,00%	-66,67%	0,00%
Alquilbenzeno Linear	3.845	14.921	3.987	14.880	160	288,06%	-73,28%	273,21%	-98,92%	-95,84%
Caprolactama	36	10.521	5.342	5.196	3.236	29125,00%	-49,23%	-2,73%	-37,72%	8888,89%
Sulfato de Amônia	1.134.695	1.200.526	1.142.931	1.702.710	1.444.721	5,80%	-4,80%	48,98%	-15,15%	27,32%
Acetato de Vinila	15.556	10.405	12.997	16.780	13.452	-33,11%	24,91%	29,11%	-19,83%	-13,53%
Anidrido Ftálico	6.742	9.854	1.808	151	15	46,16%	-81,65%	-91,65%	-90,07%	-99,78%
Octanol	922	3.198	364	92	74	246,85%	-88,62%	-74,73%	-19,57%	-91,97%
Butanol-iso	1.117	1.328	705	1.264	987	18,89%	-46,91%	79,29%	-21,91%	-11,64%
Butanol-n	14.391	10.679	10.065	8.340	16.503	-25,79%	-5,75%	-17,14%	97,88%	14,68%
Óxido de Propeno	0	0	1	0	107	0,00%	**1,00%	-100,00%	**107,00%	**107,00%
Estireno	81.450	70.029	116.229	65.178	42.781	-14,02%	65,97%	-43,92%	-34,36%	-47,48%
Acrlonitrila	3.490	1.204	5.266	0	6.197	-65,50%	337,38%	-100,00%	**6197,00%	77,56%
Amônia	259.999	145.048	138.674	248.904	281.000	-44,21%	-4,39%	79,49%	12,89%	8,08%
Uréia	662.240	906.533	981.697	1.417.371	1.028.056	36,89%	8,29%	44,38%	-27,47%	55,24%



Ácido Nítrico	6	9	11	12	17	50,00%	22,22%	9,09%	41,67%	183,33%
Diisocianato de tolueno	24.602	23.003	15.244	22.524	22.718	-6,50%	-33,73%	47,76%	0,86%	-7,66%
Formaldeído	7	38	9	24	35	442,86%	-76,32%	166,67%	45,83%	400,00%
Polietilenoglicol	522	885	1.259	1.643	1.597	69,54%	42,26%	30,50%	-2,80%	205,94%
Polipropilenoglicol	71	129	72	46	31	81,69%	-44,19%	-36,11%	-32,61%	-56,34%
Propilenoglicóis	7.769	7.353	7.649	11.574	13.024	-5,35%	4,03%	51,31%	12,53%	67,64%
Etilenoglicóis	29.292	44.679	14.344	79.694	67.168	52,53%	-67,90%	455,59%	-15,72%	129,30%
Finais										
PVC	61.817	128.106	62.868	117.849	129.166	107,23%	-50,93%	87,45%	9,60%	108,95%
PEBD	40.509	24.061	27.612	50.282	37.773	-40,60%	14,76%	82,10%	-24,88%	-6,75%
PEBDL	43.542	50.634	60.909	81.530	102.680	16,29%	20,29%	33,86%	25,94%	135,82%
PEAD	48.430	70.262	35.265	57.862	79.327	45,08%	-49,81%	64,08%	37,10%	63,80%
PET	142.656	132.455	146.303	133.045	181.600	-7,15%	10,45%	-9,06%	36,50%	27,30%
Polipropileno	53.580	59.383	47.162	67.207	82.497	10,83%	-20,58%	42,50%	22,75%	53,97%
Borrachas EPM/EPDM	3.317	3.279	2.251	4.960	4.448	-1,15%	-31,35%	120,35%	-10,32%	34,10%
Polibutadieno	24.714	19.127	19.267	25.545	21.780	-22,61%	0,73%	32,58%	-14,74%	-11,87%
Policarbonato	7.220	10.457	9.025	13.581	17.301	44,83%	-13,69%	50,48%	27,39%	139,63%
Éteres Glicólicos	7.342	6.194	7.473	9.444	8.351	-15,64%	20,65%	26,37%	-11,57%	13,74%
Acetatos de Éteres Glicólicos	n.d									
SBR	29.807	25.846	22.244	29.420	29.617	-13,29%	-13,94%	32,26%	0,67%	-0,64%
Poliestireno	104.240	133.081	98.474	127.593	65.188	27,67%	-26,00%	29,57%	-48,91%	-37,46%

Elaboração Própria (dados/ABIQUIM)

* Ver o produto Propeno grau químico

** Considerando a variação ano a ano, quando o valor do ano anterior é zero, considera-se como resultado o valor absoluto do último ano

De acordo com o quadro acima, pode-se fazer a seguinte leitura dos dados: é possível afirmar que o Brasil importou bem mais petroquímicos básicos no período em pauta, o que caracteriza um fator negativo em relação à balança comercial de produtos químicos/petroquímicos. No tocante aos demais grupos de produtos (intermediários e finais), pode-se perceber a mesma tendência de aumento das importações. No grupo de petroquímicos finais, apenas o polietileno de baixa densidade, o polibutadieno, o SBR e o poliestireno tiveram suas importações negativas, com percentuais pouco expressivos, exceto o poliestireno, que teve sua importação diminuída em 37,46%, de 1997 a 2001. Esse fato pode ser explicado pelos investimentos feitos numa série de projetos visando aumentar a capacidade de produção do poliestireno, entre os quais se destacam: Basf, EDN-Sul e Videolar.



2.3 Produção, importação e exportação de resinas termoplásticas no Brasil – 1995 A 2001

Na tabela a seguir, é apresentado o volume (em 1000 toneladas/ano) de resinas termoplásticas produzido no País, após a abertura comercial.

Tabela nº 1

Brasil - produção de resinas termoplásticas em 1000 t - 1995/2001

PRODUTOS	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL ¹	2001*	TOTAL ²
HDPE	495	517	643	687	764	780	3.886	840	4.726
LDPE	590	548	650	648	659	610	3.705	606	4.311
LLDPE	150	187	177	174	266	376	1.330	400	1.730
TOTAL PE	1.235	1.252	1.470	1.509	1.689	1.766	8.921	1.846	10.767
PVC	581	590	633	632	659	710	3.805	750	4.555
PS	167	143	143	155	180	194	982	390	1.372
PP	558	590	637	708	787	830	4.110	900	5.010
TOTAL	2.541	2.575	2.883	3.004	3.315	3.500	17.818	3.886	21.704

Fonte: Santana, 2003

*Previsão

¹Total sem a previsão do ano de 2001

²Total com a previsão do ano de 2001

Observa-se que o montante da produção nacional dessas resinas aumentou, principalmente nos três últimos anos do período, fato considerado importante no setor petroquímico, visto que aquelas constituem seu segmento mais dinâmico.

Agrupando-se os três polietilenos (HDPE, LDPE e LLDPE), pode-se observar que as empresas OPP Química, Polialden e Politeno participam com uma média de 35% da produção brasileira dessas resinas.

Em relação às demais resinas, destaque para a Trikem, que é detentora da maior parte do mercado nacional de PVC, respondendo por 67% da produção brasileira. A OPP Química atende a 49% do mercado interno de polipropileno, além da EDN e da Innova, que participam cada uma com 34%, em média, do poliestireno comercializado no Brasil.

Das empresas aqui destacadas, a Trikem, a OPP Química e a Polialden pertencem atualmente ao consórcio que criou a Braskem, empresa cuja importância no atual cenário petroquímico brasileiro já foi destacada anteriormente.

