

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANDERSON LUCAS HELPA

CONFIGURAÇÃO BÁSICA E DESEMPENHO RECENTE DA CADEIA PRODUTIVA
DE MATERIAIS PLÁSTICOS: O PARANÁ EM DESTAQUE

CURITIBA

2011

ANDERSON LUCAS HELPA

CONFIGURAÇÃO BÁSICA E DESEMPENHO RECENTE DA CADEIA PRODUTIVA
DE MATERIAIS PLÁSTICOS: O PARANÁ EM DESTAQUE

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Econômicas do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, área de Desenvolvimento Econômico, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Dória Scatolin

CURITIBA

2011

TERMO DE APROVAÇÃO

ANDERSON LUCAS HELPA

CONFIGURAÇÃO BÁSICA E DESEMPENHO RECENTE DA CADEIA PRODUTIVA DE MATERIAIS PLÁSTICOS: O PARANÁ EM DESTAQUE

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Fábio Dória Scatolin
Departamento de Economia, UFPR

Prof. Dr. Mariano de Matos Macedo
Departamento de Economia, UFPR

Prof. Dr. Luiz Alberto Esteves
Departamento de Economia, UFPR

Curitiba, 31 de março de 2011

À minha mãe, Carmen, por todo o amor e por quem sou.

Aos meus irmãos, Francine e Jean, por seus exemplos.

Ao meu amor, Bety, por quem hei de ser.

AGRADECIMENTOS

Ao Grande Arquiteto, pela vida, bênção e proteção.

Ao Professor Fábio – orientador dessa dissertação – pelo empenho, sabedoria e exigência.

Aos familiares e amigos, não somente pelos incentivos, mas também pela paciência e compreensão durante minhas ausências e maus humores.

Aos colegas de classe pela convivência e aprendizado.

À FIEP, IBQP e UFPR pela oportunidade e acolhida.

Ao sistema público de educação que permitiu (e permite) minha formação.

Os homens temem o pensamento mais do que qualquer outra coisa sobre a Terra.
Mais do que a ruína, mais do que a própria morte.
O pensamento é subversivo,
revolucionário, destrutivo e terrível.
O pensamento é impiedoso com os privilégios,
com as instituições estabelecidas e os hábitos cômodos.
O pensamento é anárquico e sem lei,
indiferente à autoridade, displicente com a comprovada sabedoria dos séculos.
O pensamento é grandioso, ágil e livre.
É a luz do mundo e a principal glória do homem.

Bertrand Russell (1872-1970)

RESUMO

A importância dos plásticos em nosso cotidiano é evidente uma vez que têm sido empregados como substitutos para diversos outros materiais, especialmente metal e madeira, estando presentes em praticamente todos os setores da economia. Há ainda um novo e promissor horizonte petrolífero no Brasil, posicionando-o entre os principais produtores de insumos para plásticos em âmbito mundial. Em face disso, a abordagem sistêmica, expressa através da ótica do encadeamento das operações de produção, se apresenta como alternativa capaz de inserir as unidades produtivas em um ambiente analítico mais amplo, de modo a possibilitar a reflexão e o planejamento deste segmento industrial. Assim sendo, este trabalho teve como objetivo principal obter a configuração da estrutura básica da cadeia produtiva de materiais plásticos, enfatizando a participação e contribuição do estado do Paraná para a cadeia em questão. Foi realizada a caracterização desta considerando as particularidades do Complexo Industrial Petroquímico – do qual faz parte – aplicando a abordagem teórica dos sistemas, de cadeias produtivas industriais e de encadeamentos generalizados ao desenvolvimento. Ao visualizar de maneira definida seu elos componentes foi possível identificar a sua distribuição geográfica, analisar o desempenho produtivo e a importância do comércio exterior. Realizou-se pesquisa do tipo bibliográfica e descritiva, fundamentando-se em estudos exploratórios, com o intuito de coletar informações e subsídios sobre o segmento em questão. Verificou-se ao longo deste estudo a concentração dos três primeiros elos, o que é decorrente da própria estrutura petroquímica, bem como a ausência do Estado do Paraná destas etapas de produção. Contudo, o Estado do Paraná se apresenta com uma expressiva parcela dos Transformadores e da Reciclagem Plástica. Esta visão geral do processo de produção de materiais plásticos no Brasil oportunizou a verificação da existência de uma cadeia produtiva completa em âmbito nacional, que necessitará de novos investimentos para processar localmente o petróleo proveniente do Pré-sal, evitando que o Brasil se posicione como um mero exportador de petróleo bruto.

Palavras-chave: Plásticos; Cadeia Produtiva; Encadeamento; Indústria.

ABSTRACT

The importance of plastics in our daily life is evident as they have been used as substitutes for various other materials present in all sectors of the economy, especially metal and wood. There is still a new and promising horizon oil in Brazil, placing it among the leading producers of raw materials for plastics worldwide. In the face of it, the systemic approach, expressed through the perspective of the chain of production operations, is an alternative able to enter the productive units in an analytical environment wider to enable reflection and planning for this industry segment. Thus, this work had as main objective to get the configuration of the basic structure of the productive chain of plastic materials, emphasizing the participation and contribution of the state of Parana to the chain in question. The characterization of this considering the particularities of the Petrochemical Industrial Complex – which is part – applying the theoretical systems approach, industrial production chains and the generalized linkage approach to development. When you view your links so defined components we could identify their geographical distribution, to analyze the performance and the importance of foreign trade. We carried out bibliographic research project and descriptive, basing himself in exploratory studies, in order to gather information and input on the segment in question. It was found during this study the concentration of the first three links, which is due to the very structure of petrochemicals as well as the absence of Paraná these stages of production. However, the State of Paraná is presented with a significant proportion of transformers and Plastic Recycling. This overview of the production process of plastics in Brazil is an opportunity to verify the existence of a complete production chain nationwide, which will require new investments to process oil from the locally Pré-sal, avoiding that Brazil is positioned as a net exporter of crude oil.

Key words: Plastics; Productive Chain; Linkage; Industry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – O CONCEITO DE HIERARQUIA DE SISTEMAS	24
FIGURA 2 – MODELO GERAL DE UMA CADEIA PRODUTIVA	31
FIGURA 3 – ENCADEAMENTO PRODUTIVO DE ALGUNS PRODUTOS PLÁSTICOS	40
FIGURA 4 – DIAGRAMA DA CADEIA PRODUTIVA DE MATERIAIS PLÁSTICOS	41
QUADRO 1 – FAIXAS DE DESTILAÇÃO DO PETRÓLEO	48
GRÁFICO 1 – CAPACIDADE DE ETENO NA AMÉRICA LATINA, POR MATÉRIA-PRIMA – 2007 ..	49
CARTOGRAMA 1 – UNIDADES DE REFINO - 2009	50
GRÁFICO 2 – EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE NAFTA (MIL M ³) - 2000-2010	53
GRÁFICO 3 – PREÇO MÉDIO DE IMPORTAÇÃO DE NAFTA (US\$/M ³) - 2000-2010	55
GRÁFICO 4 – CONSUMO APARENTE DE NAFTA NO BRASIL (MIL M ³) - 2000-2010	56
GRÁFICO 5 – PADRÕES TÍPICOS DE CRAQUEAMENTO POR MATÉRIA-PRIMA	57
QUADRO 2 – NAFTA VERSUS GÁS NATURAL COMO INSUMO PETROQUÍMICO	58
CARTOGRAMA 2 – CENTRAIS PETROQUÍMICAS – 2009	60
GRÁFICO 6 – PRODUÇÃO FÍSICA DE PETROQUÍMICOS BÁSICOS - 2001-2010	63
GRÁFICO 7 – SAZONALIDADE DA PRODUÇÃO DE PETROQUÍMICOS BÁSICOS - 1991-2009 ..	64
GRÁFICO 8 – COMÉRCIO EXTERIOR DE PETROQUÍMICOS BÁSICOS (MIL T)- 2000-2010	65
GRÁFICO 9 – EXPORTAÇÕES DE BENZENO E PROPENO (MIL T) - 2000-2010	66
QUADRO 3 – PRINCIPAIS RESINAS TERMOPLÁSTICAS E APLICAÇÕES	67
CARTOGRAMA 3 – CENTRAIS DE POLIMERIZAÇÃO – 2009	69
GRÁFICO 10 – PRODUÇÃO DE RESINAS TERMOPLÁSTICAS (MIL T) - 2000-2009	73
GRÁFICO 11 – PRODUÇÃO POR TIPOS DE RESINAS TERMOPLÁSTICAS (%)- 2009	74
GRÁFICO 12 – COMÉRCIO EXTERIOR DE RESINAS (MIL T) - 2000-2010	75
GRÁFICO 13 – CONSUMO APARENTE DE RESINAS NO BRASIL (MIL M ³) - 2000-2009	76
QUADRO 4 – PRINCIPAIS PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÃO	79
GRÁFICO 15 – TRANSFORMADOS PLÁSTICOS POR TIPO DE MERCADO - 2009	80
GRÁFICO 16 – TRANSFORMADOS PLÁSTICOS POR PROCESSO PRODUTIVO - 2009	80
QUADRO 5 – PLÁSTICOS SEGUNDO SETORES DE APLICAÇÃO E PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÃO	81
CARTOGRAMA 4 – TRANSFORMADORES PLÁSTICOS – BRASIL	83
CARTOGRAMA 5 – TRANSFORMADORES PLÁSTICOS – PARANÁ	84
GRÁFICO 17 – PRODUÇÃO DE TRANSFORMADOS (MIL T) - BRASIL- 2000-2009	87
GRÁFICO 18 – COMÉRCIO EXTERIOR DE TRANSFORMADOS (MIL T) - BRASIL- 2000-2010 ..	92
GRÁFICO 19 – COMÉRCIO EXTERIOR DE TRANSFORMADOS (MIL T) - PARANÁ - 2000-2010	92
GRÁFICO 20 – IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE TRANSFORMADOS (MIL T) – 2000-2009	93
GRÁFICO 21 – CONSUMO APARENTE DE TRANSFORMADOS (MIL T) - BRASIL- 2000-2009 ...	94
QUADRO 6 – METODOLOGIAS DE RECICLAGEM DE POLÍMEROS	95
QUADRO 7 – PROCESSOS DE RECICLAGEM DE MATERIAIS PLÁSTICOS	96

CARTOGRAMA 6 – RECICLADORES PLÁSTICOS – BRASIL	98
CARTOGRAMA 7 – RECICLADORES PLÁSTICOS – PARANÁ	99
GRÁFICO 22 – QUANTIDADE DE PLÁSTICO RECICLADO- BRASIL- 2003-2007	100
GRÁFICO 23 – TIPOS DE RESINA NO RECICLADO PÓS-CONSUMO - BRASIL- 2007	101
GRÁFICO 24 – SEGMENTOS CONSUMIDORES DE RECICLADOS - BRASIL- 2007	101

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – COMPONENTES DO ÓLEO CRÚ TÍPICO	47
TABELA 2 – REFINARIAS: DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E PRODUÇÃO DE NAFTA - 2009	51
TABELA 3 – PARTICIPAÇÃO DAS CENTRAIS NA CAPACIDADE INSTALADA - 2009	61
TABELA 4 – PRINCIPAIS RESINAS, PRODUTORES, CAPACIDADES E LOCALIZAÇÃO - 2009 ..	70
GRÁFICO 14 – CONSUMO APARENTE POR TIPOS DE RESINAS (%) - 2009	77
TABELA 5 – ESTABELECIMENTOS DE TRANSFORMADORES PLÁSTICOS – BRASIL - 2009 ...	82
TABELA 6 – ESTABELECIMENTOS DE TRANSFORMADORES PLÁSTICOS – PARANÁ - 2009 .	84
TABELA 7 – ESTABELECIMENTOS DE TRANSFORMADORES, POR PORTE - BRASIL- 2009 ...	86
TABELA 8 – ESTABELECIMENTOS DE TRANSFORMADORES, POR PORTE - PARANÁ - 2009	86
TABELA 9 – TRANSFORMADOS PLÁSTICOS E INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO: VTI E PRODUTIVIDADE (1000 R\$) - BRASIL - 2000-2008	88
TABELA 10 – TRANSFORMADOS PLÁSTICOS: VTI E PRODUTIVIDADE (1000 R\$) - BRASIL E PARANÁ - 2000-2008	90
TABELA 11 – ESTABELECIMENTOS DE RECICLADORES PLÁSTICOS - BRASIL- 2009	97

LISTA DE SIGLAS

ABDI	- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABIPLAST	- Associação Brasileira da Indústria do Plástico
ABIQUIM	- Associação Brasileira da Indústria Química
ALICE-Web Internet	- Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet
ANP	- Agência Nacional do Petróleo
API	- <i>American Petroleum Institute</i>
BEP	- Barril Equivalente de Petróleo
BNDES	- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAGED	- Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CNAE	- Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNI	- Confederação Nacional da Indústria
COI	- Custo das Operações Industriais
COMPERJ	- Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
COPENE	- Companhia Petroquímica do Nordeste S. A.
COPEL	- Companhia Petroquímica do Sul S. A.
CPA	- Cadeias de Produção Agroindustrial
CSA	- <i>Commodity System Approach</i>
CTN	- Companhia Transnacional
EVA	- Copolímero de Etileno e Acetato de Vinila
FIEP	- Federação das Indústrias do Estado do Paraná
FOB	- <i>Free on board</i>
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBQP	- Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade
IEA	- <i>International Energy Agency</i>
IPEA	- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IRmP	- Índices de Reciclagem Mecânica de Plástico no Brasil
M&G	- Grupo Mossi & Ghisolfi

MDIC	- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MTE	- Ministério do Trabalho e Emprego
NCM	- Nomenclatura Comum do Mercosul
P&D	- Pesquisa e Desenvolvimento
PDA	- Programa de Desenvolvimento Associativo
PDP	- Política de Desenvolvimento Produtivo
PDVSA	- Petróleos de Venezuela S.A.
PEAD	- Polietileno de Alta Densidade
PEBD	- Polietileno de Baixa Densidade
PEBDL	- Polietileno de Baixa Densidade Linear
PET	- Tereftalato de polietileno
PETROBRÁS	- Petróleo Brasileiro S.A.
PETROQUISA	- Petrobras Química S.A.
PIA	- Pesquisa Industrial Anual
PIB	- Produto Interno Bruto
PLASTIVIDA	- Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos
PEMEX	- Petróleos Mexicanos
PO	- Pessoal Ocupado
PP	- Polipropileno
PQU	- Petroquímica União
PS	- Poliestireno
PTA	- Ácido Tereftálico Purificado
PVC	- Policloreto de Vinila
RAIS	- Relação Anual de Informações Sociais
REPAR	- Refinaria Presidente Getúlio Vargas
RH	- Recursos Humanos
RIOPOL	- Complexo Integrado da Rio Polímeros S.A.
SCM	- <i>Supply Chain Management</i>
SIDRA	- Sistema IBGE de Recuperação Automática
SIX	- Unidade de Negócio da Industrialização do Xisto
UFPR	- Universidade Federal do Paraná

VBP - Valor Bruto da Produção Industrial
VTI - Valor da Transformação Industrial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1 ENFOQUE SISTÊMICO	22
2.2 CADEIAS PRODUTIVAS E SUAS ABORDAGENS	26
2.2.1 Universalidade do conceito	30
2.2.2 Delimitação de cadeias produtivas	32
2.3 ABORDAGEM DOS ENCADEAMENTOS GENERALIZADOS AO DESENVOLVIMENTO	33
2.3.1 Qualificações dos efeitos de encadeamento	36
3 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DA CADEIA PRODUTIVA DE MATERIAIS PLÁSTICOS	38
3.1 ELOS PRODUTIVOS	38
3.1.1 Critérios técnicos para delimitação dos elos	43
3.1 ELEMENTOS NÃO-PRODUTIVOS	44
4 ELOS DA CADEIA PRODUTIVA DE MATERIAIS PLÁSTICOS	46
4.1 UNIDADES DE REFINO	46
4.1.1 Estrutura produtiva	50
4.1.2 Produção	52
4.1.3 Preços	54
4.1.4 Comércio exterior	55
4.2 CENTRAIS DE MATÉRIA-PRIMA	56
4.2.1 Estrutura Produtiva	59
4.2.2 Produção	62
4.2.6 Comércio exterior	64
4.3 CENTRAIS DE POLIMERIZAÇÃO	66
4.3.1 Estrutura Produtiva	68
4.3.1.1 Pólo de Capuava	71
4.3.1.2 Pólo de Camaçari	72
4.3.1.3 Pólo de Triunfo	72
4.3.1.4 Pólo de Duque de Caxias	72
4.3.2 Produção	73
4.3.3 Comércio exterior	75
4.4 TRANSFORMADORES PLÁSTICOS	78
4.4.1 Estrutura Produtiva	82
4.4.2 Produção e produtividade	87
4.4.3 Comércio exterior	90
4.5 RECICLADORES PLÁSTICOS	94
4.5.1 Estrutura Produtiva	97
4.5.2 Produção	99
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	105
REFERÊNCIAS	107

1 INTRODUÇÃO

A importância dos plásticos em nosso cotidiano é evidente, uma vez que sua difusão trouxe inúmeros benefícios à sociedade moderna. Características como resistência, durabilidade e leveza, aliados à sua versatilidade e custos acessíveis, possibilitaram sua ampla utilização, tornando-os parte de nosso dia a dia. São encontrados na constituição da maioria dos bens de consumo – quer na sua totalidade; apenas em algumas partes; ou mesmo na embalagem. Em decorrência dessas características, os plásticos têm sido empregados como substitutos a diversos outros materiais – especialmente metal e madeira – apresentando, na maioria dos casos, desempenho superior ao material substituído.

Assim sendo, os produtos da cadeia produtiva de materiais plásticos estão presentes em praticamente todos os setores da economia, sendo, portanto, responsável por expressiva geração de divisas e empregos para o nosso País. De acordo com a Pesquisa Industrial Anual (PIA), publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), esta cadeia produtiva foi responsável pela geração de 4,8% de toda produção industrial¹ no ano de 2008². Segundo a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) a cadeia contribui com 4,9% do total de empregos gerados pela indústria de transformação nacional em 2009².

Embora a realização de estudos envolvendo a petroquímica e aplicando o conceito de cadeias produtivas seja um tanto quanto trivial, o presente trabalho oferece contribuição ao segregar a cadeia produtiva de materiais plásticos do Complexo Petroquímico, e efetivamente caracterizar seus elos e produtos, possibilitando a avaliação de seu desempenho produtivo recente e do comércio

¹ Percentual, obtido através da divisão do somatório da produção das atividades industriais que compõe a cadeia (Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) listadas na Seção 3.1.1. Critérios para a delimitação dos elos, do presente trabalho) pelo total apresentado na PIA-Produto. Este valor está subvalorizado devido a impossibilidade de acrescentar o valor da produção de gás natural (por não ser exclusivamente utilizado na produção de resinas) e da reciclagem – pois esta é classificada na Seção E – Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação, não sendo, portanto, contemplada na PIA-Produto.

² Informações mais recentes disponíveis.

exterior de cada elo, inclusive em âmbito estadual.

O conhecimento de como é constituída a cadeia produtiva de materiais plásticos, visando obter informações quanto ao seu real funcionamento, traz subsídios para o gerenciamento estratégico dessa cadeia, possibilitando a identificação de entraves ao seu pleno desenvolvimento, com vistas a contribuir para a correta aplicação de políticas públicas futuras, obtendo – em última análise – a melhoria das condições produtivas e sociais de nosso País.

Para Lakatos (2003, p. 159), “[...] problema é uma dificuldade, teórica ou prática, no conhecimento de alguma coisa de real importância, para a qual deve se encontrar uma solução”. Assim, devemos não somente demonstrar a real importância deste estudo, mas também a dificuldade a ser solucionada por esta pesquisa.

A importância do estudo é dada pela crescente complexidade dos sistemas produtivos – ocasionada pela globalização³ e pela Terceira Revolução Industrial. Estas mudanças corroboraram para o fortalecimento de doutrinas segundo as quais a competitividade das firmas não depende apenas de fatores internos, mas também de todo o ambiente macroeconômico, político-institucional e cultural em que atuam.

A abordagem através da ótica do encadeamento das operações de produção se mostra capaz de inserir as unidades produtivas em um ambiente analítico mais amplo, enriquecendo a análise destas firmas. Isto porque favorece a análise das características específicas de cada componente da cadeia, além de possibilitar a análise de reflexos gerados por este mesmo componente ao longo de toda a cadeia.

Diversos segmentos da economia possuem interesse no desenvolvimento da cadeia produtiva de materiais plásticos devido a ocorrência dos seus produtos por praticamente toda a produção industrial como importantes insumos. Esta desperta também o interesse da esfera governamental, pois a cadeia produtiva é uma importante geradora de empregos, renda e tributos. Além, obviamente, dos seus integrantes, que possuem o maior interesse no fortalecimento da cadeia produtiva como um todo. Este grande número de envolvidos demonstra a pertinência

³ Embora o termo globalização seja costumeiramente utilizado para determinar um processo central de nossa atualidade, os estudos que dele se utilizam acabam, na maioria das vezes, analisando uma série de processos muito heterogêneos, nem sempre relacionados entre si. Por este motivo “talvez fosse mais profícuo pensar a globalização não como um processo, mas sim como uma nova etapa da ‘espacialidade capitalista’.” (CORREIA, 1997, p. 189), lembrando que esta espacialidade tem gerado impactos sobre a organização dos sistemas produtivos, os quais tem se integrado cada vez mais internacionalmente.

de ações voltadas para ampliação da competitividade e produção desta cadeia produtiva.

Há ainda, um fato recente e com importantes reflexos para a cadeia produtiva de materiais plásticos: o chamado Pré-sal. Este representa o início de um novo e promissor horizonte petrolífero no Brasil, posicionando-o entre os principais produtores de insumos para plásticos em âmbito mundial. Embora este fenômeno provavelmente se concretize somente no término desta década, alguns temas e questões se apresentam já neste momento. Neste contexto, talvez o questionamento mais importante neste panorama seja: Quer o Brasil tornar-se um exportador de petróleo bruto, ou quer, em contraposição, gerar desenvolvimento e bem estar social, agregando valor as cadeias produtivas decorrentes deste complexo industrial?

Hirschman afirmou que “[...] aparentemente, não possuir petróleo é um mal que vem para bem, ao passo que tê-lo em abundância é uma desgraça muito bem disfarçada em bênção” (HIRSCHMAN, 1996, p. 193). Ao colocar esta intrigante afirmação Hirschman denota sua preocupação de que nações abastadas em petróleo não se industrializem ou venham a sofrer processos de desindustrialização. Isto seria devido a facilidade de obtenção de produtos via importações através da utilização de recursos provenientes da exportação do petróleo. O questionamento que se apresenta neste contexto é, portanto: Estará o Brasil pronto, daqui há alguns anos, para o “boom petrolífero” que o Pré-sal anuncia?

Estando a cadeia produtiva de materiais plásticos dentre as decorrentes do petróleo, é mister estudar e preparar toda a cadeia para que – no momento da colheita dos frutos do Pré-sal – a indústria brasileira não fique a margem do processo de geração de renda e riqueza, deixando de usufruir dos *linkages* que se apresentam, bem como dos efeitos de transbordamento (*spill-overs*) decorrentes deste evento.

Desta forma, com o intuito de preparar a cadeia produtiva para as oportunidades que surgem, apresentam-se os problemas de pesquisa:

- a) **qual é a configuração produtiva básica dos materiais plásticos?**
- b) **qual a contribuição e participação paranaense nesta estrutura produtiva?**

Para tanto, faz-se necessário a delineação e caracterização dessa cadeia

produtiva, possibilitando melhorar o seu entendimento e desenvolvimento futuro.

A qualidade e confiabilidade das informações sobre esta cadeia produtiva são extremamente importantes para qualquer processo de tomada de decisão voltados a solucionar possíveis distorções ou fomentar o desenvolvimento deste segmento. Logo, o melhor entendimento e conhecimento da estrutura e funcionamento da cadeia produtiva de materiais plásticos pode contribuir para a melhoria de sua competitividade e produtividade.

Atualmente, as informações encontradas sobre o setor restringem-se, basicamente, ao número de estabelecimentos e dados de produção e comércio exterior. Esta pesquisa se torna pertinente pois não foi encontrado nenhum estudo sob a ótica de cadeia produtiva que reúna simultaneamente:

- a) a segregação dos plásticos da cadeia petroquímica;
- b) a apresentação dos produtos componentes da cadeia;
- c) o desempenho produtivo e comercial recente;
- d) o enfoque no estado do Paraná.

Além disso, a escolha da cadeia produtiva de materiais plásticos atende aos objetivos e metas do Programa Novos Talentos para a Indústria, que baseado no Programa de Desenvolvimento Associativo (PDA), selecionou e priorizou cadeias produtivas paranaenses estratégicas para estudo, através da realização do presente curso de Mestrado Profissional, viabilizado através da parceria entre a Confederação Nacional da Indústria (CNI), a Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), o Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade (IBQP) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Assim sendo, apresenta-se como objetivo principal desta dissertação a configuração da estrutura básica da cadeia produtiva de materiais plásticos, enfatizando a participação e contribuição do Estado do Paraná para a referida cadeia produtiva. Algumas etapas a serem cumpridas para o atendimento do objetivo central deste trabalho são, de certa maneira, objetivos específicos que se apresentam:

- a) configurar a cadeia produtiva de materiais plásticos, apresentando e descrevendo seus principais elos produtivos e insumos;
- b) identificar a distribuição geográfica da cadeia produtiva em território nacional, dando especial enfoque ao estado do Paraná;

- c) analisar o desempenho produtivo e a importância do comércio exterior em cada um dos elos produtivos.

Segundo Lakatos (2003) o método científico é o caminho para o conhecimento científico. Afirma ainda que o “método é um conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista” (LAKATOS, 2003, p. 83). O autor conclui que a pesquisa descritiva pode assumir diversas formas, dentre as quais destacam-se: estudos exploratórios, estudos descritivos, pesquisas de opinião estudo de caso e pesquisa documental (LAKATOS, 2003, p. 84-86).

Buscando atingir os objetivos propostos para esse trabalho, foi realizada pesquisa do tipo bibliográfica e descritiva, fundamentando-se em estudos exploratórios, com o intuito de coletar informações e subsídios sobre o segmento de mercado em questão. Paralela e posteriormente, foram coletados dados secundários, os quais foram a todo o momento avaliados quanto aos meios utilizados em sua obtenção, coleta e exatidão, bem como a credibilidade das fontes. Uma das maneiras utilizadas para a descoberta de hipóteses foi a pesquisa na literatura e trabalhos acadêmicos existentes. Para a coleta de informações, foram utilizados livros, teses, monografias, artigos, revistas, agências e órgãos governamentais, internet, entre outras⁴. Baseado nesse levantamento de dados secundários e informações sobre a cadeia produtiva, foi possível analisá-la, tanto de forma ampla, quanto em cada um de seus elos.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas para seu melhor entendimento e aproveitamento. Foram utilizados fontes de dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que a seu favor pode ser elencada a possibilidade de nos fornecer informações tanto sobre os estabelecimentos como empregados, desagregados em nível municipal e em classes de atividades econômicas. Entretanto, esta base de dados também apresenta algumas deficiências. Talvez as especificidades mais importantes para este estudo sejam: restringir seu universo às relações formais; a auto-classificação das empresas nas Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE); as empresas que possuem

⁴ Esta etapa dos estudos demonstrou que o número de publicações sobre a cadeia produtiva de materiais plásticos é bastante escassa, assim como estudos do referido segmento focando o estado do Paraná de um modo geral.

vários estabelecimentos podem declarar todos os empregados em uma única unidade; as empresas que produzem diversos produtos podem declarar todas as informações na atividade que classificam como principal. Contudo, a despeito destas deficiências, esta base de dados tem sido amplamente empregada, com resultados satisfatórios.

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos, sendo que neste primeiro são apresentadas as considerações introdutórias, que envolvem a apresentação do tema, a problematização, a justificativa, o objetivo geral e os específicos, o método do estudo, as limitações do estudo e a estrutura do trabalho.

No Capítulo 2 é apresentada a revisão da literatura, expondo os preceitos teóricos da pesquisa que servem de base para esse trabalho, onde destacam-se os aspectos sistêmicos, das cadeias produtivas, bem como dos encadeamentos generalizados ao desenvolvimento. O Capítulo 3 aborda a caracterização da cadeia produtiva de materiais plásticos, descrevendo quais seus elementos constitutivos e como se deu a delimitação dos seus elos.

No Capítulo 4 são apresentados, elo por elo, as características e produtos, bem como sua a distribuição geográfica. Neste capítulo, também são apresentados a produção recente e o desempenho do elo em transações internacionais. Finalmente, no Capítulo 5 são apresentadas as considerações finais do trabalho e sugestão para trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo são apresentados conceitos necessários para a compreensão, entendimento e desenvolvimento do objetivo principal deste estudo, qual seja, a configuração da estrutura básica da cadeia produtiva de materiais plásticos.

Este capítulo propõe, portanto, definir elementos teóricos que forneçam subsídios para as principais atividades desta pesquisa, sendo que três conceitos se colocam como centrais:

- a) enfoque sistêmico: utilizado para compreender os inter-relacionamentos existentes entre os componentes dos setores em questão;
- b) cadeia produtiva: conceito que busca balizar o entendimento – e a caracterização propriamente dita – das cadeias produtivas;
- c) encadeamentos produtivos: conceito capaz de demonstrar as interdependências entre os setores, bem como apresentar mecanismos de indução voltados ao desenvolvimento econômico.

A sequência de apresentação permite a estruturação de ideias e variáveis para o embasamento teórico necessário ao tema proposto.

2.1 ENFOQUE SISTÊMICO

O primeiro conceito apresentado é o de “enfoque sistêmico” e discuti-lo no início do trabalho apresenta relevância por se tratar de um termo de larga abrangência e utilizado em várias áreas de conhecimento. Este conceito é utilizado como um elemento essencial na estrutura deste estudo, e sua função específica é servir como parâmetro para a compreensão dos relacionamentos existentes entre os componentes dos segmentos estudados.

O enfoque sistêmico é citado em diversas áreas de estudos, entretanto, as abordagens realizadas nem sempre estão claras, apresentando inconsistências teóricas. Para esclarecer esta questão, é preciso se reportar às duas grandes escolas do método científico: a reducionista (ou reducionismo) e a holística (ou holismo). Segundo Castro, Lima e Freitas (1998, p. 05) cada uma delas possui seus procedimentos, conceitos e instrumentos, contudo, ambas tem o mesmo objetivo, ou seja, o avanço do conhecimento humano.

O reducionismo e o holismo possuem como objetivo a compreensão da complexidade dos fenômenos da natureza e do homem, sendo, portanto, complementares e não concorrentes. No reducionismo o “entendimento é buscado através da decomposição dos fenômenos e entidades complexas em partes cada vez menores e isoladas, de forma a se adquirir o conhecimento de como são feitas e como funcionam” (CASTRO; LIMA; FREITAS FILHO, 1998, p. 05), sendo uma ferramenta indispensável para o avanço do conhecimento. Entretanto, o reducionismo apresenta limitações, não conseguindo explicar todos os fenômenos existentes, especialmente àqueles que envolvem a atuação de diversas causas simultâneas, explicável apenas pela interação conjunta de variáveis.

A Teoria Geral dos Sistemas foi inicialmente estabelecida pelo biólogo alemão Ludwig Von Bertalanffy, o qual verificou a existência de interconexões entre as ciências sociais, a física e a biologia, que não eram consideradas pelo reducionismo. Constatou ainda a existência de “entidades cujo comportamento geral não era um simples somatório das suas partes componentes, mas o resultado de complexas interações de um todo indivisível” (BERTALANFFY⁵ *apud* CASTRO; LIMA; FREITAS FILHO, 1998, p. 05).

Segundo a Teoria Geral dos Sistemas, o conhecimento e estudo de partes interativas deve acontecer relacionando o funcionamento dessas partes em relação ao todo, ou ao sistema. Milsun (1966) esboça uma definição para um sistema: “Um sistema é um conjunto de partes (ou componentes) interativas, no qual o investigador está interessado.” (MILSUN⁶, *apud* JONES, 1970).

Conforme apontado por Souza Filho *et al.*,

[...] as inter-relações dos elementos de um sistema geralmente envolvem

⁵ BERTALANFFY, L.V. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis, Vozes, 1977

⁶ MILSUN, J.H. **Biological Control Systems Analysis**. [S.l.: McGraw Hill Inc], 1966.

mecanismos de propagação e realimentação, os quais dificultam a identificação de ciclos de causa-efeito ou de estímulo-resposta, a partir de análises tradicionais segmentadas por elementos. (SOUZA FILHO; BUAINAIN; GUANZIROLI, 2007, p. 15)

Uma consequência direta dessa definição é a abstração que é aplicada para separar um sistema qualquer (de interesse em particular), de todos os outros que constituem o universo, ou seja, o conceito de limite de sistema. Dado que a natureza pode ser entendida como um grande elo de partes que interagem entre si, a ideia de estabelecer limites possibilita a apreciação de conjuntos menores, facilitando o entendimento do seu funcionamento, pois nem sempre esta abrangência interessa a um determinado pesquisador.

