



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**  
Centro de Ciências Sociais  
Faculdade de Ciências Econômicas

Marina Filgueiras Jorge

**Investimento estrangeiro direto e inovação: um  
estudo sobre ramos selecionados da indústria no  
Brasil**

Rio de Janeiro  
2007

Marina Filgueiras Jorge

**Investimento estrangeiro direto e inovação: um estudo sobre ramos selecionados da indústria no Brasil**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio. Área de Concentração: Comércio Internacional.

**Orientador: Prof. Dr. Alexis Toríbio Dantas**

Rio de Janeiro  
2007

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CCS/B

J82 Jorge, Marina Filgueiras.  
Investimento estrangeiro direto e inovação: um estudo  
sobre ramos selecionados da indústria no Brasil / Marina  
Filgueiras Jorge. – 2007.  
86 f.

Orientador: Alexis Toríbio Dantas.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio  
de Janeiro, Faculdade de Ciências Econômicas.  
Bibliografia: p.82-85

1. Investimentos estrangeiros – Brasil – Teses. 2.  
Produtividade – Brasil – Teses. 3. Inovações tecnológicas –  
Brasil – Teses. 4. Brasil – Indústrias – Teses. I. Dantas,  
Alexis Toríbio. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.  
Faculdade de Ciências Econômicas. III. Título.

CDU 336.745.3(81)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta  
tese.

---

Assinatura

---

Data

Marina Filgueiras Jorge

**Investimento estrangeiro direto e inovação: um estudo sobre ramos selecionados da indústria no Brasil**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio. Área de Concentração: Comércio Internacional.

Aprovada em \_\_\_\_\_

Banca Examinadora: \_\_\_\_\_

---

Prof. Dr. Alexis Toríbio Dantas (Orientador)  
Faculdade de Ciências Econômicas da UERJ

---

Prof. Dr. José Welisson Rossi  
Faculdade de Ciências Econômicas da UERJ

---

Prof. Dr. Jorge Nogueira de Paiva Britto  
Departamento de Economia da UFF

Rio de Janeiro  
2007

*À meu avô Edgard, que me ensinou a  
importância do conhecimento.*

## AGRADECIMENTOS

A elaboração desta dissertação foi um processo longo que envolveu inúmeras etapas: desde a escolha do tema no seu prematuro projeto, passando pelo desenvolvimento de importantes conceitos, pela escolha da metodologia, pela forma de tratar com os dados e, finalmente, chegando às conclusões. Em cada uma dessas etapas, várias pessoas contribuíram enormemente para o seu desenvolvimento. Gostaria de agradecer a todos que me ajudaram, direta ou indiretamente, neste processo.

Ao meu orientador, Professor Alexis Toribio Dantas, que sempre intercedeu de forma clara. Agradeço por me transmitir conhecimento nos momentos de dúvida sobre o tema e tranqüilidade nos de angústia, além de me permitir liberdade e tempo para o desenvolvimento da pesquisa.

Aos demais professores do Mestrado em Economia, pelos ensinamentos que procurei absorver ao longo do curso e utilizar na concretização desta pesquisa. Em particular, agradeço ao Professor José Rossi por inúmeras conversas e esclarecimentos sobre dúvidas estatísticas.

Aos professores do “Curso de Verano sobre Economias Latinoamericanas” de 2006 (CEPAL), em especial Annalisa Primi, Mário Cimoli, João Carlos Ferraz e Márcia Tavares. Participar de um debate intensivo sobre a heterogeneidade e a complexidade das economias latinoamericanas e ter oportunidade de trocar experiências com jovens economistas de diferentes países foi fundamental não só para consolidar a escolha do objeto de pesquisa, precisando-o melhor, como também para minha formação acadêmica.

Devo enorme agradecimento ao Dr. João Alberto De Negri, da Diretoria de Estudos Setoriais (DISET) do IPEA, por ter me possibilitado acesso à incrível base de dados organizada pelo Ipea, sem a qual o desenvolvimento deste trabalho não teria sido possível. Agradeço à ajuda e aos inúmeros esclarecimentos do pesquisador Bruno César de Araújo e a Eric Jardim Cavalcante e Leandro Tavares Correia, que me acompanharam na realização da análise empírica e tornaram o trabalho com os dados muito mais fácil.

Vale a pena divulgar e prestigiar o enorme esforço realizado pelo Ipea que, nos últimos anos, organizou um dos maiores bancos de informações sobre as empresas brasileiras. Essa base de dados foi construída com base em parcerias que o Ipea estabeleceu com diversos

órgãos de governo, reunindo um conjunto dos microdados de bases provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), do Censo do Capital Estrangeiro (CEB) e do Registro de Capitais Brasileiros no Exterior (CBE) do Banco Central do Brasil (Bacen) e da base de dados de compras governamentais do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (ComprasNet/MPOG).

Em especial, agradeço a Ricardo Bielschowsky, que acreditou em meu trabalho e me proporcionou importantes oportunidades, sempre contribuindo para minha formação e incentivando superar os desafios.

Aos colegas de Mestrado, agradeço as conversas e o companheirismo. Agradeço à Luciana, ao Marquinhos, ao Pedro, à Ana Claudia Vaz, à família Buzanovsky e a tantos amigos que formaram uma equipe de apoio e de torcida.

Gostaria de agradecer também, de forma especial, às minhas amigas Luciana Sucupira e Carolina Baltar, com quem pude dividir as dificuldades e as descobertas dessa fase de conclusão do mestrado. Suas experiências foram diferentes, mas também muito próximas à minha.

Agradeço aos meus queridos irmãos, Juliana e Marcos, e às queridas Ana e Rosa, que demonstraram muito carinho, paciência e compreensão ao longo do desenvolvimento desta dissertação.

Acima de tudo, agradeço aos meus pais, Marcelino e Angela, pelo carinho, companheirismo e dedicação. Agradeço por terem estado sempre ao meu lado, me apoiando e me incentivando. Seria muito difícil, no entanto, resumir aqui os agradecimentos ao meu pai, em particular, que sempre acompanhou de perto o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço a sua orientação em tantas conversas e em todas as leituras cuidadosas.

## RESUMO

JORGE, Marina Filgueira. **Investimento estrangeiro direto e inovação: um estudo sobre ramos selecionados da indústria no Brasil**, 2007. 86f. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

A partir da década de 90, a economia brasileira passou por reformas estruturais e liberalizantes, além de intensa internacionalização produtiva. Este trabalho explora em que extensão a maior participação de IED ajudou ou inibiu o processo de mudança estrutural na indústria, analisando a existência ou não de transbordamento – *spillover* - de produtividade a partir da presença de empresas transnacionais no período de 1998 a 2003 nas cadeias de produtos elétricos, de produtos eletrônicos, de automóveis, de produtos farmacêuticos e de óleos vegetais. Para isso, foi realizada uma análise de dados em painel com os micro-dados sobre as empresas industriais no período. A análise realizada neste trabalho indicou a existência de vantagens competitivas, em termos de produtividade, das ETNs aqui instaladas em relação às empresas domésticas. Esse diferencial de desempenho, no entanto, não se mostrou uma fonte de transferência de conhecimentos tecnológicos que pudesse refletir em ganhos de produtividade para as empresas fornecedoras domésticas. Revelou, além disso, que os efeitos sobre as cadeias produtivas são heterogêneos e que o seu conhecimento pode servir de referência para formulação de instrumentos de política industrial. E apontou que há necessidade de explorar resultados a partir de dados básicos para períodos mais longos e da multiplicação de estudos de caso de setores e firmas.

Palavras-chave: IED, indústria brasileira, *spillover*, produtividade, inovação



## ABSTRACT

During the 90s, Brazilian economy has passed through structural and liberalizing reforms, besides an intense productive internationalization. This study explores to what extent FDI helped or hindered those structural changes in industry, analyzing whether positive (or negative) productivity spillovers arose from the presence of TNCs affiliates between 1998 and 2003 in some selected industrial chains, as manufacture of electric equipments, manufacture of electronical equipments, manufacture of vehicles, manufacture of pharmaceuticals and manufacture of vegetable oils. The analysis, based on firm-level data from industrial firms and panel data techniques, produces evidences consistent with TNCs affiliates having higher productivity levels than domestic firms. However, this fact did not result in technological knowledge transferences that could reflect in productivity gains for local suppliers in upstream sectors. The results also indicate that spillovers associated with different industrial chains are heterogeneous and that this acknowledge may serve as instruments for industrial policies. At last, the analysis points for the importance of exploring data for longer period of time and of multiplying specific studies of sectors and firms.

Keywords: FDI, Brazilian industry, *spillover*, productivity, innovation

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>1 INDÚSTRIA BRASILEIRA NO PERÍODO RECENTE.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Mudanças Institucionais e Desempenho Industrial .....</b>	<b>13</b>
1.1.1 Estratégia competitiva das firmas brasileiras .....	15
1.1.2 Internacionalização da estrutura produtiva brasileira.....	16
1.1.3 Desempenho da produtividade .....	18
1.1.4 Desempenho da balança comercial do Brasil.....	19
<b>1.2 Perfil Recente do Investimento Estrangeiro na Estrutura Produtiva Brasileira</b>	<b>20</b>
<b>1.3 Comportamento das ETNs no Brasil.....</b>	<b>24</b>
1.3.1 Desempenho no comércio exterior.....	26
1.3.2 Produtividade e desempenho tecnológico .....	28
<b>2 INVESTIMENTO ESTRANGEIRO DIRETO E TRANSBORDAMENTO .....</b>	<b>30</b>
<b>2.1 ETN e a Internacionalização Produtiva .....</b>	<b>31</b>
<b>2.2 ETN e a Internacionalização de Tecnologia.....</b>	<b>35</b>
<b>2.3 ETN e Transbordamentos .....</b>	<b>36</b>
2.3.1 Tipos de transbordamentos.....	37
2.3.2 Encadeamentos produtivos.....	38
2.3.3 Estudos empíricos sobre transbordamento vertical para trás .....	39
<b>2.4 Debate sobre Dinamismo e Setores Estratégicos: A Inserção Brasileira .....</b>	<b>44</b>
2.4.1 Dinamismo do comércio mundial .....	45
2.4.2 Debate sobre investimentos estrangeiros e setores estratégicos.....	47
2.4.3 Idéia de capacidade de absorção .....	50
<b>3 METODOLOGIA E DADOS BÁSICOS .....</b>	<b>53</b>
<b>3.1 Dados Básicos, Amostra e Estatísticas Descritivas.....</b>	<b>53</b>
<b>3.2 Método Econométrico .....</b>	<b>57</b>
3.2.1 Modelo de Regressão com Efeitos Fixos .....	59
3.2.2 Modelo de Regressão com Efeitos Aleatórios .....	60
<b>3.3 Análise Econométrica.....</b>	<b>61</b>
3.3.1 Representação do Transbordamento de Produtividade .....	61
3.3.2 Nível de Desenvolvimento Tecnológico Doméstico.....	65
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>68</b>
<b>5 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>75</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>79</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXO: Descrição das cinco cadeias produtivas selecionadas.....</b>	<b>86</b>

## APRESENTAÇÃO

Como uma das suas características importantes no cenário mundial, o processo de globalização dos anos 90 apresenta forte presença de empresas transnacionais oferecendo bens e serviços nos mercados domésticos. Outra característica importante desse processo é o aumento da produção de conhecimento e de informação, que tem afetado os preços de mercado e influenciado a alocação dos fatores de produção. Nesse novo sistema internacional, as ETNs têm forte propensão ao conhecimento, e são elas que se encontram na fronteira do conhecimento.

No Brasil, por seu turno, as reformas da década de 1990 objetivavam: i) a desregulamentação econômica, que consistia no fim dos mecanismos de controle de preços de bens e serviços e na queda das proteções dos mercados e de outras restrições regulatórias quanto ao investimento estrangeiro; ii) a liberalização do setor externo, e iii) a privatização de indústrias manufatureiras e de serviços públicos. As mudanças macroeconômicas no cenário brasileiro também foram muito importantes quando, com o objetivo de estabilização da moeda, adotaram-se a apreciação da taxa de câmbio e a elevação da taxa de juros.