Nas tabelas 2 e 3, apresentadas a seguir, têm-se as importações e exportações de resinas termoplásticas no mesmo período (após abertura comercial).

Tabela nº 2

Brasil – importação de resinas termoplásticas em 1000 t – 1995/2000

PRODUTOS	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL
HDPE	72	81	49	70	35	53	360
LDPE	22	27	41	24	29	43	186
LLDPE	17	18	44	51	61	85	276
TOTAL PE	111	126	134	145	125	181	822
PVC	66	82	62	128	63	115	516
PS	102	115	125	151	119	142	754
PP	49	50	47	50	47	65	308
TOTAL	328	373	368	474	354	503	2.400

Fonte: Santana, 2003

Tabela nº 3

Brasil – exportação de resinas termoplásticas em 1000 t – 1995/2000

PRODUTOS	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL
HDPE	88	107	129	117	150	225	816
LDPE	120	86	141	147	131	111	736
LLDPE	24	26	26	25	55	132	288
TOTAL PE	232	219	296	289	336	468	1.840
PVC	115	88	79	43	64	40	429
PS	14	9	9	10	8	6	56
PP	80	81	65	142	118	142	628
TOTAL	441	397	449	484	526	656	2.953

Fonte: Santana, 2003

De acordo com os dados acima, referentes à importação e à exportação de resinas no Brasil no período de 1995 a 2000, pode-se afirmar que o Brasil importou um volume menor de toneladas/ano de resinas em comparação ao volume de exportações no mesmo período.

Comparando-se as importações e exportações, percebe-se que no grupo dos polietilenos, particularmente nos anos de 1999 e 2000, o Brasil exportou quase três vezes mais que importou essas resinas, o que pode ser considerado um fato relevante para o setor petroquímico.



2.4 Destino aproximado das vendas internas e suas aplicações

Devido à importância do segmento das empresas produtoras de petroquímicos finais e por elas se destacarem em capacitação tecnológica e, conseqüentemente, na crescente diferenciação/diversificação de produtos no mercado, são apresentadas a seguir (Quadro 5) as aplicações desses diferentes produtos na indústria de transformação e os respectivos percentuais aproximados relativos a cada nicho de mercado. Cabe lembrar que, na cadeia petroquímica, o segmento de petroquímicos finais tem uma forte integração *upstream* com distintos setores da indústria de transformação, entre eles o têxtil, o moveleiro e os de plásticos, transportes, calçados, construção civil, pneus, detergentes e fibras sintéticas, caracterizando assim uma profunda inter-relação do setor petroquímico com a indústria de transformação.

Quadro nº 5

DESTINO APROXIMADO DAS VENDAS INTERNAS (APLICAÇÃO - %) em 2001

APLICAÇÃO	PRODUTO									
	PEAD	PEBD	PEBDL	PVC	PS	PP	Borracha EPM/EPDM	PB	PET	SBR
Aditivos para lubrificantes							7,30%			
Agrícola	4,50%	12,00%	12,00%			9,70%				
Alimentício	10,40%	47,70%	60,80%			30,00%				
Automobilístico	8,00%						75,50%			
Bens de consumo						34,10%				
Calçados				9,00%	0,80%			1,70%		15,30%
Camelback								15,90%		31,30%
Colas e Adesivos										0,30%
Construção civil	11,30%	5,90%		3,80%	1,50%	2,70%	3,20%			
Cosméticos/Farmacêutico	5,00%									
Descartáveis					10,10%					
Eletrodomésticos					27,70%					
Embalagens				5,70%	32,70%					
Fibras sintéticas									26,90%	
Fios e cabos				9,80%			2,30%			
Filmes				4,00%						
Higiene e Limpeza	13,00%	11,50%	5,10%			4,10%				
Higiene e limpeza, farmacêutico, frascos (uso geral) e outros										
Industrial						6,10%				
Industrial e construção civil			11,70%							
Moveleiro				1,40%						
Peças técnicas				3,00%			4,40%	1,80%		2,40%
Plásticos								11,60%		
Pneumáticos							7,00%	68,10%		45,70%

Químico	4,80%									
Tubos e conexões e outros				49,10%						
Vasilhames									73,10%	
Revenda	33,90%		7,20%					0,90%		5,00%
Outras	9,10%	22,90%	3,20%	14,20%	27,20%	13,30%	0,30%			
TOTAL	100,00%									

Elaboração própria (dados/ABIQUIM)

A leitura dos dados acima será feita por produto, visto que não é recomendável agregar produtos diferentes, sob pena de apresentar um resultado distorcido da realidade.

Sendo assim, dos produtos em evidência, observa-se que:

PEAD: o maior percentual desse produto é destinado a revenda (33,90%), seguido pelo segmento de higiene e limpeza, com 13,00%;
PEBD: o maior percentual desse produto é aplicado no segmento de alimentícios, com 47,70%;
PEBDL: o maior percentual desse produto é aplicado no segmento de alimentícios, com 60,80%;
PVC: o maior percentual desse produto é aplicado no segmento de tubos, conexões e outros, com 49,10%;
PS: o maior percentual desse produto é aplicado no segmento de embalagens, com 32,70%;
PP: o maior percentual desse produto é aplicado em bens de consumo, com 34,10%;
BORRACHA EPM/EPDM: O maior percentual desse produto é aplicado no segmento automobilístico, com 75,50%;
PB: o maior percentual desse produto é aplicado em pneumáticos, com 68,10%;
PET: o maior percentual desse produto é aplicado em vasilhames, com 73,10%; e
SBR: o maior percentual desse produto é aplicado em pneumáticos, com 45,70%.

Esses são, portanto, os segmentos da indústria de transformação nos quais os petroquímicos finais têm maior aplicabilidade.



INVESTIMENTOS EM PROJETOS PETROQUÍMICOS NO BRASIL: 1999-2007

De acordo com dados da Abiquim, o setor tinha como meta investir em média 5,5 bilhões de dólares de 1999 a 2005, não incluindo nesse montante os investimentos já realizados em 1999. Desse total, 71% referem-se a projetos em andamento ou já aprovados pelas diretorias das empresas, e o restante equivale a projetos em estudo ou planejados. As empresas estimam que, após a conclusão de todos esses projetos, serão gerados cerca de 2,8 mil novos empregos diretos.

No ano de 1999 registraram-se grandes investimentos na petroquímica brasileira, destacando-se a duplicação da capacidade de produção de eteno pela Copesul-RS, que possibilitou a entrada em operação de novas plantas da petroquímica Ipiranga (em PEAD/PEBDL e PP) e da OPP Química (PEAD/PEBDL), além de uma nova planta da Proppet (PET). A soma desses investimentos perfaz um total médio de 1,2 milhões de dólares, concentrados nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul e Bahia.

Em 2000 a Innova concluiu seu projeto em Triunfo-RS (planta de poliestireno), com investimentos da ordem de 215 milhões de dólares. No ano de 2001 há o vultoso investimento da Monsanto em Camaçari-BA (550 milhões de dólares), além de uma série de projetos visando aumentar a capacidade de produção do poliestireno, conforme destacado anteriormente (BASF, EDN-Sul e Videolar). Isso permitiu ao País reduzir as importações desse produto, muito embora os valores investidos no setor, na sua totalidade, são insuficientes para reduzir o déficit da balança comercial de produtos químicos/petroquímicos.