Decorrente do conceito de limite se deriva o de hierarquia, o qual é fundamental no estudo dos sistemas:

Enquanto o conceito de limite está relacionado com os objetivos a alcançar, o conceito de hierarquia decorre do fato de existirem na natureza sistemas dentro de sistemas, numa ordem decrescente, onde um determinado sistema passa a ser um subsistema numa escala hierárquica mais alta e contém outro subsistema numa escala mais baixa. Em termos didáticos, poder-se-ia imaginar sistemas em camadas hierárquicas (CASTRO; LIMA; FREITAS FILHO, 1998, p. 06).

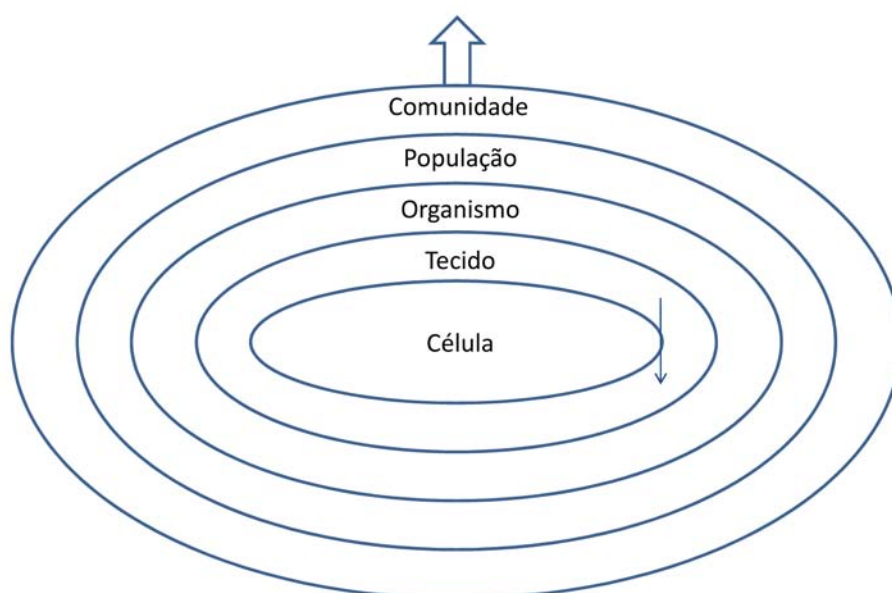


FIGURA 1 – O CONCEITO DE HIERARQUIA DE SISTEMAS
FONTE: CASTRO, LIMA e CRISTO (2002, p. 05)

A noção de hierarquia tem aplicação na análise de sistemas, já que a

explicação do funcionamento de um sistema pode ser encontrada em níveis hierárquicos inferiores (ou superiores) – conforme FIGURA 1 – apresentando portanto, interface com o reducionismo, caracterizando a complementariedade dos dois enfoques científicos (CASTRO; LIMA; FREITAS FILHO, 1998, p. 06).

Cabe esclarecer alguns desencontros terminológicos que frequentemente confundem os não familiarizados com a teoria de sistemas.

Enfoque sistêmico é frequentemente confundido com sistemas de qualquer natureza, que por sua vez são interpretados como sistemas de gerenciamento e até como sistemas de produção. Confunde-se também o termo sistêmico (que engloba a visão de sistemas ou holística) com o termo sistemático (abordagem organizada de algum processo ou fato). É possível que tal confusão de termos seja decorrência do uso comum do termo sistemas, sem se atentar para os demais componentes conceituais, como limite, objetivos e hierarquia (CASTRO; LIMA; FREITAS FILHO, 1998, p. 07).

A representação de um sistema em qualquer outra forma que não a da própria entidade é denominada de modelo. Estes modelos podem assumir diversas formas, desde os modelos físicos e os diagramas, até aos modelos conceituais (dos quais os modelos matemáticos são a expressão mais usual). O conceito de modelo é muito comum a toda metodologia científica, sendo através deles que a ciência tem se expressado na busca do entendimento da natureza dos fenômenos.

Castro, Lima e Freitas Filho (1998, p. 08) destacam que um modelo que aparentemente seja simples, não é necessariamente incompleto, podendo ser apenas a representação simplória da realidade, ou seja, a síntese de um grande conhecimento acumulado, como, por exemplo, o correto funcionamento de um sistema através da identificação assertiva dos elementos essenciais ao seu funcionamento.

Uma última consideração pode ser feita sobre sistemas, de acordo com Castro, Lima e Cristo (2002, p. 11), qual seja a apresentação do conceito de caracterização ou análise de um sistema, que na verdade, engloba a primeira grande etapa de seu estudo. Segundo estes autores, um sistema está caracterizado quando se definem:

- a) os seus objetivos (razão pela qual ele opera);
- b) os seus insumos (elementos que entram no sistema);
- c) os seus produtos (elementos que saem do sistema);

- d) os seus limites;
- e) os seus componentes (elementos internos que transformam insumos em produtos);
- f) os fluxos (movimento de elementos entre os seus componentes) que definem as variáveis de estado e as taxas de fluxo, utilizadas para medir o comportamento dinâmico do sistema.

Segundo Saravia⁷ citado por Castro, Lima e Cristo (2002, p. 11), quando se analisa a operação de um sistema, é fundamental identificar seus componentes, qualificá-los, bem como quantificá-los. Essa análise permite a gestão do sistema, possibilitando manipulá-lo para melhorar seu desempenho. À etapa seguinte, denominada síntese, e ao conjunto de análise-síntese corresponde o enfoque sistêmico.

A visão sistêmica se apoia sobre essas considerações, sendo o conceito de cadeia produtiva uma derivação de toda esta base conceitual o qual será examinado a seguir.

2.2 CADEIAS PRODUTIVAS E SUAS ABORDAGENS

O segundo conceito apresentado é o de “cadeia produtiva”. Trata-se de um conceito utilizado como alicerce para o desenvolvimento do presente estudo. Em poucas palavras, este conceito é utilizado como um instrumento da visão sistêmica, e sua função específica é servir como parâmetro de caracterização dos segmentos e seus componentes.

Ao desenvolverem o conceito de *agribusiness*⁸, os professores Davis e Goldberg, em 1957, apresentaram uma visão sistêmica da agricultura – estudo este que originou o conceito de cadeias produtivas. A abrangência da análise foi definida não apenas em relação ao que acontece dentro dos limites das propriedades rurais,

⁷ SARAVIA, A., **Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola**. San José: Editorial IICA, 1986.

⁸ Segundo Zylbersztajn (1994) este conceito foi introduzido no Brasil com as denominações de Complexo Agroindustrial, Negócio Agrícola e Agronegócio.

mas a todos os processos interligados que proporcionam a oferta de produtos agrícolas aos seus consumidores (ZYLBERSZTAJN, 1994).

A agricultura necessita de diversos componentes e processos interconectados para transformar insumos e ofertar seus produtos aos seus consumidores. Todo este conjunto de processos, entidades ou organizações componentes constituem um sistema que, por sua vez, engloba outros sistemas menores, ou subsistemas. O sistema maior, conforme já citado, foi denominado *agribusiness*, ou agronegócio. (CASTRO; WRIGHT; GOEDERT, 1996; CASTRO *et al.*, 1996).

Os subsistemas que compõe o agronegócio são as Cadeias Produtivas, e estas, por sua vez, possuem entre seus componentes os Sistemas Produtivos. Existem conglomerados de instituições no contexto do agronegócio, compostos por organizações creditícias, institutos de pesquisa, especialistas técnicos, entre outros. Além disso, contam com um aparato normativo e legal, exercendo grande influência no desempenho no agronegócio (DAVIS; GOLDBERG, 1957; ARAÚJO; WEDEKIN; PINAZZA, 1990).

Cadeia Produtiva é o conjunto de componentes interativos, compreendendo os sistemas produtivos agropecuários e agroflorestais, fornecedores de serviços e insumos, indústrias de processamento e transformação, distribuição e comercialização, além de consumidores finais do produto e subprodutos da cadeia. (CASTRO; GOEDERT; PAEZ, 1994, p. 02).

Anos depois, em 1968, Goldberg amplia o conceito para as *Agribusiness Industries*. Usa a noção de *Commodity Systems Approach* (CSA), ou Enfoque Sistêmico do Produto. A motivação para esses estudos surgiu a partir da necessidade de melhor entender as formas de organização e inter-relações das cadeias agroalimentares, partindo do fluxo de um determinado produto, que deixam de ser coordenadas pelos mercados locais e passam a serem coordenadas por sistemas mais complexos, envolvendo contratos, parcerias ou integração vertical (SILVA, 1991; OASHI, 1999). Ampliando a noção de *agribusiness*, Goldberg⁹, citado por Oashi (1999) define o CSA da seguinte maneira:

Um *Commodity System Approach* engloba todos os atores envolvidos com a produção, processamento e distribuição de um produto. Tal sistema inclui o

⁹ GOLDBERG, R.A. **Agribusiness Coordination**. Boston: Havard University, 1968.

mercado de insumos agrícolas, a produção agrícola, operações de estocagem, processamento, atacado e varejo demarcando um fluxo que vai desde os insumos até o consumidor final. O conceito engloba todas as instituições que afetam a coordenação dos estágios sucessivos do fluxo de produtos, tais como as instituições governamentais, mercados futuros e associações de comércio (GOLDBERG *apud* OASHI, 1999).

Segundo Staatz¹⁰, citado por Silva e Batalha (1999, p. 12-13), o enfoque sistêmico do produto é guiado por cinco conceitos chave:

- a) a verticalidade, que significa que as condições em um determinado estágio, provavelmente, influenciem fortemente as condições apresentadas por outros estágios do sistema;
- b) orientação por demanda, que representa ideia de que a demanda gera informações que acabam por determinar os fluxos de produtos e serviços através do já citado sistema vertical;
- c) coordenação dentro dos canais, representando as relações verticais dentro dos canais de comercialização e, por sua fundamental importância, incluem o estudo das formas alternativas de coordenação, tais como contratos, mercado aberto etc.;
- d) competição entre canais, de maneira que um sistema pode envolver mais de um canal (por exemplo, mercado interno e exportação), cabendo à análise sistêmica de produto buscar entender a competição entre os canais existentes, além de investigar de que maneiras canais podem ser criados e/ou modificados visando o melhoramento do desempenho econômico;
- e) alavancagem, representa a perseguição da identificação dos pontos chaves na sequência produção-consumo, por meio da análise sistêmica, onde ações podem ajudar a melhorar a eficiência de diversos participantes, de uma única vez.

Outra vertente metodológica de análise sistêmica envolvendo o agronegócio teve origem na Escola Industrial Francesa, através dos trabalhos de Louis Malassis¹¹, com a noção de *filiière*, traduzida para o português como Cadeias de Produção Agroindustrial (CPA) ou Cadeias de Produção, nos trabalhos de Batalha

¹⁰ STAATZ, J.M. **Notes on the Use of Subsector Analysis as a Diagnostic Tool for Linking Industry and Agriculture**. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, Staff Paper 97-4, February 1997.

¹¹ MALASSIS, L. **Agriculture et processus de développement. Essai d'orientation pédagogique**. Paris, Unesco, 1973.

(2001, p. 27) e Oashi (1999). O termo *filière* tem origem francesa e apresenta como significado a palavra fileira, denotando uma sequência de atividades destinadas à contínua transformação de produtos.

Citando Morvan¹², Batalha (2001, p. 28) procura sintetizar e sistematizar os conceitos acerca da *filière* abordando três elementos:

[...] é uma sucessão de operações de transformação, que podem ser dissociáveis e separáveis, as quais são ligadas entre si por encadeamentos tecnológicos; é um conjunto de relações comerciais e financeiras, que regulam as trocas que se verificam entre os sucessivos estágios do processo de transformação e entre fornecedores e clientes; forma um conjunto de atividades econômicas articuladas que utilizam fatores de produção e de distribuição até o consumidor final. (MORVAN, 1988, *apud* BATALHA, 2001, p. 28).

Segundo Silva e Batalha (1999, p. 12) o Enfoque Sistêmico do Produto oferece o arcabouço para o entendimento sobre o *modus operandi* da cadeia, bem como sugere as variáveis que afetam o desempenho do sistema.

Contudo, quando se buscam medidas a serem implementadas pelas firmas componentes do sistema, com o objetivo de melhorar suas posições competitivas, outro modelo se mostra mais adequado: o *Supply Chain Management* (SCM). Segundo Bowersox e Closs¹³, citados por Batallha (1999, p. 05):

O SCM é baseado na crença de que a eficiência ao longo do canal de distribuição pode ser melhorada através do compartilhamento de informação e do planejamento conjunto entre seus diversos agentes. Canal de distribuição aqui poderia ser entendido como o caminho pelo qual passam os produtos agrícolas, desde as criações até a mesa do consumidor final. Esse conceito é relevante para o estudo de cadeias produtivas, pois tem como foco a coordenação e a integração de atividades relacionadas ao fluxo de produtos, serviços e informações entre os diferentes elos (BOWERSOX; CLOSS 1996, *apud* SILVA; BATALHA, 1999, p. 05).

De acordo com Ross (1988), a

Supply chain management is a continuously evolving management philosophy that seeks to unify the collective productive competencies and recourses of the business functions found both within the enterprise and outside the firm's allied business partners located along intersecting supply channels into a highly competitive, customer-enriching supply system focused on developing innovative solutions and synchronising the flow of the

¹² MORVAN, Y. **Fondements d'économie industrielle**. Paris:Economica, 1988.

¹³ BOWERSOX, D.J.;CLOSS, D.J **Logistical Management**. The Integrated Supply Chain Process. NY:McGraw-Hill Inc, 1996.

Enfim, todas as abordagens reforçam a perspectiva sistêmica do agronegócio e das cadeias produtivas. Essa perspectiva é evidenciada através dos componentes envolvidos nos estudos agroindustriais, como, por exemplo, as inter-relações existentes entre os agentes, a articulação das relações e operações envolvidas em todos os estágios de produção, bem como sua complementaridade, entre outras. A complexidade envolvida nestas abordagens reforça a necessidade de se pensar sobre a importância e utilidade da abordagem sistêmica.

2.2.1 Universalidade do conceito

Conforme visto na seção anterior, o conceito de cadeia produtiva se originou no setor agrícola. Sob este enfoque, a composição de uma cadeia produtiva agropecuária seria dada por todo os elos que englobariam desde as organizações fornecedoras de insumos básicos até os consumidores finais – conforme apresentado na FIGURA 2 – sendo todos conectados por fluxos de capital, materiais e informação.

Examinado o modelo geral apresentado, é possível identificar alguns elementos característicos de sistemas, como os componentes interconectados (organizações dedicadas às funções produtivas), os fluxos de materiais (setas brancas, apenas contornadas) e de capital (setas negras) ou de informação (setas pontilhadas). Os componentes que especificam esta cadeia como agroindustrial são a propriedade agrícola e a agroindústria.

Todavia, tomando como referência o modelo geral da FIGURA 2, verificamos

¹⁴ “Gestão da Cadeia de Valor é uma filosofia de gestão em contínua evolução, que procura unir as competências produtivas coletivas e os recursos das funções de negócio encontradas dentro do empreendimento e fora, nos parceiros de negócio da firma, localizados ao longo dos canais de suprimento interseccionantes, dentro de um sistema altamente competitivo focado em suprir as necessidades do consumidor e em desenvolver soluções inovadoras e sincronizar o fluxo de produtos, serviços e informações para o mercado, de um modo único, individualizado, para agregar valor a cada consumidor” (ROSS, 1998, p. 09, tradução nossa).

que este modelo pode ser aplicado para atividades produtivas de outra natureza que não a agrícola, como a produção de industrial. Para tanto, basta-nos eliminar o elo propriedade agrícola, removendo a relação direta com a agricultura. A aplicação do conceito e o consequente desenvolvimento metodológico permanecem inalterados (CASTRO; LIMA; FREITAS FILHO, 1998).

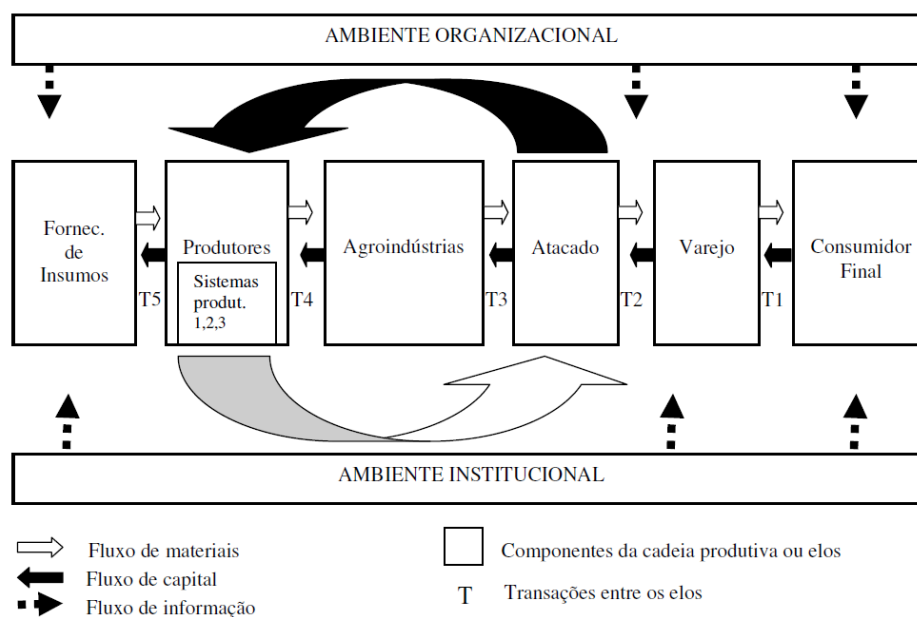


FIGURA 2 – MODELO GERAL DE UMA CADEIA PRODUTIVA
 FONTE: RITTER (2008, p. 20)

Os componentes restantes serão de mesma natureza que os de uma cadeia produtiva agrícola, ou seja, fornecedores de insumos para a indústria, comercialização atacadista e varejista, consumidores finais. Sendo que o mesmo ocorre com todos os fluxos. As semelhanças corroboram à ideia central de que o enfoque sistêmico é um instrumento eficaz disponível para ampliar o entendimento, tanto de maneira isolada, quanto interativa dos encadeamentos produtivos (CASTRO; LIMA; CRISTO, 2002, p. 09).

Talvez por esta compreensão ampliada que a visão sistêmica oferece aos seus praticantes, o que iniciou como uma abordagem setorial, o enfoque de cadeias produtivas agrícolas, passou a ser adotado por outros setores da economia, como o setor industrial, gerando o enfoque em cadeias produtivas industriais. Esta evolução aponta na direção da universalização do conceito, para representar e compreender, orientar a intervenção e realizar a gestão de macroprocessos produtivos. [...] Esta generalidade do enfoque permite que se possa referir de uma maneira geral, a um *enfoque sistêmico em cadeias produtivas*. (CASTRO; LIMA; CRISTO, 2002, p. 09, destaque no original).

2.2.2 Delimitação de cadeias produtivas

Uma maneira lógica de delimitar uma cadeia produtiva é identificar seus principais componentes. Uma típica cadeia produtiva industrial apresenta como seus componentes mais comuns (CASTRO; LIMA; FREITAS FILHO, 1998, p. 09):

- a) os mercados consumidores finais, compostos pelos indivíduos que consomem o produto final;
- b) a rede de atacadistas e varejistas;
- c) a indústria de processamento e/ou transformação do produto;
- d) seus diversos sistemas produtivos;
- e) os produtores e fornecedores de insumos.

Segundo Castro, Lima e Freitas Filho (1998, p. 09), “as cadeias produtivas devem suprir o consumidor final de produtos em qualidade e quantidade compatíveis com as suas necessidades e a preços competitivos”. Por este motivo, nota-se a grande influência do consumidor final sobre os demais componentes da cadeia, sendo, portanto, necessário identificar as demandas desse mercado consumidor.

O conceito de governança em cadeias produtivas é um aspecto final a ser considerado no processo de delimitação de cadeias produtivas. O termo governança, assim como o enfoque sistêmico, também é amplamente utilizado em vários campos, porém, com sentidos diferentes. Por isso se torna necessária a avaliação do conceito quando empregado em diferentes contextos.

Governança refere-se aos “padrões de articulação e cooperação entre atores sociais e políticos e arranjos institucionais que coordenam e regulam transações dentro e através das fronteiras do sistema econômico” (SANTOS, 1997, p. 341) , incluindo-se aí “não apenas os mecanismos tradicionais de agregação e articulação de interesses, tais como os partidos políticos e grupos de pressão, como também redes sociais informais (de fornecedores, famílias, gerentes), hierarquias e associações de diversos tipos” (SANTOS, 1997, p. 342).

Em suma, para a delimitação da cadeia, é imprescindível a identificação dos seus componentes, levando em consideração demais aspectos relevantes conforme apresentado.

2.3 ABORDAGEM DOS ENCADEAMENTOS GENERALIZADOS AO DESENVOLVIMENTO

O terceiro conceito apresentado é o de “encadeamento”. Refere-se a um conceito que demonstra como e quanto os setores da economia são conectados ampliando ainda mais a visão de cadeias, sendo também, portanto, um instrumento de visão sistêmica. Podemos identificar diversas relações entre inúmeras atividades que compõe o sistema capitalista, sendo a maneira como estas atividades produtivas se relacionam (e a sua capacidade de gerar o desenvolvimento econômico) os principais focos de análise de Alfred O. Hirschman (1961; 1985).

Hirschman busca formular uma teoria capaz de servir de referência à superação do subdesenvolvimento – inicialmente relacionada com o caminho da industrialização tardia na América Latina na década de 1950 – procurando especificamente por um mecanismo de indução que fosse capaz de acelerar o processo de desenvolvimento desencadeado no contexto de substituição de importações (SCATOLIN, 1993, p. 48-49).

Buscando identificar uma maneira capaz de indicar a intensidade dos efeitos de complementariedade, Hirschman (1985) identifica os conceitos de *backward e forward linkages* (encadeamentos para frente e para trás¹⁵), apontando que estes são evidenciados através da interdependência de certas indústrias fornecedoras e compradoras de uma determinada indústria (central), além dela própria.

Assim sendo, pondera:

[...] essas duas avaliações da extensão em que uma indústria qualquer se entrelaça com outras no âmbito da economia nacional podem ser tomadas como representativas dos efeitos em cadeia retrospectivos e prospectivos da ligação de uma indústria com outras na economia nacional somente na base de uma experiência mental. Teríamos que imaginar, em relação a cada indústria das redondezas, que o desenvolvimento do país houvesse começado por ela, de modo que se tenha a ilusão de terem as suas compras e vendas a outras indústrias nacionais se desenvolvido em consequência de sua criação (HIRSCHMAN, 1961, p.162).

¹⁵ Mais tarde, o próprio Hirschman transmutaria estes termos para concatenações retroativas e prospectivas (HIRSCHMAN, 1985, p. 38).

Sendo o equivalente a afirmar que há um sentido de causação no crescimento de alguns setores em relação a outros e, desta maneira, os setores mais dinâmicos possuiriam maior capacidade de produzir economias externas para outros setores. O que significa afirmar que, em cadeias de ligação de cunho interindustriais, o caminho é percorrido sequencialmente, partido da demanda preexistente, tanto para trás quanto para frente, ao longo do processo de produção.

Defini efeitos em cadeia de uma dada linha de produto como forças geradoras de investimento que são postas em ação, através das relações de insumo-produção, quando as facilidades produtivas que suprem os insumos necessários à mencionada linha de produto ou que utilizam sua produção são inadequadas ou inexistentes. Os efeitos em cadeia retrospectivos levam novos investimentos ao setor de fornecimento dos insumos (*input-supplying*), e os efeitos de cadeia prospectivos levarão investimentos no setor de utilização da produção (*outputusing*) (HIRSCHMAN, 1985, p. 38-39).

Em publicações subsequentes, Hirschman reinterpreta e generaliza sua abordagem de encadeamentos. Primeiramente, classifica os encadeamentos retroativos e prospectivos como *linkages* de produção. A seguir desenvolve os conceitos de *linkage* de consumo (ou de demanda final) e o *linkage* fiscal. (SCATOLIN, 1993, p. 50)

A abordagem generalizada, tem tido aplicações proveitosas quando se trata de produção primária, sendo logo evidenciada sua íntima conexão com a “tese do produto primário de exportação” (*staple thesis*).

A tese do produto primário de exportação, na forma original de Harold Innis e aprofundada pelos economistas e historiadores econômicos canadenses, tem tentado demonstrar como a experiência do crescimento econômico de um país “novo” é moldada de forma concreta pelos produtos primários específicos, os quais exportam sucessivamente para os mercados internacionais. É uma tentativa de descobrir em seus pormenores como **uma coisa leva à outra** por meio das exigências e influências do produto primário de exportação, de facilidades de transporte a modelos de acordos, e à criação de novas atividades econômicas (HIRSCHMAN, 1985, p. 34, destaque no original).

Os *linkages* de consumo são definidos por Hirschman da seguinte maneira:

Por um lado, os novos rendimentos decorrentes do processo da produção dos produtos primários e sua exportação poderão ser despendidos inicialmente em importações; porém, essas importações, tendo atingido um volume suficiente, poderiam eventualmente ser substituídas por indústrias

domésticas. O Mecanismo em alguma medida indireto, através do qual certas indústrias substitutivas de importações são criadas, por esse modo, como reflexo das implicações do produto primário de exportação, tem sido chamado apropriadamente de efeito em cadeia do consumo (*consumption linkage*) (HIRSCHMAN, 1985, p. 39-40).

O *linkage* fiscal se verifica quando o Estado cobra impostos sobre a renda gerada pelas exportações e canaliza recursos assim obtidos para financiar investimentos em outros setores da economia. Podendo ser direto (quando o governo tributa diretamente a renda do setor exportador – ou indireto – quando o Estado cobra direitos aduaneiros sobre as importações (SUZIGAN, 1986, p. 68). Sobre a efetividade deste efeito, Hirschman aponta que “o efeito de repercussão fiscal depende da prontidão e da habilidade dos governos nacionais em taxar ou reivindicar uma participação nos proventos originados [...]” (HIRSCHMAN, 1985, p. 41).

Hirschman avança ainda mais a extensão de seus conceitos e introduz uma outra noção de encadeamentos: o interno (*inside linkage*) e o externo (*outside linkage*). Para trabalhar estes novos conceitos, acrescentou em suas definições de encadeamento (*linkages*) o seguinte:

[...] o desenvolvimento é essencialmente o registro de como uma coisa leva a outra, e os efeitos em cadeia estão referidos de modo central a tal registro. O conceito de efeitos em cadeia estão referidos de modo central a tal registro. O conceito de efeitos em cadeia determina um ponto de vista especial, isto é, o de certas características inerentes às atividades produtivas já em progresso a partir de um certo momento. Pergunta-se em que medida as atividades em andamento, por causa dessas características, impulsionam, ou mais modestamente, “convidam” alguns operadores a enveredarem por novas atividades. Sempre que tal acontece, estamos em presença de um efeito em cadeia que parte da atividade em andamento para a nova atividade. **Todos os efeitos em cadeia previamente mencionados cabem dentro desta definição.** (HIRSCHMAN, 1985, p. 43, destaque nosso).

O *linkage* interno compreende situações em que as novas atividades econômicas induzidas pelos *linkages* são realizadas pelos mesmos agentes econômicos envolvidos na atividade geradora, já o *linkage* externo quando as novas atividades são empreendidas por estrangeiros ou pelo Estado. Todos os encadeamentos podem ser internos ou externos, salvo o Fiscal que é externo por definição (HIRSCHMAN, 1985, p 48).

Segundo Hirschman as vantagens desse tipo de abordagem são evidentes.

Em suas palavras:

Uma avaliação comparativa da existência, força e confiabilidade desses vários efeitos de encadeamento para diferentes produtos básicos em diferentes cenários sócio-econômicos é um caminho para o entendimento do processo de crescimento nos países da periferia, durante o período de crescimento voltado para a exportação. Uma vantagem considerável desse enfoque é a de que ele indica desde o início a possibilidade de experiências caracteristicamente diferentes, de acordo com diferentes constelações de *linkages* (HIRSCHMAN¹⁶, p. 66-67 *apud* SUZIGAN, 1986, p. 69).

Em síntese, o autor propõe que a escolha dos investimentos se realize com o intuito de estimular os desequilíbrios e aproveitar da melhor forma possível os efeitos complementares, de modo a acelerar o ritmo de desenvolvimento da economia e do próprio país onde tais situações existam. Indica então que, dado um certo conjunto de projetos, deve-se optar por uma sequência (cadeia) que seja mais eficiente e que tenda a maximizar a indução do investimento, dando prioridade àqueles investimentos que possuam maior capacidade indutora (HIRSCHMAN, 1961, 131-151)

2.3.1 Qualificações dos efeitos de encadeamento

Neste ponto, cabe uma melhor qualificação dos aspectos referentes aos diversos encadeamentos. Tratando do efeito de encadeamento retroativo, por exemplo, as pressões se localizam mais no plano da política nacional de desenvolvimento econômico, empenhando-se em assegurar o mercado doméstico de insumos básicos, via uma nova maneira de prover a produção interna de bens intermediários (HIRSCHMAN, 1985, p.57).

Quanto a indução para realização de investimentos, via efeito de encadeamento prospectivo, estes correspondem ao empenho dos próprios produtores já existentes, ou seja, daqueles que produzem insumos às indústrias a

¹⁶ HIRSCHMAN, A.O. A generalized linkage approach to development, with special reference to staples. In: _____. **Essays in trespassing: economics to politics and beyond**. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

serem encadeadas, e que almejam expandir e diversificar o mercado de seus produtos em nível nacional (HIRSCHMAN, 1985 p. 58). Neste sentido, diferentemente do encadeamento retroativo, no prospectivo haverá menor envolvimento do Estado que parece pouco propenso a promover os investimentos para o desenvolvimento de setores para frente na cadeia produtiva.

No que se refere aos *linkages* de consumo, as condições para que estes ocorram através de iniciativa empresarial, podem ser mais favoráveis se as atividades limitarem-se a algumas poucas operações simples. Contudo, se as operações são de processamento e os elos da cadeia de consumo apresentam-se tecnologicamente estranhos ao produto primário exportado¹⁷, o efeitos dos encadeamentos de consumo se concretizarão em atividades propensas a serem executadas e controladas por grupos diferentes dos produtores locais do produto de exportação, os quais são, desta maneira, relegados ao papel de produtor de matérias-primas (HIRSCHMAN, 1985, p. 59-60).

Diferentemente dos efeitos anteriormente citados, o efeito de encadeamento fiscal se expressa de maneira descontínua, pois, às vezes, o benefício fiscal poderá concentrar-se em áreas que possuam reduzidas chances de dinamizar o processo, o que deverá ser contornado pela perspicácia e criatividade do governante. (HIRSCHMAN, 1985, p.43-47).

¹⁷ O termo produto primário tem sido empregado para indicar produtos da indústria extrativa. Porém esse conceito pode ser ampliado para designar outros produtos de uma determinada região (NORTH, 1977, p. 228-229)

3 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DA CADEIA PRODUTIVA DE MATERIAIS PLÁSTICOS

Este capítulo tem como propósito apresentar os componentes da cadeia produtiva de materiais plásticos, delimitando a cadeia produtiva a ser estudada.

Inicialmente, os elementos podem ser distribuídos conforme segue:

- a) elos produtivos: compreendem os elementos que efetivamente participam do fluxo produtivo;
- b) elementos não-produtivos: componentes dos ambientes institucional e governamental, bem como a governança propriamente dita.

Cabe a ressalva de que todos os elementos, em seus objetivos, são produtivos, contudo, a segunda classe representa aqueles externos ao fluxo de matérias-primas.

Dado que um dos objetivos deste estudo é configurar a estrutura básica da cadeia produtiva em questão, focaremos a pesquisa nos elementos constitutivos do fluxo produtivo, para os quais há uma seção terciária apresentando os critérios técnicos utilizados para a delimitação dos elos. Contudo, para conhecimento e informação, será realizada uma breve abordagem a respeito dos elementos denominados não-produtivos.

3.1 ELOS PRODUTIVOS

A cadeia produtiva de materiais plásticos é composta por parte do Complexo Petroquímico, o qual, segundo Perrone (2010, p. 02) é habitualmente estruturado em produtores de primeira, segunda e terceira gerações pois representam fases de transformações de várias matérias-primas.

Os produtos petroquímicos finais são matérias-primas para a indústria de

plásticos, fertilizantes, detergentes, farmacêutica, entre outros. Perrone (2010) complementa que,

A inter-relação entre os produtos faz a indústria petroquímica se apresentar frequentemente sob a forma de complexos. A diversidade de aplicações dos produtos petroquímicos traz, como consequência, o grande poder multiplicador dessa indústria, que está inserida praticamente em todos os campos da matriz industrial. (PERRONE, 2010, p. 02).