Quanto à estrutura produtiva brasileira, as principais mudanças observadas no período 1990-2002 foram a modernização e a maior participação do capital estrangeiro. A primeira esteve mais ligada à racionalização, do que à expansão de capacidade produtiva e ao desenvolvimento da capacidade de inovação. A segunda mudança esteve associada ao fortalecimento do capital estrangeiro entre as firmas líderes e à sua difusão extensiva entre os setores, porém mais relevante em segmentos mais dinâmicos.

Enquanto no Brasil a participação estrangeira na estrutura de capital das firmas aumentou junto com o baixo engajamento das firmas em investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento, consideradas por elas de alto risco, em experiências exitosas do cenário internacional o capital local e a capacidade de inovação foram características marcantes para o desenvolvimento sustentável.

O objetivo deste trabalho é, portanto, avaliar, através de ferramentais econométricos, se houve transbordamento de produtividade, ou transferência de conhecimento tecnológico, a partir da presença de empresas transnacionais na indústria manufatureira brasileira no período de 1998 a 2003. O interesse deste trabalho concentra-se na análise de efeitos inter-setoriais e na importância do desenvolvimento da capacidade de absorção ou de aprendizado.

A dissertação está dividida em seis capítulos, além desta apresentação. No primeiro capítulo foi feita uma revisão dos fatos relevantes sobre a presença do capital estrangeiro e o desempenho da indústria brasileira no período recente. Diante da necessidade de melhor compreender a integração do capital estrangeiro à estrutura produtiva brasileira, buscou-se apresentar as principais mudanças institucionais ocorridas nos últimos anos e o desempenho industrial resultante. Em seguida, caracterizamos o perfil do investimento estrangeiro na estrutura produtiva brasileira, ou seja, como a entrada de fluxos de capital externo foi direcionada para atividades econômicas e como seus agentes principais, as empresas transnacionais, se comportaram em termos de participação no comércio exterior, desempenho de produtividade e esforço tecnológico.

No segundo capítulo foi feita uma revisão sobre as teorias de investimento estrangeiro direto e transbordamento – *spillover*, dando maior ênfase aos transbordamentos de conhecimento tecnológico e de produtividade. Esse capítulo buscou esclarecer as relações entre tecnologia e investimento estrangeiro, com especial ênfase nas operações das empresas transnacionais. Em seguida, examina-se os diferentes canais de transbordamento a partir do IED, com ênfase nos encadeamentos produtivos locais, mostrando, ainda, estudos empíricos sobre transbordamento vertical para trás. Por último, apresentamos o debate existente sobre o papel desempenhado em setores estratégicos, quanto à possibilidade de transformação da estrutura produtiva.

O terceiro capítulo descreve os dados e a metodologia utilizada para avaliar o transbordamento de produtividade a partir da presença estrangeira na indústria de transformação brasileira. Seguindo a metodologia tradicional no tema em estudo, a análise empírica utilizou métodos de análise de painel para o processamento de micro dados sobre as empresas industriais brasileiras no período de 1998 a 2003.

O quarto capítulo reproduz os resultados obtidos através dos exercícios econométricos e, em seguida, o quinto capítulo faz uma análise dos resultados encontrados. No último capítulo é feita uma síntese da análise e são apresentadas as considerações finais.

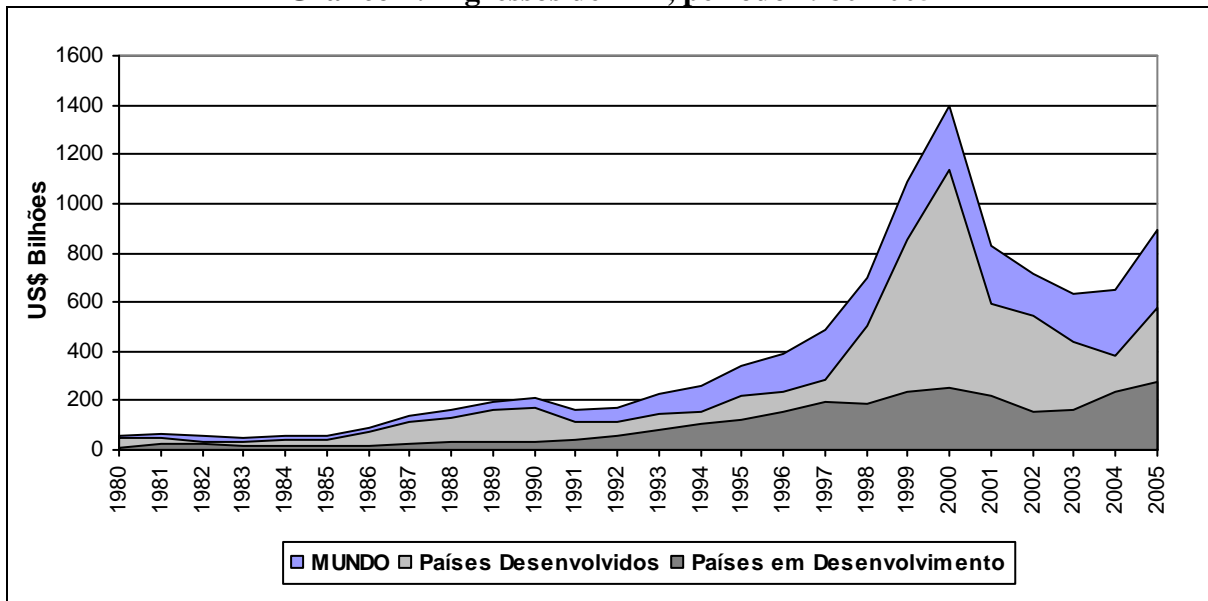
## 1 INDÚSTRIA BRASILEIRA NO PERÍODO RECENTE

Desde o final da II Guerra, os países vêm aprofundando o processo de integração de suas economias. Nas últimas duas décadas, no entanto, inúmeras reformas econômicas e políticas liberalizantes foram implementadas, configurando um novo processo de globalização e transformando o cenário mundial. A década de 1990, em específico, foi um período de significativa transformação institucional e econômica. Em grande parte dos países desenvolvidos e em desenvolvimento, a liberalização econômica prevaleceu como regime de incentivos e regulações, que tiveram como resultado o aumento dos fluxos de capital, de bens e de serviços e das tecnologias de informação (FERRAZ; KUPFER; IOOTY, 2004).

Essa nova fase de integração da economia mundial foi marcada, principalmente, pelo aumento dos investimentos estrangeiros diretos (IEDs) e do comércio entre países e, como reflexo deste processo, pode ser percebido o aumento da presença das ETNs nos fluxos de IED e de comércio exterior. O comércio internacional, em particular, esteve mais concentrado nas exportações de manufaturas de média e alta intensidade tecnológica (MORTIMORE; VERGARA; KATZ, 2001).

Observou-se, de fato, o crescimento dos ingressos de capital no mundo todo: em 2005 eram dez vezes maiores do que o valor de 1980, como pode ser visto no Gráfico 1 abaixo. O que começou como fluxos de capital entre as economias desenvolvidas, hoje já apresenta grande participação dos países em desenvolvimento como destino dos recursos. Os fluxos de IED cresceram enormemente durante os anos 1990, chegando a quase 1.400 bilhões de dólares em 2000, sendo que a média anual no período de 1991-1995 foi de 231,7 bilhões de dólares e no período seguinte (1996-2000) foi de 814,1 bilhões. Os fluxos de IED sofreram quedas sucessivas nos três anos que se seguiram, de modo que a média anual de IED mundial foi de 754,3 bilhões de dólares no período de 2001-2005 (CEPAL, 2006).

**Gráfico 1: Ingressos de IED, período 1980-2005**



Fonte: UNCTAD

Os países buscam atrair IED, pois acreditam que estes fluxos podem contribuir para o crescimento econômico e para o bem-estar das economias em desenvolvimento. A partir da década de 1990, a chegada de grandes volumes de IED à América Latina provocou um importante processo de transnacionalização de suas economias. Esse processo se manifestou na importância adquirida pelas ETNs tanto nas atividades produtoras de bens, como nas de provisão de serviços. Enquanto que, em 1990, as ETNs representavam 25% das vendas totais das 500 maiores empresas que operavam na região, no final da década esta participação chegou a cerca de 43%. No período de 2000 a 2003 os fluxos de IED para a região da América Latina sofreram uma queda considerável. O notável processo de transnacionalização continuou, no entanto, a se manifestar: apesar da perda de participação nos fluxos mundiais, a presença das ETNs continuou a ser muito importante para a região e, em 2002, ainda representava cerca de 35% das vendas totais (CEPAL, 2004).

Os fluxos de IED para a América Latina produziram, além do mais, muitos efeitos significativos sobre a organização econômica da região. Em termos de propriedade, ao mesmo tempo em que a participação das empresas estrangeiras apresentou um forte aumento, a presença das estatais diminuiu significativamente. Em termos de tipos de atividades, houve redução da participação das atividades primárias e manutenção do predomínio das manufaturas, enquanto que as mudanças mais significativas estiveram no aumento da participação dos serviços, em função da privatização dos serviços públicos e da liberalização dos setores de telecomunicações e de energia elétrica. Com relação ao processo de

industrialização dos países da América Latina, o maior impacto das ETNs esteve concentrado no setor automotivo, principalmente no Brasil, México e Argentina.

A economia brasileira passou por importantes transformações ao longo da década de 1990, com destaque para a estabilização macroeconômica e o processo de ampla liberalização comercial e financeira, seguindo a tendência visualizada na economia mundial. Nesse cenário, um dos efeitos mais relevantes foi o substancial aumento do grau de internacionalização da estrutura produtiva brasileira, resultado da entrada maciça de investimento estrangeiro direto no país.

Em países em desenvolvimento, como o Brasil, uma das principais questões sobre o impacto da entrada de empresas transnacionais (ETNs) relaciona-se ao seu papel como criadora e dispersora de capacidades tecnológicas. Uma pergunta fundamental, nesse contexto, refere-se à capacidade efetiva das ETNs em contribuir para o aumento de competitividade das firmas nacionais.

No intuito de analisar essa questão, a primeira seção deste capítulo apresenta as principais mudanças institucionais que marcaram o cenário brasileiro e as tendências recentes do desempenho industrial. A segunda seção apresenta a evolução do capital estrangeiro na economia brasileira e, em particular, na indústria manufatureira. A terceira seção descreve os fatores estruturais básicos relativos às empresas transnacionais.

## **1.1 Mudanças Institucionais e Desempenho Industrial**

A década de 1980 foi marcada, no Brasil, por um importante acirramento da crise externa, configurada sobretudo após a moratória mexicana de 1982, quando os fluxos de capitais externos para a América Latina foram drasticamente reduzidos – ficaram praticamente restritos aos empréstimos de regularização do FMI. Ao mesmo tempo, e fortemente associado aos mecanismos de política econômica adotados para dar conta desse cenário, o processo inflacionário observou rápida aceleração, conduzindo à elaboração de uma seqüência de planos de estabilização fundados no diagnóstico de inflação inercial. Nesse sentido, a economia brasileira conviveu com um contexto de forte restrição às importações e baixa capacidade de crescimento.

Com relação ao tratamento dado aos investidores estrangeiros na década de 1980 havia mecanismos que desestimulavam a saída dos capitais estrangeiros já investidos no país e estimulavam o reinvestimento. A Constituição de 1988 promoveu algumas modificações na regulação do capital estrangeiro, dando ao Estado poderes para disciplinar sua entrada. Uma importante medida nesse sentido foi o estabelecimento da distinção jurídica entre “empresa brasileira de capital estrangeiro” e “empresa brasileira de capital nacional”, criando as condições jurídicas que tornavam possível um tratamento fiscal e creditício diferenciado às empresas nacionais e a exigência de padrões de desempenho às estrangeiras.

Como conseqüência da persistente crise econômica, houve uma queda nos investimentos no setor manufatureiro, a produtividade da força de trabalho brasileira diminuiu e, ademais, a introdução do progresso técnico foi lenta e insuficiente. Quanto aos fluxos de capital estrangeiro, o Brasil ficou praticamente excluído dos mercados internacionais de capitais, com baixos níveis de IED durante toda a década de 1980.