Dados mais recentes (Abiquim, 111:2001) indicavam que, para os seis anos subsequentes (2002-2007), o setor planejava investir no País, em média, 3,8 bilhões de dólares. Desse total, 55% correspondem a projetos já em andamento ou aprovados pelas empresas do setor, e o restante a projetos em estudo ou planejados. Estima-se que, após a conclusão desses projetos, serão criados, em média, 2,4 mil novos empregos diretos.

Em 2002 destacam-se, entre outros, os seguintes projetos: conclusão da planta de Polipropileno da Polibrasil, em São Paulo (215 milhões de dólares), ampliação da Copene, na Bahia (150 milhões de dólares), e da Petroquímica União, em Capuava (SP), que demandou investimentos de 100 milhões de dólares. Em 2003 destaca-se um investimento de 200 milhões de dólares na planta da Monsanto na Bahia.

Ainda de acordo com a Abiquim, para 2004 o destaque é a instalação do novo Pólo Gasquímico do Rio de Janeiro. Os investimentos previstos são de um bilhão de dólares, e a expectativa é gerar cerca de 400 empregos diretos e um número considerável de empregos indiretos. Além desse, outros projetos para 2004 merecem ser citados: uma nova planta de PET da Rhodia Ster (40 milhões de dólares) e outra de PEBD/PEBDL, cuja criação deverá absorver um investimento de 130 milhões de dólares por parte da Polietilenos União.



PESSOAL OCUPADO NO SETOR: ESTATÍSTICAS, CUSTOS E INVESTIMENTOS EM QUALIFICAÇÃO

4.1 Estatísticas do pessoal empregado

De acordo com a Abiquim, a indústria química brasileira emprega cerca de 90.000 pessoas. Desse total de empregados, 68% encontram-se alocados na área de produção. No tocante ao pessoal terceirizado, o grau de concentração é maior no setor petroquímico, variando muito entre as empresas.

A seguir, é apresentado um quadro com o total de pessoal empregado, ano a ano, na produção das principais empresas do setor petroquímico brasileiro, no período de 1997 a 2001, seguido de um gráfico que ilustra suas respectivas variações.

Quadro nº 6

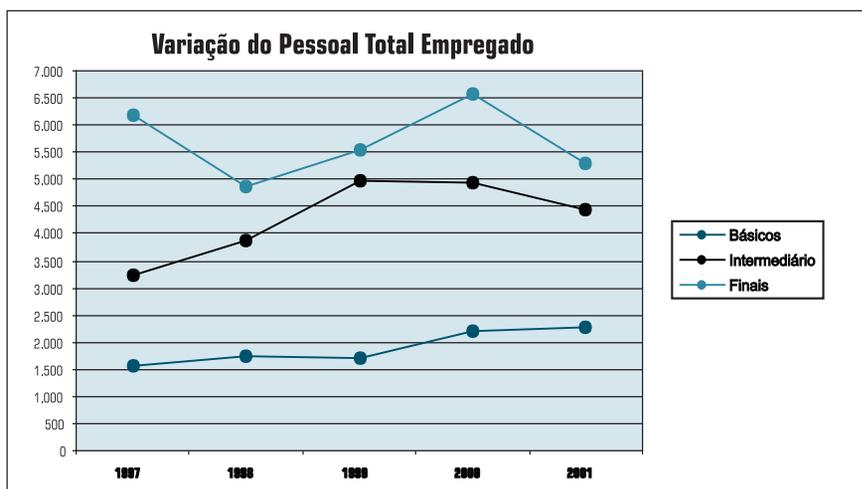
PESSOAL EMPREGADO NA PRODUÇÃO / Ano

Empresa	Pessoal total empregado na produção				
	31/12/1997	31/12/1998	31/12/1999	31/12/2000	31/12/2001
Básicos					
Copene	712	870	855	884	974
Copesul	317	372	368	859	830
PQU	545	496	483	473	479
Total	1.574	1.738	1.706	2.216	2.283
Intermediários					
Acrinor	52	50	40	50	62
Bayer	n.d.	n.d.	908	933	1.100
CAN	57	57	51	51	26
Carbocloro	177	179	289	262	258
CBE	62	61	63	86	85
Ciquine	357	334	343	321	323
Copenor	72	87	105	107	83
Deten	79	156	156	162	168
Dow	671	657	654	649	n.d.
EDN	66	52	52	53	50
Elekeiroz	405	285	267	283	263
FAFEN	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Innova	n.d.	18	114	80	81
Isopol	n.d.	102	142	129	131
Metanor	33	35	35	35	33
Nitrocarbano	145	145	152	152	146
Petrom	n.d.	117	163	164	153



Prosint	59	54	n.d.	52	51
Rhodia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Rhodiaco	103	100	98	99	93
Ultrafertil	809	1.311	1.266	1.177	1.239
Unipar	81	72	86	87	91
Total	3.228	3.872	4.984	4.932	4.436
Finais					
Basf	2.241	2.148	2.108	2.189	2.085
Carbide	94	87	87	86	62
DSM Elastômeros	60	n.d.	82	85	84
EDN-Sul	56	45	45	45	40
Ipiranga	251	312	226	224	221
Nitriflex	223	137	130	117	n.d.
OPP Química	432	n.d.	357	362	n.d.
Oxiteno	623	612	594	609	600
PCB	n.d.	n.d.	n.d.	10	6
Petroflex	484	449	449	453	447
Polialden	129	101	106	106	104
Polibrasil	375	388	331	317	301
Poliétilenos União	n.d.	n.d.	n.d.	54	56
Politeno	193	n.d.	n.d.	167	159
Rhodia Ster	n.d.	396	n.d.	689	671
Solvay Ind.	400	n.d.	246	232	242
Solvay Pol.	n.d.	n.d.	67	68	67
Trikem	425	n.d.	546	571	n.d.
Triunfo	192	186	183	173	160
Total	6.178	4.861	5.557	6.557	5.305

Elaboração própria (dados/ABIGUIM)



O gráfico acima expressa as variações do pessoal total empregado no período de 1997 a 2001, tomando-se os dados agregados por grupo de empresas produtoras de petroquímicos básicos, intermediários e finais. Pode-se perceber ao

agregar-se os dados das empresas (conforme a categoria de produtos à qual pertencem) que o segmento que mais emprega é o de petroquímicos finais, corroborando que este é o segmento mais dinâmico e o que apresenta maiores perspectivas de competitividade no setor.

4.2 Ctmo (custo total de mão-de-obra)

Uma das principais variáveis que garante competitividade à indústria em geral é a redução máxima de todos os seus custos no mercado. Em se tratando da indústria química e do setor petroquímico, os custos totais de mão-de-obra são tidos como os que mais oneram os preços dos seus produtos. Além dessa variável, figuram como entraves à competitividade a carga tributária; a aplicação de mecanismos de defesa comercial; os custos associados ao investimento e à operação e a baixa inversão de capital em P&D e em treinamento, entre outros. A seguir, é traçado um panorama sobre os Custos Totais de Mão-de-Obra e os investimentos em treinamento na indústria química e no setor petroquímico.

Os custos totais de mão-de-obra (CTMO) na indústria química são calculados, segundo a ABIQUIM (2002), levando-se em conta o tamanho e as características das empresas pesquisadas. Nesse sentido, a amostra aqui utilizada é representativa em termos das indústrias de grande e médio porte. O cálculo é feito considerando-se a definição de custo do trabalho adotada pela OIT (Organização Internacional do Trabalho), a saber: “os custos do trabalho compreendem a remuneração pelo trabalho efetivamente realizado e o pagamento dos dias não trabalhados, assim como os bônus, prêmios, despesas com alimentação, previdência, treinamento, transporte, impostos e contribuições” (ABIQUIM 2001:101).