Os produtores da primeira geração possuem como principal insumo básico a nafta¹⁸ ou o gás natural¹⁹, os quais são transformados em petroquímicos básicos, tais como olefinas (eteno, propeno e butadieno) e aromáticos (benzeno, tolueno e xilenos). Estes, por sua vez, são insumos aos produtores de segunda geração – normalmente localizados fisicamente próximos da primeira geração, o que possibilita o transporte através de polidutos.

Os produtores de segunda geração transformam estes petroquímicos básicos em petroquímicos intermediários tais como: polietileno, poliestireno e PVC (policloreto de vinila), produzidos a partir do eteno; polipropileno e acrilonitrila, a partir do propeno; caprolactama, a partir do benzeno; e polibutadieno, a partir do butadieno.

A descrição apresentada até este ponto pode ser incluída no já denominado Complexo Petroquímico. A partir daqui, há o descolamento e diferenciação da cadeia produtiva de materiais plásticos, quando esta não mais utiliza a estrutura petroquímica comum a produção de outros produtos, quais sejam: tintas, vernizes, remédios, solventes, etc.

As indústrias de terceira geração não são necessariamente próximas as de segunda geração – o que será retomado no estudo específico deste elo, pois os petroquímicos intermediários costumam ser transportados na forma sólida aos produtores de terceira geração. Estes produtores realizam a transformação dos petroquímicos intermediários em uma infinidade de produtos finais.

A FIGURA 3 apresenta alguns produtos plásticos e seus encadeamentos produtivos.

¹⁸ A nafta é um subproduto do petróleo com forma líquida incolor.

¹⁹ O gás natural é um combustível fóssil que, dadas suas possíveis aplicações industriais, automotivas ou domésticas, é normalmente visto como alternativa menos poluente aos derivados do petróleo.

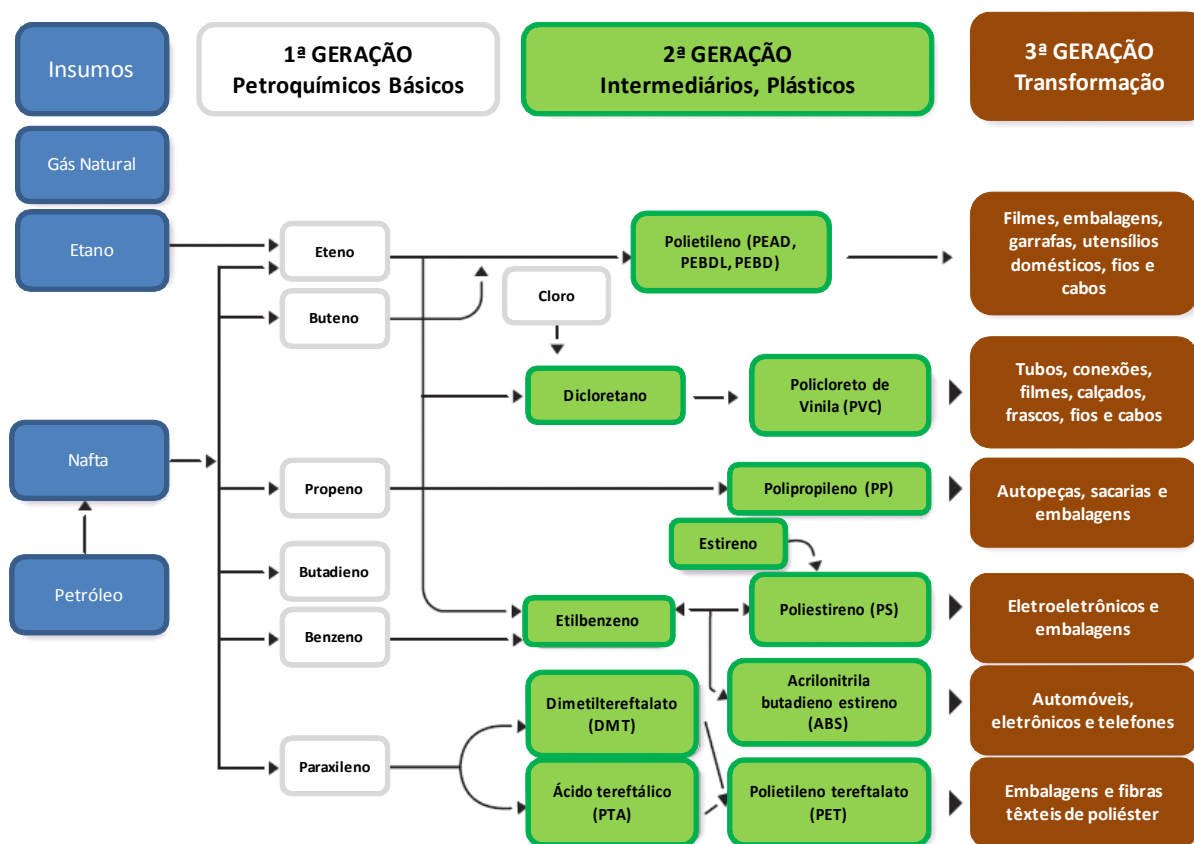


FIGURA 3 – ENCADEAMENTO PRODUTIVO DE ALGUNS PRODUTOS PLÁSTICOS
 FONTE: ABDI (2009, P. 27).

A cadeia produtiva de materiais plásticos compreende no fluxo produtivo além de parcela específica do Complexo Petroquímico, conforme já mencionado, os Transformadores e os Recuperadores de Material Plástico (também conhecidos como recicladores). Estes são responsáveis pela realimentação da cadeia produtiva, através da coleta, separação e reaproveitamento dos materiais plásticos.

A seguir, a FIGURA 4 apresenta, esquematicamente, o funcionamento e abrangência da configuração básica da cadeia produtiva em questão, juntamente com o ambiente institucional, componente já classificado como não-produtivo.

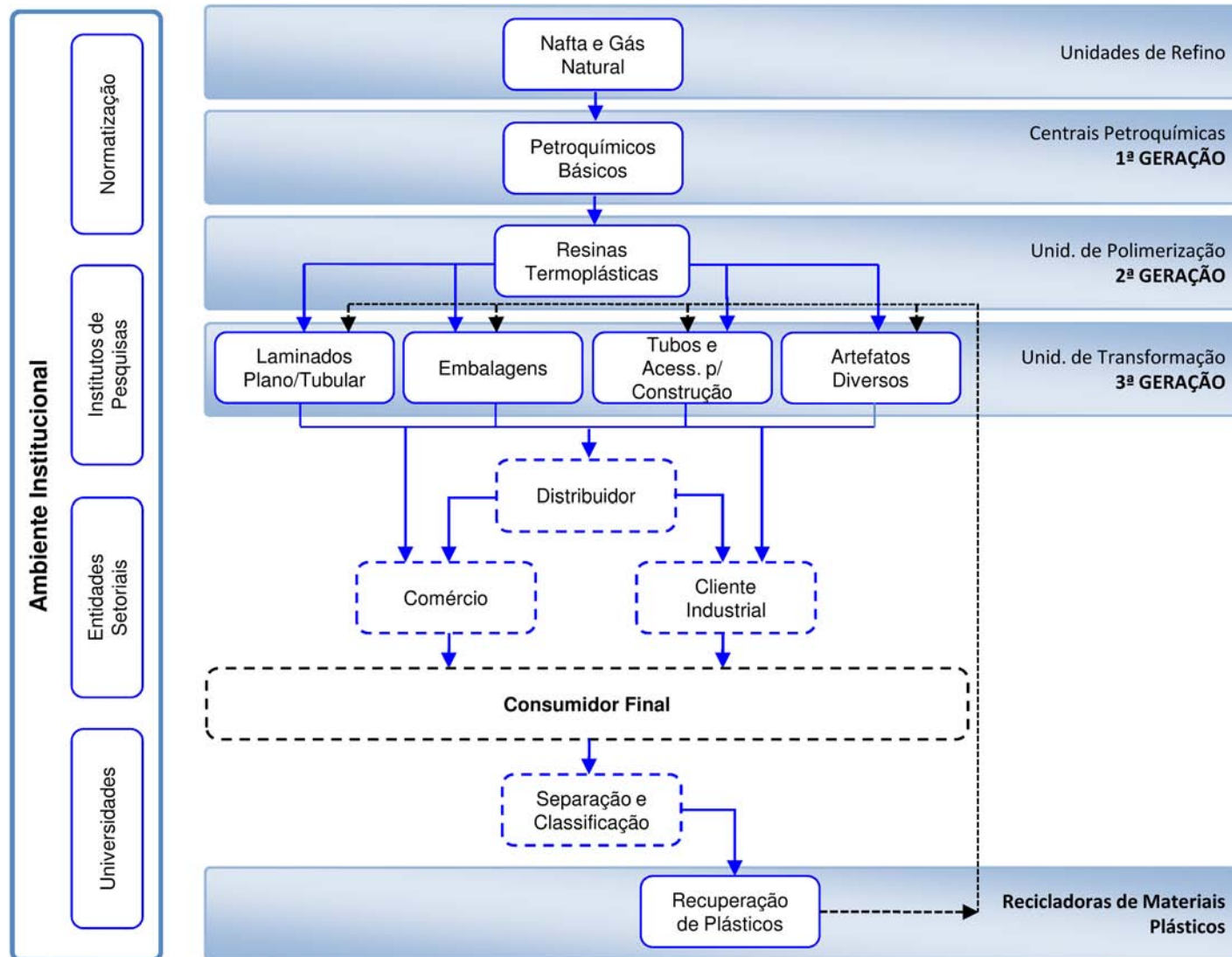


FIGURA 4 – DIAGRAMA DA CADEIA PRODUTIVA DE MATERIAIS PLÁSTICOS
 FONTE: PADILHA e BOMTEMPO (1999, p. 87), adaptado.

Desta maneira a cadeia produtiva de materiais plásticos é caracterizada por cinco elos principais:

- a) as empresas de extração de Gás Natural e, através do refino de petróleo, produção de Nafta, elo doravante denominado apenas como **Unidades de Refino**;
- b) as empresas de primeira geração, as **Centrais de Matéria-prima**, produtoras de petroquímicos básicos, produtos resultantes da primeira transformação de correntes petrolíferas (nafta e gás natural); empresas de primeira geração;
- c) as **Unidades de Polimerização**, destinadas à produção de resinas, que são produtos intermediários não somente para esta Cadeia, mas para todo o setor petroquímico; empresas de segunda geração;
- d) as **Unidades de Transformação** destinadas à produção de utensílios para os segmentos de alimentação, construção civil, automotivo, etc. Este elo é formado por grupos de empresas que a montante na cadeia produtiva tem em comum os fornecedores e processos básicos de produção. A jusante, entretanto, pouco têm em comum, pois produzem os mais diversos tipos de materiais;
- e) as **Recicladoras de Materiais Plásticos** encarregadas de retroalimentar a cadeia produtiva através da captação, seleção e preparação dos resíduos plásticos para serem novamente utilizados.

A cadeia produtiva também engloba outros segmentos que são indiretamente vinculados à produção, tais como: siderúrgicas; empresas metal mecânicas, além de outras empresas que fornecem algum tipo de produto ou serviço a cadeia, todavia, por questões metodológicas e limitação de recursos, estes segmentos não serão foco desta abordagem.

Vale destacar que segundo Evans (1988, p. 16-17) uma concatenação óbvia que se inicia no desenvolvimento da cadeia produtiva de materiais plásticos é a que leva às indústrias de engenharia e de bens de capital. Esta concatenação mostrou-se bastante dinâmica na construção dos pólos de Camaçari e Triunfo, quando se tornou possível não somente encontrar localmente fontes de bens de capital, mas também contratar empresas locais para realizarem a maior parte do trabalho de projeto e de engenharia. Ou seja, “aquilo que naquele momento se apresentava

como uma concatenação regressiva inviável, mostrou-se como uma valiosa concatenação do ponto de vista do desenvolvimento” (EVANS, 1988, p. 17).

3.1.1 Critérios técnicos para delimitação dos elos

A delimitação dos elos se deu através de trabalho de pesquisa na literatura técnica sobre a indústria petroquímica e de plásticos, no âmbito nacional e estadual, encontrada em instituições especializadas, como as associações de classe; federações estaduais de indústrias e outras. Dada a diversidade de produtos finais ofertados pela cadeia produtiva de materiais plásticos, o desenho da cadeia foi obtido “perseguido” as respectivas matérias-primas e relações entre os atores.

O elo **Nafta e Gás Natural** está enquadrado na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) em duas classes: 19.21-7 denominada Fabricação de produtos do refino do petróleo; e 06.00-0 Extração de petróleo e gás natural. Está enquadrado também na Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) no item 27.10.11.4 Nafta; e nas subposições 27.11.11 Gás Natural Liquefeitos e 27.11.21 Gás Natural em Estado Gasoso.

As **Centrais de Matéria-prima** abarcam a classe CNAE 20.21-5 denominado Fabricação de produtos petroquímicos básicos. Refere-se ao capítulo NCM 29 Produtos químicos orgânicos, especificamente o intervalo compreendendo as posições 29.01 e 29.02, Hidrocarbonetos acíclicos e Hidrocarbonetos, respectivamente.

As **Unidades de Polimerização** são enquadradas na classe CNAE: 20.31-2 Fabricação de resinas termoplásticas, referente ao capítulo NCM 39 Plásticos e suas obras, especificamente o intervalo das posições 39.01 Polímeros de etileno, em formas primárias; e 39.14 Permutadores de íons à base de polímeros (das posições 39.01 a 39.13), em formas primárias.

A terceira geração, ou **Transformadores Plásticos**, é identificada no Grupo 22.2 Fabricação de produtos de material plástico; Devem ser incluídas ainda as classes 31.03-9 e 32.92-2, bem como as subclasses 3250-7/07; 3299-0/02; e 3299-

0/03. Vale ressaltar que existem outras subclasses que apresentam material plástico, porém, com participação muito pequena, motivo pelo qual, estas foram omitidas. É identificada também no capítulo NCM 39, através do intervalo de posições 39.15 Desperdícios, resíduos e aparas, de plástico e 39.26 Outras obras de plásticos e obras de outras matérias das posições 39.01 a 39.14. Abrange ainda: posições 64.01; 64.02; e 64.06; subposição 8547.20; subitens 9003.11.00; 9403.70.00; 9405.92.00; e 9615.11.00.

As **Recicladoras de Materiais Plásticos** estão representadas na classificação CNAE através da Classe 38.32-7 Recuperação de materiais plásticos. Como esta atividade retroalimenta a cadeia, não participa diretamente no comércio externo, não sendo, portanto, identificada através de NCM.

3.1 ELEMENTOS NÃO-PRODUTIVOS

Os elementos não-produtivos representam os ambientes institucional e organizacional em que o sistema está inserido, sendo vital para o seu funcionamento. Representam também a governança propriamente dita, a qual acaba por determinar o relacionamento entre os diferentes elos da cadeia, determinando de certa maneira as possibilidades de desenvolvimento da cadeia como um todo.

Segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) (2009, p. 33-34) os principais elementos são:

- a) entidades setoriais: tem como papel principal representar as necessidades e demandas do setores componentes da cadeia produtiva à agenda das políticas públicas. Podem promover a interação entre os agentes;
- b) universidades e institutos de pesquisa: importantes repositórios de competência científica e tecnológica para a cadeia produtiva, disponibilizando novos conhecimentos e direcionando as indústrias sobre as possibilidades tecnológicas;
- c) escolas técnicas: importantes fornecedores de mão de obra qualificada

para trabalhos industriais de nível médio, ao elevado número de pequenas e médias empresas constituintes do elo Transformadores Plásticos;

- d) serviços de *design*: o compartilhamento de serviços deste tipo é uma característica do elo Transformadores Plásticos, sendo também uma fonte de ganhos de competitividade para toda a cadeia produtiva;
- e) normatização: a estipulação de normas técnicas garante qualidade mínima aos produtos, auxiliando na redução de espaços de mercado para empresas que não atingem requisitos mínimos.

4 ELOS DA CADEIA PRODUTIVA DE MATERIAIS PLÁSTICOS

O objetivo do presente capítulo é caracterizar os componentes da cadeia produtiva de materiais plásticos, apresentando de maneira sucinta, os processos de produção empregados em cada um destes elementos.

Contudo, dado que dentre os objetivos desta pesquisa está a verificação e ênfase à participação paranaense, faz-se necessário identificar de que maneira está distribuída geograficamente a estrutura produtiva em território nacional, destacando – componente a componente – de que forma o Paraná está posicionado.

Cabe destacar que não nos basta apontar apenas a existência de estrutura produtiva no Estado do Paraná, sem demonstrar em que medida isto ocorre. Desta maneira, visando identificar como se dá a contribuição paranaense à cadeia produtiva, são apresentados o desempenho recente em âmbito nacional e, quando pertinente, estadual. Neste estudo o desempenho recente é traduzido principalmente em termos de produção e comércio exterior.

4.1 UNIDADES DE REFINO

A cadeia produtiva de materiais plásticos tem início na obtenção de hidrocarbonetos²⁰ – sejam eles fósseis ou não, ou seja, obtidos através do petróleo ou provenientes dos chamados biocombustíveis. Os complexos petroquímicos no mundo utilizam principalmente a nafta e o gás natural como insumos (todavia, também são empregados em escala reduzida o gás condensado²¹ e do gás de

²⁰ Composto constituído apenas por carbono e hidrogênio, podendo ser encontrados nos estados sólidos, líquidos ou gasosos. (ANP, 2011a).

²¹ Líquido de gás natural obtido no processo de separação normal de campo, que é mantido na fase líquida nas condições de pressão e temperatura de separação. (ANP, 2011a).

refinaria²²) para serem transformados em petroquímicos básicos, esta produção propriamente dita representa o próximo elo da cadeia produtiva de materiais plásticos, denominado Centrais de Matéria-prima, o qual será objeto de estudo do tópico seguinte.

Atualmente o principal insumo petroquímico brasileiro é a nafta petroquímica²³ (LEONARDI, 2009, p. 31), contudo, desde 2005 está em funcionamento o Complexo Integrado da Rio Polímeros S.A. (RIOPOL), o qual emprega o gás natural extraído da Bacia de Campos (LEONARDI, 2009, p. 25).

Segundo Bastos (2009, p. 329) apenas 6% de todo o petróleo e do gás processados no mundo são usados pela indústria química. Se considerarmos apenas o petróleo, apenas 10% são destinados à produção de nafta petroquímica. Este é formado pela decomposição de material orgânico, sendo composto de hidrocarbonetos, átomos de enxofre, nitrogênio e oxigênio, além de algumas impurezas na forma de compostos inorgânicos. Desta maneira, sua composição varia de acordo com os elementos formadores dos campos e poços, todavia, de maneira geral, sua composição respeita as faixas apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1 – COMPONENTES DO ÓLEO CRÚ TÍPICO

ELEMENTO	% EM PESO
Carbono	83,9 – 86,8
Hidrogênio	11,4 – 14,0
Nitrogênio	0,11 – 1,170
Oxigênio	0,5
Enxofre	0,06 – 9,0
Metais (Fe, Ni, etc.)	0,3

FONTES: NOGUEIRA (2003) *apud* BASTOS (2009) p. 328.

O petróleo cru não é utilizado diretamente em nenhum ramo industrial e exige operações químicas e físicas destinadas a separar as frações desejadas, as quais darão origem a produtos com usos e mercados específicos – desde combustíveis até fertilizantes. Na operação de refino, empregam-se processos de separação (de natureza física) destinados a desmembrar o petróleo em suas

²² Mistura contendo principalmente hidrocarbonetos gasosos produzida nas unidades de processo de refino. É utilizado principalmente como fonte de energia na própria refinaria. (ANP, 2011a).

²³ Segundo Bastos (2009) a chamada nafta petroquímica “é uma mistura de hidrocarbonetos, contendo de 6 a 10 átomos de carbono, obtida pelo processo de destilação atmosférica [...] Distingui-se da nafta energética, utilizada na geração de gás de síntese.” (BASTOS, 2009; p. 330).

frações, e os processos de conversão (de natureza química) com o intuito de modificar a composição molecular de uma fração com o objetivo de valorizá-la economicamente. As reações de refinaria que têm maior importância para a produção química são o craqueamento²⁴ e a reforma catalítica²⁵ (BASTOS, 2009, p. 328-330).

As diversas composições disponíveis na natureza ocasionam a produção de proporções variadas de derivados de petróleo, as quais respeitam as faixas de destilação representadas no QUADRO 1.

DERIVADO	FAIXAS DE DESTILAÇÃO	PRINCIPAIS APLICAÇÕES
GLP	C3 e C4	Intermediário na produção de petroquímicos, combustível industrial ou doméstico, aerossóis
Nafta ou Gasolina	C5 a C9-12 (140-220°C)	Petroquímica (nafta leve) Combustível (nafta média e pesada)
Querosene	C10 a C18 (150-300°C)	Abastecimento de aeronaves pesadas, iluminante
Óleo Diesel	C10 a C21 (170-370°C)	Abastecimento de veículos pesados, instalações de aquecimento de pequeno porte
Gasóleo	250-550°C	Combustível na metalurgia, combustível industrial leve
Óleo Combustível	Produto de Fundo	Combustível industrial, combustível para navios, veículo para inseticida agrícola
Asfalto	Produto de Fundo	Pavimentação, impermeabilização, pinturas
Parafinas	Não saem na destilação	Fabricação de fósforos, aditivo na fabricação de pneumáticos e em curtumes, indústria de velas, papéis, vinhos, borrachas e certos produtos químicos
Vaselinas	Não saem na destilação	Produtos de beleza

QUADRO 1 – FAIXAS DE DESTILAÇÃO DO PETRÓLEO

FONTE: NOGUEIRA (2003) *apud* BASTOS (2009, p. 328), adaptado.

Os diferentes tipos de petróleos e frações são classificados

²⁴ “Craqueamento é simplesmente o processo de quebra das moléculas pesadas em frações mais leves, de maior valor” (BASTOS, 2009, p. 329)

²⁵ Certas vezes, é necessário combinar hidrocarbonetos menores para fazer outros maiores. Este processo é chamado de reforma. “O principal processo é a reforma catalítica, que utiliza um catalisador (platina, mistura platina-rênio) para transformar nafta de baixo peso molecular em compostos aromáticos, usados na fabricação de produtos químicos e para misturar na gasolina. Um subproduto importante dessa reação é o gás hidrogênio, usado para o hidrocraqueamento ou vendido.” (MUNDO VESTIBULAR, 2011).

internacionalmente de acordo com o grau de densidade API do *American Petroleum Institute*²⁶, sendo que quanto maior for o valor em °API, mais leve será o composto.

Petróleos leves têm mais de 30° API (a nafta e a gasolina têm, por exemplo, 50° API e 60° API, respectivamente); os médios estão entre 21° e 30° API; e os pesados, abaixo de 21° API. O petróleo brasileiro é basicamente pesado. Isso não significa que não possua frações leves como a nafta, mas sim que existem em menor quantidade (cerca de 11%, enquanto o petróleo leve, com 35° API, produz mais nafta, cerca de 25%) (BASTOS, 2009, p. 329).

Em paralelo a utilização da nafta, o emprego do gás natural como insumo para indústria petroquímica, visando a produção de metanol, amônia e hidrogênio, a partir da fração metano, bem como a obtenção do eteno através da fração do etano, tem sido cada vez mais ponderada nos novos projetos no Brasil, dado aos seus custos serem mais acessíveis. (GEROSA, 2006, p. 12).

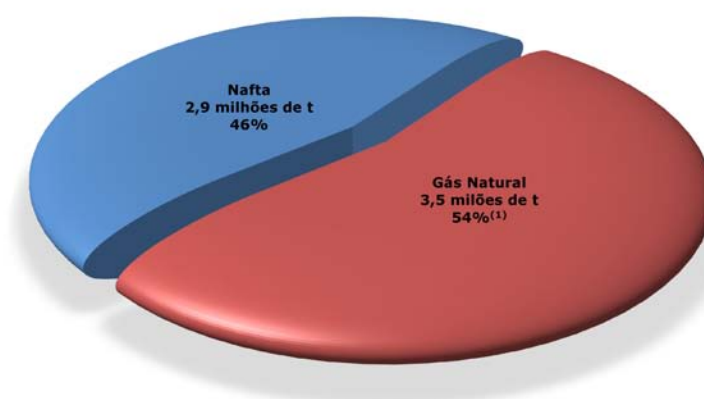


GRÁFICO 1 – CAPACIDADE DE ETENO NA AMÉRICA LATINA, POR MATÉRIA-PRIMA – 2007
 FONTE: PAROLIN (2008) *apud* BASTOS (2009, p. 332), adaptado.
 NOTA: ⁽¹⁾ Inclui 540 mil t da RIOPOL.

Geralmente nas indústrias petroquímicas asiáticas e europeias a nafta é a matéria-prima básica. No Oriente Médio e América do Norte predomina o gás natural. Já na América Latina, essas duas matérias-primas são utilizadas de maneira equivalente, com alguma predominância da nafta dado o emprego desta na petroquímica brasileira, conforme GRÁFICO 1 (BASTOS, 2009, p. 331).

²⁶ Segundo Bastos (2009, p. 329) $^{\circ}API = \frac{145,5}{densidade\ específica} - 131,5$.

4.1.1 Estrutura produtiva

Existem no Brasil, atualmente, dezesseis refinarias de petróleo, das quais a grande maioria pertence – total ou parcialmente – a Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRÁS), conforme apresentado na TABELA 3 e espacialmente representado no CARTOGRAMA 1.



CARTOGRAMA 1 – UNIDADES DE REFINO - 2009
FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS (ANP)
(2010, p 102.), adaptado.

Entretanto, não são todas as refinarias que fornecem a nafta como produto final. As naftas têm seus destinos definidos de acordo com o seu peso. Assim, somente as leves servirão como produto final. Em contrapartida, as naftas mais pesadas – produto mais abundante dado o tipo de petróleo disponível em nossas reservas – permanecem na refinaria, sendo processadas e convertidas em gasolina.

A produção de nafta está concentrada justamente nos estados em que estão localizadas as Centras de Matéria-prima (ou Centrais Petroquímicas). Desta maneira – em 2009 – aproximadamente 85% da produção de nafta em nosso país se localizou nos estados de São Paulo (30,7%), Rio de Janeiro (18,6%), Rio Grande do Sul (17,9%) e Bahia (17%). Esta informação está desagradada na TABELA 2.

TABELA 2 – REFINARIAS: DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E PRODUÇÃO DE NAFTA - 2009

REFINARIA	MUNICÍPIO (UF)	PRODUÇÃO (mil m ³)	PARTICIPAÇÃO (%)
Replan - Refinaria de Paulínia ⁽¹⁾	Paulínia (SP)	1.080.625	12,9
RLAM - Refinaria Landulpho Alves ⁽¹⁾	São Francisco do Conde (BA)	1.429.498	17,0
Revap - Refinaria Henrique Lage ⁽¹⁾	São José dos Campos (SP)	1.412.925	16,8
Reduc - Refinaria Duque de Caxias ⁽¹⁾	Duque de Caxias (RJ)	1.564.033	18,6
Repar - Refinaria Presidente Getúlio Vargas ⁽¹⁾	Araucária (PR)	58.636	0,7
Refap - Refinaria Alberto Pasqualini S.A. ⁽²⁾	Canoas (RS)	1.385.200	16,5
RPBC - Refinaria Presidente Bernardes ⁽¹⁾	Cubatão (SP)	84.006	1,0
Regap - Refinaria Gabriel Passos ⁽¹⁾	Betim (MG)	572.214	6,8
Recap - Refinaria de Capuava ⁽¹⁾	Mauá (SP)	0	0,0
Reman - Refinaria Isaac Sabbá ⁽¹⁾	Manaus (AM)	694.547	8,3
Pólo de Guamaré - Pólo Industrial de Guamaré ⁽¹⁾	Guamaré (RN)	0	0,0
Riograndense - Refinaria de Petróleo Riograndense S.A.	Rio Grande (RS)	120.598	1,4
Manguinhos - Refinaria de Petróleos de Manguinhos S.A.	Rio de Janeiro (RJ)	0	0,0
Lubnor - Lubrificantes e Derivados de Petróleo do Nordeste ⁽¹⁾	Fortaleza (CE)	0	0,0
Univen - Univen Refinaria de Petróleo Ltda.	Itupeva (SP)	0	0,0
Dax Oil - Dax Oil Refino S.A.	Camaçari (BA)	0	0,0

FONTES: ANP (2010, p. 106), adaptado.

NOTAS: ⁽¹⁾ Refinarias pertencentes a Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRÁS).

NOTAS: ⁽²⁾ Refinaria pertencente a Petróleo Brasileiro S.A. e a REPSOL/YPF.

No estado do Paraná a produção de nafta conta com a contribuição da Unidade de Negócio da Industrialização do Xisto (SIX), a qual concentra suas operações na jazida localizada em São Mateus do Sul.

Esta unidade é capaz de produzir óleo a partir da pirólise do xisto betuminoso proveniente da chamada Formação Irati. Segundo Komiya (2007, p. 07) o fracionamento deste óleo produz uma corrente de nafta com alto teor de produtos nitrogenados e sulfarados, o que a confere odor muito desagradável, inviabilizando sua utilização na composição de solventes e outras aplicações industriais. Faz referência também a alta instabilidade da cor da nafta, a qual possui tendências ao rápido escurecimento.

Toda produção de nafta é enviada à Refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR), na cidade de Araucária, onde é incorporada à produção de derivados. (ANP, 2010). Todavia, mesmo contando com esta contribuição, praticamente não há excedente de nafta no Paraná, sendo grande parte da produção convertida em gasolina.

4.1.2 Produção

Segundo Bastos (2009, p. 350) a produção nacional esbarra nas limitações técnicas e econômicas decorrentes das características do petróleo brasileiro (composto em mais de 80% de frações pesadas), motivo pelo qual a autossuficiência brasileira na produção de petróleo não beneficiou a petroquímica até o presente momento.

Dado deste elo ser intensivo em capital, a maturação dos investimentos ocorre em longos períodos, o que faz com que a expansão de oferta ocorra “por saltos” à frente da demanda, com grandes acréscimos de capacidade instalada a cada ciclo de investimento (BASTOS, 2009, p. 332) e, como é demonstrado no GRÁFICO 2, não ocorreram ampliações na produção nacional, e consequentemente na capacidade instalada, na última década.

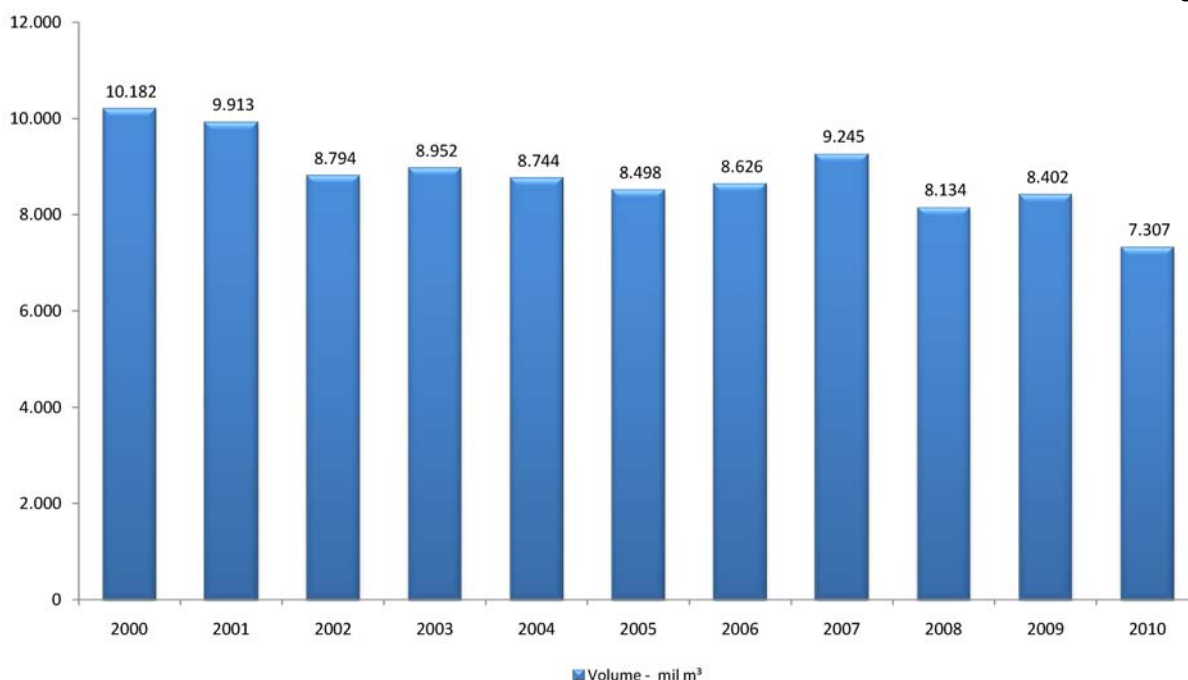


GRÁFICO 2 – EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE NAFTA (MIL M³) - 2000-2010
 FONTE: ANP (2011b), adaptado.