Embora não consensual, esse diagnóstico, alinhado com a tendência da globalização, no entanto, deu início a significativas transformações institucionais e econômicas no Brasil na década de 1990. A liberalização econômica ocupou o papel de estrutura central do regime nacional de incentivos e de regulação, ao mesmo tempo em que a estabilização dos preços tornou-se o objetivo principal da política macroeconômica (FERRAZ; KUPFER; IOOTY, 2004). Esse intenso processo de liberalização visou à redução do papel do Estado no setor produtivo, seguindo o ideário de Estado mínimo que passa a ser dominante no país, através de um conjunto de novas regras, dentre elas: a abertura comercial, as privatizações, a eliminação de restrições à “propriedade industrial”, a introdução de novas regras de liberalização do investimento estrangeiro e a eliminação dos controles de preço e da maioria dos subsídios e incentivos fiscais (BIELSCHOWSKY, 2002).

O conjunto de transformações institucionais e econômicas do Brasil, que fizeram parte do processo de liberalização econômica, causou mudanças estruturais de relevo na indústria, classificadas, neste trabalho, em quatro grupos, a serem apresentados nas subseções seguintes. O primeiro grupo está relacionado à estratégia competitiva adotada pela maioria das firmas brasileiras, que priorizou a modernização através da compra de máquinas e equipamentos, ao mesmo tempo em que pouco se investiu em atividades de inovação. O segundo grupo está relacionado ao aumento do grau de internacionalização da estrutura produtiva brasileira, com aumento dos fluxos mundiais de comércio e de capital. E, como resultados dos dois primeiros



grupos anteriores, o terceiro e o quarto estão relacionados aos desempenhos da produtividade e da balança comercial, respectivamente.

### 1.1.1 Estratégia competitiva das firmas brasileiras

Na maioria dos setores, como reação imediata ao processo de liberalização, a maior parte das firmas passou por um intenso processo de modernização, fortemente baseado na racionalização de custos. As empresas reduziram seus investimentos, no entanto, a um nível mínimo, concentrando-se naquilo em que se mostravam mais eficientes e lucrativas. Além disso, realizaram uma reestruturação produtiva e administrativa, adotando novos procedimentos técnico-organizacionais.

O processo de focalização das atividades de investimento convergiu para três tipos: desverticalização, especialização e terceirização. Dito de outra maneira, as empresas reduziram a integração vertical, aumentando as compras de insumos e concentrando a agregação interna de valor; reduziram também o seu leque de produtos vendidos; e uma série de serviços, que antes eram efetuados por funcionários contratados pelas empresas industriais, passou a ser adquiridos de outras empresas. As mudanças gerenciais, por sua vez, introduziram tecnologias de informação e novos equipamentos de administração e produção, visando a eliminação de gargalos, o uso mais eficiente de insumos, a redução de desperdícios, o controle de qualidade e a redução de número de estratos hierárquicos.

No período que se seguiu à implantação do Plano Real, no entanto, a indústria passou por um *miniciclo de modernizações*, em que as empresas voltaram suas estratégias competitivas “à reposição de equipamentos, à desobstrução de gargalos e à eliminação de desperdícios – ou seja, à modernização redutora de custos”. (BIELSCHOWSKY, 2002, p.37) Os investimentos realizados no período 1995-1997, portanto, concentraram-se nos processos produtivos, tendo sido baixos os investimentos em expansão ou em renovação de produto.

No final da década de 1990 (período entre 1998-2001), de fato, ao mesmo tempo em que os investimentos em reposição se normalizaram, as empresas passaram a combinar a estratégia competitiva de eficiência operacional a uma renovação de produtos e mercados. Os investimentos em expansão da capacidade produtiva continuaram escassos.

De acordo com Ferraz, Kupfer e Iooty (2004), entre as 72 mil firmas brasileiras no ano de 2000, apenas 19 mil investiram em atividades de modernização e de inovação, desde treinamento até P&D. Entre essas empresas, ademais, a maioria focou seus gastos na aquisição de máquinas e equipamentos como estratégia de inovação e apenas cerca de 10% das firmas destinou seus gastos em atividades de inovação para atividades internas de P&D. “Diante das mudanças das condições macroeconômicas, industrialistas não estavam dispostos a investir em novas plantas e muito menos em P&D, o tipo de investimento mais incerto de todos.” (FERRAZ; KUPFER; IOOTY, 2004, p.115)

A análise do período entre 1998 e 2000 mostrou que apenas 1,7% do total de empresas da indústria brasileira adotou estratégias competitivas baseadas na inovação e diferenciação de produtos. Em contraste a essa estratégia, a grande maioria (77,1% do total) foi composta por aquelas empresas que não diferenciavam produtos, tinham produtividade menor e que concorrem via preços. Com relação ao esforço individual das empresas, a média do percentual de gastos de P&D interno sobre o faturamento foi de 3,06% para as primeiras e de 0,39 para as últimas, ao mesmo tempo em que os gastos com aquisição de máquinas e equipamentos foram de 9,43% e 31,08%, respectivamente (DE NEGRI; SALERNO; CASTRO, 2005).

Nesses limites, entre os fatores mais importantes para a capacidade de absorção das firmas brasileiras estiveram:

- i) o nível de qualificação dos trabalhadores;
- ii) a existência de uma unidade formal de P&D (como sendo a realização de atividades contínuas de P&D);
- iii) o gasto relativo de P&D nas receitas líquidas de vendas; e
- iv) a combinação de investimento em treinamento e tempo de emprego médio.

Em particular, “trabalhadores mais qualificados contribuem para ampliar as probabilidades de que a firma seja inovadora” e “para explicar a capacidade de assimilar e aplicar conhecimentos desenvolvidos em outras esferas que não elas mesmas”. (DE NEGRI, 2006, p.120)

### 1.1.2 Internacionalização da estrutura produtiva brasileira

Entre os efeitos da liberalização econômica, o aumento dos fluxos mundiais de comércio e de capital ocupou papel de destaque. Ao longo da década de 1990, os países em desenvolvimento adotaram uma postura mais favorável à entrada de investimento direto, com políticas explícitas de atração de IED. Como consequência desse processo, pode ser percebido o aumento da presença das ETNs na estrutura produtiva e de comércio exterior. No Brasil, existiram vários estímulos à entrada das empresas estrangeiras:

Em 1991, terminou a reserva de mercado para empresas nacionais na indústria de informática. Uma emenda constitucional de 1994 eliminou a possibilidade legal de estabelecer-se diferenciação entre empresas nacionais e estrangeiras, com o que as últimas passaram a ter iguais direitos de acesso a setores de atividade, a agências oficiais de crédito e a incentivos e subsídios governamentais. Além disso, houve forte redução na tributação sobre a remessa de lucros. (BIELSCHOWSKY, 2002, p.206)

No Brasil, como resultado, houve aumento significativo do grau de internacionalização produtiva, que pode ser analisada sob duas dimensões: patrimonial e comercial (SARTI; LAPLANE, 2002). Primeiramente, no plano patrimonial, o intenso processo de privatizações e de fusões e aquisições, pelo qual passou a economia brasileira na segunda metade dos anos 1990, transformou profundamente a estrutura de propriedade da indústria.

Embora a transferência de ativos tenha remodelado o cenário brasileiro, não resultou em aumento dos investimentos em capital. Ao contrário do caso da China, por exemplo, em que o IED foi quase todo destinado à construção de novos ativos (*greenfield*), no Brasil predominou a aquisição de ativos públicos e privados nacionais.

Outro contraste importante que merece destaque é que, enquanto as filiais estrangeiras instaladas na China destinaram boa parte da produção para o mercado externo, no plano comercial, de fato, a produção das filiais estrangeiras no Brasil esteve, fundamentalmente, voltada para o mercado interno, ou regional e, para isto, mantiveram a sua demanda de insumos e componentes da matriz ou de outras filiais da corporação.

O processo de internacionalização resultou, além disso, em uma estrutura produtiva microeconomicamente mais eficiente. Todavia, os ganhos de eficiência microeconômica ocorreram, em parte, via importações de componentes e de tecnologia, mas estes incrementos de produtividade não se traduziram em aumentos proporcionais de exportações (o que será abordado na subseção 1.1.4).

### 1.1.3 Desempenho da produtividade

As principais mudanças observadas foram, como vimos, a maior participação do capital estrangeiro e a modernização. A primeira esteve associada ao fortalecimento do capital estrangeiro entre as firmas líderes e à sua difusão extensiva entre os setores, sendo mais relevante em segmentos mais dinâmicos. Já a segunda mudança esteve mais ligada à racionalização, do que à expansão de capacidade produtiva e ao desenvolvimento da capacidade de inovação.

A indústria de transformação brasileira, de fato, respondeu ao processo de abertura e liberalização econômica com aumento da sua produtividade. É importante, entretanto, destacar três aspectos desse ganho de produtividade. Primeiro, a eficiência produtiva foi alcançada em função da racionalização de custos, mais do que do investimento em capacidade de produção ou de inovação<sup>1</sup>. Segundo, o ganho de produtividade não resultou em mudanças estruturais significativas, nem em melhor inserção internacional. Por último, o aumento de produtividade das firmas não induziu mudanças na posição relativa das firmas.

Dessa forma, a produtividade da indústria de transformação apresentou tendência crescente, durante a década de 1990, mas este distanciamento entre as taxas de crescimento do produto e do emprego foi uma resposta às mudanças tecnológicas associadas a processos produtivos e organizacionais, viesada para a racionalização, em detrimento de investimentos em aumento da capacidade produtiva e em capacidade de inovação.

Entre os setores de maior dinamismo, no período 1995-1997, estiveram os produtores finais de bens de consumo duráveis (exemplo das montadoras) e os produtores de bens de consumo não duráveis (alimentos processados, farmacêuticos e produtos plásticos), que puderam se beneficiar do aumento de demanda causado pela estabilização dos preços e do aumento dos salários reais. A exceção entre os setores mais dinâmicos, não sendo o de bens de consumo, foi o siderúrgico, por possuir elevada competitividade em custos, escala

---

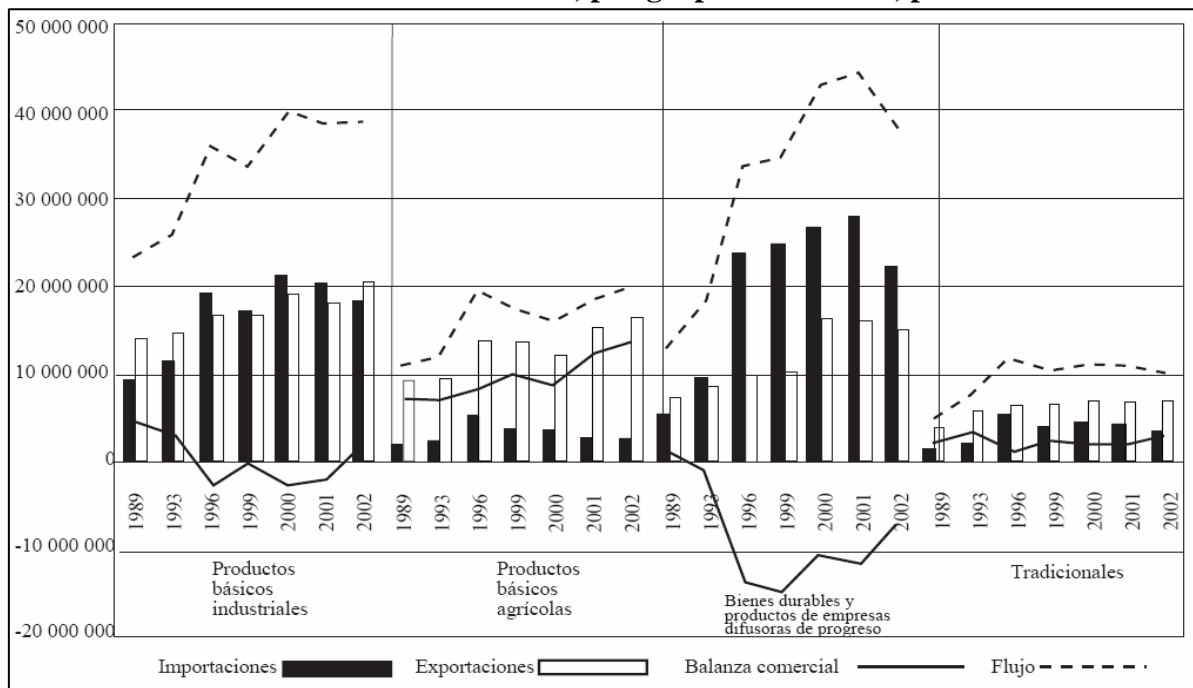
<sup>1</sup> De acordo com Kupfer (2003, p. 283), “A transição institucional em direção ao novo paradigma ‘liderado pelo mercado’ - liberalização comercial, desregulamentação e desestatização - revelou-se extremamente custosa. Inicialmente, no período até 1994, em função do quadro de baixa credibilidade do governo e de ausência ou inadequação das pré-condições estruturais e sistêmicas (infra-estrutura física e tecnológica, financiamento etc.), agravado por fatores conjunturais decorrentes do processo recessivo atravessado pela economia, as empresas promoveram o que a literatura consagrou como o ajuste defensivo. Esse método de queima de ‘gorduras’, baseado em enxugamento de custos, especialmente através da redução do número de empregados, importação de insumos e terceirização de atividades, mostrou-se bastante eficaz em termos da elevação da produtividade industrial.”

adequada e tamanho de firma compatíveis com o mercado internacional (BIELSCHOWSKY, 2002).