Sendo assim, agruparam-se as despesas que determinam o CTMO nas seguintes categorias: pagamento do tempo trabalhado; pagamento do tempo não trabalhado e pagamento das obrigações sociais, onde

- a) Salários pagos representam o salário base + horas extras + adicional de periculosidade + adicional de turno;



- b) Outros pagamentos em dinheiro representam o décimo terceiro salário + férias + abono de férias + participação nos lucros + gratificação de função + adicional por tempo de serviço + aviso prévio + parcelas rescisórias + prêmio de assiduidade;
- c) Encargos sociais representam a Previdência Social (20%) + FGTS (8%) + salário-educação (2,5%) + acidentes de trabalho (2%) + INCRA (0,2%) + SESI (1,5%) + SENAI (1,0%) + SEBRAE (0,6%);
- d) Benefícios representam saúde + recreação + alimentação + transporte + auxílio creche + previdência privada.

Portanto, o somatório de *a*; *b*; *c* e *d* representam o CTMO.

Vale frisar que as informações coletadas pela Abiquim, as quais foram fornecidas pelas empresas da indústria química da amostra consultada, não possibilitaram a desagregação segundo cargos ou ocupações, inviabilizando assim uma análise mais detalhada.

Tomando-se como base os dados da Abiquim no período de 1994 a 2001, pode-se afirmar que a composição do CTMO nas empresas objeto da amostragem manteve-se praticamente constante, sendo assim distribuída:

- a- Salários pagos: 45-47%
- b- Outros pagamentos em dinheiro: 19-20%
- c- Benefícios: 12-14%
- d- Encargos: 20-21%

O CTMO representa de 10 a 12% do faturamento líquido das empresas que produzem produtos químicos de uso industrial no Brasil.

A média mensal do CTMO por empregado no ano de 2001 (em dólares) caiu 13,4%, passando de 2.762 para 2.392 dólares. Quando medido em reais, o CTMO por empregado subiu 9,6% em 2001, passando de R\$ 5.049,00 para R\$ 5.533,00.

4.3 Investimentos em qualificação (treinamento)

A seguir é apresentado um quadro que ilustra os investimentos em treinamento das principais empresas petroquímicas do País, no período de 1997 a 2001. Os dados são da Abiquim, sendo que algumas das empresas consultadas não informaram todos os investimentos feitos ano a ano, motivo pelo qual a série encontra-se incompleta.

Quadro nº 7

INVESTIMENTO EM TREINAMENTO em U\$S/ano

Empresas	ANO				
	1997	1998	1999	2000	2001
Acrinor	143.144	57.406	55.778	33.000	47.000
Basf	1.602.000	2.010.000	2.012.000	1.011.000	748.000
Bayer	1.073.000	1.090.000	n.d	n.d	n.d
CAN	14.000	14.000	7.000	1.000	1.000
Carbide	70.000	62.000	35.000	n.d	n.d
Carbocloro	52.099	302.000	n.d.	284.000	225.000
CBE	83.446	40.400	20.000	26.000	24.000
Ciquine	137.000	51.794	32.704	87.500	37.300
Copene	758.000	496.401	501.528	1.102.000	820.000
Copenor	5.629	7.900	10.537	n.d	n.d
Copesul	n.d	754.847	572.153	875.000	1.170.000
Deten	244.000	230.557	190.576	302.000	119.000
Dow	800.000	n.d	n.d.	n.d	n.d
DSM Elastômeros	130.000	n.d	168.447	146.260	93.454
EDN	n.d	n.d	n.d	n.d	20.820
EDN-Sul	n.d	n.d	30.000	50.000	4.562
Elekeiroz	132.914	111.723	60.523	125.007	106.000
FAFEN	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Innova	n.d	n.d	n.d	215.000	150.000
Ipiranga	238.000	190.000	100.000	126.154	134.773
Isopol	n.d	26.704	43.500	33.100	10.000
Metanor	11.701	6.729	3.637	n.d	n.d
Nitriflex	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Nitrocarbono	70.000	202.580	149.736	162.000	n.d
OPP Química**	n.d	n.d	127.552	411.709	n.d
Oxíteno	300.717	413.362	507.000	644.844	402.194
PCB	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Petroflex	260.000	153.718	139.293	213.800	248.000
Petrom	n.d	60.000	80.000	65.900	97.500
Polialden	118.000	52.697	40.367	8.700	n.d
Polibrasil	838.900	645.080	170.023	104.000	229.000
Polietileno União	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Politeno	50.000	n.d	n.d	n.d	n.d

PQU	n.d	401.000	n.d	401.000	96.000
Prosint	7.000	7.859	21.204	10.000	11.000
Rhodia	n.d	236.967	180.245	n.d	n.d
Rhodia Ster	211.543	645.365	n.d	278.522	308.981
Rhodiaco	50.000	25.000	39.000	48.000	91.700
Solvay Ind.	711.486	n.d	n.d	n.d	n.d
Solvay Pol.	n.d	n.d	40.212	31.406	26.807
Trikem*	n.d	17.517	176.779	309.603	n.d
Triunfo	326.716	193.401	152.117	240.000	221.000
Ultrafétil	175.342	200.266	137.000	98.000	148.108
Unipar	35.000	26.000	19.000	33.000	63.000
Total	8.649.637	8.733.273	5.822.911	7.477.505	5.654.199

Elaboração Própria (dados/ABIQUIM)

CPC*

Polioléfinas do NE/OPP Polietilenos**

O treinamento é caracterizado aqui como um recurso da qualificação profissional, utilizado pelas empresas com o intuito de melhorar a eficiência produtiva dos seus empregados. De acordo com a literatura consultada, na petroquímica brasileira esse recurso é o mais utilizado para qualificar os empregados do setor.

Conforme afirmativa da Abiquim (2002), os gastos destinados a treinamento são bastante inexpressivos em relação ao faturamento das empresas. Tais investimentos não chegam a 0,50% dos seus faturamentos líquidos.

Ainda que a partir de 1994 (Plano Real) os dados pesquisados mostrem que há uma maior inversão de capital em treinamento – tendência que se mantém praticamente inalterada até 1997 –, os aumentos podem ser explicados pelos investimentos necessários à adequação às mudanças de tarefas exigidas da mão-de-obra que permaneceu nessa indústria (50% a menos).

Nos anos seguintes há oscilações do investimento em treinamento em várias unidades produtivas, mas, considerando-se a média investida pelas empresas como um todo, percebe-se que, em 1998, a média de investimento em treinamento praticamente se mantém; no entanto, a partir de 1999 há um ligeiro decréscimo, tendendo a percentuais menores até 2001. Para ilustrar tal assertiva, tomam-se os dados da Abiquim nos últimos doze anos, tendo-se em média os seguintes percentuais: 0,10% em 1991; 0,13% em 1992; 0,10% em 1993; 0,12% em 1994;



0,14% em 1995; 0,13% em 1996; 0,16% em 1997; 0,17% em 1998; 0,14% em 1999; 0,11% em 2000; e 12% em 2001. Conforme já foi destacado anteriormente, os dados dizem respeito à indústria química, mas infere-se que tais indicadores são também uma tendência do setor petroquímico brasileiro.



TECNOLOGIAS PETROQUÍMICAS: BREVES CONSIDERAÇÕES

É fato evidente que a microeletrônica tem impacto sobre a indústria como um todo - e o setor petroquímico, portanto, não seria uma exceção. Sendo assim, através da automação é possível criar novos processos, bem como incrementar os já existentes e, em função disso, obter como resultados unidades de produção com maior capacidade e eficiência produtiva.