Gomes *et al.* (2005, p. 98) apontam que

A competitividade da indústria petroquímica, sobretudo das empresas de primeira geração, é fortemente dependente da disponibilidade de matérias-primas. É justamente nesse ponto que entra a relevância da PETROBRÁS no setor, já que é a única fornecedora de matéria-prima nacional. Equacionar a questão da matéria-prima é fundamental para viabilizar as expansões de capacidade, fundamentais para a manutenção da competitividade da indústria e para atender ao crescimento da demanda interna, evitando uma ampliação do déficit da balança comercial. (GOMES; DVORSAK; HEIL; 2005, p. 98)

O país produz em média 70% do que consome, sendo que a produção de nafta representou apenas 7,7% dos derivados de petróleo produzidos no país em 2009 (ANP, 2010). Entretanto, segundo Bastos (2009, p. 353) as perspectivas são promissoras devido ao anúncio feito pela PETROBRÁS, em 2008, de novos investimentos em refino devido à descoberta de campos de hidrocarbonetos na camada pré-sal – a qual se estende do Espírito Santo até Santa Catarina.

Estas perspectivas não são promissoras somente pela dimensão das reservas – passaríamos dos 14,9 bilhões de barris equivalentes de petróleo (BEP) atuais para algo estimado entre 70 e 100 bilhões em reservas totais (ANP, 2010) – mas também pelas características nobres do petróleo, sendo predominantemente

formado por frações leves (BASTOS, 2009, p. 35).

4.1.3 Preços

A questão dos preços da nafta é de suma importância para a formação dos preços de toda a cadeia produtiva de materiais plásticos, tendo em vista a grande participação desta no custo das Centrais de Matéria-prima. Segundo Bradesco (2011a, p. 26) o custo desta matéria-prima representa 66,6% do custo total da empresa Braskem (principal *player* nacional do elo Centrais de Matérias-primas).

Os preços praticados, tanto para a nafta importada quanto a produzida internamente, seguem a cotação internacional denominada ARA (baseado nos praticados portos europeus da Antuérpia na Bélgica, Roterdã e Amsterdã na Holanda) além da taxa de câmbio. No caso da nafta importada especificamente, a esta ainda é acrescida o custo logístico para internalização (BASTOS, 2009, p. 351). Conforme pode ser observado no GRÁFICO 4, os preços podem ser considerados como um fator de instabilidade para toda a cadeia produtiva.

Além desta instabilidade a indústria petroquímica se sujeita a ciclos de preços. Durante as fases de alta nos preços, normalmente ocasionadas por crescimentos elevados das principais economias mundiais, acarretam grandes investimentos em ampliações de capacidade, o que em três ou quatro anos gera um excesso de oferta e a consequentes quedas gerais nos preços. Esta lógica é comum a vários setores intensivos em capital, contudo, age com grande intensidade neste setor, em que os investimentos necessariamente tem que ser feitos em grande escala e, na maioria das vezes, integrando ampliações na produção dos dois elos subsequentes da petroquímica (GOMES *et al.*, 2005, p. 78).

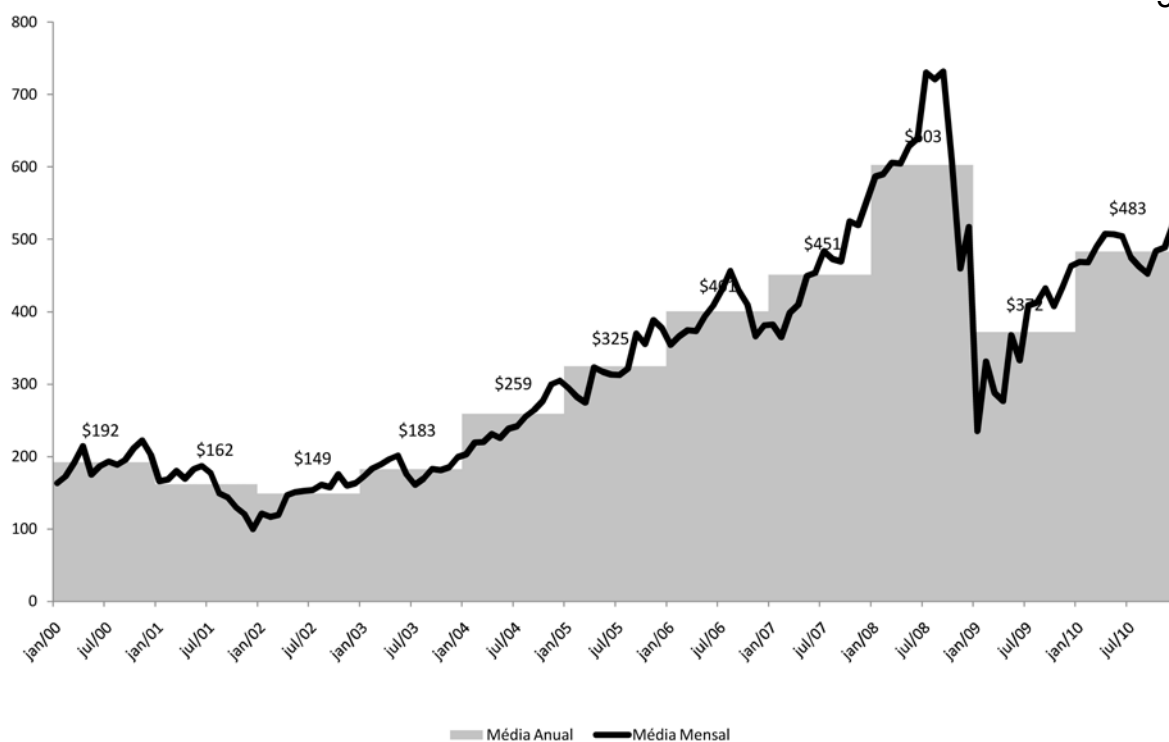


GRÁFICO 3 – PREÇO MÉDIO DE IMPORTAÇÃO DE NAFTA (US\$/M³) - 2000-2010
 FONTE: ANP (2011b), adaptado.
 NOTA: Preços FOB²⁷

4.1.4 Comércio exterior

Conforme foi mencionado anteriormente, o Brasil não é autossuficiente em nafta, dependendo ainda da importação de cerca de um terço da nafta consumida internamente.

As importações representam um significativo gasto de divisas, que em 2010 foi da ordem de US\$ 3,25 bilhões, o que representou 46% da receita gerada pela exportação de todos os derivados de petróleo no mesmo ano (ANP, 2011b). O GRÁFICO 4 apresenta o consumo aparente²⁸ de nafta na última década, destacando o peso das importações em relação a demanda doméstica total.

²⁷ Denomina contratos nos quais o frete não está incluído no custo da mercadoria (ANP, 2011a).

²⁸ Soma das parcelas referentes à produção e à importação menos o volume exportado (ANP, 2010).

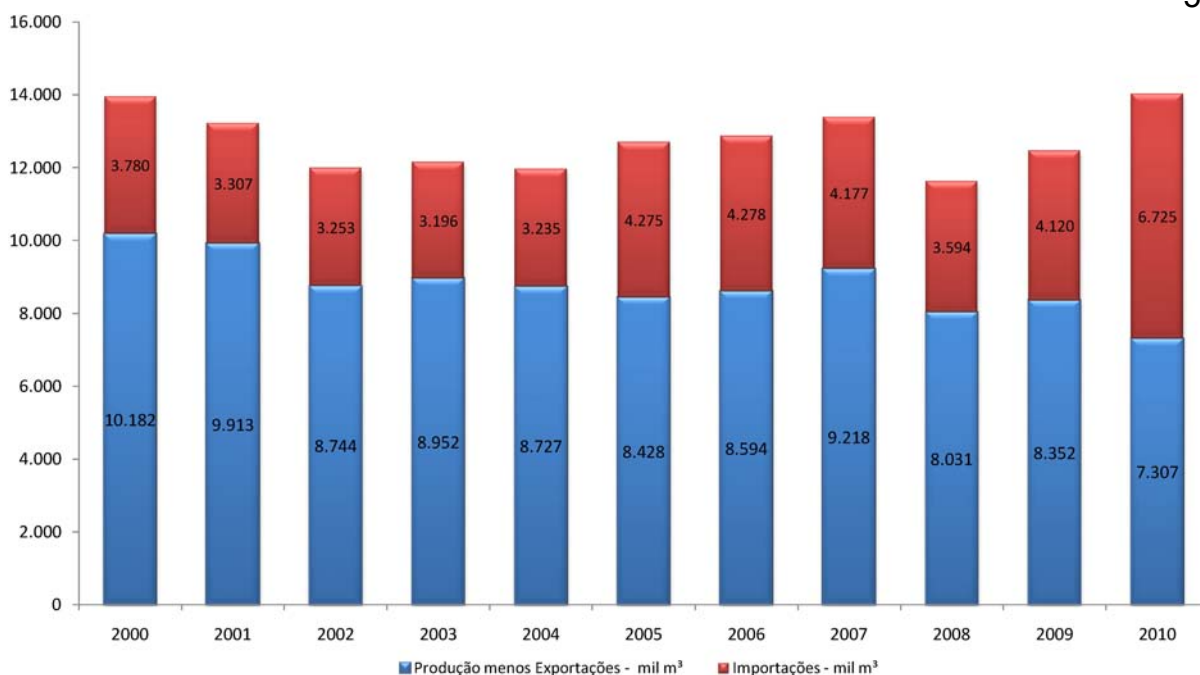


GRÁFICO 4 – CONSUMO APARENTE DE NAFTA NO BRASIL (MIL M³) - 2000-2010
 FONTE: ANP (2011b), adaptado.

4.2 CENTRAIS DE MATÉRIA-PRIMA

A produção petroquímica se inicia após o refino, última etapa da produção de petróleo, empregando os insumos obtidos pelo elo anterior – conforme já apontado, principalmente a nafta petroquímica. Os petroquímicos básicos produzidos pelas Centrais de Matéria-prima são as olefinas²⁹ (eteno, propeno e derivados do C₄, como o butadieno) e os aromáticos³⁰ (benzeno, tolueno e xilenos, conhecidos como BTX).

Segundo Bastos (2009, p. 330) a petroquímica apresenta rendimentos variados de acordo com o tipo de matéria-prima empregada, o que, por sua vez,

²⁹ Olefinas são hidrocarbonetos cujas ligações entre carbonos são realizadas por meio de ligações duplas em cadeias abertas, podendo ser normais ou ramificadas e geralmente são gasosos.”(BASTOS, 2009, p. 330)

³⁰ Os aromáticos possuem estruturas em anel (com um ou mais anéis), cada anel contém seis átomos de carbono, com ligações duplas e simples alternando-se entre os carbonos e geralmente são líquidos. Sua fórmula geral é C₆H₅-Y (Y é uma molécula mais longa e não ramificada que se conecta a anéis benzênicos). (MUNDO VESTIBULAR, 2011).

acarretará um *mix* diferenciado de produtos, conforme demonstrado no GRÁFICO 5. A escolha é determinada pela capacidade tecnológica de processamento da central de matéria-prima, da maior disponibilidade de uma ou outra matéria-prima e dos respectivos preços dos produtos finais desejados.

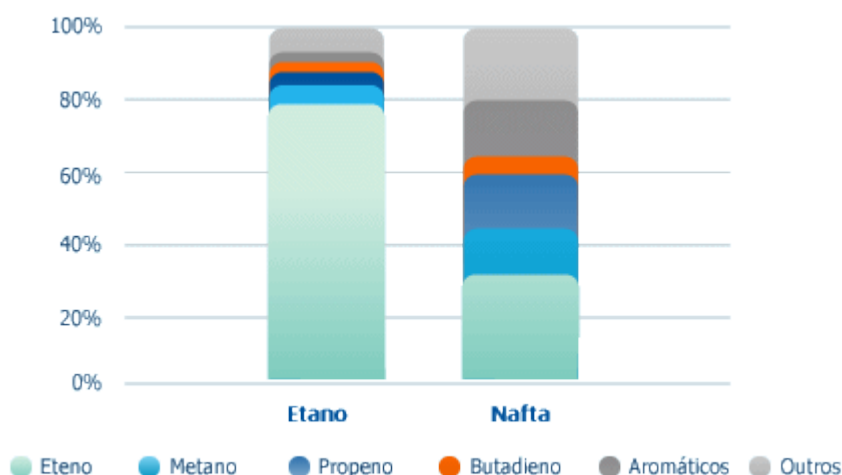


GRÁFICO 5 – PADRÕES TÍPICOS DE CRAQUEAMENTO POR MATÉRIA-PRIMA
 FONTE: BRASKEM (2011b).

O eteno – um dos principais produtos das centrais de matéria-prima – apresenta maior rendimento quando produzido a partir de gás natural, superando a nafta (80% do etano em contraposição a cerca de 30% da nafta) (BASTOS, 2009, p. 330; BRASKEM, 2011b). Entretanto, o principal aspecto positivo da utilização da nafta é a sua flexibilidade, característica esta que possibilita um conjunto mais diversificado de produtos. Conforme destacado no GRÁFICO 5, a nafta apresenta um elevado rendimento em butadieno, propeno, aromáticos e outros petroquímicos básicos.

Em função das características do petróleo, se leve ou pesado, e do gás, há tendências regionais para a escolha da principal matéria-prima petroquímica a ser utilizada e, conforme já apontado, no caso brasileiro a nafta é o principal insumo utilizado para a produção deste elo. O QUADRO 2 apresenta um comparativo das características das duas matérias-primas em questão.

Segundo EVANS (1988, p. 16) os produtos petroquímicos básicos devem ser compreendidos fundamentalmente como produtos de concatenações regressivas,

sendo que a principal concatenação atua regressivamente (a produção de petróleo) foi problemática no Brasil. Entretanto, neste momento, diferentemente dos anos 1950 e 1960, a evento motriz não é a instalação que deve levar ao desenvolvimento e prospecção do petróleo, mas – devido ao Pré-sal – neste momento ocorre justamente o oposto, posicionando o elo como uma concatenação progressiva.

NAFTA	GÁS NATURAL
<ul style="list-style-type: none"> - maior versatilidade frente ao gás natural, podendo ser usada para a produção de olefinas e aromáticos; - maior preço; - exige instalações de refino de petróleo; - operações químicas mais complexas; - mais poluente que o gás natural, aumentando custos de controle de poluição; - menor rendimento frente ao gás natural (3,5 t de nafta para produção de 1 t de eteno). 	<ul style="list-style-type: none"> - menor versatilidade, sendo empregado na produção de eteno; - menor preço; - não exige instalações de refino de petróleo; - operações químicas mais simples que a nafta; - menos poluente que a nafta, reduzindo custos de controle de poluição; - maior rendimento frente à nafta (1,25 t de gás natural para produção de 1 t de eteno).

QUADRO 2 – NAFTA VERSUS GÁS NATURAL COMO INSUMO PETROQUÍMICO
 FONTE: BASTOS (2009, p. 331).

As Centrais de Matéria-prima baseiam-se em tecnologias de processo (químicos), dos quais a maioria foi desenvolvida ao longo do século XX. Bastos (2009, p. 333-334) afirma que neste elo

[...] os produtos são absolutamente homogêneos, a inovação na forma de novas rotas de processo químico, é orientada sobretudo para obtenção de vantagens de custo, via ampliação de escalas (economia de escala) e/ou eficiência energética. Não há espaço para inovações de produto com vistas à diferenciação e à obtenção de parcelas de mercado de concorrentes. (BASTOS, 2009, p. 333-334).

Bastos (2009, p. 334) aponta que as inovações nesta indústria ocorreram simultaneamente à sua consolidação, cerca de seis décadas depois da primeira perfuração comercial de um poço de petróleo, desde o surgimento na década de 1920, porém, com um maior dinamismo a partir da década de 1940, quando os produtos sintéticos passaram a, paulatinamente, substituir os produtos naturais, pois passaram a apresentar menores custos e maior eficiência que estes.

O eteno, ou etileno, é o petroquímico básico de maior volume de produção mundial (GIELEN, BENNACEUR; TAM, 2006, p. 02), e também o que apresenta a maior capacidade instalada em termos mundiais (GEROSA, 2006, p. 123).

A grande importância do etileno neste setor deve-se a algumas de suas características, tais como sua estrutura simples com alta reatividade, facilidade de produção através dos processos de craqueamento, a olefina, que menos gera subprodutos quando reagida com outros compostos para a produção de derivados, facilidade no manuseio e transporte entre outras. (GEROSA, 2006, p. 123)

Este produto é usado unicamente na fabricação de produtos químicos, com destaque para os polietilenos – de alta, média e baixa densidade linear – petroquímicos de segunda geração que, juntos, equivalem a quase 60% do mercado total de eteno, sendo o restante utilizado na produção de óxido de eteno, dicloroetano, etilbenzeno, entre outros produtos (GIELEN, BENNACEUR; TAM, 2006, p. 08).

O segundo petroquímico básico em volume de produção, o propeno, é utilizado na fabricação de compostos para combustíveis automotivos, bem como de produtos químicos, como o polipropileno (principal uso), ácido acrílico/acrilatos, acrilonitrila e óxido de propeno (GIELEN, BENNACEUR; TAM, 2006, p. 08).

O Benzeno é uma substância que também é utilizada como solvente, além de ser matéria-prima básica na produção de diversos compostos orgânicos relevantes como fenol, anilina, trinitrotolueno, etc. É classificado como um hidrocarboneto aromático, sendo a base para esta classe de hidrocarbonetos, pois todos possuem um anel benzênico (benzeno), de forma que também é chamado de anel aromático (GIELEN, BENNACEUR; TAM, 2006, p. 08).

4.2.1 Estrutura Produtiva

As Centrais de Matéria-prima estão concentradas em quatro locais e são assim denominadas: a) em Camaçari (BA) há a Braskem, atinga COPENE; b) em

Triunfo (RS) existe a COPESUL; c) em Santo André (SP) há a Petroquímica União (PQU); d) em Duque de Caxias (RJ) está a RIOPOL – conforme CARTOGRAMA 2 – não existindo, portanto, produtor no Estado do Paraná. Os três primeiros utilizam a nafta petroquímica como insumo e o último faz uso do etano e do propano, derivados do gás natural extraído pela Petrobras na Bacia de Campos (NEGRI; ESTEVES; MESSA, 2009, p. 59).



CARTOGRAMA 2 – CENTRAIS PETROQUÍMICAS – 2009
FONTE: GEROSA (2006, p. 28), adaptado.

Ao longo dos últimos anos, o setor petroquímico passou por um intenso

processo de concentração, gerando a consolidação de duas grandes empresas (as quais também atuam no elo seguinte da cadeia produtiva de materiais plásticos): a Braskem – que incorporou a COPESUL em 2008 – e a Quattor – controladora da PQU e da RIOPOL (NEGRI; ESTEVES; MESSA, 2009, p. 59-60). Contudo, em 23 de janeiro de 2010, a Braskem anunciou a aquisição do controle acionário da Quattor, em operação conjunta com a Petrobras, a qual possuía, 30% e 40% respectivamente das ações ordinárias dessas empresas, acentuando ainda mais a concentração deste elo da cadeia produtiva (NEGRI; ESTEVES; MESSA, 2009, p. 60; PERRONE, 2010, p. 132).

A absorção da Quattor pela Braskem formou um conjunto industrial de grandes proporções, posicionando-a “entre as cinco maiores e mais competitivas empresas petroquímicas do mundo. A Companhia chegou a liderança das Américas [...], além de se consolidar como um *player* relevante no mercado petroquímico internacional.” (BRASKEM, 2011a).

Desta maneira, as centrais de matérias-primas PQU e RIOPOL passam ao controle da Quattor, que por sua vez, pertence a Braskem. A TABELA 3 apresenta a capacidade instalada para os principais petroquímicos básicos atualmente no Brasil, denotando que aproximadamente 71% da produção nacional está dividida entre a Bahia e o Rio Grande do Sul.

TABELA 3 – PARTICIPAÇÃO DAS CENTRAIS NA CAPACIDADE INSTALADA - 2009

Produtos	BRASKEM		COPESUL		PQU		RIOPOL		TOTAL
	mil t/ano	%	mil t/ano	%	mil t/ano	%	mil t/ano	%	
Eteno	1.280	34,0	1.240	32,9	730	19,4	520	13,8	3.770
Propeno	584	39,2	581	39,0	250	16,8	75	5,0	1.490
Benzeno	455	47,7	265	27,8	200	21,0	34	3,6	954
TOTAL	2.319	37,3	2.086	33,6	1.180	19,0	629	10,1	6.214

FONTE: BASTOS (2009, p. 344) e BRASKEM (2011b), adaptado.

Há no momento, segundo a Braskem (2011b), um megaprojeto concebido pela PETROBRÁS, com investimentos superiores a US\$ 8 bilhões, para a construção da principal central de matérias-primas do sudeste brasileiro, o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ). Este projeto – previsto para entrar em operação em 2014 – ampliará em aproximadamente 35% a capacidade

instalada nacional para a produção de eteno, crescendo 1.300.000 toneladas anuais às 3.770.000 atualmente disponíveis. Aumentará em 60% a capacidade produtiva de propeno, acrescentando 880.000 toneladas as 1.490.000 já existentes.

4.2.2 Produção

A produção das Centrais de Matéria-prima se manteve em patamares estáveis, não apresentando grandes oscilações, de acordo com as médias anuais apresentadas no GRÁFICO 6. A exemplo do elo anterior, o crescimento da produção ocorre periodicamente e em grandes volumes, sendo isto devido ao longo período de maturação dos investimentos realizados (BRADESCO, 2011, p. 18).

Segundo Bastos (2009, p. 333) as centrais operam em torno de 90% da capacidade, buscando a maximização da rentabilidade, contudo, em períodos de demanda aquecida, como o intervalo 2005-2007, podemos verificar a utilização total da capacidade produtiva. Da mesma maneira, é possível identificar a retração na produção no período pós-crise durante o ano de 2009.

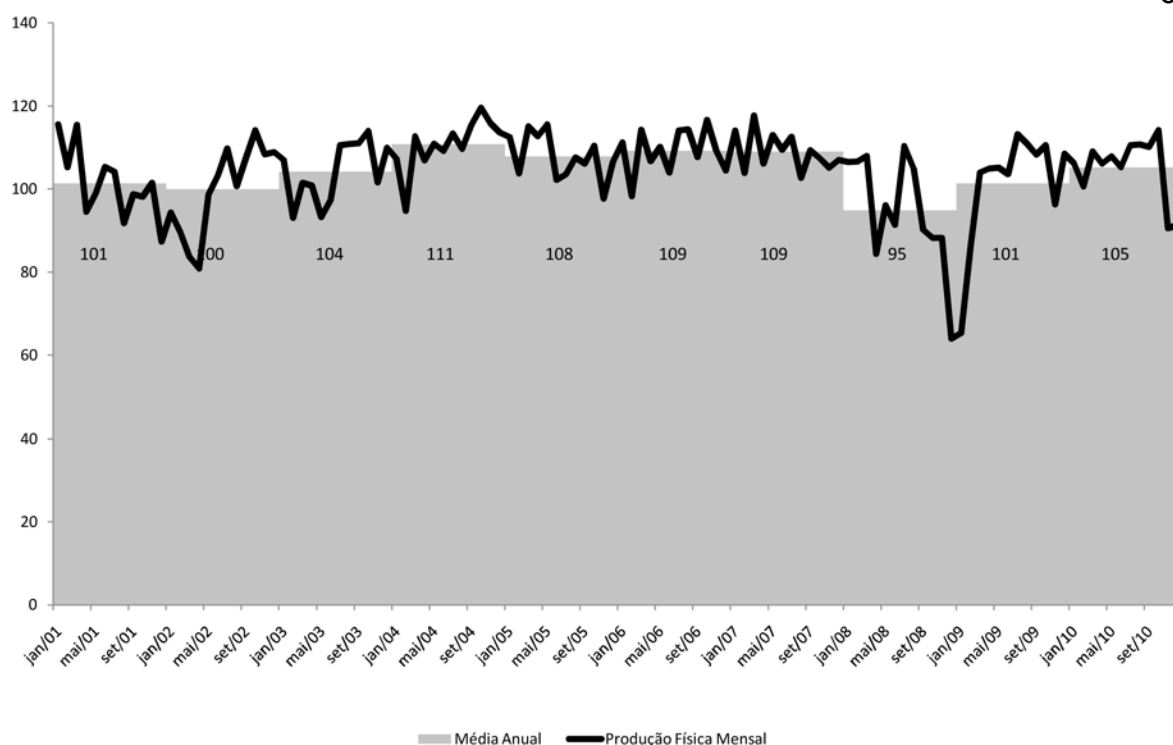


GRÁFICO 6 – PRODUÇÃO FÍSICA DE PETROQUÍMICOS BÁSICOS - 2001-2010
 FONTE: IBGE/SIDRA, adaptado.
 NOTA: Índice de base fixa mensal sem ajuste sazonal (Base: média de 2002 = 100).

As pequenas oscilações observadas mensalmente no GRÁFICO 6 são explicadas pela sazonalidade de produção existente neste elo, a qual é demonstrada no GRÁFICO 7. Segundo Bradesco (2011, p. 19) as indústrias realizam paradas programadas de produção para fazer a manutenção preventiva das unidades produtivas, sendo que estas paradas duram entre 25 e 30 dias e, em alguns casos, requerem a paralisação total das plantas.

Verifica-se também no GRÁFICO 6 que mesmo com a entrada em operação da RIOPOL em junho de 2005 – o primeiro empreendimento gás-químico do Brasil – não ocorreram alterações nas quantidades produzidas de petroquímicos básicos. Isto é devido ao fato do complexo industrial ser integrado ao próximo elo da cadeia produtiva, ou seja, a RIOPOL não disponibiliza seus petroquímicos básicos ao mercado, consumindo-os internamente, utilizando-os como insumo na sua produção de polímeros (PERRONE, 2010, p.120; GOMES, DVORSAK; HEIS, 2005, p. 08). A fabricação de resinas baseada em frações de etano e propano do gás natural apresenta vantagens em relação à nafta por apresentar maior eficiência de conversão, embora não permita a produção de aromáticos e outros subprodutos (MOREIRA *et al.*, 2007, p. 150).

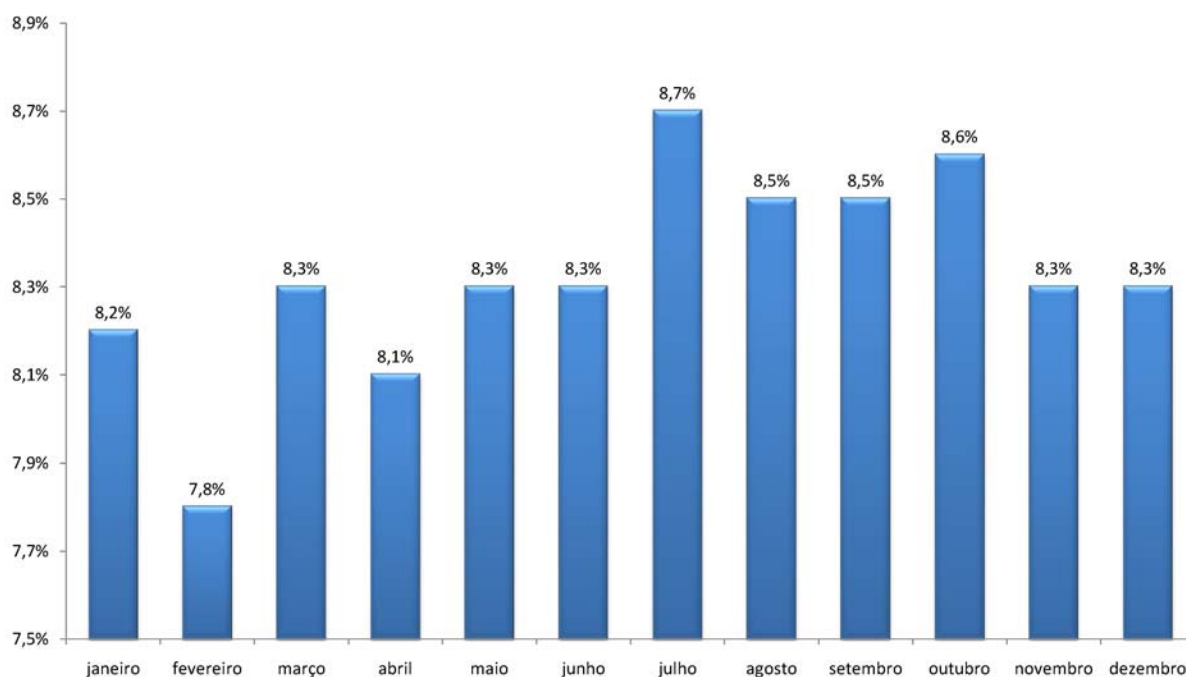


GRÁFICO 7 – SAZONALIDADE DA PRODUÇÃO DE PETROQUÍMICOS BÁSICOS - 1991-2009
FONTE: IBGE *apud* BRADESCO (2011), adaptado.

4.2.6 Comércio exterior

Este elo é superavitário em sua balança comercial, apresentando em 2010 um dispêndio em importações da ordem de US\$ 326,6 milhões e uma arrecadação de aproximadamente US\$ 951,8 milhões, resultando em um saldo positivo de cerca de US\$ 625 milhões (MDIC/ALICEWEB, 2011). O GRÁFICO 8 apresenta a evolução em *quantum* deste comércio, demonstrando que o saldo positivo na balança comercial deste elo é uma constante.

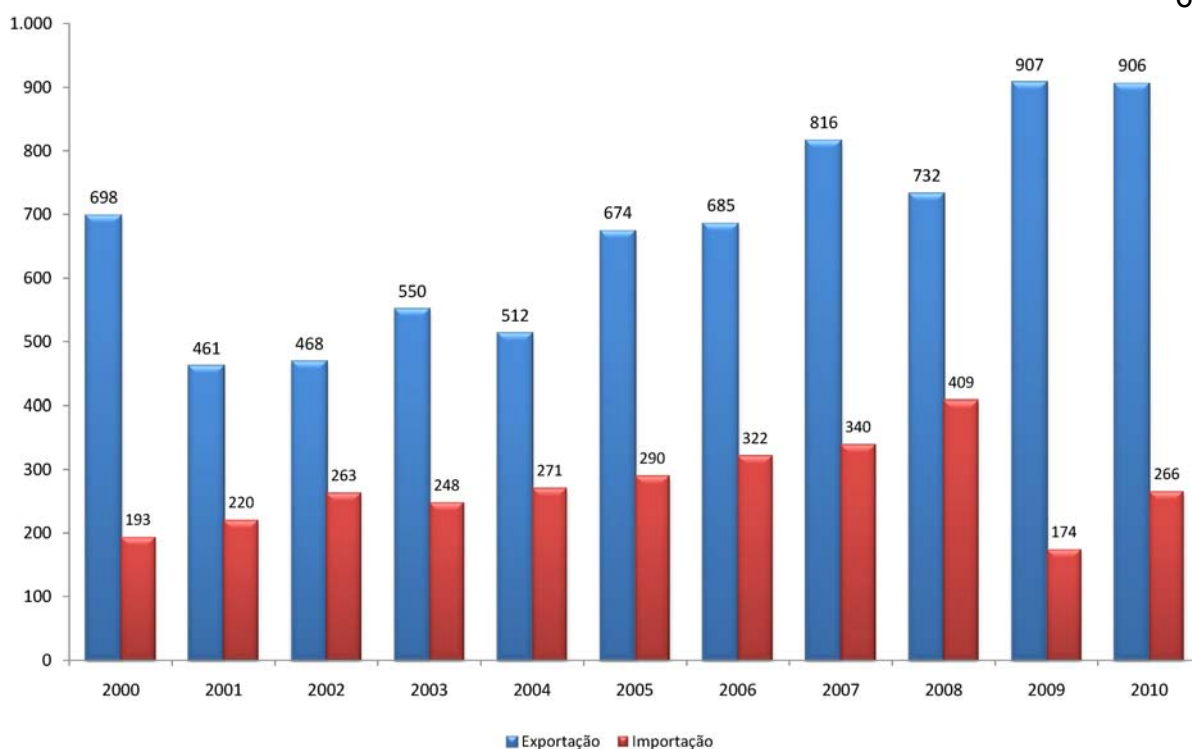


GRÁFICO 8 – COMÉRCIO EXTERIOR DE PETROQUÍMICOS BÁSICOS (MIL T)- 2000-2010
 FONTE: MDIC/ALICE-Web, adaptado.

O principal produto importado na última década foi o estireno – insumo utilizado na produção de copos descartáveis transparentes, lacres diversos, etc. – tendo sido responsável por 50,8%, em média, dos valores importados por este elo entre 2000-2010.