#### 1.1.4 Desempenho da balança comercial do Brasil

Quanto ao desempenho recente da balança comercial do Brasil, houve aumento significativo dos fluxos de comércio exterior, mas o padrão de especialização da indústria brasileira não apresentou grandes transformações na década de 1990. A participação das exportações na produção doméstica apresentou aumento de 8,0% em 1990, para 14,9% em 2001, enquanto que a participação das importações triplicou no mesmo período, passando de 4,3% para 14,8% (FERRAZ; KUPFER; IOOTY, 2004). O significativo aumento das importações se seguiu à implantação do Plano Real (1995-1997), em função do câmbio valorizado (ver Gráfico 2). Segundo Bielschowsky (2002, p.51), essa “onda importadora provocou desinvestimentos em alguns segmentos e uma fragilização desnecessária de cadeias produtivas”.

**Gráfico 2: Comércio exterior brasileiro, por grupos industriais, período 1989-2002**



Fonte: Ferraz et alli, 2004, p.96

Por um lado, as *commodities* industriais e os bens duráveis ou de cadeias produtivas inovadoras foram os grupos mais representativos nos fluxos de comércio, respondendo por 72% do total de US\$ 107 bilhões em 2002. Por outro lado, em termos de balança comercial, os bens duráveis ou de cadeias produtivas inovadoras foram fortemente deficitários, devido ao forte aumento das importações e ao aumento insuficiente das exportações. Enquanto isso, as *commodities* agrícolas foram as principais responsáveis pelos *superávits* comerciais (FERRAZ; KUPFER; IOOTY, 2004).

Enquanto no período 1990-2002 a taxa média de crescimento anual das exportações brasileiras foi de 5,6%, entre 2003 e 2006 essa taxa elevou-se para 22,8% (...) Embora os números das exportações brasileiras sejam de fato impressionantes, a estrutura da pauta não tem mostrado grandes alterações, com o grupo de *commodities* primárias contribuindo com a maior parcela do crescimento verificado no período recente... (HIRATUKA; BALTAR; ALMEIDA, 2007, p.1)

No comércio internacional, os fluxos de produtos manufaturados vêm crescendo a uma taxa bastante superior aos de produtos primários agrícolas e minerais. Além disso, verificando entre os diferentes grupos de produtos, observou-se maior dinamismo nos produtos de alta intensidade tecnológica. Comparativamente, as exportações das *commodities* primárias brasileiras que apresentaram maior ganho de *market share* nas exportações mundiais aumentaram esta participação de 3% em 1995 para 4,5% em 2005. Já com respeito aos produtos de média e alta intensidade tecnológica e aos produtos energéticos, embora também tenham tido ganhos de *market share* nas exportações mundiais, a participação brasileira nestes grupos dentro do comércio mundial ainda se mostrou bastante pequena (HIRATUKA; BALTAR; ALMEIDA, 2007, p.5).

Segundo dados da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (FUNCEX), os setores estratégicos (veículos automotores, peças, têxteis, material elétrico, minerais não-metálicos e outros produtos alimentares) começaram a reduzir seus *superávits* em função da valorização recente do câmbio, enquanto setores ligados a *commodities* foram responsáveis por aumento do saldo positivo da balança comercial. (LANDIM, 2007)

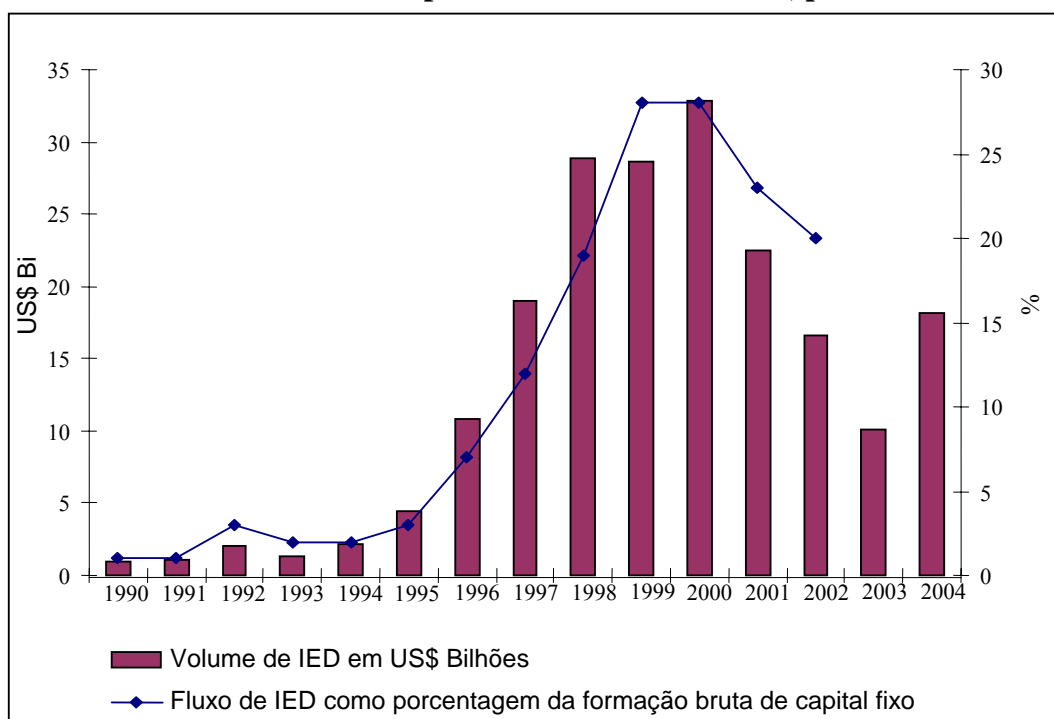
## **1.2 Perfil Recente do Investimento Estrangeiro na Estrutura Produtiva Brasileira**

As ETNs, por seu turno, vêm desempenhando importância significativa na estrutura produtiva brasileira. Historicamente, as ETNs já exerciam papel relevante no modelo desenvolvimentista baseado no tripé - Estado, capital estrangeiro e capital privado nacional -, principalmente nos setores de bens de capital e de bens de consumo duráveis. No fim dos anos 1970, as ETNs eram responsáveis por 32% da produção industrial do país. Em 1977, o IED já representava 11% do capital acumulado na economia brasileira e 23% do capital na indústria de transformação (DE NEGRI; LAPLANE, 2003). As ETNs tiveram papel fundamental no desenho do moderno setor industrial brasileiro e lideraram a formação dos subsetores com uso mais intensivo de tecnologia. Em 1980, aproximadamente 38% dos manufaturados eram fabricados por ETNs. Além disso, essas empresas conseguiram alavancar um forte aumento nas exportações ao longo das décadas de 1970 e 1980 (BIELSCHOWSKY, 2002).

Em que pese isso, a crise da dívida dos anos 1980 deixou o Brasil praticamente excluído dos mercados internacionais de capitais e seus níveis de IED foram muito baixos, como visto anteriormente. De acordo com Bielschowsky (2002), a internacionalização da estrutura produtiva diminuiu, nos anos 1980, como efeito da recessão e da crescente instabilidade. Nesse período, contrariando a tendência mundial de globalização, o IED para o Brasil ficou escasso. Ao mesmo tempo em que a participação das ETNs nas vendas totais do setor manufatureiro parece ter diminuído de 38% para 32,6% entre 1980 e 1990.

Na segunda metade da década de 1990, o IDE continuou sua trajetória ascendente, até atingir o auge no ano 2000, quando mais de US\$ 32 bilhões líquidos ingressaram no país. (...) Como receptor de IDE, o Brasil teve uma participação no período bem superior àquela apresentada no comércio internacional (próxima a 1%) e também no produto mundial (entre 1,5 e 2%). (SARTI; LAPLANE, 2002, p.66)

O aumento do influxo de investimento estrangeiro direto no Brasil recomeçou a partir da segunda metade da década de 1990 (ver Gráfico 3). Enquanto, entre 1990-1995, o IED líquido flutuou em torno de sua média anual de US\$ 2 bilhões; ao final da trajetória ascendente em 2000, esse valor era de aproximadamente US\$ 32 bilhões. Ao mesmo tempo, a relação IED e formação bruta de capital evidencia o aumento no grau de internacionalização da economia brasileira. Esse desempenho pode ser atribuído à estabilização econômica após o Plano Real e às reformas estruturais, que, tendo como um dos pilares a desestatização, possibilitaram a participação do capital estrangeiro em atividades que antes eram monopólio do Estado, como telecomunicações, petróleo e gás e tecnologia de informação e contribuíram para a redução da carga tributária incidente sobre o capital estrangeiro.

**Gráfico 3: Fluxos de IED para a economia brasileira, período 1990-2004**

Fonte: UNCTAD, 2005

A Tabela 1 mostra que os fluxos de IED que entraram no Brasil na segunda metade da década de 1990 foram direcionados essencialmente para o setor de serviços, como resultado do intenso processo de privatização dos serviços públicos, nos setores de telecomunicações, de energia elétrica, de bancos e de comércio. No período de 2001-2005, no entanto, houve uma significativa mudança de destino setorial do IED, em que a indústria manufatureira voltou a ter participação intensa. A participação média anual do setor de serviços, que era de 80%, caiu para 54%, como resultado do esgotamento do processo de privatização. Enquanto isso, a diversificação do IED em direção à indústria manufatureira fez com que a sua participação média anual subisse de 18% para 38% dos ingressos totais no país.

**Tabela 1: Distribuição setorial do IED (em porcentagem)**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Agricultura, pecuária e extrativa mineral	1,44	2,98	0,61	1,53	2,17	7,10	3,40	11,53	5,29	10,20
Indústria	22,70	13,30	11,89	25,40	16,97	33,27	40,23	34,92	52,84	29,75
Serviços	75,86	83,72	87,50	73,07	80,86	59,63	56,37	53,55	41,87	60,05

Fonte: BACEN, 2007

A análise da participação estrangeira nos diferentes setores de atividade revela uma grande heterogeneidade entre eles. Alguns são praticamente dominados por ETNs, como a fabricação



de automóveis, ônibus e caminhões, máquinas de escritório e fumo, nos quais elas respondem por mais de 90% das vendas do setor, em outros setores esta presença é marginal, representando menos de 5% da receita de vendas. Exemplos destes setores são fabricação de calçados, tecelagem, refino de petróleo e refino de açúcar. (GONÇALVES, 2003, p.63)

Nesse sentido, a indústria manufatureira passou por um processo generalizado de entrada do capital estrangeiro, mas, como podemos observar na Tabela 2, os fluxos de IED estiveram mais concentrados em alguns setores de atividades: alimentos e bebidas, produtos químicos, máquinas e equipamentos, materiais eletrônicos e veículos automotores. Esses cinco setores concentraram uma média anual de 70% dos fluxos que entraram na indústria manufatureira brasileira no período 1996-2005.