A tecnologia adotada na petroquímica pode ser dividida em três grandes áreas (Gazeta Mercantil, vol. I, 1998:13): tecnologia central (engenharia de processo e básica); tecnologia periférica (engenharia de detalhe e montagem); e tecnologia operacional (engenharia de fábrica, produto e aplicação).

Considerando tal divisão, Guerra (1994:48) afirma que a engenharia de processo “se encarrega das atividades de pesquisa e desenvolvimento de processos e novos produtos, testados, geralmente, em plantas piloto¹ ou semi-industriais”. No entanto, em função dos altos custos de produção, não se torna um elemento de fácil acesso a todas as empresas. Sendo assim, por vezes, tais processos, ainda que guardadas as devidas limitações, podem ser simulados em computador.

A outra subdivisão da tecnologia central, a engenharia básica, a qual está intrinsecamente articulada com a engenharia de processo, “procura adequar as normas traçadas pela engenharia do processo às condições do projeto da planta, na escala planejada para o mercado. Ela engloba, entre outras coisas, a especificação dos equipamentos, materiais, instrumentação e controle” (Guerra, 1994:49), e determina a demanda do setor por bens de capital.

Geralmente, existe uma vinculação entre a empresa que é responsável pela engenharia básica e os equipamentos necessários à planta, pois esta geralmente determina o uso de equipamentos na fábrica que favoreçam aos fabricantes do país de origem ou produtores internacionais com os quais tenha vínculos ou acordos.

¹Segundo Bastos (1988), plantas-piloto são unidades completas, que operam em escala reduzida e contêm todos os elementos essenciais do processo, inclusive o controle.



As detentoras de tal tecnologia são empresas internacionais de grande porte, químicas e petroquímicas, licenciadoras da engenharia básica e de processo e, a depender do contrato, prestadoras de assistência técnica. Tais empresas podem adotar algumas estratégias tecnológicas em relação a empresas que não detêm tecnologia, na forma de venda de pacotes tecnológicos e participação acionária. No Brasil, as fases da tecnologia central foram totalmente importadas.

Na tecnologia periférica são exercidas atividades mais repetitivas, normalmente exigindo pouco grau de criatividade e sofisticação. Não têm relação direta com o processo petroquímico, pois são executadas por empresas de engenharia propriamente dita, objetivando detalhar e montar o processo básico.

A tecnologia operacional pode ser caracterizada da seguinte forma: “a engenharia de planta é responsável pelo início das operações; a engenharia de produtos é responsável pela obtenção de novos produtos e/ou modificações físicas ou químicas nos que já estão no mercado; e a engenharia de aplicação dedica-se ao desenvolvimento de novos usos adequados aos novos produtos ou às alterações ocorridas. As empresas detentoras das tecnologias de engenharia de processo e básica também são responsáveis pela engenharia de planta” (Gazeta Mercantil, vol. I, 1998:13).

Se a concorrência dos mercados passou a ditar que as unidades produtivas se tornassem mais integradas e flexíveis pelo uso intensivo das tecnologias de informação, no setor petroquímico – que é caracterizado pelos sistemas contínuos de produção na qual a relação homem-produto praticamente desaparece –, de acordo com Teixeira (1992), a intervenção humana restringe-se às atividades de monitoramento e controle dos equipamentos (fornos, reatores, compressores etc.), nas quais perpassam um conjunto de variáveis como: temperatura, pressão, níveis, fluxos, vazões, tensão, corrente, potência, velocidade, rotação, entre outras. O objetivo da execução do trabalho de controle e monitoramento dos equipamentos é otimizar essas variáveis ordenadamente, mantendo-as o mais próximo possível dos parâmetros específicos considerados ideais, durante a operação dos processos produtivos.



É importante considerar que o trabalho humano também se materializa em atividades como gerenciamento, venda e, principalmente, a produção de conhecimento capaz de criar novos produtos e processos com o objetivo de contribuir para o crescimento quantitativo e qualitativo da produção.

No entanto, mesmo com a intervenção do trabalho humano agindo sobre os instrumentos para otimizá-los, podem ocorrer imprevistos e, no sentido de reduzi-los ou mesmo eliminá-los, pode-se investir em dois fatores básicos: aperfeiçoamento da instrumentação utilizada e da mão-de-obra envolvida. “Portanto, a capacidade do homem de intervir eficientemente é fundamental na indústria de processo contínuo dada a importância dos investimentos em capital fixo” (Crivellari, 1989:03).

A automação industrial extensiva à petroquímica substituiu as técnicas de controle anteriormente utilizadas (sistemas analógicos pneumáticos e eletrônicos) pelos sistemas informatizados e equipamentos digitais, baseados em tecnologia microeletrônica, que apresentam vantagens técnicas e econômicas sobre os demais sistemas.

Segundo Guerra (1994), essa substituição, ou melhor, a evolução de um sistema de controle analógico para digital não significa uma total substituição dos instrumentos do primeiro pelo segundo. Parte dos instrumentos de campo (sensores e atuadores) continuam analógicos. No entanto, as funções dos registradores e controladores passam a ser executadas por componentes microeletrônicos, e os controladores tornam-se digitais.

Destaca-se, assim, na petroquímica o Sistema Digital de Controle Distribuído (SDCD), baseado em tecnologia microeletrônica, que apresenta vantagens técnicas e econômicas sobre os demais sistemas. “O SDCD é um microprocessador dedicado, que sente cada uma das variáveis capazes de serem observadas no processo e gera, através de algoritmos implementados por software, os sinais de controle necessários à manutenção dos valores de referência estabelecidos e necessários” (Crivellari,1989:05). Nesse sentido, têm-se os microprocessadores em vez de controladores analógicos atuando nos pontos de controle automático da planta. Para assinalar as diferenças entre o SDCD

e o SAC (Sistema Analógico Convencional), mostra-se no quadro abaixo a comparação técnica entre ambos.

Quadro nº 8

COMPARAÇÃO TÉCNICA ENTRE SDCD E SAC

SDCD	SAC
Permite mudança de configuração (1);	Configuração dedicada (possui algoritmos de controle definidos por construção);
Visão global do status no painel de 30 a 40 linear em instrumento;	Visão global do status do controle 3" e 6", montados;
Registra todos os eventos de forma cronológica no instante da ocorrência;	A configuração das malhas, gráficos, dados de calibração, de engenharia etc. requer a contínua revisão e atualização de desenhos;
Compara até dois registros gráficos históricos com um registro em tempo real;	Em caso de defeito, haverá perda total ou parcial do controle do processo;
Maior confiabilidade, devido ao sistema de redundância com transferência automática das funções de controle, sem interrupção;	Defeitos são detectados via processo;
Incorpora sistema de autodiagnose de funcionamento constante;	Os registros requerem papel gráfico contínuo, tinta (200 pts), registro e arquivo cronológico. Todos os eventos são registrados continuamente;
Todas as informações são registráveis (gráficos, folhas, alarmes, dados de calibração etc.) Podem ser registrados os eventos anormais em horas pré-determinadas;	Grande consumo de papel e custo de arquivo;
Redução do custo de papel e de arquivo;	São necessárias consultas a desenho, relatórios, gráficos de registradores etc. (nem sempre atualizados);
A configuração das malhas, gráficos, dados de calibração, dados de engenharia etc. está sempre atualizada;	Interfaceamento necessário, para adaptação do computador supervisor, tendo custo maior que toda a instrumentação;
Alta flexibilidade (configuração variável, dados de calibração, visão global do processo, alarmes, dados de produção e demandas, estoque, volume de tanques de armazenagem em tempo real);	Difícil de expandir
DISPONIBILIDADES FUTURAS	
Compatível para adaptação de computador para controle supervisor, emissão de relatórios, otimização dinâmica do processo etc.;	

Fonte : Bochini (1985) *apud* Crivellari e Teixeira (1989) In: Guerra (1994).