Os principais produtos exportados são o benzeno (líquido) e o propeno (gás) exportados via navios e segundo Bradesco (2011, p. 59), aproximadamente 30% e 10% da produção nacional destes produtos são exportadas, respectivamente.

Durante o período compreendido entre 2000-2010, o benzeno representou 41,9%, em média, dos valores arrecadados com as exportações de petroquímicos básicos. Por sua vez, sob as mesmas condições, o propeno, foi responsável por 13,1%. O GRÁFICO 9 demonstra a evolução das exportações destes dois produtos, em *quantum*, denotando não somente a perenidade destas operações, mas também a discrepância entre o primeiro e o segundo colocado nas exportações.

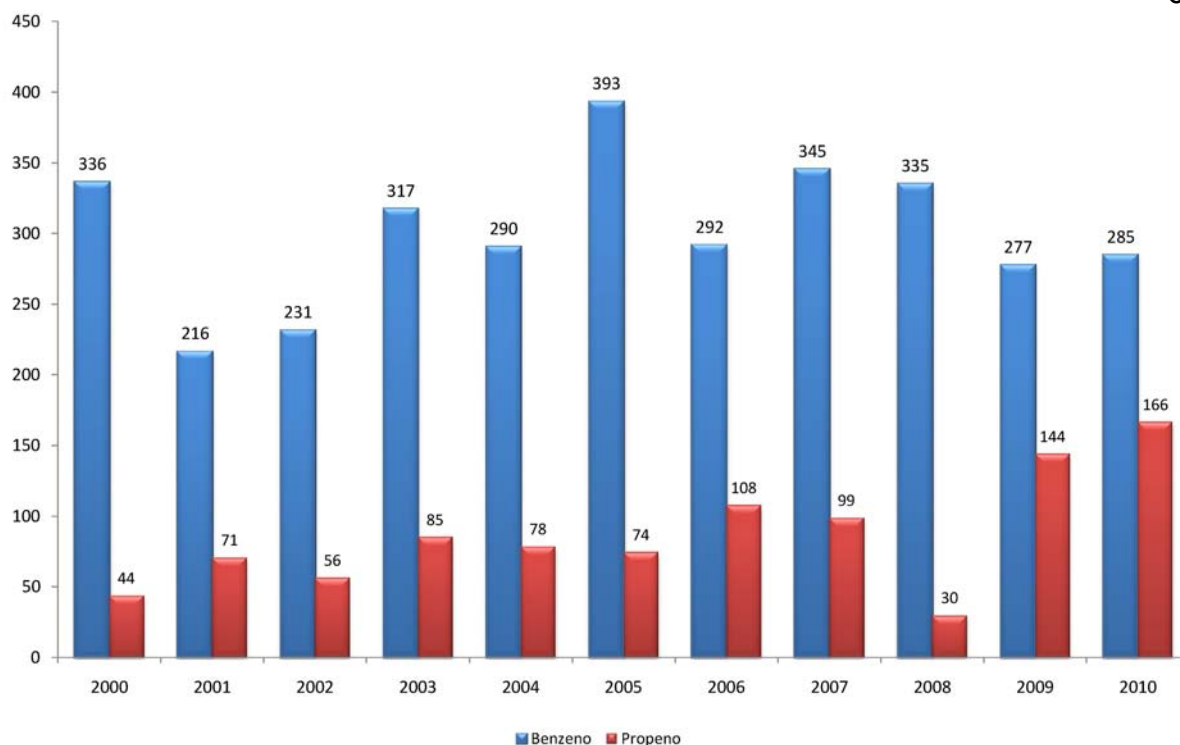


GRÁFICO 9 – EXPORTAÇÕES DE BENZENO E PROPENO (MIL T) - 2000-2010
 FONTE: MDIC/ALICE-Web, adaptado.

4.3 CENTRAIS DE POLIMERIZAÇÃO

A segunda geração petroquímica como um todo compreende a produção de polímeros³¹, a qual engloba as resinas termoplásticas e termofixas, as fibras e diversos intermediários químicos. Porém, especificamente as resinas termoplásticas são matérias-primas para a produção de transformados plásticos, produzidos através de processos de polimerização e abrangendo os polietilenos (de alta densidade, de baixa densidade e de baixa densidade linear), o polipropileno, o policloreto de vinila, entre outros.

Apesar da maioria das resinas possuir aplicações aparentemente simples – como, por exemplo, a produção de embalagens – mercados mais dinâmicos como a eletrônica e a informática têm utilizado plásticos de maneira crescente na sua linha de produção (MOREIRA *et al.*, 2010 p. 114). As principais resinas termoplásticas e

³¹ Macromolécula onde há repetição de pequenas unidades chamadas *meros* (BRASKEM, 2002).

suas aplicações são apresentadas no QUADRO 3.

TIPO DE RESINA	APLICAÇÕES
Tereftalato de polietileno (PET)	Embalagem (frascos e garrafas para uso alimentício/hospitalar, cosméticos), fibras têxteis
Polietileno de alta densidade (PEAD)	Embalagem (detergentes, óleos automotivos), potes, utilidades domésticas, sacolas de supermercado etc.
Polietileno de baixa densidade (PEBD)	Sacolas de supermercado, saco de lixo, filme de embalar leite, sacaria industrial, bolsa de soro medicinal, filme para fralda descartável
Polietileno de baixa densidade linear (PEBDL)	Sacola de supermercado, saco de lixo, filme de embalar leite, sacaria industrial, bolsa de soro medicinal, filme para fralda descartável
Policloreto de vinila (PVC)	Embalagem (água mineral, óleos comestíveis, sucos, maionese), tubulação de água e esgoto, mangueiras, bolsa de sangue, material hospitalar
Polipropileno (PP)	Embalagens (industriais), filmes para embalagens e alimentos, fios e cabos, autopeças, fibras para tapetes, seringas descartáveis etc.
Poliestireno (PS)	Potes (para iogurte, sorvete, doce), frascos, bandeja de supermercado, pratos, aparelhos de barbear, parte interna da porta de geladeira, brinquedos, eletrônicos, etc.
Copolímero de etileno e acetato de vinila (EVA)	Solados, pneus, brinquedos, palmilhas, adesivos, pastas etc.

QUADRO 3 – PRINCIPAIS RESINAS TERMOPLÁSTICAS E APLICAÇÕES

FONTE: MOREIRA *et al.* (2010, p. 117-118), adaptado.

As diversas resinas termoplásticas possuem várias propriedades físico-químicas que permitem não só a sua grande utilização, mas também a disseminação dos produtos plásticos. Essas propriedades asseguram características como rigidez e resistência ao impacto, entre outras. Contudo, essas características podem ser “calibradas”, por meio de misturas, aditivos e outras substâncias, além de formulação de compostos – inclusive empregando de forma crescente a nanotecnologia – possibilitando à ampliação do uso de cada resina e de seus produtos resultantes, ou seja, a obtenção de novos mercados, representando um vasto campo para inovações. (MOREIRA *et al.*, 2010, p. 106 e 114).

4.3.1 Estrutura Produtiva

No Brasil, as resinas são fabricadas por empresas estruturadas originalmente como monoprodutoras (dentro do modelo tripartite³²), mas que atualmente compõe grupos integrados operacional e empresarialmente, sendo resultantes do amplo processo de reestruturação iniciado com a privatização dos anos 1990³³ e concluído em 2010 com a incorporação da Quattor pela Braskem e, indiretamente, com o retorno da Petrobras ao setor (MOREIRA *et al.*, 2010, p. 103).

Segundo Evans (1988, p. 18-19) o modelo tripartite é decorrente do fato de que os planejadores, formuladores de política e empreendedores que impulsionavam a instalação da indústria viam as concatenações progressivas como criticamente importantes. As corporações transnacionais deveriam ser induzidas a iniciar a produção, mas o incentivo para isso não foram primariamente preços mais baixos para os insumos. Evans afirma ainda que durante a implantação dos pólos

A chave da criação de concatenações progressivas, no que se refere às CTNs descendentes, estava ocorrendo numa situação que concentrava a atenção na ausência de produtos e processos particulares para os quais havia agora disponibilidade local de insumos. Assim, era apropriado estimular as CTNs a pensar nessas atividades como atividades em que deveriam fazer investimentos defensivos para se anteciparem às reações oligopolistas.(EVANS, 1988, p. 19).

Segundo Bastos (2009, p. 330) a natureza gasosa dos principais petroquímicos básicos, produzidos pelo elo anterior da cadeia produtiva de materiais plásticos, contribui para a tendência à integração da indústria petroquímica, evitando assim, questões logísticas complexas e de elevado custo de transporte e armazenamento (ao contrário dos produtos do próximo elo, as Centrais de

³² A PETROBRÁS, a partir de 1971, promoveu, através da PETROQUISA (sua subsidiária para o setor petroquímico), a formação de sociedades nas quais se ligavam a própria Petroquisa, empresas multinacionais (importantes por serem os detentores da tecnologia), e empresas privadas nacionais, onde nenhum sócio era majoritário e a maioria do capital era sempre nacional e privado. Essas *joint-ventures* ficaram conhecidas como “associações tripartites” (PERRONE, 2010, p. 06).

³³ Programa de Desestatização das Empresas Nacionais, iniciado no governo Collor (PERRONE, 2010, p. 91).

Polimerização, os quais são mais facilmente transportados e armazenados, commodities comercializadas internacionalmente).

Neste elo, embora o número de empresas seja significativamente superior ao anterior – dos petroquímicos básicos – ainda há um número restrito de produtores, os quais estão espacialmente representados no CARTOGRAMA 3.

Existem apenas quatorze plantas produtoras de resinas termoplásticas no país, conforme apresentado na TABELA 4. Percebe-se que, em sua grande maioria, estão concentradas próximas as Centrais de Matérias-primas, porém, duas unidades, a Videolar e o Grupo Mossi & Ghisolfi (M&G), estão localizadas distantes dos centros produtivos, todavia estão próximas a portos e centros consumidores.



CARTOGRAMA 3 – CENTRAIS DE POLIMERIZAÇÃO – 2009
FONTE: MOREIRA *et al.* (2010, p. 117-118), adaptado.

A Videolar produz, poliestireno em Manaus, matéria-prima utilizada na fabricação de gabinetes para eletroeletrônicos e refrigeradores, atendendo a demanda da Zona Franca de Manaus (VIDEOLAR, 2011). Para tanto, realiza importações de estireno através do Porto de Manaus, de modo que o estado do Amazonas totalizou 121.176 toneladas importadas em 2010 (MDIC, 2011).

A M&G é a única unidade produtora de PET e também de poliéster no Brasil, e está localizada em Ipojuca, região metropolitana de Recife, próximo ao Porto de Suape. (GRUPO M&G, 2011). Viabiliza sua produção através a importação de ácido tereftálico purificado (PTA), principal matéria-prima, através do Porto de Suape, o que posicionou o PTA como o 1° colocado na relação dos principais produtos importados pelo estado de Pernambuco no ano de 2010, totalizando 470.756 toneladas importadas (MDIC, 2011).

TABELA 4 – PRINCIPAIS RESINAS, PRODUTORES, CAPACIDADES E LOCALIZAÇÃO - 2009

RESINAS	PRODUTORES	LOCALIZAÇÃO	CAPACIDADE (T)
PET	Grupo M&G Total	Ipojuca (PE)	500.000
			500.000
PEAD	Braskem *Quattor Solvay Indupa Total	Camaçari (BA) / Triunfo(RS)	1.310.000
		Duque de Caxias (RJ) / Santo André (SP)	500.000
		Santo André (SP)	82.000
		Total	1.892.000
PEBD ¹	Braskem *Quattor Total	Camaçari (BA) / Triunfo(RS)	695.000
		Santo André / Cubatão (SP)	240.000
		Total	935.000
PEBDL	Braskem *Quattor Total	Camaçari (BA) / Triunfo(RS)	610.000
		Duque de Caxias (RJ) / Santo André (SP)	200.000
		Total	810.000
PVC	Braskem Solvay Indupa Total	Camaçari (BA) / São Paulo (SP) / Triunfo(RS)	536.000
		Santo André (SP)	300.000
		Total	836.000
PP	Braskem *Quattor Total	Paulínea(SP) / Triunfo(RS)	1.040.000
		Camaçari (BA) / Duque de Caixas (RJ) / Mauá (SP)	875.000
		Total	1.915.000
PS	Unigel Dow Brasil Innova Videolar Total	São José dos Campos (SP)	190.000
		Guarujá (SP)	190.000
		Triunfo (RS)	146.000
		Manaus (AM)	120.000
		Total	646.000
EVA	Braskem *Quattor Total	Camaçari (BA) / Triunfo(RS)	310.000
		Santo André / Cubatão (SP)	30.000
		Total	340.000

FONTE: MOREIRA *et al.* (2010, p. 117-118), adaptado.

NOTAS: ^(*) Controlada pela Braskem.

NOTAS: ⁽¹⁾ Unidades multipropósito com EVA.

Devido a questões de ordem técnica e econômica, que abrangem desde a apropriação de economias de escala e escopo até custos do transporte dos petroquímicos básicos – produtos como o eteno e o propeno, por exemplo, são gases inflamáveis – as empresas de segunda geração petroquímica normalmente se instalam ao redor dos grandes fornecedores de matérias-primas, formando os chamados “pólos petroquímicos integrados” (MOREIRA *et al.*, 2010, p. 103).

Desta maneira, foram criados ao longo das últimas quatro décadas quatro pólos petroquímicos em nosso país, abrangendo os mais diversos tipos de empresas petroquímicas, conforme descrição individual a seguir.

As concatenações progressivas geradas pelos pólos receberam o apoio de medidas administrativas (por intermédio dos vários programas de concessão de incentivos), sendo que as dificuldades experimentadas pelos planejadores dos pólos na atração de empresas da terceira geração reforça a observação original de Hirschman com relação as concatenações progressivas em geral. “Estas concatenações podem ser poderosas como componentes de um movimento de pinça que também inclua concatenações regressivas, mas são facilmente superadas pelas concatenações regressivas se ambos os tipos de concatenação produzirem incentivos opostos entre si” (EVANS, 1988, p. 24).

4.3.1.1 Pólo de Capuava

Também conhecido como Pólo Petroquímico de São Paulo, ou ainda como Pólo Petroquímico do grande ABC, este pólo localizado na cidade de Santo André foi o primeiro pólo petroquímico nacional, iniciando suas atividades em 1972 (BRASKEM, 2011b).

Neste caso, o capital privado nacional foi proveniente de um grupo empresarial de São Paulo (Grupo União) na construção da PQU (BRASKEM, 2011b). Hoje é composto por indústrias que produzem petroquímicos para a fabricação de resinas termoplásticas, borrachas, tintas, entre outros.

4.3.1.2 Pólo de Camaçari

Sendo o primeiro complexo petroquímico planejado do país, o pólo de Camaçari iniciou suas operações em 1978 graças ao modelo tripartite na construção da COPENE, atual Braskem. É composto por indústrias que produzem petroquímicos para a fabricação de resinas termoplásticas, fertilizantes, metalurgia do cobre, entre outros (BRASKEM, 2011b).

4.3.1.3 Pólo de Triunfo

Este foi o terceiro pólo petroquímico a ser construído na década de 70, também utiliza nafta como insumo principal. A Central de Matérias-primas do Pólo de Triunfo – COPESUL – começou a operar em 1982. Atualmente, o pólo de Triunfo tem capacidade produtiva para solventes, elastômeros, tensoativos, entre outros (BRASKEM, 2011b).

4.3.1.4 Pólo de Duque de Caxias

Primeiro complexo industrial gás-químico integrado, a RIOPOL foi constituída em Duque de Caxias, no Estado do Rio de Janeiro. As operações foram iniciadas em 2005 e disponibiliza ao mercado resinas de PEAD, PEBDL e Polietileno Metalocênico Linear de Baixa Densidade (mPELBD) em base regular. (RIOPOL, 2011).

4.3.2 Produção

A produção de resinas termoplásticas no Brasil no ano de 2009³⁴ foi 40% superior a produção do ano 2000. Esta relação por si só, demonstra como foi o crescimento deste elo na última década, onde ocorreram investimentos expressivos para a ampliação da capacidade produtiva – como, por exemplo, as entradas em operação da Videolar em 2002, a RIOPOL em 2005 e a M&G em 2006 (VIDEOLAR, 2011; RIOPOL, 2011; GRUPO M&G, 2011). O GRÁFICO 10 apresenta a evolução do *quantum* de produção entre 2000 e 2009.

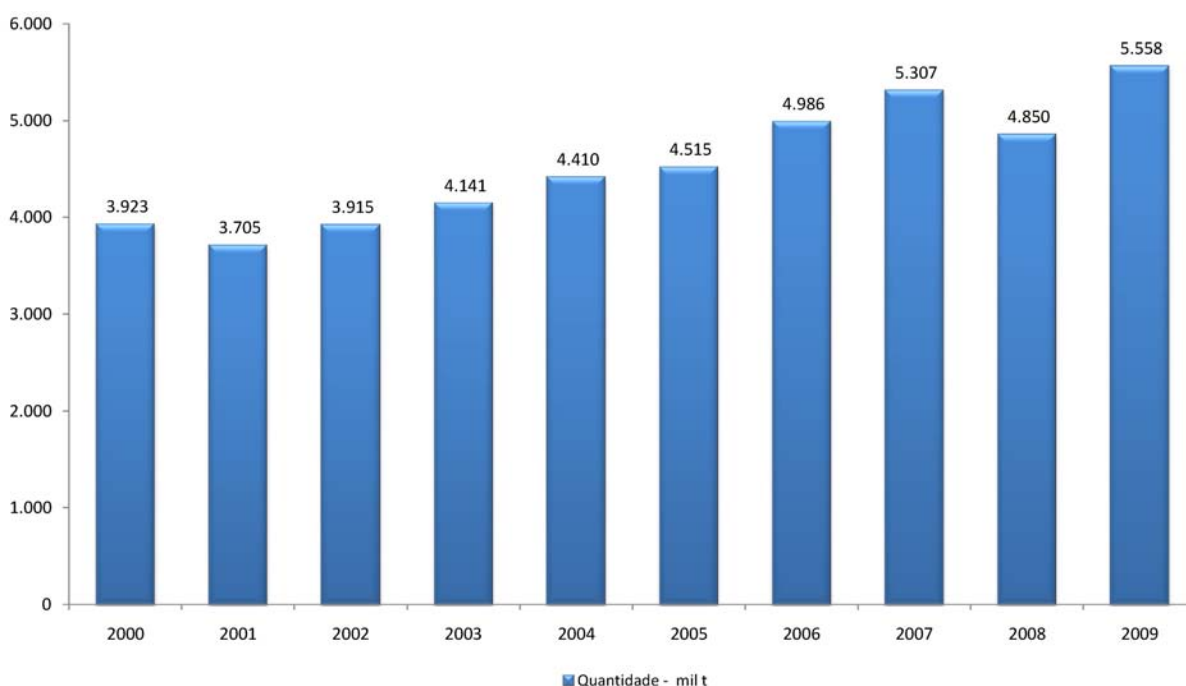


GRÁFICO 10 – PRODUÇÃO DE RESINAS TERMOPLÁSTICAS (MIL T) - 2000-2009
 FONTE: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (ABIPLAST) (2009, p. 13), adaptado.

Entre todas as resinas produzidas no ano de 2009, a que mais se destacou foi o Polipropileno, atingindo de 1.612 mil toneladas produzidas, sendo seguido de Polietileno de Alta Densidade, com 1.173 mil toneladas (ABIQUIM *apud* BRADESCO, 2011). Juntas estas duas resinas representam aproximadamente 50%

³⁴ Última informação disponível.

da produção total de resinas termoplásticas em nosso país. O GRÁFICO 11 apresenta, percentualmente, a participação na produção de resinas termoplásticas, por tipo de resina em 2009.

Segundo Moreira *et al.* (2010, p. 107) o que justificaria o foco na produção do polipropileno, é o fato deste ser uma

[...] resina que apresenta uma das melhores relações custo-benefício, principalmente pela maior produtividade para os transformadores por sua característica intrínseca de baixa densidade (e grande versatilidade), que tem sido objeto de esforços tecnológicos, tanto relacionados à melhoria das propriedades de transparência e brilho da resina (requisito para embalagens rígidas e flexíveis), quanto ao desenvolvimento de compostos que possibilitem *design* mais complexo, maior estabilidade dimensional das peças moldadas, maior qualidade superficial e facilidade de pintura, principalmente voltado para a indústria automobilística (MOREIRA *et al.*, 2010, p. 107).

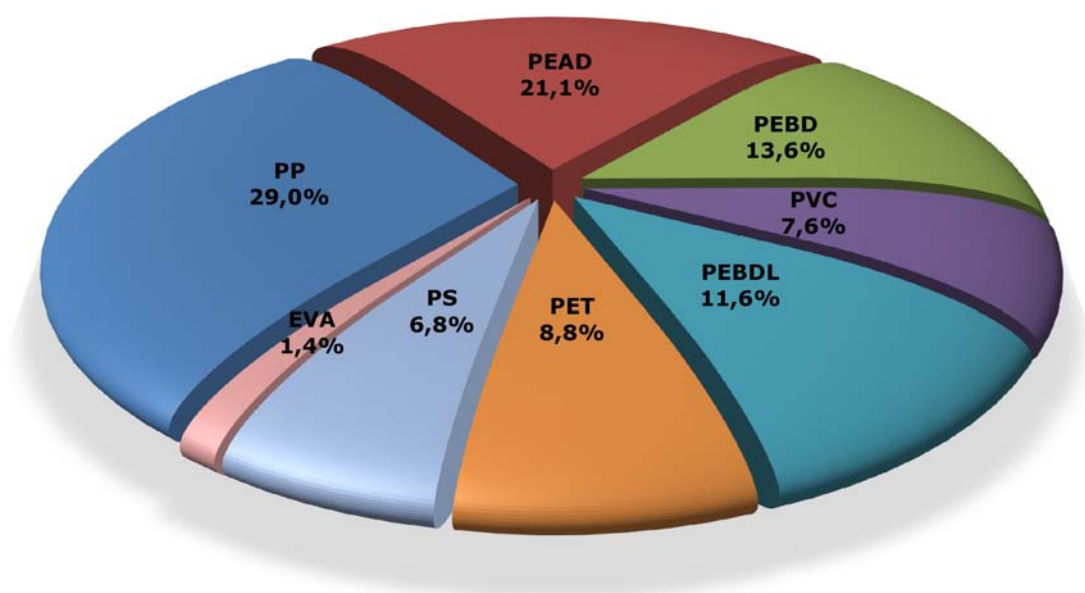


GRÁFICO 11 – PRODUÇÃO POR TIPOS DE RESINAS TERMOPLÁSTICAS (%)- 2009
FONTE: ABIQUIM *apud* BRADESCO (2011b, p. 10), adaptado.

4.3.3 Comércio exterior

O elo apresentou um saldo negativo de cerca de US\$ 10,4 bilhões em 2010, provenientes de um montante de exportações da casa de US\$ 14,7 bilhões (12,4 milhões de toneladas) contra um volume de importações de US\$ 25,1 bilhões (15 milhões de toneladas) (MDIC/ALICEWEB, 2011). O GRÁFICO 12 demonstra a evolução em peso deste comércio, no qual é possível identificar a tendência a ampliação da importação de resinas, mas também se evidencia a ampliação das exportações, no mesmo período.

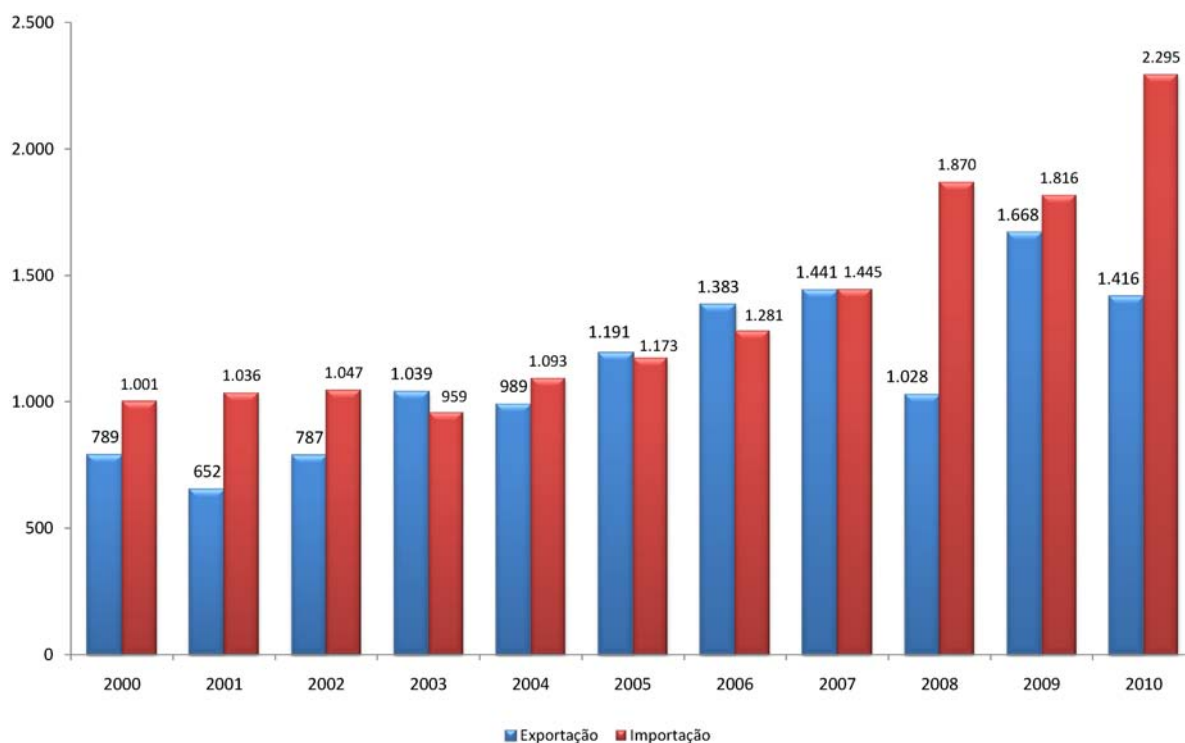


GRÁFICO 12 – COMÉRCIO EXTERIOR DE RESINAS (MIL T) - 2000-2010
 FONTE: MDIC/ALICE-Web, adaptado.

Durante o ano de 2010 os três principais produtos importados foram o PVC com praticamente 315 mil toneladas (13,8% do total), o PEAD com aproximadamente 282 mil toneladas (12,3%) e o EVA com cerca de 185 mil toneladas (8,1%). No mesmo período os três produtos mais exportados foram o PEAD com 361,1 mil toneladas (25,5% do total exportado), o PEBDL com aproximadamente 272 mil toneladas (19,2%) e o PP com cerca de 228 mil toneladas

(16,8%) (MDIC/ALICEWEB, 2011).

Ao constatarmos a expressiva participação do polietileno de alta densidade (PEAD), tanto nas importações quanto nas exportações, torna-se perceptível que para alguns produtores do próximo elo da cadeia produtiva é mais vantajoso buscar insumos no mercado externo do que utilizar produtos nacionais. No caso do Paraná, isto é uma realidade. O estado importou em 2010 aproximadamente 137 mil toneladas de resinas (6% da importação nacional) e o PEAD foi a segunda resina mais importada, representando aproximadamente 14,4 mil toneladas (10,5% do total de resinas importadas no estado) (MDIC/ALICEWEB, 2011).

A primeira resina em volume de importação, no estado, no ano de 2010, foi o PVC com 25,5 mil toneladas (18,6%) e a terceira foi o PP com cerca de 11 mil toneladas (8%) (MDIC/ALICEWEB, 2011).

O GRÁFICO 13 apresenta o consumo aparente de resinas no período de 2000-2010, destacando a importância das importações em relação a demanda interna total. O crescimento do consumo é perceptível, tendo sido pouco afetado pela crise internacional do final de 2008.

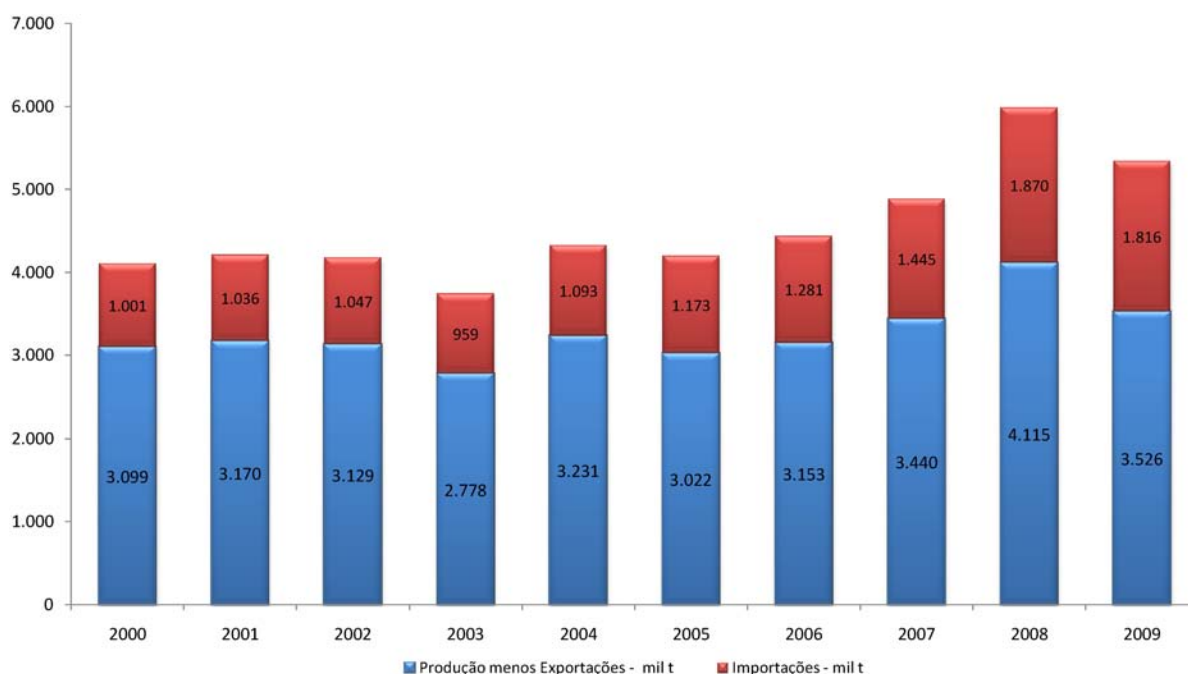


GRÁFICO 13 – CONSUMO APARENTE DE RESINAS NO BRASIL (MIL M³) - 2000-2009
 FONTE: ABIPLAST (2009, p.13) e MDIC/ALICE-Web, adaptado.

Os três tipos de polietilenos (PEAD, PEBD e PEBDL) abrangem

praticamente metade do consumo aparente nacional (44%). Se acrescentarmos o polipropileno, verificaremos que 70% do consumo aparente nacional é atendido por estes dois tipos de resinas (ABIPLAST, 2009, p.13). O GRÁFICO 14 retrata a participação de cada tipo de resina no consumo aparente nacional.

Comparando os GRÁFICOS 11 e 14 (a produção por tipos de resinas termoplásticas e o consumo aparente por tipos de resinas, respectivamente) identificamos que não existem grandes desequilíbrios entre a demanda e a produção nacional de resinas termoplásticas, entretanto, como o consumo aparente apresenta tendências de crescimento, espera-se que a capacidade instalada ao menos acompanhe esta tendência, o que possivelmente ocorrerá a partir da entrada em operação do COMPERJ, estimulando novos investimentos neste elo da cadeia produtiva.

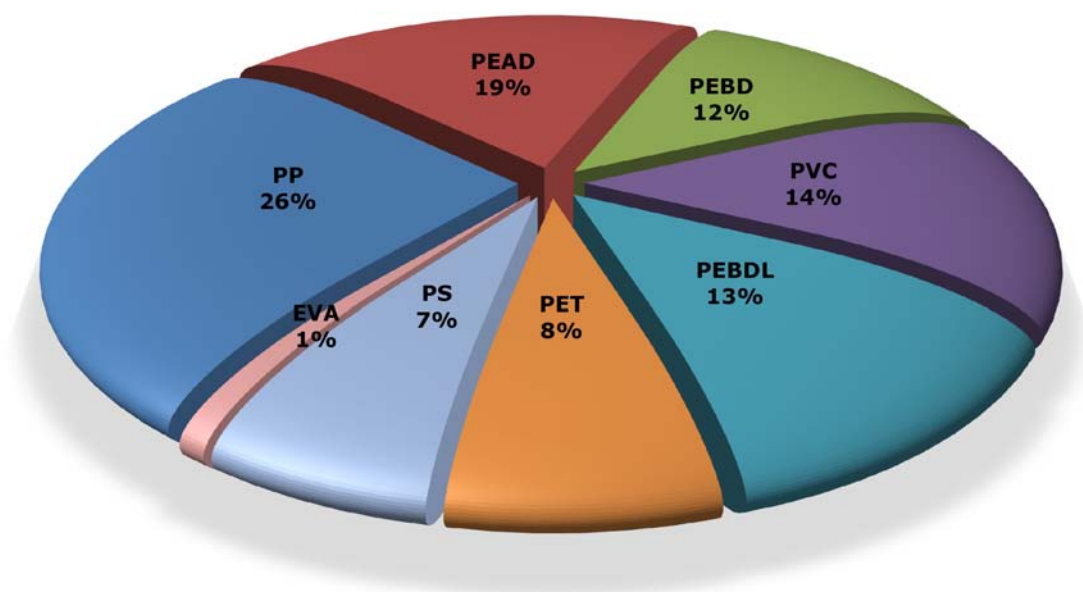


GRÁFICO 14 – CONSUMO APARENTE POR TIPOS DE RESINAS (%) - 2009
FONTE: ABIPLAST (2009, p. 13), adaptado.