**Tabela 2: Composição do IED no setor manufatureiro (em porcentagem)**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
15 Alimentos e bebidas	10,7	15,9	4,8	17,7	19,2	8,0	24,8	9,1	49,9	32,4
24 Produtos químicos	12,8	18,1	12,8	18,2	21,7	22,1	20,8	20,3	12,7	11,9
29 Máquinas e equipamentos	10,3	10,2	6,3	1,2	11,4	4,9	5,2	5,7	2,9	4,0
32 Mat. eletrônico, aparelhos e equip. comunicações	3,6	9,1	9,5	7,4	12,9	16,7	7,2	7,2	2,5	6,2
34 Veículos automotores, reboques e carrocerias	16,4	11,0	38,3	26,1	19,0	22,1	23,3	21,4	7,9	14,4
Outras indústrias	46,3	35,8	28,2	29,3	15,8	26,2	18,8	36,3	24,0	31,0

Fonte: BACEN, 2007

Entre eles, o setor automobilístico se destacou por ter absorvido 24% dos investimentos estrangeiros que ingressaram no país nesse período. Em seguida, destacaram-se o setor químico (com 20%), o setor de alimentos e bebidas (com 16%), o setor de material eletrônico (com 11%) e o setor de máquinas e equipamentos (com 5%).

No que se refere às tendências do esforço tecnológico nesses cinco setores, a produção de equipamentos de telecomunicação, em particular, recebeu elevados investimentos de novas empresas estrangeiras, embora associados, em grande parte, à instalação e operação de novas plantas no país. Enquanto os investimentos foram realizados quase exclusivamente por empresas produtoras de bens finais (montadoras), não houve investimentos significativos de produtores de insumos e componentes para os bens finais.

De uma perspectiva mais geral, no entanto, entre os cinco setores que mais atraíram investimentos estrangeiros, a maioria caracterizou-se por atividades industriais com as mais elevadas taxas de inovação, candidatos potenciais à presença de efeitos de transbordamento significativos. O setor de alimentos e bebidas foi uma exceção, pois apresentou baixo conteúdo tecnológico – ainda assim mantendo-se acima da média da indústria (IBGE, 2005).

### 1.3 Comportamento das ETNs no Brasil

Considerando a análise até aqui realizada, destacando a crescente internacionalização e o conseqüente elevado grau de transnacionalização atingido pela economia brasileira ao longo dos anos 1990, esta seção é voltada para o exame da atuação destas empresas no cenário doméstico.

Inicialmente, esse processo de transnacionalização alimentou expectativas de que o aumento do IED e a maior presença da ETN resultariam em benefícios à indústria brasileira, em termos de aumento de competitividade internacional e melhor desempenho da balança comercial brasileira. Nesse sentido, em seguida serão abordados inúmeros estudos sobre os fluxos de IED para a economia brasileira, o comportamento relativo das empresas estrangeiras e os seus impactos efetivos e, a partir deles, destacamos alguns resultados<sup>2</sup>.

No período 1985-2002, entre as reformas implantadas no processo de liberalização financeira, houve equalização institucional das empresas de capital estrangeiro com a nacional no acesso ao mercado e aos incentivos públicos. A resultante trajetória da presença do capital estrangeiro na indústria brasileira, avaliada por Garcia (*apud* LESSA, 2007), apontou para a acelerada desnacionalização, onde duas importantes características mostraram-se mais marcantes. A primeira relacionou a participação das filiais estrangeiras com o valor da transformação industrial e o tamanho das empresas, mostrando que é maior a sua concentração entre as empresas grandes.

Em primeiro lugar, a participação de filiais estrangeiras no valor da transformação industrial cresceu de 31% para 40% em 2002. Se forem consideradas apenas as grandes empresas (mais de 500 trabalhadores), a percentagem é de 47%. Isoladas, nas 100 maiores empresas o capital estrangeiro comanda 57% do VTI. Nas médias e pequenas empresas, onde é maior a presença nacional, houve perda de posição entre 1985 e 2002 (caíram de 35% para 29%). (LESSA, 2007)

---

<sup>2</sup> Ver Sarti e Laplane (2002), Bielschowsky (2002, p. 163-200), De Negri (2003), Gonçalves (2003), Hiratuka (2003), Araújo (2005), Araújo e Hiratuka (2007), Lessa (2007).

A segunda característica, por sua vez, relacionou a participação das mesmas à distinção entre os setores da indústria extrativa e de transformação. Para isso, nesse trabalho citado, a indústria foi classificada em cinco grupos: indústrias baseadas em ciência (eletrônica, farmacêutica, aeronáutica, etc.); indústrias de produção contínua em escala (química, siderurgia, automobilística etc.); indústrias de produção diferenciada (eletrodomésticos, instrumentos médicos e máquinas e equipamentos); indústrias intensivas em trabalho (têxtil, confecções, calçados, mobiliário etc.) e indústrias baseadas em recursos naturais (extrativa mineral, cimento, alimentos, bebida, madeira e extração e refino de petróleo). O resultado encontrado mostrou que as filiais estrangeiras estiveram mais concentradas nos setores da indústria baseada em ciência (com controle de 82% do total); da indústria de produção diferenciada (73%); e da indústria de produção contínua em escala (68%). Por outro lado, a participação estrangeira na indústria intensiva em recursos naturais era ainda de 24%, em 2002, apesar do seu forte crescimento, se comparada com 1985 (15%).

Em especial, o forte aporte de IED na estrutura produtiva brasileira, nos anos 1990, resultou em aumento considerável do grau de internacionalização no segmento de firmas líderes. Quando avaliado, por exemplo, entre as 500 maiores empresas brasileiras, o aumento da participação das empresas estrangeiras foi bem significativo. Ao longo do período 1989 a 2000, as ETNs passaram de 30% para 46% no número de empresas e de 41% para 56% na participação das vendas. No ano 2000, em especial, 46% das 500 maiores empresas no Brasil eram estrangeiras, com participação de 49% das exportações e 67,2% das importações (SARTI; LAPLANE, 2002).

Para uma amostra mais recente e mais ampla<sup>3</sup>, Araújo e Hiratuka (2007) mostraram, a propósito, que as firmas estrangeiras tiveram participação significativa na economia brasileira no ano de 2003, apesar de terem representado apenas 5,5% do total de firmas. Sua presença entre as mesmas empresas, nesse ano, foi responsável por 20% do total de pessoas ocupadas, 40% da receita bruta total e 35% do valor da transformação industrial. Com relação ao comércio exterior, por seu turno, as firmas estrangeiras representaram 50% tanto nas exportações como nas importações totais das firmas brasileiras.

Diante dessas características, vale verificar qual papel as ETNs têm desempenhado na reestruturação industrial nesse período de pós-abertura e liberalização econômica. Do ponto

---

<sup>3</sup> Para realizar o estudo, os autores utilizaram, como principal base de dados, a Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, que inclui as firmas industriais brasileiras com mais de 30 pessoas ocupadas.

de vista microeconômico, será visto, a seguir, o desempenho das empresas estrangeiras no comércio exterior e, na seqüência, sua produtividade e desempenho tecnológico.

### 1.3.1 Desempenho no comércio exterior

De acordo com Bielschowsky (2002), ao longo dos anos 1980, num contexto de forte crescimento dos coeficientes de exportação do Brasil, o perfil da pauta de exportações mudou bastante e as ETNs seguiram esta tendência. As principais alterações foram uma queda brusca na participação dos alimentos e um aumento vigoroso na participação de bens intermediários (em subsetores dependentes de recursos naturais e intensivos em capital, como a metalurgia básica, o papel e a celulose e o setor químico). As ETNs acompanharam melhor a tendência mundial de forte especialização das exportações em direção aos subsetores da metalurgia (equipamentos mecânicos, elétricos e de transportes) - enquanto as exportações totais do Brasil apresentaram pequena queda de participação destes setores na sua pauta, as das ETNs registraram pequena melhora.

Já no que diz respeito ao tipo de resposta dada à abertura comercial e à liberalização econômica, as filiais estrangeiras entre as 500 maiores empresas brasileiras distribuíram-se entre dois grupos de setores semelhantes em termos de coeficientes de comércio, saldos comerciais e orientação regional do mercado. Enquanto entre as filiais do complexo automobilístico, do setor de alimentos e bebidas e do setor de máquinas e equipamentos predominou a estratégia de *market seeking* com moderada orientação externa, as do setor de material eletrônico e de comunicação e do setor químico foram identificadas por terem estratégias *market seeking* com baixa orientação externa.<sup>4</sup> (SARTI; LAPLANE, 2002)

As filiais de estratégias *market seeking* com moderada orientação externa, de um lado, apresentaram coeficientes de importação superiores (13,1%) aos de exportação (10%), ambos acima da média de todas as filiais estrangeiras. A produção dessas empresas foi a mais significativa e representou 52,6% das vendas totais das empresas estrangeiras incluídas entre as 500 maiores. Com relação ao saldo comercial, elas apresentaram *superávit* de US\$ 2,7

---

<sup>4</sup>Foram identificados, pelos autores, outros dois grupos de filiais: *Resource Seeking* que inclui filiais dos setores de Extração de Minerais Metálicos, de Papel e Celulose e de Fabricação de Móveis e Produtos de Madeira; e *Market Seeking Puro* que inclui filiais que desenvolvem atividades de serviço tipicamente *non-tradables*. Para mais detalhes ver Sarti e Laplane (2002).

bilhões, em que o saldo com o MERCOSUL teve forte colaboração para isto: US\$ 1,7 bilhões. (SARTI; LAPLANE, 2002)

As filiais que foram identificadas como tendo estratégias *market seeking* com baixa orientação externa, de outro lado, apresentaram coeficientes de importação muito superiores (13,9%) aos de exportação (3,9%), sendo que este último esteve abaixo da média de todas as filiais estrangeiras. A sua produção esteve mais voltada para atender ao mercado interno/regional, com grande demanda por insumos e componentes importados da matriz ou de outras empresas da corporação. O coeficiente de exportação dessas filiais para o MERCOSUL foi elevado, mas as exportações para o mercado mundial não foram significativas. Como resultado, o saldo comercial dessas empresas se mostrou deficitário em US\$ 3,8 bilhões em 1997. (SARTI; LAPLANE, 2002)

Como, por outro lado, o fluxo de IED esteve fortemente associado ao processo de racionalização e modernização produtiva, entre 1994 e 1996 alguns setores (como o complexo automobilístico, a indústria eletroeletrônica e o setor farmacêutico) apresentaram déficits comerciais que poderiam, em parte, ser explicados pelas estratégias de modernização das ETNs. (BIELSCHOWSKY; STUMPO, 1996)

A abertura comercial possibilitou o aumento da importação de insumos, partes e componentes de outras filiais e/ou de terceiros, resultando em ganhos de produtividade elevados para as subsidiárias estrangeiras. De forma que os ganhos de eficiência das filiais brasileiras não se refletiram em ganhos de competitividade, pois elas continuaram desempenhando, para as corporações, um papel eminentemente regional. (SARTI; LAPLANE, 2002)

Também a maior presença estrangeira não teve como resultado aumentar a probabilidade das firmas nacionais exportarem, nem aumentar o valor exportado pelas firmas nacionais, mesmo para aquelas que poderiam ter maior capacidade de absorção das técnicas mais modernas utilizadas pelas ETNs para penetrar em mercados externos, ou seja, aquelas empresas que inovaram e diferenciaram produtos (segundo a classificação da PINTEC/IBGE). Nesse caso, as características das empresas domésticas, como tamanho de empresa, custo de entrada, tempo de estudo dos empregados e produtividade, foram mais importantes para determinar a sua decisão de exportar do que a presença de ETN (ARAÚJO; HIRATUKA, 2007).

Em suma, entre os estudos utilizados anteriormente, seus resultados mostraram que, de fato, as filiais brasileiras das ETNs estiveram mais integradas ao mercado internacional, sem que isto tenha significado um resultado comercial mais favorável<sup>5</sup>.

### 1.3.2 Produtividade e desempenho tecnológico

Quanto aos impactos das ETNs sobre a competitividade da indústria brasileira, Bonelli (1998) argumentava que o IED teria tido um impacto importante no substancial crescimento de produtividade durante os anos 90:

Para o Brasil, a importância do IED como fonte tanto de financiamento do *déficit* em Conta Corrente como de tecnologia foram claramente reconhecidas. Isso é particularmente verdadeiro com respeito ao ganho de competitividade dos recursos tangíveis e intangíveis das ETNs: capital, capacidade de P&D, tecnologia, qualificação, práticas organizacionais e gerenciais. Também deveria ser lembrado o impacto da presença das ETNs sobre o desempenho das firmas domésticas devido aos transbordamentos da eficiência produtiva e ao desenvolvimento de encadeamentos. (BONELLI, 1998, p.23)

Dado o aumento do grau de internacionalização da estrutura produtiva industrial brasileira e a intenção deste trabalho de verificar a existência de transbordamento de produtividade via informações tecnológicas a partir das empresas estrangeiras, torna-se finalmente fundamental considerar as evidências disponíveis sobre como estas empresas têm desenvolvido suas atividades de P&D no Brasil.