(1) A configuração compreende a distribuição dos pontos de controle dos diferentes controladores do SDCD, a definição das medidas diretas e indiretas das variáveis e suas interconexões, a definição de alarmes e rotinas automáticas de supervisão e o desenho gráfico de visualização de controles. A programação é feita pela equipe técnica da própria planta através de instruções fornecidas, via teclado, ao sistema.

O SDCD proporciona a redução de custos com energia elétrica e matérias-primas, os quais, na petroquímica, correspondem a 90% dos custos variáveis totais, além de manutenção da qualidade, flexibilidade dos parâmetros e configuração do controle, particularmente nos petroquímicos finais.

Em decorrência desse novo padrão tecnológico alteram-se as qualificações do trabalhador da petroquímica, já que muda a relação homem-máquina no sentido de requerer novas habilidades para monitoramento dos equipamentos do processo produtivo. Exige-se um grau de qualificação diferente daquele requeri-



do ao trabalhador que controlava o sistema analógico, considerando-se que o SDCD encerra uma maior complexidade e especificidade por ser composto por equipamentos de base microeletrônica.

Desde o início da década de 90 registram-se na petroquímica brasileira alguns esforços de pesquisa desenvolvidos na área de catalisadores² tipo Ziegler-Natta e de novos produtos. É possível assim argumentar que esse setor tem demonstrado nos últimos anos um certo interesse pelas atividades de geração e implementação de P&D, embora os baixos investimentos em capacitação tecnológica nas empresas petroquímicas expressem o pouco desenvolvimento da capacidade própria nas áreas de processo e de produto.

Os esforços do setor no sentido de incorporar a capacitação tecnológica têm se mostrado mais visíveis principalmente nas empresas de termoplásticos, que se diferenciam na cadeia petroquímica pela sua natureza produtiva.

Recentemente, o aprimoramento de catalisadores permitiu criar novos produtos específicos, desenvolvendo-se os catalisadores homogêneos, que são diferentes do Ziegler-Natta. Esse novo tipo de catalisador, se comparado aos existentes, apresenta-se como uma grande novidade em termos de tecnologia de poliolefina, tendo destaque os catalisadores metallocenos.

Portanto, a mudança radical mais recente na tecnologia petroquímica acontece, segundo afirmativa da Gazeta Mercantil (1998), no segmento de poliolefinas, que inclui, entre outros, os polietilenos, o polipropileno, o poliestireno e os elastômeros. O uso dos catalisadores metallocenos (a partir da década de 90 nos países desenvolvidos) é um dos grandes responsáveis pela reestruturação dessa indústria por permitir a obtenção de uma grande quantidade de novos produtos, desde os polímeros de baixo peso molecular até plásticos de engenharia, elastômeros e plastômeros. Esses novos produtos mostram-se versáteis, concorrendo com os termoplásticos existentes, além de possibilitarem a aplicação de produtos para necessidades específicas do

² Segundo Guerra (1994), catalisadores são substâncias atuantes sobre as reações químicas que se desencadeiam na elaboração de produtos petroquímicos. Os benefícios apresentados pelo uso desses catalisadores são derivados da redução do número de reações constantes do processamento, bem como de suas respectivas temperaturas e/ou pressão.



mercado consumidor de plásticos, flexibilizando a obtenção de produtos. Através dos catalisadores metalocenos podem-se fazer diversas combinações, o que permite a criação de um número ilimitado de produtos, rompendo-se com a tradicional divisão que define a classe de cada um deles – polietileno de baixa densidade linear (PEBDL); polietileno de baixa densidade (PEBD); polietileno de alta densidade (PEAD) etc.

Levando-se em conta que, em termos tecnológicos, as empresas que mais se destacam na indústria petroquímica são as produtoras de petroquímicos finais, entre as quais estão as do segmento de resinas termoplásticas e borrachas, observa-se que nesse segmento já é possível conseguir novos produtos através do uso dos catalisadores metalocenos, que apresentam características bastante versáteis e competitivas em relação aos produtos com propriedades tradicionais. No Brasil, o uso dos catalisadores metalocenos ainda é pouco difundido, tendo-se notícia de sua adoção somente pela empresa Rio Polímeros (Rio de Janeiro), que em breve utilizará essa tecnologia.

Mas os investimentos maiores em tecnologia ainda são feitos por empresas multinacionais, que dispõem grandes volumes de capital em ambiciosos programas de desenvolvimento tecnológico, visando produzir novos materiais e novos catalisadores, objetivando eficiência e redução de custos e fazendo da tecnologia um negócio.

5.1 Tecnologias específicas: existentes e emergentes

De acordo com o exposto anteriormente, salienta-se que a avaliação do impacto da difusão das tecnologias existentes e das tecnologias emergentes na demanda de mão-de-obra do setor petroquímico centrar-se-á no segmento de petroquímicos finais. Sendo assim, apresentam-se a seguir as tecnologias existentes nesse segmento para produzir os principais produtos petroquímicos finais e, em seguida, destacam-se as tecnologias emergentes nesse mesmo segmento, evidenciando-se qual o perfil das ocupações para, aproximadamente, os próximos cinco anos.

5.1.1 TECNOLOGIAS EXISTENTES

Quadro nº 9

TECNOLOGIAS EXISTENTES	
SEGMENTOS PETROQUÍMICOS FINAIS	TECNOLOGIAS EXISTENTES
Borrachas EPM/EPDM	Processo em suspensão/solução
	Processo em fase gás (somente a Dow em Louisiana)
Ftalato de Dioctila	Processo em batelada
Polibutadieno	Processo em solução
Polietilenos: PEAD, PEBD e PEBDL	Unipol PE (o mais importante processo atual para o polietileno)
	Innovene PE
	Phillips Slurry Loop
	Hostalen
	Spherilene
	Lupotech G
	Sclairtech
	Borstar
	ExxonMobil
	Lupotech T
	Sabir
PET	Processo baseado no tereftalato dimetila
	Processo baseado no ácido tereftálico
	NG3
Polipropileno	Spheripol
	Innovene PP
	Unipol PP
	Novolen
Poliestireno	Processo de polimerização em solução/massa
	Processo de polimerização em suspensão
PVC	Processo de polimerização em suspensão
	Processo de polimerização em emulsão e microsuspenção
	Processo de polimerização em massa
	Processo de polimerização em solução
SBR	Polimerização em emulsão a frio
	Polimerização em emulsão a calor
	Polimerização em solução

Fonte: Elaboração própria

Segundo recente pesquisa realizada por Santana (2003), em uma amostra de 15 empresas petroquímicas brasileiras, pode-se observar que não há muitas novidades em termos de inovações tecnológicas no setor. A maioria dessas em-



presas petroquímicas tem como estratégia competitiva a compra direta de tecnologia do exterior e/ou o investimento em tecnologias incrementais através dos melhoramentos de processos. As empresas alegam que comprar tecnologia é mais vantajoso, já que fazer P&D é um processo lento e muito oneroso. Além disso, o desenvolvimento tecnológico no mundo é extremamente veloz e os mercados, voláteis. Ainda assim, é necessário qualificar constantemente a mão-de-obra, com vistas a um melhor aproveitamento tecnológico das aquisições externas.