4.4 TRANSFORMADORES PLÁSTICOS

No elo chamado de transformados plásticos são fabricados produtos e artefatos dos mais variados, utilizando para tanto diferentes processos de produção conforme o tipo de produto pretendido – processos tais como o de extrusão (para produção de placas, chapas e tubos, de PVC ou poliestireno), injeção (para obtenção de utensílios plásticos como caixas, bacias e para-choques), sopro (para obtenção de peças ocas, como frascos e garrafas), extrusão de filmes (filmes PEBD para saco plástico) (MOREIRA *et al.*, 2010, p. 103-104). Os principais processos de transformação estão descritos no QUADRO 4.

Neste elo, as concatenações agiram de maneira a amenizar as incertezas do mercado internacional, "fazendo sentido alegar que era preferível uma oferta local previsível a uma oferta internacional incerta, mesmo que os produtos locais não fossem internacionalmente competitivos em termos de custos de produção" (EVANS, 1988, p. 19-20). Contudo, devido as dificuldades de exportação de produtos plásticos isto não se apresenta como barreira, mesmo porque atualmente os produtos brasileiros são bastante competitivos (BRASKEM, 2011).

Os artefatos produzidos através dos processos descritos no QUADRO 4 apresentam um ampla gama de aplicações, as quais correspondem à variedade de usos permitidos pelos plásticos. São predominantemente empregados na produção de embalagens e de materiais para construção civil (MOREIRA *et al.*, 2010, p. 104).

O GRÁFICO 15 apresenta a segmentação da indústria brasileira de transformados plásticos por mercados atendidos, enquanto no GRÁFICO 16 a segmentação é apresentada em termos de processo produtivo, ambos se referem ao ano 2009.

O QUADRO 5 procura correlacionar essas duas formas de segmentação dos transformados plásticos.

PROCESSO	PROCEDIMENTO
Extrusão	Um cilindro transporta o material plástico, que é aquecido, plastificado e comprimido. Então o material já conformado é resfriado. O processo de extrusão pode ser utilizado para a obtenção de filmes de PEBD, para uso como saco plástico, ou tubos de PVC
Injeção	Os flocos são derretidos sob calor e depositados em um molde sob pressão fornecida por um êmbolo, sendo retirada a peça com a forma desejada após o esfriamento e sua total solidificação. Utilizado na produção de brinquedos, para-choques, utilidades domésticas, tampas, caixas, calotas, entre outros produtos
Sopro	Baseia-se na expansão de um tubo pré-conformado sob a ação de aquecimento e ar comprimido no interior de um molde bipartido, que resfria o material, endurecendo-o e permitindo a produção do artefato. A moldagem por sopro permite a confecção de peças ocas como bolsas, frascos ou garrafas
Rotomoldagem	Processo de moldagem simples que consiste em verter, isto é, vaziar no molde o polímero, na forma de uma solução viscosa de polímero em seu monômero. Após o término do vazamento ocorre a polimerização final do monômero. Este processo é indicado para peças ocas que devam apresentar espessura de parede uniforme, como é o caso de bolas de PVC, por exemplo. Neste caso, durante o vazamento o material viscoso é submetido a movimentação dentro dos moldes, em máquinas próprias.
Coextrusão	Processo especial de extrusão onde o produto final apresenta mais de uma camada de diferentes tipos de plástico.
Termoformagem	Após o aquecimento dos flocos, o material plástico é depositado numa forma de sistema macho/fêmea e ser moldada por impacto. Esse processo é utilizado na produção de peças técnicas e algumas embalagens, como as dos potes de margarina

QUADRO 4 – PRINCIPAIS PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÃO

FONTE: BRADESCO (2011b, p. 34-35); GORNI (2011), adaptado.

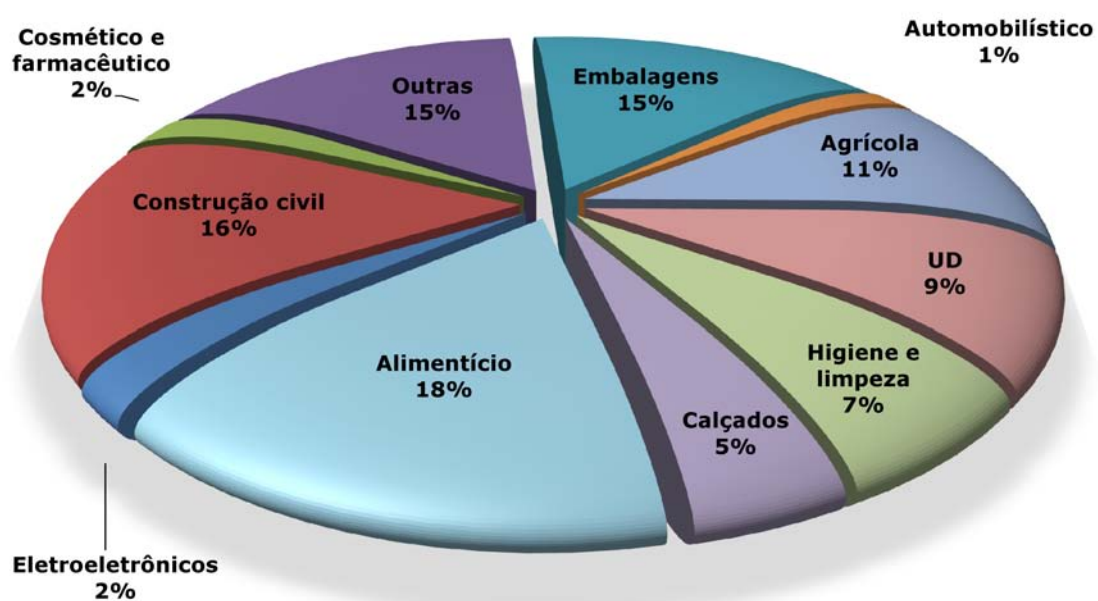


GRÁFICO 15 – TRANSFORMADOS PLÁSTICOS POR TIPO DE MERCADO - 2009
 FONTE: ABIPLAST (2009, p. 09), adaptado.

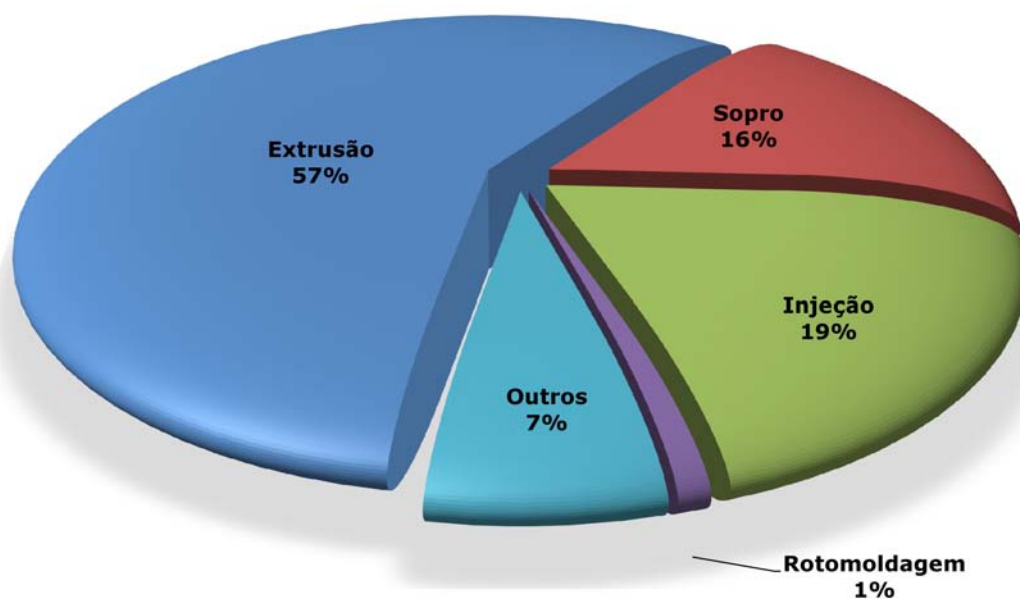


GRÁFICO 16 – TRANSFORMADOS PLÁSTICOS POR PROCESSO PRODUTIVO - 2009
 FONTE: ABIPLAST (2009, p. 10), adaptado.

SETORES DE APLICAÇÃO	PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÃO					
	EXTRUSÃO	INJEÇÃO	SOPRO	ROTMOLDAGEM	COEXTRUSÃO	TERMOFORMAGEM
Sacolas sacos	PEs, PP, PVC					
Utensílios Domésticos		PP, PEAD, PS, PVC, PET, PS	PP, PEAD, PS, PVC, PET			
Eletrodomésticos		PS				
Automobilístico			PEAD, PP	PEAD		
Dutos tubos	PVC, PEAD, PP					
Construção civil	PVC, PEAD, PP	PVC, PEAD, PP				
Embalagens medicamentos		PEBD, EVA	PEAD			
Embalagens alimentos/bebidas	PEBD, PEBDL	PS, PP, EVA	PET, PP, PEAD, PVC		PEBD, PEBDL, PEAD, PP, PET	PEAD, PS, PP
Embalagens cosméticos		PEBD, EVA	PP, PEAD, PEBD, PVC, PET			

QUADRO 5 – PLÁSTICOS SEGUNDO SETORES DE APLICAÇÃO E PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÃO
 FONTE: GE CHEMICALS *apud* MOREIRA *et al.* (2010, p. 28), adaptado.

4.4.1 Estrutura Produtiva

As Unidades de Transformação encontram-se distribuídas em todo o país, sendo que todos os estados, sem exceção, possuem estabelecimentos. Além disso, esse elo apresenta um número expressivamente maior de empresas, em comparação com os elos anteriores. A maior parte das empresas está localizada nas regiões Sudeste e Sul, particularmente no estado de São Paulo (aproximadamente 45% dos estabelecimentos) (MTE/RAIS, 2009), conforme TABELA 5.

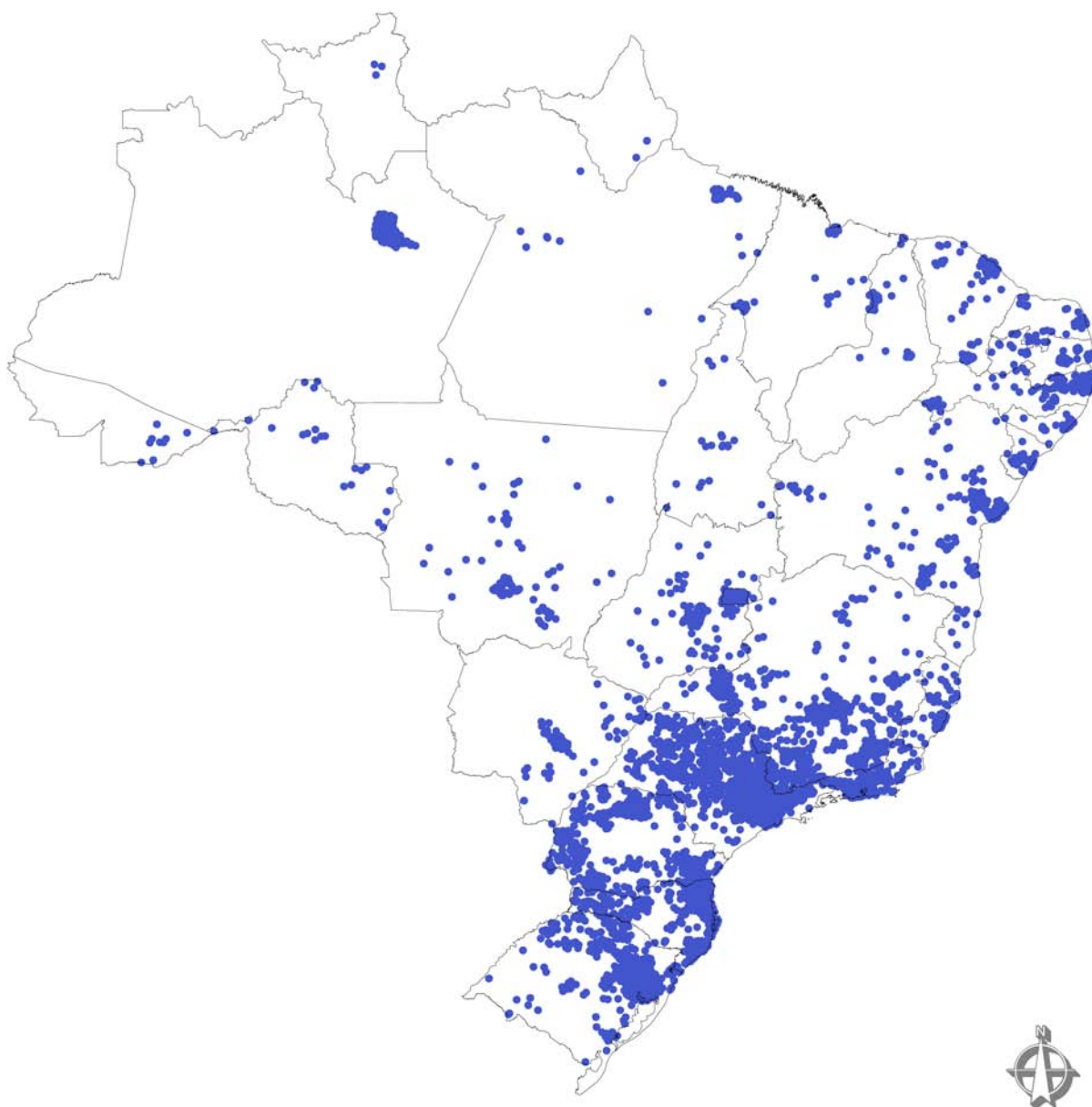
TABELA 5 – ESTABELECEMENTOS DE TRANSFORMADORES PLÁSTICOS – BRASIL - 2009

ESTADOS	LAMINADOS PLANOS E TUBULARES (22.21-8)	EMBALAGENS (22.22-6)	TUBOS E ACESS. PARA CONSTRUÇÃO (22.23-4)	OUTROS ARTEFATOS (22.29-3)	TOTAL
São Paulo	173	1.243	46	3.631	5.093 (44,4%)
Rio Grande do Sul	47	276	8	942	1.273 (11,1%)
Paraná	38	298	18	568	922 (8,0%)
Santa Catarina	22	273	29	584	908 (7,9%)
Minas Gerais	19	241	12	557	829 (7,2%)
Rio de Janeiro	14	179	13	440	646 (5,6%)
Pernambuco	4	142	9	137	292 (2,5%)
Bahia	19	100	7	165	291 (2,5%)
Outros	44	463	28	676	1211 (10,6%)
TOTAL	380	3.215	170	7.700	11.465 (100,0%)

FONTE: MTE/RAIS (2009).

Esta concentração decorre do fato de que a proximidade do mercado consumidor final – e não das fontes de matérias-primas – é o fator determinante para a instalação de unidades industriais de transformação plástica (MOREIRA *et*

al., 2010, p. 123), motivo pelo qual é possível observar no CARTOGRAMA 4 a concentração de empresas justamente nos estados mais desenvolvidos do país.



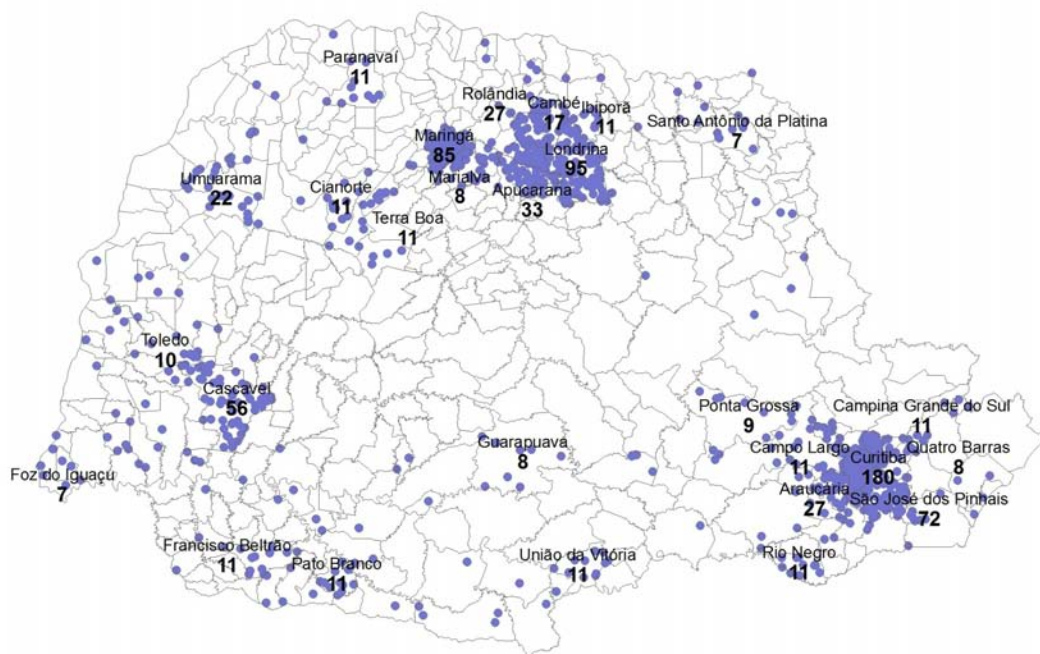
CARTOGRAMA 4 – TRANSFORMADORES PLÁSTICOS – BRASIL
FONTE: MTE/ RAIS (2009), elaboração própria.

A predominância de empresas nas regiões economicamente mais desenvolvidas é reproduzida no plano estadual, conforme é apresentado na TABELA 6 e geograficamente representado no CARTOGRAMA 5. As regiões de Curitiba e Londrina são as que mais concentram unidades transformadoras no estado.

TABELA 6 – ESTABELECIMENTOS DE TRANSFORMADORES PLÁSTICOS – PARANÁ - 2009

MUNICÍPIOS	LAMINADOS PLANOS E TUBULARES (22.21-8)	EMBALAGENS (22.22-6)	TUBOS E ACESS. PARA CONSTRUÇÃO (22.23-4)	OUTROS ARTEFATOS (22.29-3)	TOTAL
Curitiba	3	47	0	111	161 (17,5%)
Londrina	4	32	5	39	80 (8,7%)
Pinhais	3	30	0	36	69 (7,5%)
São José dos Pinhais	4	9	1	52	66 (7,2%)
Maringá	0	22	0	36	58 (6,3%)
Cascavel	1	25	1	21	48 (5,2%)
Arapongas	2	2	0	24	28 (3,0%)
Outros	21	131	11	249	412 (44,7%)
TOTAL	38	298	18	568	922 (100,0%)

FONTE: MTE/RAIS (2009).

CARTOGRAMA 5 – TRANSFORMADORES PLÁSTICOS – PARANÁ
FONTE: MTE/RAIS (2009), elaboração própria.

Segundo informações da MTE/RAIS (2009), a indústria de transformados plásticos brasileira em dezembro de 2009, apresentava 11.465 estabelecimentos, gerando cerca de 324 mil empregos, os quais representam aproximadamente 4,4% dos empregos da indústria de transformação. Entre os diferentes segmentos que compõem a indústria de transformados plásticos, a classe “Outros artefatos de material plástico” responde por 67,2% do total de estabelecimentos da indústria de transformação, seguida por “Embalagens de material plástico” (28%), com pequena participação das demais. Outro ponto relevante é a estabilidade apresentada no crescimento do número de empresas, as quais totalizavam, em dezembro de 2006, 11.263, de modo que a taxa de crescimento do período foi de 1,8% apenas. No estado do Paraná, no mesmo período, o número de estabelecimentos totalizou 922, apresentando 23,6 mil empregos, representando 3,8% dos empregos da indústria de transformação do estado. Os pesos entre os segmentos são bastante parecidos com os nacionais, representando 61,6% e 32,3% nas mesmas classes. Verifica-se semelhança também na taxa de crescimento dos estabelecimentos no estado, que no mesmo período, foi de 2,2%.

O elo de transformados plásticos não apresenta relevantes barreiras à novos entrantes, exigindo investimentos pouco expressivos destinados basicamente à compra de maquinário, o que possibilita uma estrutura formada predominantemente por empresas de pequeno porte, consideravelmente heterogêneas, atendendo a diversos mercados e apresentando um padrão de competição frequentemente baseado em preços (MOREIRA *et al.*, 2010, p. 105).

De acordo com os critérios adotados pelo IBGE para determinação do porte das empresas³⁵, no Brasil mais de 70% são microempresas, 22% pequenas e 6% médias empresas. Sob estes mesmos critérios, o estado do Paraná possui aproximadamente 77% de microempresas no elo, 18% de pequenas empresas, 5% de médias e nenhuma grande empresa. Conforme TABELAS 7 e 8, no segmento “Outros artefatos de material plástico” parece haver predomínio de empresas com menor número de empregados, as microempresas, enquanto no de “Tubos e acessórios plásticos para uso na construção” e “Laminados planos e tubulares de materiais plásticos” é possível identificar empresas maior porte.

³⁵ Tratando de indústrias, o IBGE usa a seguinte classificação: a) microempresa são as empresas com até 19 empregados; b) pequenas entre 20 e 99 empregados; c) médias possuem entre 100 e 499 empregados; e d) grandes acima de 500 empregados.

TABELA 7 – ESTABELECIMENTOS DE TRANSFORMADORES, POR PORTE - BRASIL- 2009

CLASSES CNAE	DE 0 A 19	DE 20 A 49	DE 50 A 99	DE 100 A 249	DE 250 A 499	DE 500 A 999	1000 OU MAIS	TOTAL
Laminados planos e tubulares de material plástico (22.21-8)	230 (60,5%)	71 (18,7%)	40 (10,5%)	28 (7,4%)	8 (2,1%)	3 (0,8%)	0 (0,0%)	380
Embalagens de material plástico (22.22-6)	2.116 (65,8%)	578 (18,0%)	268 (8,3%)	184 (5,7%)	50 (1,6%)	17 (0,5%)	2 (0,1%)	3.215
Tubos e acessórios de material plástico para uso na construção (22.23-4)	111 (65,3%)	27 (15,9%)	9 (5,3%)	11 (6,5%)	7 (4,1%)	3 (1,8%)	2 (1,2%)	170
Outros artefatos de material plástico (22.29-3)	5.738 (74,5%)	1.135 (14,7%)	464 (6,0%)	268 (3,5%)	73 (0,9%)	20 (0,3%)	2 (0,0%)	7.700
TOTAL	8.195 (71,5%)	1.811 (15,8%)	781 (6,8%)	491 (4,3%)	138 (1,2%)	43 (0,4%)	6 (0,1%)	11.465

FONTE: MTE/RAIS (2009).

TABELA 8 – ESTABELECIMENTOS DE TRANSFORMADORES, POR PORTE - PARANÁ - 2009

CLASSES CNAE	DE 0 A 19	DE 20 A 49	DE 50 A 99	DE 100 A 249	DE 250 A 499	DE 500 A 999	1000 OU MAIS	TOTAL
Laminados planos e tubulares de material plástico (22.21-8)	24 (63,2%)	10 (26,3%)	3 (7,9%)	1 (2,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	38
Embalagens de material plástico (22.22-6)	208 (69,8%)	49 (16,4%)	18 (6,0%)	15 (5,0%)	6 (2,0%)	2 (0,7%)	0 (0,0%)	298
Tubos e acessórios de material plástico para uso na construção (22.23-4)	13 (72,2%)	0 (0,0%)	2 (11,1%)	1 (5,6%)	2 (11,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	18
Outros artefatos de material plástico (22.29-3)	464 (81,7%)	61 (10,7%)	22 (3,9%)	13 (2,3%)	7 (1,2%)	1 (0,2%)	0 (0,0%)	568
TOTAL	709 (76,9%)	120 (13,0%)	45 (4,9%)	30 (3,3%)	15 (1,6%)	3 (0,3%)	0 (0,0%)	922

FONTE: MTE/RAIS (2009).

4.4.2 Produção e produtividade

A produção de transformados plásticos depende em grande medida do desempenho do setor industrial, pois produz insumos para quase todos os segmentos produtivos da economia. O GRÁFICO 17 demonstra a evolução do *quantum* produzido entre 2000 e 2009, o qual apresentou um acréscimo de 34% no período, ampliação idêntica a apresentada pelo Produto Interno Bruto (PIB), representado no gráfico em índice.

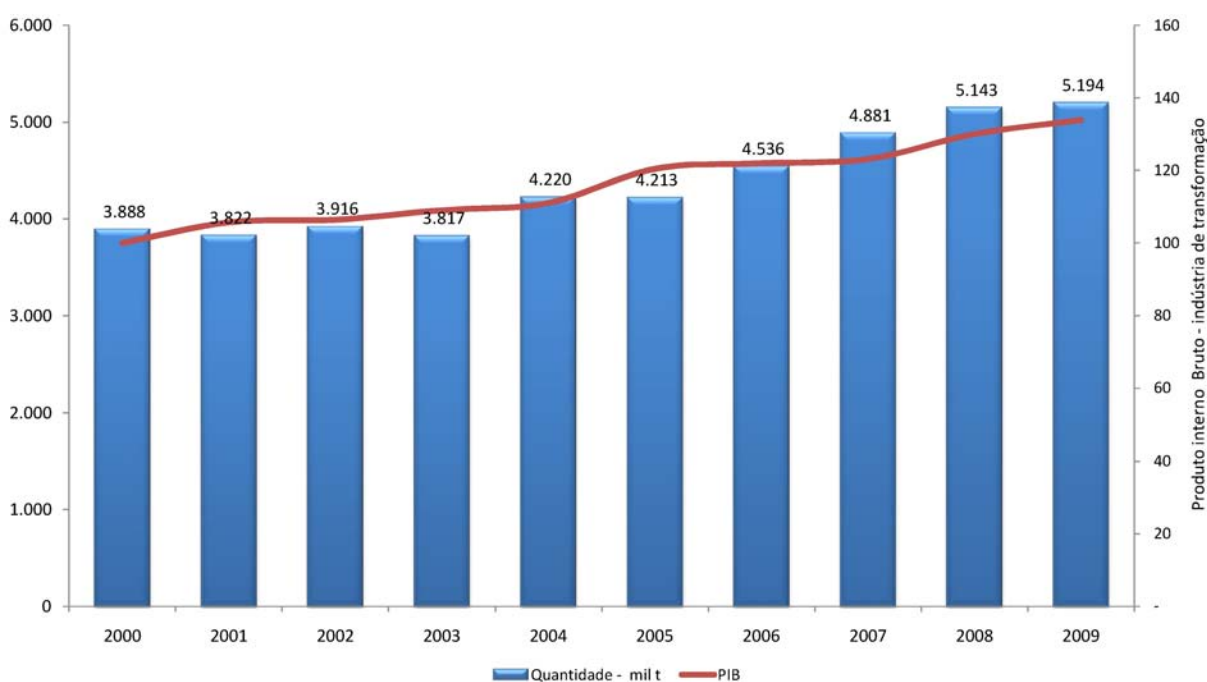


GRÁFICO 17 – PRODUÇÃO DE TRANSFORMADOS (MIL T) - BRASIL- 2000-2009

FONTES: ABIPLAST (2009, p. 06), adaptado.

NOTA: PIB – indústria de transformação – deflator implícito (Base: 2000 = 100)

O desempenho do setor, sob o prisma do Valor da Transformação Industrial (VTI), apesar de positivo, não foi muito bom entre 2000 e 2008. A taxa de crescimento médio do VTI foi de apenas 2,5% ao ano no período citado, sendo inferior ao crescimento da indústria de transformação (3,8% ao ano), de acordo com a TABELA 9. Devido a isso, ocorreu também uma queda na participação do VTI do

setor de transformados plásticos no total do VTI da indústria de transformação, saindo de 2,5% e atingindo 2,3% em 2008. Verificou-se uma ligeira recuperação em 2007, chegando a 3,6%, porém, retornando a 2,3% no ano seguinte devido a crise internacional.

TABELA 9 – TRANSFORMADOS PLÁSTICOS E INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO: VTI E PRODUTIVIDADE (1000 R\$) - BRASIL - 2000-2008

ANO	VALOR DA TRANSF. INDUSTRIAL			PRODUTIVIDADE INDUSTRIAL	
	TRANSF. PLÁSTICOS	IND. DE TRANSFORMAÇÃO	%	TRANSF. PLÁSTICOS	IND. TRANSFORMAÇÃO
2000	11.220.689	453.275.500	2,5%	68,5	114,4
2001	10.901.104	483.166.369	2,3%	68,8	118,2
2002	11.086.602	497.342.862	2,2%	70	118,7
2003	11.364.589	511.595.233	2,2%	65,5	112,1
2004	12.239.515	530.543.609	2,3%	64,8	109,1
2005	12.206.722	523.591.498	2,3%	65,5	105,9
2006	12.211.572	537.466.587	2,3%	62,3	103,9
2007	19.814.770	557.323.140	3,6%	69,8	103
2008	13.733.905	606.433.199	2,3%	62,3	107,5
Δ TOTAL (%)	22,4%	33,8%	-8,5%	-9,0%	-6,0%
Δ ANUAL MÉDIA (%)	2,5%	3,8%	-0,9%	-1,0%	-0,70%

FONTE: IBGE (2011a).

NOTA: Deflator implícito Produto Interno Bruto (PIB) – Indústria (R\$ de 2008).

Alguns elementos contribuem para explicar este desempenho menos favorável. A elevação nos preços de derivados de petróleo no período certamente contribuiu para a elevação dos custos dos insumos, além da relativa estagnação nos setores demandantes durante/após a crise internacional, o que também deve ter dificultado o repasse de preços para as etapas posteriores da cadeia. Ademais, o setor fornecedor de resinas é mais concentrado e apresenta maior poder de mercado em relação ao setor de transformação, o que fica ainda mais evidente em momentos de crise.

As empresas desse segmento encontram-se espremidas por clientes (tendo como principais atores a jusante as indústrias alimentícia, automobilística, de construção civil, agrícola, de higiene e limpeza e varejista, entre outras) e fornecedores (a montante, a indústria petroquímica), ambos, na sua maioria, com estruturas concentradas, oligopolizadas e significativo poder de mercado. Em momentos de demanda reduzida, isso se traduz em redução das margens de lucro da indústria de transformados plásticos, sem

Quando analisado o indicador de produtividade da mão-de-obra – VTI/Pessoal Ocupado (PO) – das empresas do setor de transformados plásticos, observa-se uma queda de 9% no período analisado (ou -1% ao ano). Vale ressaltar que esse mesmo indicador para a indústria de transformação como um todo, reduziu 6% no mesmo período (ou -0,7% ao ano). A comparação da produtividade do elo de transformados plásticos com a da indústria de transformação como um todo revela que, a despeito da elevada mecanização em alguns segmentos deste elo, a atividade ainda pode ser definida como de baixa produtividade e intensiva em mão-de-obra. No ano de 2001, por exemplo, enquanto a produtividade média da indústria de transformação atingiu R\$ 118,2 mil, a do elo de transformados plásticos atingiu R\$ 68,8 mil. Mesmo não existindo um número exato, estimativas apontam que uma parcela expressiva das empresas, em especial as de menor porte, operam com máquinas antigas³⁶, o que, por si só, dificultaria na obtenção de ganhos de produtividade.

A comparação desse indicador nacional e estadualmente – conforme TABELA 10 - demonstra que a situação do elo no estado do Paraná é ainda mais crítica, pois o estado apresenta uma produtividade consideravelmente inferior a produtividade do elo nacional. Mesmo a produtividade paranaense tendo superado a nacional em 2001 e 2003, esta recuou, apresentando-se aproximadamente 24% inferior a nacional em 2008. O Custo das Operações Industriais (COI) do elo no estado apresentou uma taxa de crescimento médio (7,6% ao ano) positiva, enquanto, o Valor Bruto da Produção (VBP) que apresentou queda (-2,6% ao ano), e o Pessoal Ocupado também cresceu levemente no estado (3,4% ao ano) no período analisado (2000-2008). Isto significa que o custo dos insumos do elo cresceu enquanto o valor final dos produtos fabricados foi reduzido, levando, portanto, a queda da verificada em seu valor adicionado e a redução da produtividade. Os elementos responsáveis por estas oscilações são os mesmos sentidos no elo nacional, porém, com maior intensidade no estado por possuir custos extras, como, por exemplo, custos de frete e desvantagens fiscais.