Segundos os dados da PINTEC para o ano de 2000, avaliados em Araújo (2005), as empresas estrangeiras estiveram mais concentradas nas categorias de firmas que inovam e diferenciam produtos e de firmas especializadas em produtos padronizados; por outro lado, as empresas nacionais estiveram concentradas, primeiro, na categoria de firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor e, em seguida, em firmas especializadas em produtos padronizados.

As evidências, no entanto, indicaram menor participação dos gastos de P&D das ETNs, se comparada às parcelas nas vendas ou no comércio exterior do setor privado. Quanto às interações das ETNs com outros componentes do SNI brasileiro, os elos com o exterior mostraram-se mais fortes do que com empresas, universidades ou institutos de pesquisa nacionais. De tal modo que as filiais brasileiras das ETNs poderiam estar desempenhando um

---

<sup>5</sup> Ver Sarti e Laplane (2002), De Negri (2003), Araújo e Hiratuka (2007).

papel mais relevante no desenvolvimento tecnológico e no aumento da competitividade industrial do que de fato têm apresentado (HIRATUKA, 2003).

Em comprovação a essa idéia, Araújo (2005) mostrou que, em 2000, as empresas domésticas tiveram maior esforço com atividades internas de P&D do que as ETNs. Na categoria das firmas que inovam e diferenciam produtos, as primeiras tiveram dispêndio médio de 1,84% em relação à receita líquida de vendas (RLV), comparado a 1,13% das últimas. Com relação a esses esforços inovativos, enquanto as firmas domésticas gastaram maior percentual de sua RLV em atividades internas de P&D do que as ETNs em todas as categorias; maior percentual das ETNs realizou gastos de forma contínua. Entre as ETNs que inovam e diferenciam produtos, os dispêndios com atividades inovativas mais representativos foram destinados à aquisição de máquinas e equipamentos, tendo representado 7,84% da RLV.

A pesquisa com 85 empresas estrangeiras utilizando outras fontes de dados (das quais 45% são do setor de eletroeletrônicos e do químico), por sua vez, encontrou a razão de 1,91% das vendas destinadas a P&D no ano de 1998. (MATESCO, 2000 *apud* HIRATUKA, 2003)

Ao passo que, comparando as interações das empresas com o SNI brasileiro, Araújo (2005) chegou a resultados indicando que as ETNs utilizaram mais formas de cooperação para inovar do que as empresas domésticas. Como principal fonte de cooperação, as ETNs utilizaram outra empresa do grupo no exterior; depois cooperaram com seus clientes e fornecedores no Brasil. As firmas ETNs que inovam e diferenciam produtos utilizaram, em maior proporção, as universidades e os centros de pesquisa (16,7%) e os centros de capacitação profissional e assistência técnica (10,8%), do que as firmas domésticas (10% e 8% respectivamente). Essas características de utilizar mais formas de cooperação se repetem entre as firmas especializadas em produtos padronizados e mostraram a baixa procura por parte das empresas domésticas a uma parte do SNI brasileiro, principalmente por parte das firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor.

E quanto ao comportamento médio das empresas, finalmente, as subsidiárias estrangeiras instaladas no Brasil, além de maiores, apresentaram-se mais produtivas que as empresas domésticas. O tamanho médio das empresas estrangeiras, medido em termos de pessoal ocupado, mostrou-se 4,5 vezes maior que o das empresas nacionais. Em termos de receita bruta, as estrangeiras mostraram-se 11,4 vezes maiores e, em termos de valor da transformação industrial, 9,6 vezes maiores. Quanto à produtividade, as empresas estrangeiras foram, em média, 4,3 vezes mais produtivas que as nacionais (Araújo e Hiratuka, 2007).

## 2 INVESTIMENTO ESTRANGEIRO DIRETO E TRANSBORDAMENTO

No cenário mundial, o processo de globalização dos anos 90 apresentou, como uma de suas características importantes, a forte presença de empresas transnacionais - ETNs oferecendo bens e serviços nos mercados domésticos. Outra característica importante desse processo, em que as ETNs é que delinearão a nova fronteira da inovação, foi o aumento da produção de conhecimento e de informação, que tem afetado os preços de mercado e influenciado a alocação dos fatores de produção.

O processo de globalização resultou, de fato, em uma crescente integração mundial e, como consequência, cria significativas oportunidades e desafios para o desenvolvimento. No entanto, os países podem ou não aproveitar as oportunidades e podem superar ou não os desafios, como mostram as diferentes experiências vividas por países da Ásia em desenvolvimento e região da América Latina.

Nos países da Ásia, o comércio se constituiu como o motor do crescimento econômico e o IED implicou em um intenso processo de industrialização, sua projeção externa na forma de exportações de manufaturas e o fortalecimento da competitividade. A América Latina, entretanto, não tem registrado um bom desempenho no que se refere tanto ao crescimento econômico como ao aprofundamento do processo de industrialização e do progresso das exportações com conteúdo tecnológico. O México, devido a um substantivo fortalecimento de sua competitividade, representa a única exceção. (MORTIMORE; VERGARA; KATZ, 2001, p.7)

Do ponto de vista tecnológico, o padrão de inserção da América Latina e Caribe no comércio mundial também mostra uma posição desfavorável com respeito aos países do Leste e do Sudeste da Ásia. Os países que ganharam maior competitividade internacional também são aqueles que aumentaram mais rápido seu PIB *per capita* durante 1980-96, indicando que os êxitos no comércio internacional são importantes para impulsionar e desenvolver suas economias.

A experiência recente da região da América Latina sugere, a propósito, que a simples presença de IED não garante benefícios automáticos para a economia receptora. A literatura sobre o tema, que tem usado o conceito de transbordamento de IED para avaliar tais impactos, tem chegado a resultados divergentes. Dessa maneira, faz-se importante tentar compreender os fatores determinantes da transnacionalização das empresas, assim como os fatores determinantes da capacidade de absorção das economias hospedeiras.

A ETN incorpora grande quantidade de conhecimento de fronteira e apresenta vantagens particulares em relação às empresas não internacionalizadas. Essas vantagens estão



associadas ao seu tamanho, à acumulação de *know-how* e à dispersão geográfica, que permite a redução do risco e a melhor coordenação de insumos e produtos.

Os transbordamentos, termo usado como referência a *spillovers*, segundo a convicção hoje predominante na literatura, não devem, no entanto, ser vistos como uma consequência natural/automática do IED. Nesse sentido, em estudos de análise de efeitos de transbordamento faz-se importante diferenciar as ETNs por seus esforços tecnológicos. Muitos autores alertam, em segundo lugar, que a transferência dessa tecnologia das ETNs para as empresas domésticas também depende de um amplo conjunto de variáveis relacionadas aos agentes receptores do investimento, tanto as empresas quanto o país.

Por um lado, tem sido sugerido que o transbordamento pode depender do tipo de atividade da ETN na economia hospedeira. As ETNs com atividade mais inovadora e caracterizada por produtos mais intensivos em bens intermediários podem estar associadas a maiores efeitos de transbordamento. Por outro lado, algumas características do SNI da economia doméstica podem ser fatores determinantes para a possibilidade de ocorrência de transbordamento positivo a partir da presença de ETNs. Sendo assim, é importante saber se as firmas domésticas possuem capacidade de absorção suficiente para extrair benefícios do transbordamento de conhecimento que eventualmente poderia derivar das empresas estrangeiras.

A avaliação dos impactos do IED neste trabalho começa, portanto, pela discussão sobre transbordamentos de tecnologia a partir dos investimentos estrangeiros, buscando-se nas seções 2.1 e 2.2 esclarecer, com especial ênfase nas operações das empresas transnacionais, as relações entre tecnologia e investimento internacional.

A segunda discussão está focada, primeiro, nos tipos de transbordamento a partir do IED e, depois, no grau de apropriabilidade do conhecimento tecnológico, ou seja, no quanto a economia receptora do conhecimento externo é capaz de absorvê-lo efetivamente, respectivamente nas seções 2.3 e 2.4.

## **2.1 ETN e a Internacionalização Produtiva**

Em contraste com os inúmeros mecanismos e relações que antes separavam as economias nacionais e definiam bem suas fronteiras, hoje elas vêm se tornando cada vez mais

inter-relacionadas e interdependentes em diferentes atividades. Configurou-se, assim, um processo amplo de internacionalização, com crescentes fluxos de bens e serviços; de investimentos diretos e de capitais financeiros; fluxos de tecnologia; movimentos de mão de obra qualificada e de informações. Nesse processo de internacionalização, em especial, as empresas multinacionais representam agentes ativos, de modo que torna-se importante entender melhor suas características e suas motivações.

As ETNs são empresas de grande porte que controlam ativos em mais de um país e são os agentes principais no processo de internacionalização produtiva. O próprio processo de crescimento da empresa leva, naturalmente, à diversificação da produção e à penetração em novos mercados internos e externos (PENROSE *apud* GONÇALVES, 2002). No entanto, para penetrar em mercados externos, a empresa deve apresentar vantagens de propriedade (capacidade gerencial, conhecimento tecnológico e inovações) em relação às empresas locais, de modo que seus custos (derivados do desconhecimento do ambiente externo e dos possíveis riscos e incertezas da operação internacional) sejam compensados em termos líquidos.

O investimento direto é apenas uma das formas de expansão das empresas; além da internacionalização produtiva, as grandes empresas também podem atender mercados externos através de exportação e de licenciamento (GONÇALVES, 2002).

A preferência da ETN por realizar IED a exportar está relacionada à imobilidade dos fatores de produção, aos custos de transporte e à tentativa de evitar barreiras tarifárias. Para alguns setores, como o de bens de consumo duráveis e o de bens de capitais, a proximidade com o mercado também é fator importante, pois estes produtos requerem serviços de manutenção constante.

A preferência da ETN por realizar IED ao licenciamento, por sua vez, está baseada na necessidade de melhor controle de seus ativos intangíveis, como o conhecimento tecnológico incorporado no produto. Existem riscos tanto em relação à valorização dos seus ativos intangíveis, como em termos de perda de controle de posição de mercado por parte da concedente. As licenças são mais comuns em produtos fisicamente menos complexos, em que a informação técnica pode ser transmitida com maior facilidade. Produtos mais complexos, como bens duráveis, demandam constantes inovações por razões competitivas.

A “natureza distinta” (DUNNING, 1993) da ETN, por seu turno, configura-se em três conjuntos de fatores referentes: ao seu tamanho e ao fato de atuar em múltiplas localidades; a pertencer a grupos de empresas; e ao fato de operar em múltiplas nacionalidades. Essas

características específicas da ETN lhes garantem vantagens competitivas em relação a empresas de outra natureza.

- (i) aquelas que as grandes empresas podem ter sobre outras ‘ao produzirem na mesma localidade’ e aquelas que são ‘originárias do tamanho, do poder de monopólio e da melhor capacidade de uso dos recursos’;
- (ii) aquelas referentes às vantagens que uma subsidiária pode ter por pertencer a um grupo, assim se beneficiando das inúmeras dotações de outras empresas do grupo, ‘por exemplo, acesso a insumos mais baratos, mercados de conhecimento, técnicas de contabilidade centralizadas, experiência administrativa, P&D, etc., a um custo marginal muito baixo; ou a forma *de novo* pagará o custo inteiro normalmente. Quanto maior a matriz não produtiva da empresa, essa vantagem tende a ser mais pronunciada’; e
- (iii) o tipo particular de vantagem ‘que surge especificamente da multinacionalidade de uma companhia e que quanto maior a diferença entre os ambientes econômicos em que a empresa opera, melhor posicionada estará a empresa para ter diferentes dotações de fatores e posições de mercado’. (DUNNING, 1993 *apud* CHESNAIS, 1988, p.500)

Em que pese, no entanto, as vantagens competitivas das ETNs em relação a empresas domésticas, traduzidas em diferenças de tamanho, de produtividade, de tecnologia e de desempenho no comércio exterior, características específicas estas que podem influenciar o seu desempenho comercial, produtivo e tecnológico, os impactos da atuação do IED em economias hospedeiras não são automáticos. Além das vantagens competitivas das empresas estrangeiras, esses impactos dependem, ainda, das vantagens de localização do país onde a filial da ETN será instalada.