Considerando-se as especificidades da petroquímica e a caracterização de sua cadeia produtiva, percebe-se que a estrutura produtiva do setor apresenta heterogeneidades ao longo dessa cadeia e, sendo assim, as inversões de capital em P&D e qualificação profissional oscilam bastante de empresa para empresa, sendo mais intensivas as atividades tecnológicas nas empresas que produzem petroquímicos finais. Infere-se que os maiores investimentos em P&D e qualificação profissional realizados por essas empresas tentam responder às suas necessidades de diferenciação/diversificação de produtos, como um diferencial de custos e competitividade no mercado.

O quadro abaixo expressa o grau de importância que algumas empresas petroquímicas brasileiras dispensam à capacitação tecnológica, tendo sido elaborado após a análise dos resultados de entrevistas feitas nessas empresas e levando-se em conta também os resultados de alguns dados quantitativos fornecidos por elas. Esse quadro traduz a importância do fator tecnológico em cada empresa. É importante deixar claro que o grau de importância elevado não significa que a empresa esteja com capacitação tecnológica similar ao padrão das empresas internacionais. O grau de importância expressa a preocupação e os esforços da empresa com investimentos feitos efetivamente em P&D e qualificação profissional, a existência de grupos de P&D internos ou em parceria com outros órgãos e/ou a existência potencial desses aspectos no curto prazo e ainda uma avaliação comparativa entre as empresas pesquisadas (Santana, 2003).



Quadro nº 10

GRAU DE IMPORTÂNCIA DA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NAS EMPRESAS - 1991/2000

EMPRESAS/SEGMENTO	GRAU DE IMPORTÂNCIA		
	Elevado	Médio	Baixo
Central de matérias-primas			
Copene		X	
Produtoras de commodities			
Acrinar			X
Ciquine			X
Copenor			X
Deten		X	
Metanor			X
Nitrocarbono		X	
Oxíteno	X		
Proppet		X	
Produtoras de petroquímicos finais			
OPP Química	X		
Polialden	X		
Polibrasil	X		
Policarbonatos		X	
Politeno	X		
Trikem	X		

Fonte: Santana, 2003

5.1.2 TECNOLOGIAS EMERGENTES

Salienta-se que há poucas tecnologias emergentes no setor e, segundo conversa informativa com o engenheiro químico e especialista/consultor da área petroquímica, Amilcar Pereira da Silva Filho – além de consultas à internet –, o que merece destaque é a difusão do FCC no segmento de petroquímicos básicos e, conforme citado anteriormente, os catalisadores metallocenos. No Brasil, a Rio Polímeros é possivelmente a única empresa que fará uso desses catalisadores, em sua planta do Rio de Janeiro.



O processo de reestruturação na petroquímica brasileira e as privatizações/desestatizações ocorridas desde o início da década de 1990 deram lugar a significativa redução da presença do Estado, a participação mais intensa dos grupos privados nacionais e, mais recentemente, a fusão/integração sob o comando do consórcio Odebrecht-Mariani, transformando-o atualmente no grupo líder patrimonial da petroquímica brasileira, com a criação da Braskem. Além desse grupo, destacam-se na petroquímica os líderes acionistas das demais centrais de matérias-primas, quais sejam: o grupo Unipar, o grupo Ipiranga e o grupo Ultra, que é líder acionista da maior empresa de intermediários diversos (Oxiten), além da Petrobras, que, diferentemente dos demais, é uma empresa estatal.

A busca de eficiência produtiva e a necessidade de novas estratégias de competitividade fazem com que os grupos acionários da petroquímica brasileira cada vez mais se mostrem interessados em fortalecer a inserção do Brasil no mercado petroquímico internacional. Esse interesse fica evidente quando as empresas expressam, em entrevistas recentes (Santana, 2003), os esforços de investimentos em tecnologias próprias e a preocupação em produzir com diferenciação/diversificação produtos petroquímicos com qualidade similar à dos padrões mundiais.

Para ilustrar tal assertiva, vale citar como exemplo algumas das empresas petroquímicas brasileiras que atualmente pertencem ao grupo Odebrecht-Mariani, em decorrência da fusão que resultou na criação da Braskem, *holding* petroquímica que reuniu os ativos de seis empresas (Copene, OPP Química, Polialden, Trikem, Nitrocarbono e Proppet). Pelo menos três delas (produtoras de petroquímicos finais), quais sejam, a Trikem, a OPP Química e a Polialden, afirmam ter tecnologia própria em catalisadores, o que representa um diferencial competitivo em relação ao setor.

A Trikem, segundo informações da própria empresa, desenvolve tecnologia própria, principalmente em diferenciação de produtos. Além disso, afirma possuir patentes tecnológicas e a capacidade de, em breve, vender tecnologia a terceiros, o que mesmo no segmento de petroquímicos finais é um significativo diferencial competitivo. A OPP Química afirmou que nos próximos anos pretende ter autonomia tecnológica, estando envolvida, atualmente, no desenvolvimento de um sistema de catálise para a fabricação de resinas. Os catalisadores próprios que está desenvolvendo deverão ser utilizados nos próximos anos. A Polialden tem tecnologia própria, produz seus próprios catalisadores e almeja produzir para terceiros, ou seja, fazer da P&D efetivamente um novo negócio, direcionado também para venda de tecnologia. O foco estratégico competitivo da Polialden é principalmente em novos produtos que tenham maior valor agregado (Santana, 2003).

Ainda que se percebam esforços de algumas empresas nesse sentido, há muito que se fazer para resolver o hiato existente entre as petroquímicas nacionais e internacionais, uma vez que as empresas brasileiras, mesmo aquelas que investem em tecnologia própria, ainda estão longe dos patamares mundiais de competitividade do setor.

No entanto, com a reestruturação societária da petroquímica nacional, essa deficiência pode caminhar para uma solução, pois a formação da Braskem poderá contribuir para o Brasil entrar no padrão mundial de expansão do setor, ao conseguir ter grupos fortes com tendência internacionalizante e estrutura para atingir capacitação tecnológica.

A nova perspectiva em termos de negócios químicos e petroquímicos dessa megaempresa evidencia-se em função do seu perfil, que é similar aos modelos mundiais predominantes no setor, nos quais as empresas atuam concentradas, integradas e com escala de produção.

O consórcio Odebrecht-Mariani, após a criação da Braskem, tem grandes projetos em vista, entre eles a construção de um complexo petroquímico



na fronteira do Brasil com a Bolívia, com capacidade para produzir 600 mil toneladas/ano de polietilenos. Além disso, a Braskem acelerou a realização de outros projetos petroquímicos no Brasil, como a Rio Polímeros e a expansão da Polibrasil, e assinou importantes contratos para o fornecimento de produtos como paraxileno, com a Rhodia Ster, e PEAD e PEBDL, com a Rio Polímeros.

Considerando-se esses prováveis investimentos do grupo Odebrech-Mariani, além das previsões de investimentos para o setor da ordem de 3,8 bilhões de dólares para os próximos seis anos (2002-2007) e que poderão gerar cerca de 2,4 mil novos empregos diretos, evidencia-se a necessidade de maiores investimentos em qualificação profissional na petroquímica brasileira.