³⁶ De acordo com estimativas citadas por Hage, Viveiros e Silva (2007), cerca de 70% dos equipamentos utilizados pelo elo de transformados plásticos teria mais de 10 anos de uso.

TABELA 10 – TRANSFORMADOS PLÁSTICOS: VTI E PRODUTIVIDADE (1000 R\$) - BRASIL E PARANÁ - 2000-2008

ANO	VALOR DA TRANSF. INDUSTRIAL			PRODUTIVIDADE INDUSTRIAL	
	PARANÁ	BRASIL	%	PARANÁ	BRASIL
2000	863.708	11.220.689	7,7%	58,1	68,5
2001	876.181	10.901.104	8,0%	69,6	68,8
2002	706.586	11.086.602	6,4%	58,4	70
2003	1.364.113	11.364.589	12,0%	80,9	65,5
2004	820.959	12.239.515	6,7%	54,9	64,8
2005	822.715	12.206.722	6,7%	55,8	65,5
2006	766.901	12.211.572	6,3%	51,7	62,3
2007	767.072	19.814.770	3,9%	43,5	69,8
2008	788.563	13.733.905	5,7%	47,2	62,3
Δ TOTAL (%)	-8,7%	22,4%	-25,4%	-18,8%	-9,0%
Δ ANUAL MÉDIA (%)	-1,0%	2,5%	-2,8%	-2,1%	-1,0%

FONTE: IBGE (2011a).

NOTA: Deflator implícito Produto Interno Bruto (PIB) – Indústria (R\$ de 2008).

4.4.3 Comércio exterior

A análise dos dados de comércio exterior de produtos transformados plásticos apresenta algumas dificuldades.

A principal delas diz respeito à subestimação que se faz com relação aos valores exportados e importados. Isso porque o plástico participa da composição de outros produtos (como das autopeças, dos componentes microeletrônicos, dos brinquedos) que estão classificados em categorias diferentes da que geralmente se utiliza para avaliar o comércio exterior de produtos de plástico. Assim, acredita-se que os valores de exportação e de importação de produtos de plástico devam ser significativamente maiores daqueles que frequentemente se atribui ao setor (AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI), 2007, p. 12).

É importante destacar a existência de barreiras no comércio internacional de alguns produtos de plástico, principalmente para os produtos com baixo valor

comercial e altos fretes relativos, ou seja, grandes volumes e baixo peso (como por exemplo, grandes tubos e frascos), para os quais os fretes tornam-se impeditivos. Em alguns casos, peças e acessórios plásticos componentes de outros produtos tendem a não ser importados dada a necessidade de proximidade física do cliente com o fornecedor – são ilustrativos os casos de empresas transformadoras que erguem suas plantas dentro da empresa do cliente (ABDI, 2007, p. 12).

Contudo, o elo de transformados plásticos tem apresentado déficits comerciais recorrentes. O GRÁFICO 18 retrata, através do *quantum* transacionado internacionalmente durante o período 2000-2010. A ampliação do déficit deve-se, em grande medida, a ampliação das importações devida ao aquecimento do consumo interno nacional acompanhado da apreciação cambial³⁷ o que torna os produtos importados mais acessíveis, além da estagnação das exportações, devido a lenta retomada internacional e ao fator cambial, que neste caso, atua retirando competitividade de nossos produtos. Sendo que o mesmo é verificado nas transações do estado do Paraná, conforme GRÁFICO 19.

Vale ressaltar que há no momento uma agenda de ações propostas pelo Governo Federal, através do Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) voltadas principalmente para o fomento de exportações de transformados plásticos. Consta desta agenda: a busca pelo desenvolvimento da cultura exportadora; o estímulo a formalização de empresas da 3ª Geração; evitar a concorrência predatória; ampliação de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação; etc.

As importações de transformados plásticos também estão concentradas em alguns países de origem. Em 2010, 61,3% das importações nacionais de plásticos foram oriundas de apenas quatro países: China (25,2%), Uruguai (14,5%), Argentina (12%) e Estados Unidos da América (9,5%). O GRÁFICO 20 apresenta a evolução das importações, com destaque para estes quatro países (MDIC/ALICEWEB, 2011). As importações paranaenses também estão concentradas em apenas quatro países de origem, os quais totalizaram 60,8%, em 2010. Este seleto grupo teve como membros a Argentina e China (19,5%) como principais, seguidos por Paraguai (11,7%) e Uruguai (10,1%) (MDIC/ALICEWEB, 2011).

³⁷ A cotação do dólar sai da casa de R\$ 3,5325 em 2002 para R\$ 1,6654 em 2010 (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA), 2011).

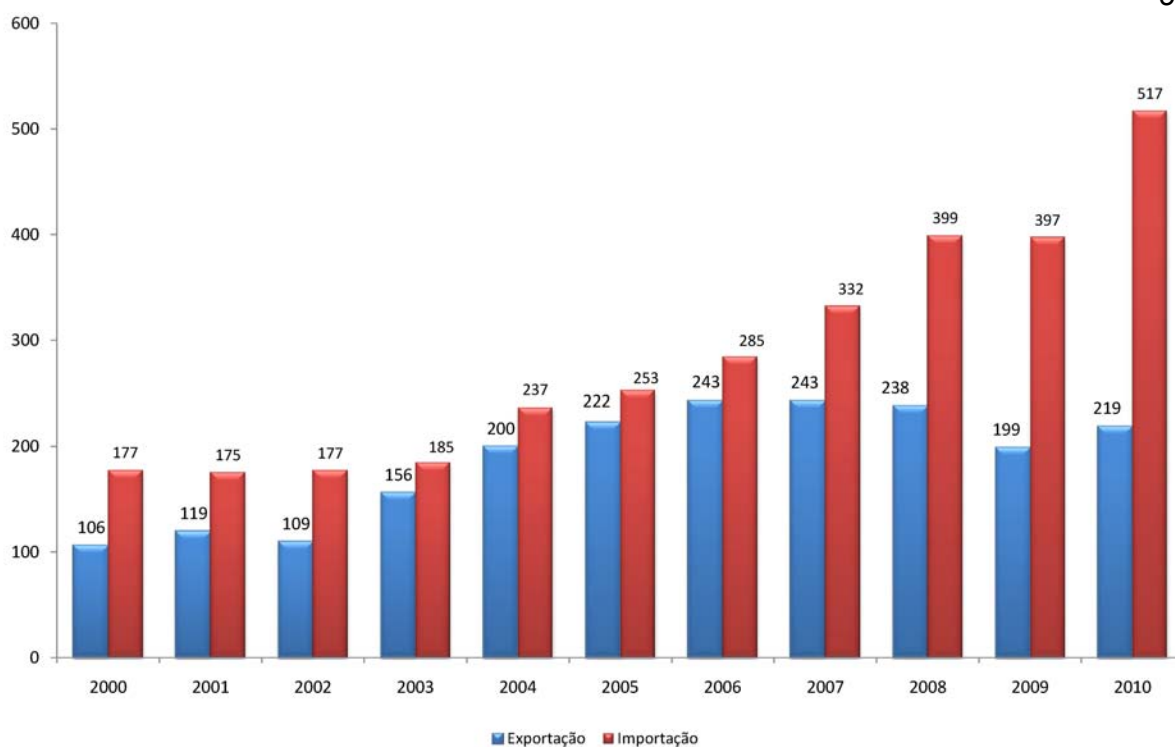


GRÁFICO 18 – COMÉRCIO EXTERIOR DE TRANSFORMADOS (MIL T) - BRASIL- 2000-2010
 FONTE: MDIC/ALICE-Web, adaptado.

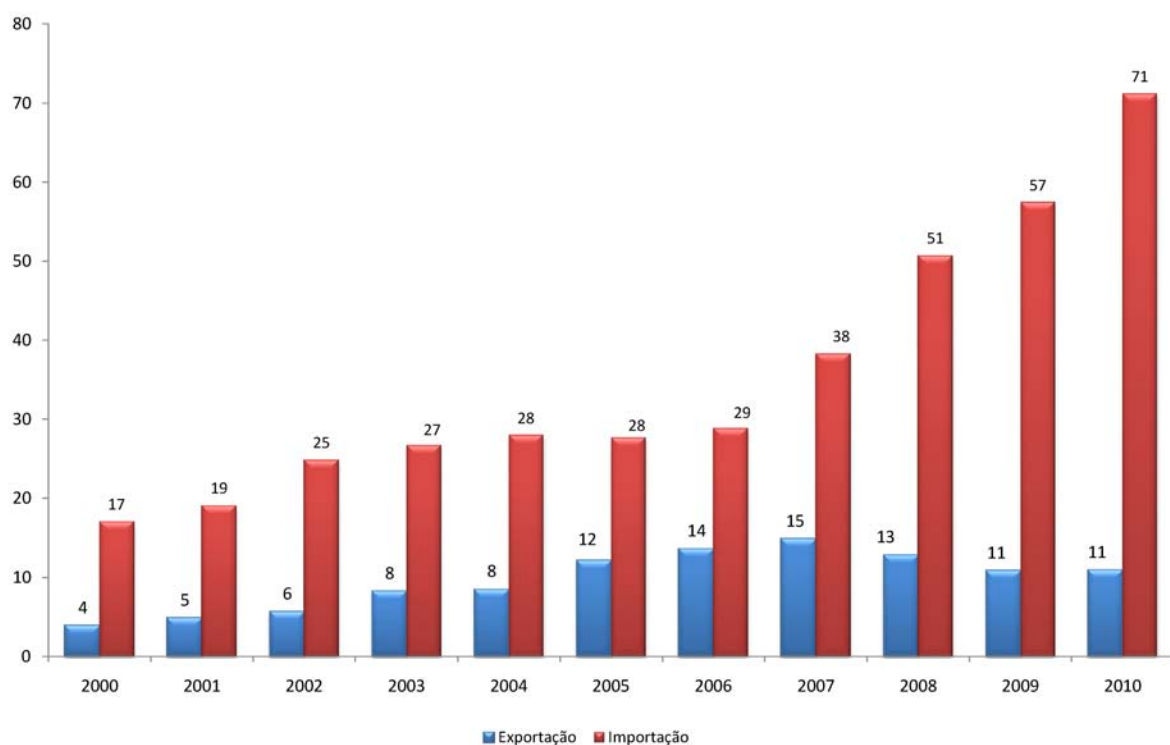


GRÁFICO 19 – COMÉRCIO EXTERIOR DE TRANSFORMADOS (MIL T) - PARANÁ - 2000-2010
 FONTE: MDIC/ALICE-Web, adaptado.

Dentre as principais origens, a China merece especial destaque, pois inicia seu comércio com o Brasil em 2003 e desponta como a atual principal origem. Os

principais produtos importados deste país são serviços de mesa e cozinha, fitas auto-adesivas, objetos de ornamentação, artigos de higiene, estojos de CD, artigos de escritórios, bolas infláveis, etc. (ABIPLAST, 2011, p. 01).

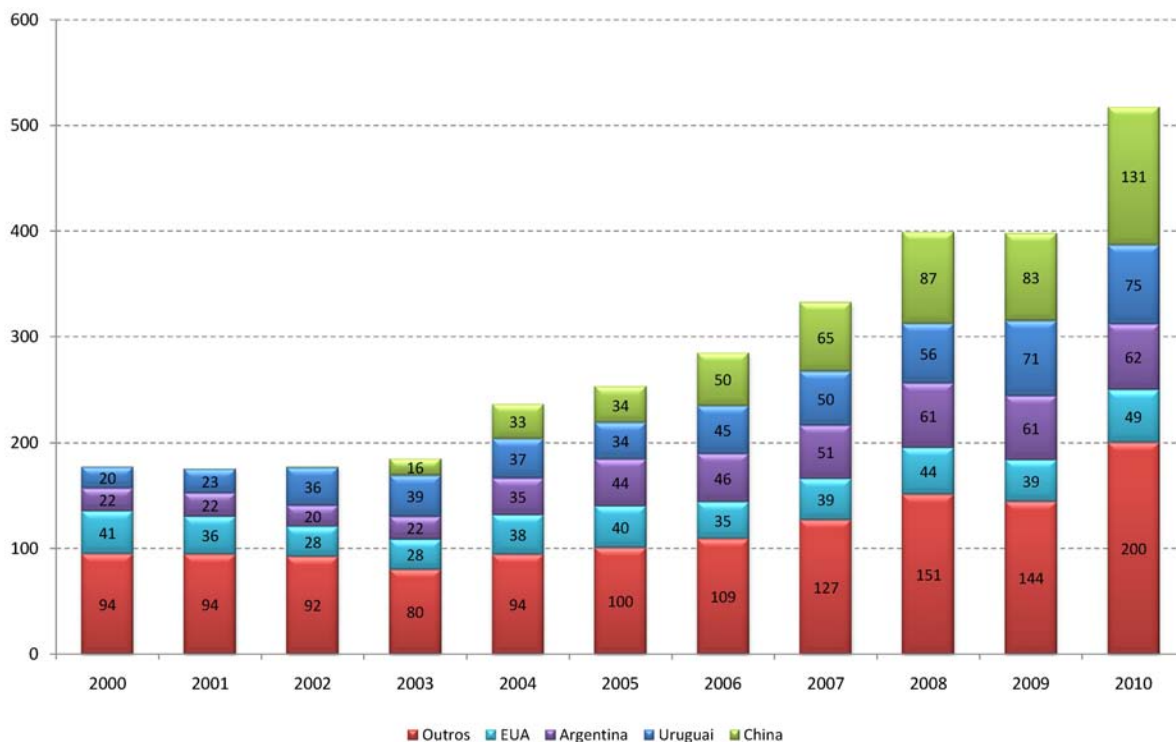


GRÁFICO 20 – IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE TRANSFORMADOS (MIL T) – 2000-2009
 FONTE: MDIC/ALICE-Web, adaptado.

No que diz respeito ao consumo do setor de transformados plásticos, o GRÁFICO 19 demonstra que consumo aparente de artefatos plásticos apresentou um crescimento de 33,5% entre 2000 e 2009 (ou 3,4% ao ano). Observa-se a pequena participação do comércio exterior no consumo aparente de transformados plásticos, o que se dá em virtude dos custos elevados de transporte destes produtos (pois normalmente ocupa considerável volume), motivo pelo qual o comércio internacional ocorre no elo anterior da cadeia produtiva, através da comercialização internacional de resinas termoplásticas para que a efetiva transformação ocorra próximo ao mercado consumidor (ABDI, 2007, p. 11).

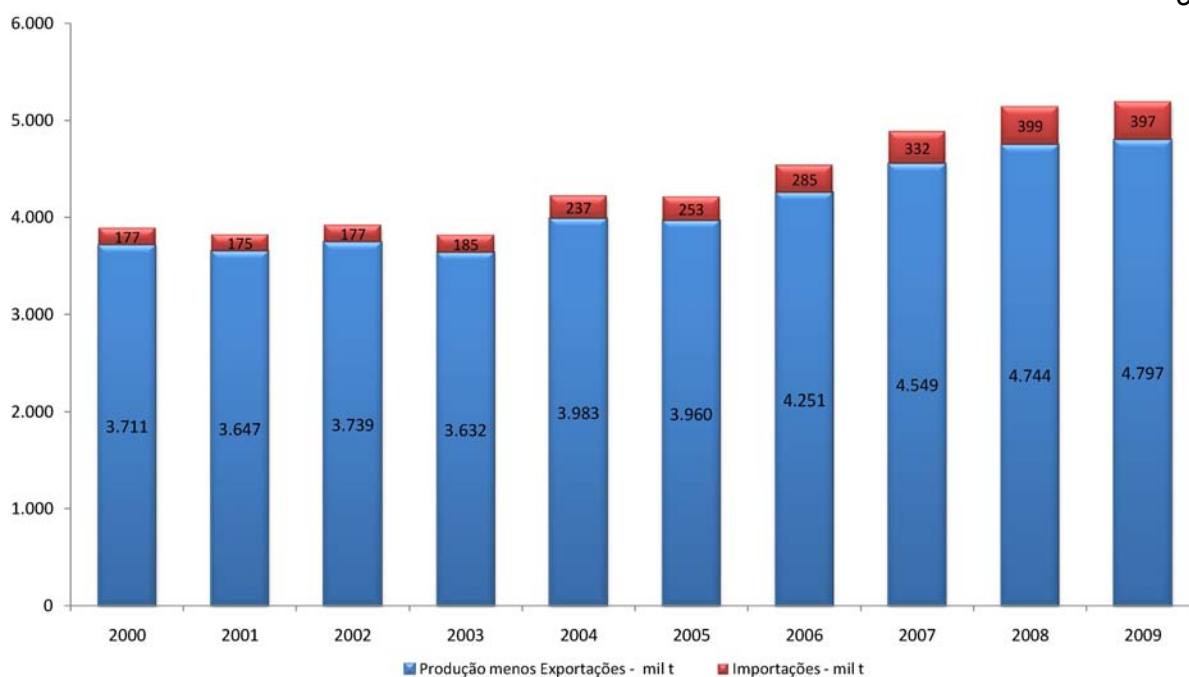


GRÁFICO 21 – CONSUMO APARENTE DE TRANSFORMADOS (MIL T) - BRASIL- 2000-2009
 FONTE: ABIPLAST (2009, p.06) e MDIC/ALICE-Web, adaptado.

4.5 RECICLADORES PLÁSTICOS

A reciclagem é atualmente – tanto do ponto de vista socioambiental quanto da obtenção de matérias-primas – um dos grandes temas da cadeia produtiva de materiais plásticos, tratado por Moreira *et al.* como “... elemento fundamental para o desenvolvimento sustentável e, no caso dos plásticos, deverá constituir um requisito inexorável, dado o prazo de mais de um século para a degradação de alguns tipos” (MOREIRA *et al.*, 2010, p. 108).

Atualmente se enfatiza a necessidade e importância da racionalização na utilização dos plásticos, bem como da necessidade de massificação da reciclagem, que além de reduzir os indesejáveis efeitos colaterais do crescimento do consumo de produtos plásticos, retroalimenta a cadeia produtiva com insumos. Devido a constatação prática de seus benefícios (ecológicos, sociais e econômicos), a reciclagem se tornou um importante elo desta cadeia. Contudo, existem diversos

tipos de reciclagem de materiais plásticos, conforme apresentado no QUADRO 6.

RECICLAGEM	DESCRIÇÃO
Primária	Consiste na conversão dos resíduos poliméricos industriais por métodos de processamento padrão em produtos com características equivalentes àquelas dos produtos originais produzidos com polímeros virgens; por exemplo, aparas que são novamente introduzidas no processamento
Secundária	Conversão dos resíduos poliméricos provenientes dos resíduos sólidos urbanos por um processo ou uma combinação de processos em produtos que tenham menor exigência do que o produto obtido com polímero virgem, por exemplo, reciclagem de embalagens de PP para obtenção de sacos de lixo
Terciária	Processo tecnológico de produção de insumos químicos ou combustíveis a partir de resíduos poliméricos
Quaternária	Processo tecnológico de recuperação de energia de resíduos poliméricos por incineração controlada.

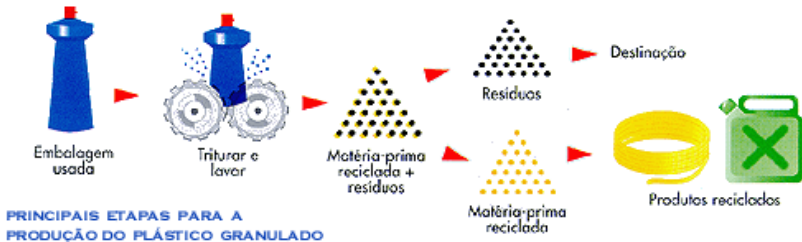
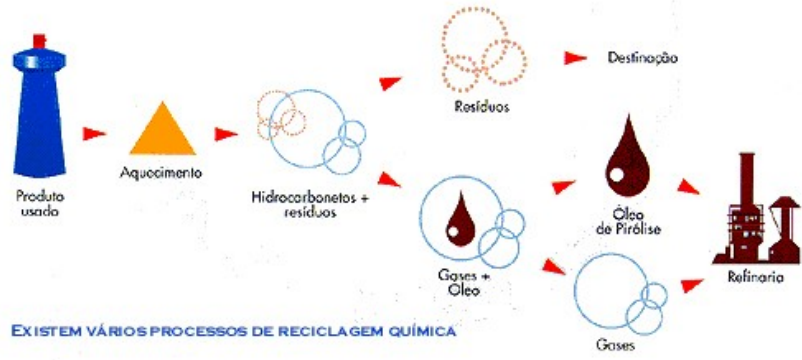
QUADRO 6 – METODOLOGIAS DE RECICLAGEM DE POLÍMEROS

FONTE: SPINACÉ; DE PAOLI (2005, p. 66), adaptado.

As reciclagens primária e secundária são conhecidas como mecânicas ou físicas, sendo que a diferença entre elas está no fato da primária fazer uso de polímero pós-industrial (gerados no processo de transformação e diretamente reaproveitados pelas empresas produtoras, por meio de coleta, moagem e realimentação na linha de produção) e a secundária utilizar o polímero pós-consumo (oriundos de lixo residencial, público e industrial) (SPINACÉ; DE PAOLI; 2005, p. 66; MOREIRA *et al.*, 2010, 108).

O fato dos plásticos não serem degradáveis tem estimulado investimentos em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias de reciclagem, bem como ações para a conscientização quanto ao consumo e ao descarte adequados dos materiais plásticos. As tendências tecnológicas relacionadas aos materiais utilizados pelo setor de transformação de produtos plásticos incluem o desenvolvimento dos bioplásticos (plásticos obtidos a partir de fontes renováveis, como o amido de milho e o etanol de cana-de-açúcar), e de plásticos que incorporam elementos que aceleram o processo de degradação (ABDI, 2007, p. 02-03).

O QUADRO 7 apresenta os processos de reciclagem atualmente empregados, contudo, cabe destacar que os processos que retroalimentam a cadeia com insumos são os processos mecânicos e químicos.

PROCESSOS	PROCEDIMENTOS
Mecânica	<p>A reciclagem mecânica consiste na conversão dos descartes plásticos pós-industriais ou pós-consumo em grânulos que podem ser reutilizados na produção de outros produtos, como sacos de lixo, solados, pisos, conduítes, mangueiras, componentes de automóveis, fibras, embalagens não-alimentícias e muitos outros. Para este fim são necessários alguns procedimentos que incluem as seguintes etapas: a) sistema de coleta dos descartes (coleta seletiva, coleta municipal, catadores); b) separação e triagem dos diferentes tipos de plásticos; c) limpeza para a retirada de sujeiras e restos de conteúdos; d) revalorização (produção do plástico granulado)</p>  <p>PRINCIPAIS ETAPAS PARA A PRODUÇÃO DO PLÁSTICO GRANULADO</p>
Química	<p>A reciclagem química reprocessa plásticos transformando-os em petroquímicos básicos: monômeros ou misturas de hidrocarbonetos que servem como matéria-prima, em refinarias ou centrais petroquímicas. Seu objetivo é a recuperação dos componentes químicos individuais para serem reutilizados como produtos químicos ou para a produção de novos plásticos. Essa reciclagem permite tratar mistura de plásticos, reduzindo custos de pré-tratamento, custos de coleta e seleção. Além disso, permite produzir plásticos novos com a mesma qualidade de um polímero original. Existem vários processos de reciclagem química (hidrogenação, gaseificação, quimólise e pirólise).</p>  <p>EXISTEM VÁRIOS PROCESSOS DE RECICLAGEM QUÍMICA</p>
Energética	<p>Se a reutilização do resíduo polimérico não é prática ou econômica, é possível então fazer uso de seu conteúdo energético através da incineração. O conteúdo de energia dos polímeros é alto e muito maior que de outros materiais, sendo o valor calórico de 1 kg de resíduo polimérico comparável ao de 1 litro de óleo combustível e maior que o do carvão.</p>

QUADRO 7 – PROCESSOS DE RECICLAGEM DE MATERIAIS PLÁSTICOS

FONTE: PLASTIVIDA (2011); SPINACÉ; DE PAOLI (2005, p. 66-70), adaptado.

Quando o uso de fontes renováveis para fabricação de resina se tornar economicamente viável em escala comercial, a diversificação de origens para os artefatos de plástico ampliará ainda mais a variedade de usos e de processos já existentes. Na medida em que isso se tornar uma realidade os plásticos deixarão de configurar entre os problemas ambientais.

4.5.1 Estrutura Produtiva

Encontramos estabelecimentos recicladores próximos dos grandes mercados produtores e consumidores – devido a necessidade da coleta dos materiais pós-industrial e pós consumo – motivo pelo qual a maioria dos estabelecimentos está localizada nas regiões Sul e Sudeste, conforme TABELA 11 e CARTOGRAMA 6 (MTE/RAIS, 2009).

TABELA 11 – ESTABELECEMENTOS DE RECICLADORES PLÁSTICOS - BRASIL- 2009

ESTADOS	TOTAL	PARTICIPAÇÃO
São Paulo	172	26,60%
Santa Catarina	100	15,50%
Paraná	81	12,50%
Rio Grande do Sul	63	9,70%
Minas Gerais	58	9,00%
Rio de Janeiro	29	4,50%
Goiás	25	3,90%
Outros	119	18,40%
TOTAL	647	100,00%

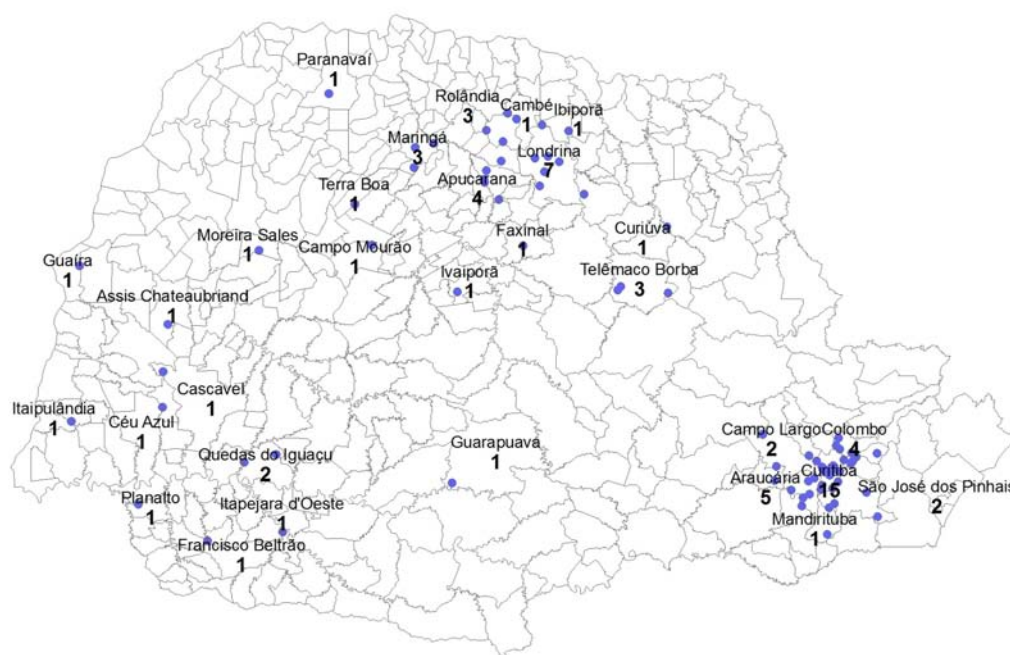
FONTE: MTE/RAIS (2009).

Segundo os critérios adotados pelo IBGE para determinação do porte das empresas, no Brasil 85,5% são microempresas, 13,8% pequenas e 0,8% médias empresas. Sob estes mesmos critérios, o estado do Paraná possui 91,4% de microempresas no elo e 8,6% de pequenas empresas, não possuindo médias ou grandes empresas (MTE/RAIS, 2009).



CARTOGRAMA 6 – RECICLADORES PLÁSTICOS – BRASIL
FONTE: MTE/ RAIS (2009), elaboração própria.

No estado do Paraná, há concentração de estabelecimentos na região de Curitiba, Londrina e Francisco Beltrão, conforme CARTOGRAMA 7. Todavia, cabe a ressalva de que estes são os estabelecimentos formais, tanto nacional quanto estadualmente e, imagina-se que neste elo existam estabelecimentos informais devido as características da atividades realizadas (coleta, triagem, etc.), o que subestimaria o montante oficial.



CARTOGRAMA 7 – RECICLADORES PLÁSTICOS – PARANÁ
 FONTE: MTE/ RAIS (2009), elaboração própria.

4.5.2 Produção

Não existe ainda no Brasil uma política pública para tratamento dos rejeitos básicos, nem mesmo para produção de indicadores adequados para o acompanhamento destas atividades. Há, no entanto, entidades como a PLASTIVIDA (Instituto sócio-ambiental dos Plásticos) que representam institucionalmente a cadeia produtiva e concentram esforços no desenvolvimento de ações voltadas a caracterização, dimensionamento e análise do desenvolvimento da reciclagem dos plásticos no Brasil (PLASTIVIDA, 2011).

Desta forma, a PLASTIVIDA promoveu em 2007, através da MaxiQuim Assessoria de Mercado, um estudo intitulado “Monitoramento dos Índices de Reciclagem Mecânica de Plásticos no Brasil” (IRmP), o qual dá origem aos dados a

seguir que, mesmo desatualizados, ainda são os melhores disponíveis.

O GRÁFICO 22 apresenta a quantidade de plásticos reciclada no período compreendido entre 2003 e 2007. Neste último ano, a produção nacional de plásticos foi de 4.881 mil toneladas, de modo que a reciclagem atingiu 19,7% da produção do referido ano. É possível perceber também que a produção cresceu 36,8% em um intervalo de apenas 4 anos, ou seja, uma taxa anual de 9,2%.

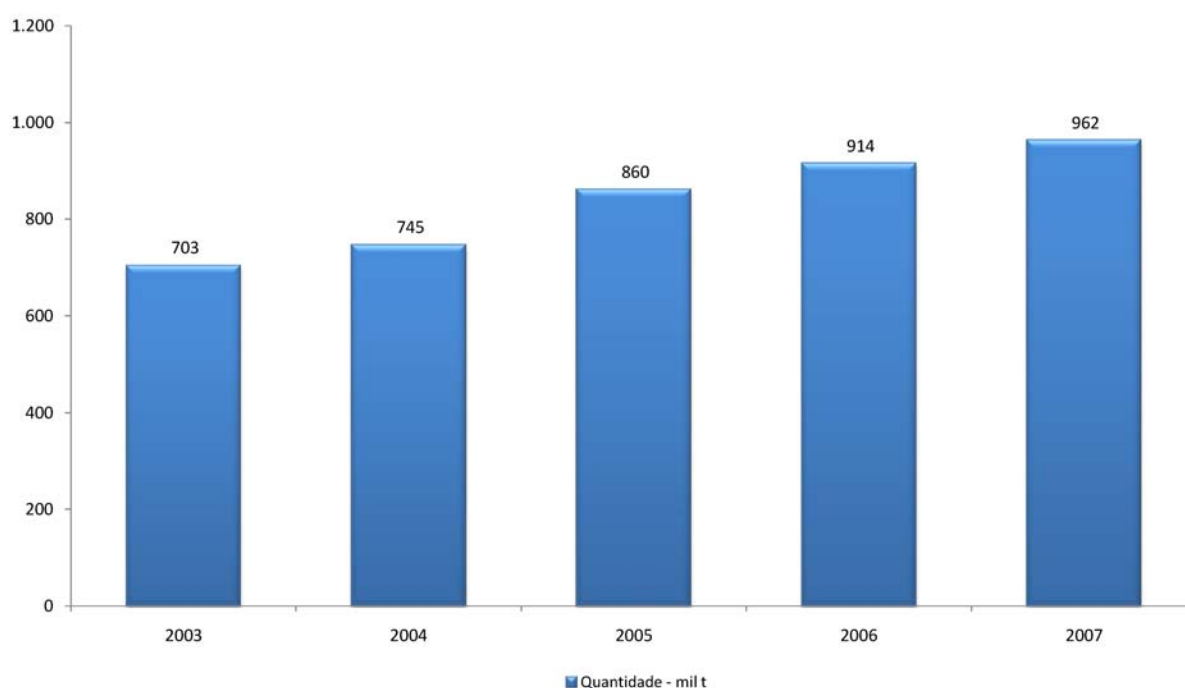


GRÁFICO 22 – QUANTIDADE DE PLÁSTICO RECICLADO- BRASIL- 2003-2007
FONTE: PLASTIVIDA (2008, p. 14), adaptado.

Na participação por resinas no total reciclado pós-consumo, o destaque vai para a PET, conforme GRÁFICO 23. Segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2010, p. 90), “[...] esse fato é justificado pela relação custo benefício desse polímero em relação aos demais. Isto é, o produto apresenta maior flexibilidade na utilização do produto recuperado (artefatos plásticos ou indústria têxtil), maior facilidade na coleta e maior valor para os catadores”.