No paradigma eclético, assume-se que as ETNs têm vantagens competitivas, derivadas da posse de ativos específicos (*vantagens de propriedade*), sobre suas principais concorrentes, e que elas tirarão proveito destas vantagens, estabelecendo plantas em locais que lhes ofereçam *vantagens de localização*. (DUNNING, 1993 *apud* GONÇALVES, 2003)

As vantagens de localização de um país, finalmente, dependem de diversos fatores, tais como: as dotações de fatores produtivos (recursos naturais, recursos humanos, bens intermediários); o grau de desenvolvimento econômico da infra-estrutura e das instituições; e as políticas macroeconômicas e microeconômicas. As ETNs, em consequência, operam em países estrangeiros de maneiras distintas, dependendo das motivações que as levam a realizar IED, que podem determinar os seus benefícios ou não. Em função dos principais determinantes, podemos dividir o IED em quatro grupos básicos: busca de recursos naturais; busca de mercados locais (nacionais ou regionais); busca de eficiência para acesso a mercados terceiros; e busca de ativos tecnológicos (ver Quadro 1).

**Quadro 1: Fatores determinantes das estratégias das ETNs**

<b>ESTRATÉGIA DO IED</b>	<b>PRINCIPAIS DETERMINANTES LOCAIS</b>
Busca de recursos naturais	Abundância e qualidade dos recursos naturais; acesso a recursos naturais; tendências dos preços internacionais dos produtos básicos; e regulação ambiental.
Busca de mercados locais (nacionais ou regionais)	Tamanho do mercado, ritmo de crescimento e poder de compra; nível de proteção tarifária e não-tarifária; barreiras à entrada; existência e custo de fornecedores locais; estrutura de mercado (concorrência); e requisitos locais de regulação e supervisão.
Busca de eficiência para acesso a mercados terceiros	Acesso a mercados de exportação; qualidade e custo de recursos humanos; qualidade e custo da infra-estrutura física (portos, estradas, telecomunicações); logística de serviços; qualidade e custo de fornecedores locais; e acordos internacionais de comércio e de proteção ao investimento estrangeiro.
Busca de ativos tecnológicos	Presença de ativos específicos requeridos pela empresa; base científica e tecnológica; infra-estrutura científica e tecnológica; e proteção da propriedade intelectual.

Fonte: CEPAL (2005)

As ETNs que se instalaram na região da América Latina e Caribe estiveram mais concentradas nas estratégias de busca de recursos naturais e de mercados. A busca por ativos tecnológicos, ao contrário, não tem sido muito presente entre as estratégias das ETNs instaladas na região. No Brasil, por exemplo, alguns poucos casos desse tipo de estratégia corresponderiam às atividades de P&D das empresas Siemens, Motorola e Bosch (CEPAL, 2005).

De acordo com Mortimore, Vergara e Katz (2001), as ETNs que se instalaram na indústria manufatureira da América Latina formam dois grandes grupos segundo suas estratégias básicas. O primeiro grupo compreende as ETNs que buscaram aumentar a eficiência dos seus sistemas de produção internacionalmente integrados e que se concentraram, principalmente, nas indústrias automotrizes e de partes de veículos, informática, eletrônica e de vestuário. O segundo grupo, por sua vez, abrange as ETNs que buscaram o acesso a mercados nacionais e regionais e corresponde, particularmente, à presença no segmento de automóveis compactos no MERCOSUL.

O IED que busca ativos tecnológicos, em geral, oferece grande potencial de benefícios em termos de geração de emprego de qualidade e de oportunidades para os empresários locais. A localização desse tipo de IED, no entanto, está sujeita a grande concorrência por parte dos países receptores. A sua atração, portanto, depende do tipo de política criada; sendo que esta deve estar focada na oferta de mão de obra qualificada; na capacidade científica, tecnológica e de inovação; e na capacidade empresarial local.

## 2.2 ETN e a Internacionalização de Tecnologia

Esta subseção ainda dedica especial ênfase às operações das empresas transnacionais, sendo que está mais focada no seu papel como agente de inovação e de difusão da inovação. As atividades tecnológicas desenvolvidas pelas subsidiárias das ETNs também são fatores importantes nos estudos sobre efeitos de transbordamento. Mais uma vez veremos que os resultados, em geral, dependem dos motivos que levam a empresa a internacionalizar a sua produção e do tipo de IED que realizam; também dependem do tamanho e da estrutura econômica do país hospedeiro e das políticas tecnológicas e macro-organizacionais vigentes.

Normalmente, as firmas decidem se engajar em atividades de valor adicionado no exterior, quando possuem algum tipo de ativo intangível, ou seja, alguma vantagem específica, como a propriedade de conhecimentos tecnológicos, gerenciais e organizacionais. A posse de tais ativos intangíveis lhes garante vantagens sobre seus competidores e melhores condições para internalizar a produção no exterior. As firmas, ainda assim, podem decidir por investir em aumentar suas vantagens específicas, de modo a ganhar maior competitividade. As atividades de P&D realizadas no exterior, através das filiais das ETNs, visam melhorar a sua posição competitiva (DUNNING, 1994).

Gastos em P&D representam um tipo particular de atividade de valor adicionado das firmas. Geralmente esses gastos são considerados pré-operacionais, mas também podem ser direcionados à adaptação/melhoria de produtos e processos. Dessa forma, o esforço inovador realizado pode ser considerado como um elo entre produção passada e futura.

A ETN instala suas plantas produtivas em diferentes países, de modo a maximizar a receita líquida, ao servir diferentes mercados acessíveis. Se o produto intangível dos investimentos em P&D pudesse ser transferido entre as diferentes plantas sem custo nenhum, o laboratório de P&D estaria localizado na planta de custo mínimo. A execução efetiva das atividades de P&D, entretanto, deve lograr interagir três das suas necessidades: (i) o intercâmbio contínuo de informações com as plantas produtivas, de modo que a pesquisa seja direcionada aos problemas econômicos e que a solução destes seja operacional; (ii) a proximidade com a gerência corporativa, devido ao papel estratégico da P&D; e (iii) a economia de escala, característica da P&D (CAVES, 1996).

De acordo com Dunning (1994), as motivações que levam a filial da ETN a desenvolver atividades tecnológicas vão depender tanto do próprio tipo de produção, como

das vantagens relativas de localização. Sob esses critérios, as atividades de P&D realizadas podem ser classificadas em quatro tipos: (i) adaptação de produto, processo e material; (ii) pesquisa sobre insumos básicos e produto; (iii) racionalização da pesquisa; e (iv) aquisição ou ganho de *insight* sobre as atividades inovadoras desenvolvidas nos países estrangeiros.

Segundo Marin, Sasidharan e Costa (2006), por outro lado, nem todas as subsidiárias de uma corporação possuem a mesma capacidade de gerar transbordamentos, uma vez que o acesso ao estoque de conhecimento tecnológico desenvolvido pode não ser igual. As atividades tecnológicas desenvolvidas no país hospedeiro e o estoque de conhecimento pré-existente, portanto, vão determinar se a ETN é capaz de difundir conhecimento para as empresas locais.

Esses autores criticaram a idéia bastante difundida de que existe homogeneidade do IED, quanto à oferta de conhecimento tecnologicamente superior e de que este conhecimento seria perfeitamente absorvível pelas empresas domésticas do país hospedeiro. Endereçando a sua crítica a essa perspectiva do processo de transbordamento de conhecimento, definiram o conceito de ‘Pipeline Model’ como a seguir:

A combinação da concentração da acumulação de ativos tecnológicos, conhecimento que é facilmente transferível entre as unidades da ETN, e o seu comportamento organizacional fortemente integrado formam a base para o modelo ‘pipeline’ que oferece transbordamento da tecnologia superior da ETN para as firmas domésticas, sem intervenção ativa das subsidiárias locais da ETN. (MARIN; SASIDHARAN; COSTA, 2006, p.1)

Uma visão alternativa, defendida pelos autores, considera que os efeitos de transbordamento a partir do IED estão relacionados à postura ativa das subsidiárias da ETN. Dessa maneira, os transbordamentos podem ser afetados por duas características específicas da subsidiária da ETN: primeiro, pelo grau de intensidade tecnológica da indústria em que se localiza (‘Industry Model’) e, segundo, pela presença local de atividades tecnológicas (‘Subsidiary Driven Model’).

### **2.3 ETN e Transbordamentos**

Esta seção examina os diferentes canais de transbordamento a partir do IED e dá ênfase aos encadeamentos produtivos locais, mostrando, ainda, estudos empíricos sobre transbordamento vertical para trás.

### 2.3.1 Tipos de transbordamentos

Existem muitos trabalhos recentes que têm se dedicado a estudar a qualidade do IED e os impactos das ações das ETNs em economias hospedeiras com diferentes abordagens, tais como: a) a do surgimento de novas atividades, que estendem e aprofundam a industrialização; b) a do acesso, transferência e assimilação de tecnologias (KINOSHITA, 2001); c) a do estabelecimento e aprofundamento de encadeamentos produtivos (JAVORCIK, 2004); d) a da mobilidade de recursos humanos qualificados (ARAÚJO; MENDONÇA, 2006); e) a do desenvolvimento empresarial local, e f) a dos transbordamentos de exportações (ARAÚJO; HIRATUKA, 2007).

O transbordamento de IED, que será abordado neste trabalho, ocorre quando a presença da ETN gera aumento de produtividade das empresas locais do país receptor. O transbordamento se daria em função do conhecimento de fronteira incorporado à ETN e da conseqüente existência de vantagens particulares em relação às empresas não internacionalizadas. Essas vantagens, de acordo com as subseções 2.2.1 e 2.2.1, estão associadas ao seu tamanho, à acumulação de *know-how* tecnológico e à dispersão geográfica, a qual permite a redução do risco de produção e a melhor coordenação de insumos e produtos.

Para iniciar o estudo sobre transbordamento de produtividade, é importante entender os seus diferentes canais de transmissão. Em primeiro lugar, a transferência de conhecimento pode se dar de forma direta, através da aquisição de uma firma local pelo capital estrangeiro. Existe a expectativa de que haja transferência de tecnologia e de métodos de gerenciamento às novas filiais, embora este efeito não seja considerado transbordamento.

Em segundo lugar, a transferência de tecnologia pode se dar de forma indireta, através de relações competitivas intra-setoriais, o que caracteriza o efeito transbordamento horizontal. As empresas locais podem se tornar mais produtivas, imitando tecnologias das subsidiárias estrangeiras ou contratando empregados mais qualificados das ETNs. Outra forma de impacto intra-setorial é via aumento da concorrência, que força as empresas locais a se tornarem mais eficientes no uso de seus recursos<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Para ver resenhas sobre transbordamento horizontal, ver BLOMSTROM; KOKKO (2003), CHUDNOVSKY; LÓPEZ; ROSSI (2004), ALTOMONTE; PENNINGS (2005), e GÖRG; GREENAWAY (2003).

Por último, existe a possibilidade de que haja transferência de tecnologia através das relações inter-setoriais, ou seja, através dos mercados de insumo e produto, que, por sua vez, caracteriza o efeito transbordamento vertical.

O primeiro desse tipo, a partir de contatos entre ETNs e seus fornecedores locais, pode ocorrer através de: (i) transferência direta de conhecimento dos clientes estrangeiros para os fornecedores locais; (ii) maior exigência por parte da ETN quanto à qualidade do produto e ao prazo de entrega, promovendo incentivos para que as empresas locais melhorem sua eficiência produtiva; e (iii) entrada da ETN, podendo aumentar a demanda por produtos intermediários, o que permite que as empresas locais se beneficiem de economias de escala (JAVORCIK, 2004).

Outro tipo de efeito de transbordamento vertical ocorre quando as empresas domésticas tornam-se mais produtivas ao criarem elos com ETNs fornecedoras de insumos. O ganho de produtividade pode estar relacionado ao acesso a novos insumos melhores e com menores custos em relação aos insumos doméstico, ou à disponibilidade de serviços complementares às compras, comparativamente aos produtos importados.