No atual contexto, a dinâmica das empresas obedece a novos padrões, onde não é mais possível dissociar o desenvolvimento econômico da inovação. E embora se saiba que a automação contribui para diminuir o número de postos de trabalho, é fato que ela também impulsiona a demanda por novas qualificações, em função das habilidades que devem ser desenvolvidas pelo trabalhador para atender aos requisitos do atual mercado de trabalho.

Nesse sentido, o processo de automação industrial implica considerar a “reestruturação radical de operações” no processo de trabalho, a qual demanda um novo tipo de trabalhador. Há relativas modificações nas formas de produzir e no perfil do trabalhador, e este necessita ser “capaz de atender aos novos requisitos impostos pela automação flexível: que seja capaz de assumir, inserido em uma equipe polivalente, a condução de uma instalação automatizada” (Muls, 1995:05).

Concebendo-se como verdadeiro que a tecnologia impõe uma certa divisão técnica do trabalho, o perfil do trabalhador deve ser analisado de acordo com essa nova relação homem/máquina/qualificação, estando em evidência sempre os resultados que esse trabalhador qualificado pode refletir nos ganhos de capital.

Ainda que os grupos petroquímicos nacionais tenham conseguido ganhos em eficiência operacional nos últimos anos – a produtividade do trabalho foi multiplicada por três nos últimos dez anos, com um aumento de 50% da produção física e redução do emprego total em 50% –, esses ganhos não parecem ser suficientes para resolver o problema da qualificação profissional no setor, levando-se em conta os poucos investimentos efetuados pelas empresas nessa área. Há, inclusive, em grande parte das empresas petroquímicas, o reconhecimento da necessidade premente de qualificar seus quadros. Elas admitem que ainda não investem o suficiente nessa variável, sendo este um dos aspectos que ficou evidente em suas respostas a respeito da importância da qualificação profissional (Santana, 2003).

Mesmo com a pressão concorrencial, provocada principalmente pela abertura comercial, a maioria das empresas alega não estar investindo mais que antes em capacitação tecnológica e, sim, mudando o foco desses investimentos, motivo que certamente justifica o aumento da produtividade do trabalho. Algumas empresas argumentaram que, apesar da necessidade de se adequarem aos padrões produtivos mundiais e tornarem-se mais dinâmicas e competitivas, isso aconteceu através da otimização dos recursos disponíveis (Santana, 2003).

Há, no entanto, propensão ao crescimento para a indústria química em geral e o setor petroquímico em particular, salientando-se que o setor petroquímico brasileiro é um dos poucos setores industriais intensivos em capital e com perspectivas de crescimento em que ainda predomina a presença maciça de empresas de capital nacional, particularmente após a criação da Braskem.

Nesse sentido, a petroquímica brasileira demonstra sinais positivos quanto ao futuro da competitividade do setor, já que os investimentos em tecnologia de novos catalisadores, as inovações em produtos, os melhoramentos incrementais de processos e as inovações organizacionais nesta nova fase da petroquímica são factíveis.



Portanto, a petroquímica brasileira dos anos 2000 apresenta possibilidades de crescimento e de conquistar espaço no mercado internacional, superando, ainda que parcialmente, o atraso tecnológico e a limitada eficiência produtiva.



REFERENCIAS

ABIQUIM - *Anuário da Indústria Química Brasileira* - Ano 19. São Paulo, 1992.

_____ Ano 20. São Paulo, 1993.

_____ Ano 21. São Paulo, 1994.

_____ Ano 22. São Paulo, 1995.

_____ Ano 23. São Paulo, 1996.

_____ Ano 24. São Paulo, 1997.

_____ Ano 25. São Paulo, 1998.

_____ Ano 26. São Paulo, 1999.

_____ Ano 27. São Paulo, 2000.

_____ Ano 28. São Paulo, 2001.

_____ Ano 29. São Paulo, 2002.

_____ *A competitividade da indústria química brasileira*. São Paulo, 1997.

_____ *Estudos da competitividade da indústria química brasileira -II*. São Paulo, 1996.

_____ *Estudos da competitividade da indústria química brasileira -III*. São Paulo, 1999.

_____ *A Privatização no Setor Químico/Petroquímico*. São Paulo, 1998.

_____ *Projetos de investimento no setor químico brasileiro – 1999/2007*. São Paulo, 1999.

GARAY, A.B.S., *Reestruturação produtiva no complexo petroquímico: Os desafios de mudança e o processo de re-qualificação dos trabalhadores*. Mimeo. Tese de Mestrado, UFRS, 1998.



GAZETA MERCANTIL, *Indústria Petroquímica*, Análise Setorial, vol. I e II, Rio de Janeiro, 1998.

GUERRA, O.F., *Estrutura de Mercado e Estratégias Empresariais: desempenho da petroquímica brasileira e suas possibilidades futuras de inserção internacional*. Série Indústria e Trabalho, Brasília, SESI-DN, 1994.

HASENCLEVER, L., *Capacitação Tecnológica Empresarial Brasileira e Transferência de Tecnologia Internacional na Década*. Mimeo, IE/UFRJ, 1997.

_____ *Estado e Industrialização: Organização da Indústria Petroquímica. Tese de Mestrado* - UFRJ/IEI, 1988.

_____ *Desafios para a indústria química In: Aprendizagem tecnológica no Brasil: A experiência da indústria química e petroquímica*. UFRJ, Rio de Janeiro, 1998.

KIM, L., *Building technological capability for industrialization: analytical frameworks and Korea's experience* – Industrial and Corporate Change, v.8, n.1, Oxford University Press, 1999.

MCT – *Ministério da Ciência e Tecnologia*. Estudo da demanda do setor privado por investimentos em tecnologia – 1997-2001, Rio de Janeiro, 1997.

MORAES, S.R., *Reestruturação empresarial da indústria petroquímica brasileira na década de 90*. Monografia, IE/UFRJ, 2000.

MULS, L., *As tecnologias de automação flexível e o debate sobre o processo de trabalho*. Texto didático, IE/UFRJ, 1995.

ODEBRECHT - *Informa Braskem*. Rio de Janeiro, Odebrecht, agosto de 2002.

OLIVEIRA, J.C. (coord.), *Estudo da competitividade da indústria petroquímica brasileira - I*. ABIQUIM, São Paulo, 1992.

SANTANA, L.M., *P&D e Qualificação Profissional na Petroquímica Brasileira nos anos de 1990: o caso de Camaçari-BA*. Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, 2003.



_____, HASENCLEVER. L., *A importância da P&D e qualificação profissional na diferenciação de produtos petroquímicos enquanto estratégia competitiva: o caso do pólo petroquímico de Camaçari nos anos de 1990*. XIV congresso Latino-Americano de Estratégia, Buenos Aires, abril de 2001.

_____, HASENCLEVER. L., MELLO, J.M.C., *Capacitação Tecnológica e competitividade na Petroquímica Brasileira nos anos de 1990: o caso de Camaçari-BA*. Revista Brasileira de Inovação/FINEP, Rio de Janeiro, junho de 2003.

TEIXEIRA, F.L.C., *Difusão da tecnologia de base microeletrônica na indústria de processo contínuo*. RAE/FGV, São Paulo, 1992.

Unidade de Tendências e Prospecção – UNITEP

Luiz Antonio Cruz Caruso
Coordenador

Superintendência de Serviços Compartilhados – SSC

Área Compartilhada de Informação e Documentação – **ACIND**

Normalização
Sylena Alexandre

Paulo Bastos Tigre
Consultor

Lindaura Maria de Santana
Consultora

Rita Torre
Revisão gramatical

IMAGE UP
projeto gráfico e diagramação