O GRÁFICO 24 apresenta os mercados consumidores para os materiais recuperados, onde se pode observar sua grande variedade de aplicação. O grande segmento para o plástico recuperado é o de bens de consumo durável e não-durável, mas o equilíbrio entre a agropecuária, construção civil e bens duráveis demonstra mais uma a versatilidade dos plásticos, mesmo os reciclados.

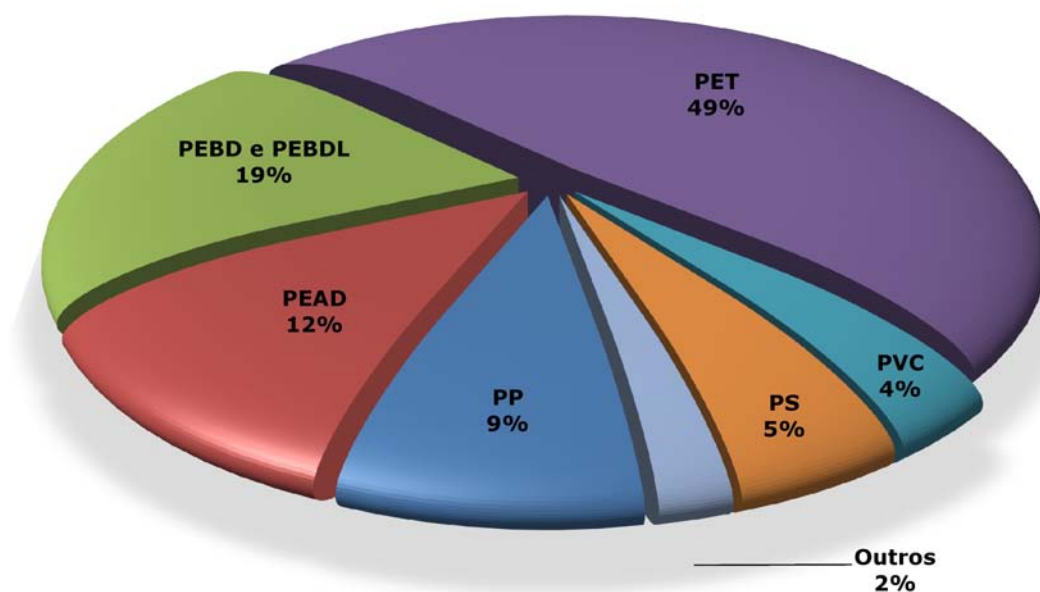


GRÁFICO 23 – TIPOS DE RESINA NO RECICLADO PÓS-CONSUMO - BRASIL- 2007
 FONTE: PLASTIVIDA (2008, p. 18), adaptado.

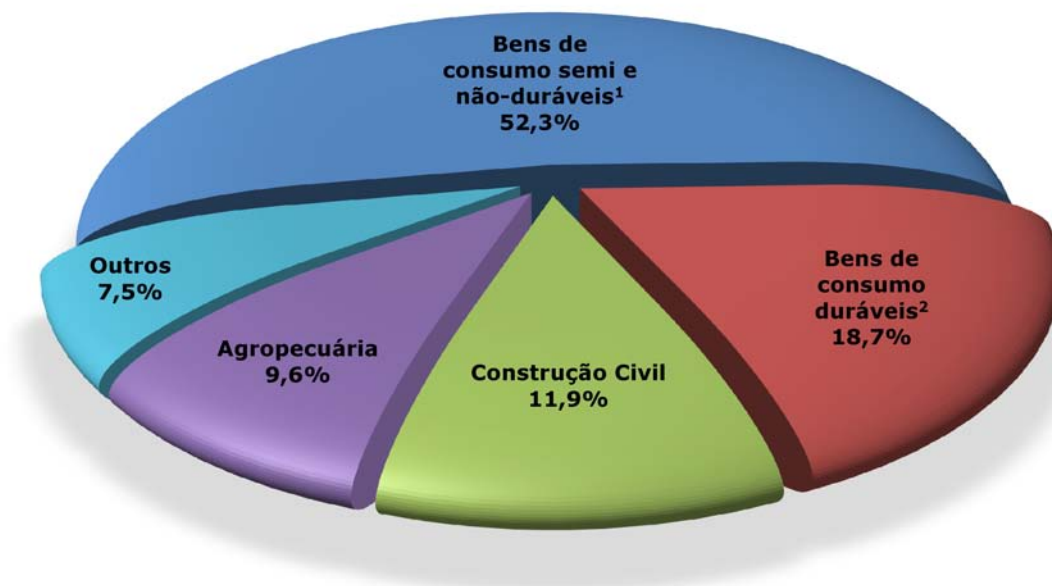


GRÁFICO 24 – SEGMENTOS CONSUMIDORES DE RECICLADOS - BRASIL- 2007
 FONTE: PLASTIVIDA (2008, p. 07), adaptado.

NOTAS: ⁽¹⁾ Utilidades domésticas, têxtil, brinquedos, descartáveis, calçados, acessórios, etc.
⁽²⁾ Automobilístico, eletrônico, móveis, etc.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal obter a configuração da estrutura básica da cadeia produtiva de materiais plásticos, enfatizando a participação e contribuição do estado do Paraná para a mesma.

O primeiro passo foi caracterizar a referida cadeia produtiva, considerando as particularidades do Complexo Industrial Petroquímico – do qual essa faz parte – aplicando a abordagem teórica referenciada, com a finalidade de compreender a organização e funcionamento deste segmento industrial. Desta maneira, o presente trabalho permitiu não somente visualizar o encadeamento produtivo como um todo, mas também identificar os elos que a compõe, suas principais características e insumos.

Ao possibilitar visualizar de maneira definida os elos componentes da cadeia em estudo, foi possível identificar sua distribuição geográfica, analisar o desempenho produtivo e a importância do comércio exterior, além de elencar – quando disponíveis – as capacidades instaladas em cada um dos elos produtivos.

Verificou-se ao longo deste estudo a concentração dos três primeiros elos (Unidades de Refino, Centrais de Matérias-primas e Centrais de Polimerização), o que é decorrente da própria estrutura petroquímica, sendo que isto ocorre nos chamados pólos petroquímicos. Atestou-se também a ausência do Estado do Paraná nestas etapas de produção.

Contudo, o Paraná se apresenta com uma expressiva parcela dos Transformadores Plásticos, sendo o terceiro estado em número de estabelecimentos, possuindo 77% de microempresas e 18% de pequenas empresas, empregando diretamente mais de 23 mil pessoas, além dos inúmeros empregos gerados indiretamente. Mantém também a terceira colocação entre os Recicladores Plásticos, elo este que necessita de campanhas para a sua difusão e massificação, bem como de maior formalidade.

Esta visão geral do processo de produção de materiais plásticos oportunizou a verificação da existência de uma cadeia produtiva completa no Brasil, ou seja, em âmbito nacional possuímos todos os elos produtivos necessários a

realização da transformação produtiva, desde o petróleo até a transformação plástica, incluindo a reciclagem.

Entretanto, ao vislumbrarmos um horizonte mais longo, especificamente o final desta década – quando já estivermos utilizando a matéria-prima proveniente dos campos do Pré-sal – ficam evidentes problemas no equacionamento da evolução dos insumos *versus* capacidades instaladas, já que as capacidades para produção de eteno estarão muito aquém do volume de petróleo que estará disponível. Pois a entrada em operação do COMPERJ, prevista para 2014, será suficiente apenas para atender ao crescimento da demanda interna.

Há também a necessidade de ampliação das capacidades de toda a cadeia produtiva deste ponto em diante. Frente a isto, conforme a teoria dos encadeamentos generalizados de Hirschman, os efeitos em cadeia do Complexo Petroquímico se dariam pela sua capacidade de gerar os encadeamentos que proporcionassem o surgimento do processo de desenvolvimento econômico.

Desta maneira podemos apontar o Pré-sal como um possível evento motriz, capaz de gerar os encadeamentos necessários ao desenvolvimento econômico da cadeia produtiva de materiais plásticos – seja pelo expressivo volume das reservas ou pela elevada qualidade apresentada por esta nova fonte petrolífera – além dos esperados transbordamentos (*spill-overs*) para a economia como um todo. Até o momento o Pré-sal demonstrou possuir os mecanismos indutores necessários ao encadeamento retrospectivo, gerando investimentos em indústrias de infraestrutura voltadas a extração do petróleo, como, por exemplo, a revitalização da indústria naval brasileira. Porém, ainda não pudemos observar grandes movimentos em direção prospectiva, justamente onde se encontra a presente cadeia produtiva.

Apontado como possível evento motriz, pois há ainda a preocupação de que o petróleo não seja tão benéfico ao País e, especificamente à cadeia produtiva de materiais plásticos, como aconteceu com o *boom* do petróleo no México, quando foram descobertas elevadas reservas no final dos anos 1960 e início dos anos 1970, o que prejudicou sobremaneira a indústria mexicana³⁸. Contudo para que evitemos

³⁸ Em 1980, o petróleo já havia se tornado o principal produto de exportação do país (dois terços das exportações totais), contribuindo substancialmente para o orçamento (os tributos arrecadados da PEMEX perfaziam um quarto da receita tributária mexicana total). entretanto, desde o início do crescimento das exportações, as importações também cresceram. Embora o México não sofresse uma desindustrialização, acabou passando por um processo afim que ficou denominado “dessubstituição de importações”, em que as importações passaram a compor uma porção cada vez mais substancial da oferta interna total, para bens de consumo, de capital e intermediários (HIRSCHMAN, 1996, p.190-193).

que este capítulo da história econômica se repita, faz-se necessário que pensemos e planejemos com antecedência os rumos da economia industrial nacional, principalmente, as derivadas do petróleo.

Desta maneira devemos trazer em primeiro plano discussões sobre que tipos de produtos desejamos que componham a nossa pauta de exportações na próxima década, bem como quais são os preparativos necessários para tanto. Evitaremos assim, que em um curto espaço de tempo estejamos exportando commodities de baixo valor agregado como, por exemplo, o próprio petróleo cru.

Dentre as diversas indústrias que utilizam o petróleo como insumo podemos selecionar algumas, como por exemplo, a produção de plásticos de engenharia, e aplicar políticas industriais para o seu efetivo fomento, voltadas principalmente à ampliação do seu valor agregado e não apenas a ampliação do volume exportado, dado que somente desta forma possibilitaremos o desenvolvimento econômico pleno de nosso País.

Além disso, de acordo com a participação apresentada pelo Estado do Paraná, é possível acreditar que existam motivos que justifiquem que o estado se posicione em busca da implantação de um pólo petroquímico na cidade de Araucária, onde há a Refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR) . Contudo, como apresentado anteriormente, os três primeiros elos são dominados pela estatal PETROBRÁS, de forma que os movimentos e posicionamentos devem ocorrer principalmente no cenário político.

Como no presente momento há o megaprojeto da PETROBRÁS para a consolidação do COMPERJ – o qual exigirá investimentos da ordem de US\$ 8 bilhões – resta ao Paraná articular para que se torne palco de um próximo projeto petroquímico, viabilizado para adaptar a capacidade produtiva à nova realidade do Pré-sal. Porém, imagina-se que haverá concorrência por parte do Estado de Pernambuco, onde o Grupo M&G instalou a única fábrica de PET brasileira.

Aos motivos já apresentados em favor do Paraná se aliam sua localização estratégica – a qual é privilegiada para o atendimento do Cone Sul – bem como a estrutura já estabelecida para a produção do primeiro elo produtivo, incluindo dutos para recebimento de petróleo cru proveniente do porto de São Francisco do Sul, em Santa Catarina, que poderiam ser utilizados para captação de insumos provenientes dos campos do Pré-sal. De fato, em contraposição, o Estado de Pernambuco

poderia atender a região nordeste brasileira e, para tanto, já está em construção a Refinaria Abreu e Lima (a qual é resultado de uma parceria entre a PETROBRÁS e a PDVSA) além da entrada em funcionamento da Petroquímica Suape, indústria destinada a produção de ácido tereftálico purificado, tanto para o suprimento do Grupo M&G, quanto para a integração da produção do seguinte elo, tornando-se a segunda unidade de produção de PET e poliéster no País.

Fica evidente, portanto, a necessidade de que o Estado do Paraná se articule o quanto antes em busca deste possível Pólo Petroquímico.

Em suma, a contribuição principal deste trabalho está na sistematização de uma configuração básica da cadeia produtiva de materiais plásticos, amparada no enfoque sistêmico, contemplando simultaneamente a segregação dos materiais plásticos da cadeia petroquímica, a apresentação dos produtos componentes da cadeia e o desempenho produtivo e comercial recente. Além disso, o enfoque voltado ao Estado do Paraná, visa auxiliar o desenvolvimento de futuros estudos, com vistas possibilitar o desenvolvimento deste segmento produtivo no estado do Paraná.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este estudo não pretende esgotar o tema, e sim, deseja incentivar e estimular a realização de outros trabalhos sobre a cadeia produtiva de materiais plásticos – tanto paranaense quanto nacional. Dado o dinamismo desta cadeia, acelerado ainda pelas alterações decorrentes do Pré-sal, certamente deverão ser realizados muitos ajustes e aprofundamentos.

Baseado no estudo desenvolvido, nos resultados obtidos e na literatura consultada, sugere-se – com o intuito de criar condições para ampliar o conhecimento científico – alguns temas para trabalhos futuros:

- a) análise de viabilidade econômica da criação de um pólo petroquímico no Estado do Paraná;
- b) identificação, através da matriz insumo-produto, dos principais

encadeamentos – tanto regressivos quanto progressivos – da cadeia produtiva em questão;

c) proposição de um plano de ação para o desenvolvimento e massificação do elo de Recuperação de Materiais Plásticos;

d) avaliação dos fatores (positivos e negativos) que determinam as possíveis associações entre empresas, buscando a otimização das relações com vistas a melhoria da competitividade paranaense;

e) proposição de um cronograma de investimentos para o aproveitamento dos encadeamentos progressivos decorrentes do Pré-sal.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Relatório de acompanhamento setorial – Transformados plásticos**. Brasília: Agência de Desenvolvimento Industrial, 2007. Disponível em <http://www.funcex.com.br/material/REDEMERCOSUL_BIBLIOGRAFIA/biblioteca/ESTUDOS_BRASIL/BRA_146.pdf> Acesso em: 25 de novembro de 2010.

_____. **Caracterização da cadeia petroquímica e da transformação de plásticos**. São Paulo: Agência de Desenvolvimento Industrial, 2009. Disponível em <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20da%20Cadeia%20Petroqu%C3%ADmica%20e%20de%20Transforma%C3%A7%C3%A3o%20de%20PI%C3%A1sticos.pdf>> Acesso em: 05 de janeiro de 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis**. Rio de Janeiro: ANP, 2010. Disponível em <<http://www.anp.gov.br/?dw=33213>> Acesso em: 08 de fevereiro de 2011.

_____. **Glossário**. Disponível em <<http://www.anp.gov.br/?id=582>> Acesso em: 08 de fevereiro de 2011a.

_____. **Relatórios estatísticos mensais**. Disponível em <<http://www.anp.gov.br/?pg=42366&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1297810669462>> Acesso em: 15 de fevereiro de 2011b.

ARAÚJO, N. B; WEDEKIN, I.; PINAZZA, J. L. **O agronegócio brasileiro**. Agroceres, São Paulo, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (ABIPLAST). **O perfil da indústria brasileira de transformação de material plástico 2009**. Disponível em <[http://www.abiplast.org.br/upload/File/PERFIL2009/PERFIL2009\(1\).pdf](http://www.abiplast.org.br/upload/File/PERFIL2009/PERFIL2009(1).pdf)> Acesso em: 22 de dezembro de 2010.

_____. **O avanço chinês no setor da indústria da transformação do plástico**. Disponível em <<http://www.abiplast.org.br/upload/File/Comex/Estatisticas/Transformados/Analises/O%20avanco%20chines.pdf>> Acesso em: 02 de março de 2011.

BASTOS, V. D. **Desafios da petroquímica brasileira no cenário global**. In: BNDES Setorial v. 29. Rio de Janeiro, BNDES, mar 2009. p. 321-358. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivo>

<s/conhecimento/bnset/Set2909.pdf>> Acesso em: 13 de outubro de 2010.

BATALHA, M.O.; SILVA, A.L. da. **Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas**. In: _____. (Org.). Gestão Agroindustrial. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2001. p. 25-61.

BRADERCO. Química e petroquímica. Depec – Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos. Janeiro de 2011a. Disponível em <http://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/content/popup/PopupPdfViewe_r.aspx?NomeArquivo=/static_files/EconomiaEmDia/Arquivos/infset_qu%C3%ADmica_e_petroqu%C3%ADmica.pdf> Acesso em: 16 de fevereiro de 2011.

_____. **Resinas plásticas**. _____. Janeiro de 2011b. Disponível em <http://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/content/popup/PopupPdfViewe_r.aspx?NomeCanal=Arquivo_Restrito&NomeArquivo=/static_files/EconomiaEmDia/Arquivos/infset_resinas_plasticas.pdf> Acesso em: 17 de fevereiro de 2011.

BRASKEM. **Glossário de termos técnicos aplicados a polímeros**. N° 08 . Julho/2002. Disponível em <http://www.braskem.com.br/upload/portal_braskem/pt/produtos_e_servicos/boletins/Gloss%C3%A1rio_de_termos_aplicados_a_pol%C3%ADmeros.pdf> Acesso em: 07 de março de 2011.

_____. **Histórico e perfil**. Disponível em <http://www.braskem-ri.com.br/braskem/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=28112> Acesso em: 21 de fevereiro de 2011a.

_____. **O setor petroquímico**. Disponível em <http://www.braskem-ri.com.br/braskem/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&tipo=28154&conta=28&id=75031#1> Acesso em: 20 de fevereiro de 2011b.

CASTRO, A. M. G. de; WRIGHT, J.; GOEDERT, W. **Metodologia para viabilização do modelo de demanda na pesquisa agropecuária**. In: Anais do XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, 1996.

_____; GOEDERT, W.J.; PAEZ, M.L.D. **Demanda: Análise Prospectiva do Mercado e da clientela de P&D em Agropecuária**. In: Gestão de Ciência e Tecnologia: Pesquisa Agropecuária. Embrapa, Brasília: Embrapa, 1994.

_____; LIMA, S.M.V.; FREITAS FILHO, A. **Módulo de capacitação em prospecção tecnológica de cadeias produtivas**. Embrapa/DPD, Brasília:Embrapa, 1998.

_____; _____.; CRISTO, C. M. P. N. **Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica**. In: XXII Simpósio de Gestão e Inovação Tecnológica - FEA-USP, Salvador: ANPAD, 2002. Disponível em <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1197031881.pdf> Acesso em: 12 de julho de 2010.

CORRÊA, R.L. **Trajetórias geográficas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

DAVIS J. H. & GOLDBERG, R. A. **A concept of agribusiness**. Boston, Division of Research. Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1957.

EVANS, P. Concatenações generalizadas no desenvolvimento industrial: um reexame da produção petroquímica no Brasil. In: FOXLEY, A.; McPHERSON, M.; O'DONNELL (Orgs.). **Desenvolvimento e política**: O pensamento de Albert Hirschman. São Paulo: Ed. Vertice. 1988, p. 14-32.

GIELEN, D; BENNACEUR, K; TAM, C. **IEA petrochemical scenarios for 2030-2050**: energy technology perspectives. Paris: International Energy Agency. 2006 Disponível em <http://www.iea.org/work/2006/petrochemicals/Discussion_Paper.pdf> Acesso em: 19 de fevereiro de 2011.

GEROSA, T. M. **O estudo da utilização do gás natural como insumo para a indústria química e petroquímica**: modelagem de uma planta gás-química. 155 f. Dissertação (Mestrado – Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia) – EP / FEA / IEE / IF da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-18072007-155710/publico/GEROSA.pdf>> Acesso em: 30 de janeiro de 2011.

GOMES, G.; DVORSAK, P.; HEIL, T. **Indústria petroquímica brasileira**: situação atual e perspectivas. BNDES Setorial, n. 21, p. 75-104, BNDES, Rio de Janeiro, mar. 2005. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2105.pdf> Acesso em: 07 de janeiro de 2011.

GORNI, A.A. **Glossário sobre plásticos**. Disponível em <<http://www.gorni.eng.br/glossario.html>> Acesso em: 28 de fevereiro de 2011.

GRUPO M&G. **M&G announces 200 kmt capacity expansion in Brazil**. Disponível em <<http://www.gruppomg.com/upload/CapacityExpansionInBrazil.pdf>> Acesso em: 24 de fevereiro de 2011.

HAGE, E.; VIVEIROS, H.; SILVA, C.H. **Estudo prospectivo setorial - plásticos**. Convênio: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE). Julho de 2007 Disponível em <<http://www.abdi.com.br/Estudo/XII.pdf>> Acesso em: 20 de novembro de 2010.

HIRSCHMAN, A.O. **Auto-subversão**: Teorias consagradas em xeque. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

_____. Desenvolvimento por efeitos em cadeia: Uma abordagem generalizada. In: SORJ, B.; CARDOSO, F.H.; FONT, M. **Economia e movimentos sociais na América Latina**. São Paulo: Brasiliense, p. 31-79, 1985. Disponível em <http://www.cebrap.br/v1/upload/biblioteca_virtual/desenvolvimento_por_efeitos_em_cadeia.pdf> Acesso em: 18 de março de 2011.

_____. **Estratégia do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura Econômica, 1961.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Industrial Anual (PIA) - Produto**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/produtos/produto2008/defaultproduto.shtm>> Acesso em: 22 de fevereiro de 2011.

_____. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA**. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em: 22 de fevereiro de 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Ipeadata**. Disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br/>> Acesso em: 02 de março de 2011.

JONES, J.G.W., **The use of models in agricultural and biological research**. Grassland Research Institute: Hurley, 1970.

KOMIYA, J. **Tratamento da nafta oriunda de óleo de xisto para a remoção de compostos nitrogenados e sulfurados, que conferem odor desagradável**. 28 f. Monografia (Graduação em Engenharia Química). Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em <http://www.anp.gov.br/CapitalHumano/Arquivos/PRH24/Juliane-Komyia_PRH24_UFPR_G.pdf> Acesso em: 10 de fevereiro de 2011.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Lakatos, 2003.

LEONARDI, P. L. **Introdução de matérias-primas renováveis na matriz petroquímica do COMPERJ**. 97 f. Monografia (Graduação em Engenharia

Química). Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em <<http://www.eq.ufrj.br/prh13/download/?prh13-projeto-paulyne-final.pdf>> Acesso em 28 de janeiro de 2011.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). **Sistema de análise das informações de comércio exterior via internet – ALICE-Web**. Disponível em <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>> Acesso em: 22 de fevereiro de 2011.

_____. **Balança comercial por unidade da federação**. Disponível em <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1078&refr=1076>> Acesso em: 24 de fevereiro de 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE), **Bases estatísticas RAIS/CAGED – Acesso online**. Disponível em <<http://sgt.caged.gov.br>>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2011.

MOREIRA, C.; FERNANDES, E.; GOMES, G.L.; DVORSAK, P.; HEIL, T.B.B.; BASTOS, V.D. **Potencial de investimentos no setor petroquímico brasileiro 2007-2010**. In: TORRES FILHO, E; PUGA, F.P. (Orgs.). *Perspectivas do Investimento 2007/2010*. Rio de Janeiro: BNDES, 2007. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv_perspectivas/05.pdf> Acesso em: 18 de outubro de 2010.

MOREIRA, C.; BASTOS, V.D.; GOMES, G.L.; COSTA, L.M.; KUME, L.; ALMEIDA MAGALHÃES, B. de; GLÓRIA, A.M. da S. **O apoio do BNDES ao setor de transformados plásticos**. In: BNDES Setorial v. 31. Rio de Janeiro, BNDES, mar 2010. p. 99-146. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3103.pdf> Acesso em: 17 de outubro de 2010.

MUNDO VESTIBULAR. **Petróleo**. Disponível em <<http://www.mundovestibular.com.br/articles/1119/1/PETROLEO/Paacutegina1.html>> Acesso em: 07 de fevereiro de 2011.

NEGRI, F. de; ESTEVES, L.; MESSA, A. **Relatórios Setoriais: Complexos industriais ligados à energia**. Belo Horizonte, 2009. Disponível em <<http://www.abdi.com.br/Estudo/ABDI-Est-Setor-Inovacao-energia.pdf>> Acesso em: 12 de dezembro de 2010.

NORTH, D.C. Teoria da localização e o crescimento econômico regional. In: SCHWARTZMAN, J. (Org.) **Economia Regional: Textos escolhidos**. Belo Horizonte: Cedeplar/Cetrede/Minter, 1977.

OASHI, M. da C., **O estudo da cadeia produtiva como subsídio para pesquisa e desenvolvimento do agronegócio do Sisal da Paraíba**. 178 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1999. Disponível em <<http://www.eps.ufsc.br/teses99/oashi/>> Acesso em: 01 de julho de 2010.

PADILHA, G. M.; BOMTEMPO, J. V. **A Inserção dos transformadores de plásticos na cadeia produtiva de produtos plásticos**. Polímeros: Ciência e Tecnologia, v.VIII, p. 86-91, 1999. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/po/v9n4/6187.pdf>> Acesso em: 20 de junho de 2010.

PERRONE, O. V. **A indústria petroquímica no Brasil**. 170f. Rio de Janeiro: Interciência, 2010. Disponível em <http://www.siquirj.com.br/upload/Industria_Petroquimica_no_Brasil_Otto_Perrone.pdf> Acesso em: 04 de novembro de 2010.

PLASTIVIDA. **Monitoramento dos índices de reciclagem mecânica de plástico no Brasil (IRmP)**. São Paulo, 2008 Disponível em <<http://www.plastivida.org.br/2009/pdfs/IRmP/IndiceReciclagem2007.pdf>> Acesso em: 04 de março de 2011.

_____. **Instituto sócio-ambiental dos plásticos**. Disponível em <<http://www.plastivida.org.br/2009/Instituto.aspxf>> Acesso em: 04 de março de 2011.

RIOPOL, **Produtos e serviços**. Disponível em <<http://www.riopol.com.br/produtos.htm>>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2011.

RITTER, L. do N.T., **Estudo sobre as transações entre os proprietários rurais e os fornecedores de insumos da cadeia pecuária de corte do município de Gurupi, Tocantins**. 78f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração de Empresas) – Fundação Unirg/Centro Universitário Unirg, Gurupi, 2008. Disponível em <http://www.unirg.edu.br/cur/adm/arg/TCC2008_2/Lucia%20do%20Nascimento%20Teles%20Ritter.pdf>. Acesso em: 27 de junho de 2010.

ROSS, D. F. **Competing through supply chain management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships**. Chapman & Hall: New York, 1998.

SANTOS, M.H. de C. **Governabilidade, Governança e Democracia: Criação de capacidade governativa e relações executivo-legislativo no Brasil pós-Constituinte**. In: DADOS – Ciências Sociais v. 40 n. 03. Rio de Janeiro, 1997. p. 335-376. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-52581997000300003> Acesso em: 09 de março de 2011.

SCATOLIN, F.D. **Structural change and linkages**: The development of the Brazilian agro-industrial system. 431 f. Tese, Queen Mary College, University of London. 1993.

SILVA, J.G., Complexos agroindustriais e outros complexos. Brasília: Revista Reforma Agrária, v.21, p.5-34, set./dez. 1991.

SILVA, C.A.B.; BATALHA, M.O. **Competitividade em sistemas agroindustriais**: metodologia e estudo de caso. Anais do II Workshop Brasileiro de Gestão de Sistemas Agroalimentares. FEA/USP, Ribeirão Preto, nov. 1999. Disponível em <<http://ceragro.iica.int/obsevatorio/Lists/OUTRAS%20METODOLOGIAS%20DE%20ACOMPANHAMENTO%20DE%20CADEIAS%20P/Attachments/5/Competitividade%20em%20Sistemas%20Agroindustriais%20-%20Metodologia%20e%20Estudo%20de%20Caso.pdf>> Acesso em: 05 de julho de 2010.

_____; _____. (Coord.). **Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil**. Brasília: IEL: CNA: SEBRAE, 2000. Disponível em <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/ED1868E46FC6979B832573320044536A/\\$File/NT00035F36.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/ED1868E46FC6979B832573320044536A/$File/NT00035F36.pdf)> Acesso em: 07 de julho de 2010.

SOUZA FILHO, H.M., BUAINAIN A.M., GUANZIROLI, C. **Metodologia para estudo das relações de mercado em sistemas agroindustriais**. IICA, Brasília, Maio de 2007. Disponível em <<http://webiica.iica.ac.cr/bibliotecas/replica/B0666p/B0666p.pdf>> Acesso em 20 de junho de 2010.

SPINACÉ, M.A. da S.; DE PAOLI, M.A. **A tecnologia da reciclagem de polímeros**. Revista Química Nova. v. 28. nº 1, p. 65-72, 2005. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/qn/v28n1/23041.pdf>> Acesso em: 03 de março de 2011.

STAATZ, J.M. **Notes on the use of subsector analysis as a diagnostic tool for linking industry and agriculture**. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, Staff Paper 97-4, February 1997. Disponível em <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/11803/1/23208.pdf>> Acesso em 21 de junho de 2010.

SUZIGAN, W. **Indústria brasileira**: origem e desenvolvimento. São Paulo: Brasiliense, 1986.

VIDEOLAR. **Videolar avança na petroquímica**. Disponível em <http://www.videolar.com.br/paginas/noticias.asp?noticia_v=379> Acesso em 24 de fevereiro de 2011.

ZYLBERSZTAJN. D. **Agribusiness**: conceito, dimensões e tendências. In: FAGUNDES. M.H. (org). Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. Brasília: IPEA, 1994 (Estudos de Política Agrícola nº 28).

DOCUMENTOS CONSULTADOS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Panorama setorial plásticos**. Brasília: Agência de Desenvolvimento Industrial, 2008 (Série Cadernos da Indústria; v. 6). Disponível em <<http://www.abdi.com.br/Estudo/volume%206.pdf>> Acesso em: 25 de novembro de 2010.

BAUMANN, R. **Uma visão econômica da globalização**. In: _____. (Org.). O Brasil e a economia global. Rio de Janeiro:Campus, 1996.

CASTRO, A. M. G. de.; PAEZ, M.L.A.; GOMES, G.C.; CABRAL, J.R. Priorização de demandas da clientela de P&D em agropecuária. Revista de Administração. v. 31. nº 2 (abril/junho)1996. Disponível em <<http://www.rausp.usp.br/download.asp?file=3102094.pdf>> Acesso em: 10 de julho de 2010.

CONDE MARTINEZ, C. **Policy transfer in the EU: a model for MENA countries?** Tunis, Tunisia: [s.n.], 2005. Disponível em <<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan030445.pdf>> Acesso em: 12 de julho de 2010.

COUTINHO, L. **A terceira revolução industrial e tecnológica: as grandes tendências de mudança**. Economia e Sociedade, n. 1, p. 69-87, agosto de 1992.

COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C. (Coord.). **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. 2.ed. Campinas: UNICAMP/Papirus, 1994.

ESSER, K.; HILLEBRAND, W.; DIRK, M.; MEYER STAMER, J. **Competitividad sistémica: competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas**. Berlín: Instituto Alemán de Desarrollo, 1994. Disponível em <<http://www.meyer-stamer.de/1994/systemsp.htm>> Acesso em: 05 de julho de 2010.

FERRAZ, J.C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Campus, 1996. Disponível em <<http://www.causaestudiantil.com.ar/form/economia/CicloProfesional/EconomiaInternacional/Porta%20-%20Lugones/Apuntos/Ferraz%20-%20Made%20in%20Brazil.pdf>> Acesso em: 05 de julho de 2010.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Análise da competitividade da cadeia agroindustrial da carne de frango no estado do Paraná**. Coordenação: Mário Otávio Batalha. Curitiba: [s.n.], 2002. Disponível em <http://www.ipardes.gov.br/webasis.docs/cadeia_agroindustrial_aves_sumario_execut>

[ivo.pdf](#)> Acesso em: 27 de junho de 2010.

KUPFER, D. **Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial**. Ensaios FEE, Porto Alegre: FEE, v. 17, n. 1, p. 355-372, 1996. Disponível em <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/1848/2217>> Acesso em: 28 de junho de 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR). **Citações e notas de rodapé**. 2. ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2007. (Normas para apresentação de documentos científicos; v. 3).

_____. **Redação e editoração**. 2. ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2007. (_____.; v. 9).

_____. **Referências**. 2. ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2007. (_____.; v. 4).

_____. **Teses, dissertações, monografias e outros trabalhos acadêmicos**. 2. ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2007. (_____.; v. 2).

VAN DUREN, E.; MARTIN, L.; WESTGREN, R. **Assessing the competitiveness of Canada's agrifood industry**. Canadian Journal of Agricultural Economics, n. 39, p. 727-738, 1991. Disponível em <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7976.1991.tb03630.x/pdf>> Acesso em 21 de junho de 2010.