No entanto, argumenta-se que o transbordamento horizontal seja mais improvável de ocorrer, pois as empresas têm incentivos de impedir o vazamento da informação que possa melhorar o desempenho de seus concorrentes. Ao mesmo tempo, a ETN pode ser beneficiada por transferir conhecimento para seus fornecedores locais e, portanto, não tem incentivo a prevenir a difusão de informação tecnológica (JAVORCIK, 2004).

### 2.3.2 Encadeamentos produtivos

Os encadeamentos produtivos locais são importantes, tanto para as subsidiárias das ETNs, quanto para as empresas domésticas e para se fazer uma análise dos impactos econômicos gerados a partir da presença estrangeira.

Isso porque os encadeamentos produtivos entre as empresas domésticas fornecedoras e as ETNs podem representar benefícios potenciais. Espera-se, primeiro, que as ETNs conduzam ao aumento da produção e do nível de emprego dos fornecedores domésticos e, segundo, que realizem papel de difusoras de conhecimento e capacidades, uma vez que os elos produtivos criados entre empresas permitem a troca de informações, de conhecimentos



técnicos e de capacitações. De tal sorte que os elos mais fortes podem promover a eficiência produtiva, o crescimento da produtividade, a capacitação tecnológica e gerencial e a diversificação do mercado para os fornecedores (UNCTAD, 2001).

Os encadeamentos produtivos para trás, em especial, podem constituir um canal direto para a difusão de conhecimento que, por sua vez, pode ajudar as empresas locais a realizarem um *upgrade* tecnológico e de capacidades, com efeitos de transbordamento para toda a economia. Essa difusão de conhecimento é de particular importância para as empresas que ainda buscam atingir a competitividade internacional. Para o caso de países em desenvolvimento, como o Brasil, em que se espera certo atraso tecnológico dos fornecedores locais, a difusão de conhecimento tende a ser um fluxo de direção única desde as ETNs.

### 2.3.3 Estudos empíricos sobre transbordamento vertical para trás

Enquanto uma quantidade de benefícios potenciais do IED é discutida na literatura, o foco deste trabalho está dirigido aos encadeamentos produtivos verticais pra trás, entre a ETN e os seus fornecedores locais e às transferências de conhecimento e tecnologia por estes elos. Esse corte foi feito porque se acredita que, em geral, esse tipo de relação entre as ETNs e a estrutura produtiva seja mais favorável aos transbordamentos de conhecimento.

As evidências de que a presença dos investidores externos de fato produz externalidades positivas ainda não são claras, pois existe grande dificuldade em separar os canais que transmitem os efeitos sobre a produtividade e existe também limitação de dados disponíveis ou acessíveis. Os estudos que avaliam os impactos do IED na economia hospedeira, além disso, apresentaram resultados divergentes.

De um modo geral, o exame do efeito transbordamento a partir do IED foi bem desenvolvido na literatura, tendo sido abordado por distintos tipos de estudo. Primeiro, existem os estudos de caso que costumam ser muito reveladores<sup>7</sup>, porém as informações neles encontradas não podem ser generalizadas, uma vez que estes estudos são feitos em condições específicas, segundo um projeto ou país. Existem também os estudos ao nível da indústria, que utilizam dados de *cross-section* e que possibilitam encontrar associação entre as ETNs e

---

<sup>7</sup> Ver, por exemplo, MORAN (2001), DUNNING (1994) e CIARLI; GIULIANI (2005).

os setores mais produtivos, mas que têm dificuldade em estabelecer a relação de causalidade, podendo gerar coeficientes viesados. Por último, existem os estudos que são baseados em *panel data* ao nível da firma e que pesquisam se a produtividade das firmas domésticas está correlacionada ou não à presença de IED.

Em estudo sobre a influência do IED sobre a produtividade do trabalho das firmas domésticas da Hungria, por exemplo, Schoors e Van Der Tol (2002) trabalharam com dados de 1084 firmas para 1997 (545 observações) e 1998 (539 observações). Devido à limitação de dois períodos, realizaram uma análise *cross section* para identificar se existia: (i) diferença de desempenho entre empresas estrangeiras e domésticas; (ii) ocorrência de transbordamentos a partir da presença de IED; (iii) importância do grau de abertura do setor; e (iv) importância do nível de absorção das empresas domésticas.

Os primeiros resultados desse estudo mostraram que as empresas estrangeiras tinham maior produtividade do trabalho do que as empresas locais, ou seja, que existia um efeito direto positivo a partir da presença do capital estrangeiro na estrutura de capital da firma. Quanto à ocorrência de transbordamento para as empresas locais, o coeficiente do efeito setorial obtido foi positivo, porém não foi significativo, ao controlar o viés de seleção<sup>8</sup>. Em seguida, ao ser considerada a interação da presença de IED com o nível de absorção - definido como o capital humano por empregado, as firmas locais mais desenvolvidas se mostraram mais capazes de se beneficiarem da sua presença.

O grau de abertura do setor, medido como a participação do produto setorial que é exportado, também foi visto como importante determinante sobre o tamanho do efeito setorial do IED. O transbordamento setorial foi mais significativo nos setores mais abertos, sugerindo que o IED e a abertura comercial funcionaram de forma complementar e não como substitutos. O transbordamento inter-setorial, de fato, também foi afetado pelo grau de abertura, mas de forma diferenciada: os transbordamentos negativos em setores *upstream* se concentraram em setores fechados e os transbordamentos positivos em setores *downstream* se concentraram em setores abertos.

Além disso, segundo esse trabalho os coeficientes do transbordamento inter-setorial foram maiores do que os do transbordamento intra-setorial, sendo que o efeito do IED-cliente para as empresas locais fornecedoras de insumos foi positivo, enquanto que o efeito do IED-fornecedor para as empresas locais de produtos finais foi negativo. Esse resultado incentiva a

---

<sup>8</sup> Refere-se à natural propensão do IED a selecionar os setores de atividade mais produtivos.

maior atração de IED em setores de produtos finais, onde favorece maior aumento de produtividade das empresas locais através de seus elos produtivos.

Outro exemplo é o estudo de Javorcik (2004), que realizou a análise de *unbalanced panel* para o período 1996-2000, com uma amostra que variou entre 1.918 e 2.711 firmas por ano. O trabalho buscou cumprir dois objetivos: examinar se a produtividade das firmas domésticas esteve correlacionada com a presença de ETN como clientes ou fornecedores, pois tais efeitos seriam consistentes com a existência de transbordamentos verticais; e verificar em que medida os benefícios gerados estiveram relacionados com a extensão da participação estrangeira no capital da firma.

Os resultados encontrados foram consistentes com a existência de transbordamento positivo a partir do IED-cliente e através de elos produtivos com seus fornecedores locais. As evidências, no entanto, não foram robustas quanto aos transbordamentos horizontais ou através de canais das empresas locais compradoras com produtores estrangeiros de insumos.

No estudo desenvolvido, a hipótese de que os elos produtivos para trás de projetos de capital parcialmente estrangeiro (*joint-venture*) gerassem maiores transbordamentos do que os elos produtivos de projetos de capital inteiramente estrangeiro (*greenfield*) foi reforçada e foi explicada devido às diferentes propensões a comprar dos produtores locais. Ou seja, a participação do capital doméstico nos projetos de IED resultou em maior encadeamento com a economia local e em maiores transbordamentos de produtividade para produtores locais de insumos intermediários.

A referida autora ainda investigou alguns fatores potenciais relevantes para a existência de transbordamento, porém não encontrou evidências robustas. As questões que receberam a sua atenção referem-se: (i) à possibilidade do nível de concentração em setores *upstream* (IED-cliente) afetar o modelo; e (ii) à existência de correlação entre o IED orientado para o mercado doméstico e a magnitude do transbordamento de produtividade.

Já no estudo sobre a indústria manufatureira na Colômbia, realizado por Kugler (2006), utilizou-se um modelo de equilíbrio geral para analisar a dinâmica do transbordamento inter-indústria e testar a hipótese de que a ETN tenta evitar o derrame de conhecimento específico, porém não das tecnologias genéricas. Como resultado, as externalidades intra-indústria foram indicadas como limitadas, enquanto que as inter-indústria foram mais importantes.

O autor ainda considerou a possibilidade de um impacto agregado a partir do IED, que consistia, além do efeito de transbordamento vertical conhecido, no efeito sobre as empresas

locais de outros setores, as quais seriam beneficiadas por utilizarem insumos melhores dos fornecedores associados à ETN-cliente. Esse resultado reforçou a hipótese de que o derrame de conhecimento da ETN ocorre apenas com informações genéricas, de modo a evitar a melhora de desempenho de seus competidores.

Quanto a Chudnovsky, López e Rossi (2004), realizaram uma análise de *paneldata* com dados sobre 722 firmas no período de 1992-2001, com o objetivo de medir a magnitude do transbordamento de IED na Argentina. O estudo desenvolvido considerou importante a brecha tecnológica entre a ETN e a estrutura doméstica, que foi medida em termos de produtividade das firmas. Vale à pena destacar que os autores utilizaram um Indicador de Capacidade de Absorção (ACI)<sup>9</sup>, formado por variáveis quantitativas e qualitativas, que capta a heterogeneidade das firmas domésticas, bem como um Indicador de Comportamento da ETN (ITB) para medir o comportamento inovador das ETNs, os quais ajudariam a entender melhor o impacto do IED.

Entre as conclusões do estudo, pode-se destacar que: (i) as ETNs são mais produtivas do que as empresas domésticas; (ii) não existe presença significativa de transbordamento horizontal nem vertical<sup>10</sup> (para trás); (iii) as empresas domésticas com alta capacidade de absorção são, no entanto, mais propensas a se beneficiarem do efeito positivo do IED do que as de baixa capacidade de absorção. Essas conclusões indicam que o grau de desenvolvimento das empresas locais é uma questão determinante para o melhor aproveitamento das externalidades geradas pelo IED.

No estudo de caso desenvolvido por Ciarli e Giuliani (2005), por seu turno, o impacto da empresa INTEL na Costa Rica foi avaliado em termos de encadeamento produtivo. Para isso, os autores adotaram, como indicador da “propensão à aquisição interna”, o valor dos insumos adquiridos no mercado interno dividido pelo valor total dos insumos adquiridos no país e importados. Em seguida, compararam o conteúdo tecnológico dos insumos importados com o dos insumos locais.

Essa análise mostrou que existia uma debilidade dos encadeamentos para trás e, além disto, que estes estavam concentrados nos produtos de baixa e médio-baixa tecnologia. Os resultados encontrados também mostraram que, dos fornecedores de insumos adquiridos pela

---

<sup>9</sup> Esta medida de absorção segue a metodologia de YOGUEL; RABETINO (2002); ver referência em CHUDNOVSKY; LÓPEZ; ROSSI (2004).

<sup>10</sup> Utilizaram a mesma metodologia de SCHOORS, VAN DER TOL (2002) para testar a existência de transbordamento vertical para trás.

INTEL, somente 36% eram de fato produtores nacionais, enquanto que 47% eram intermediários de produtores estrangeiros e 13% eram apenas provedores de serviços. Isso indicou que, apesar da atração de IED ter sido orientada, especialmente, para os setores industriais de alta tecnologia, como o de produtos e componentes eletrônicos e instrumental médico, a escassez de encadeamentos e a sua debilidade, principalmente dos encadeamentos para trás, geraram uma limitada capacidade de reduzir a heterogeneidade estrutural.

Quanto aos transbordamentos de produtividade na indústria brasileira, em particular, destacamos o estudo empírico de Gonçalves (2003), que utilizou uma amostra composta por 22.496 observações e configurou uma análise de *paneldata* para o período de quatro anos (1997-2000). Com o objetivo de saber se o maior contato de empresas estrangeiras com empresas nacionais disseminou tecnologias que pudessem ser apropriadas por estas últimas e que contribuíssem para o aumento da sua produtividade, em seu modelo o autor buscou incorporar o nível de desenvolvimento relativo das empresas domésticas e o tipo de estratégia das transnacionais como variáveis explicativas do aumento de produtividade das primeiras.

Os resultados encontrados indicaram que o transbordamento horizontal depende do nível de desenvolvimento das empresas domésticas. As empresas domésticas mais produtivas sofreram efeito negativo da concorrência com as subsidiárias estrangeiras, perdendo *market share*. Ao mesmo tempo, tiveram pouco ganho de eficiência, de modo que o efeito do transbordamento horizontal foi negativo. Para as empresas domésticas menos produtivas, que não competem diretamente com as subsidiárias estrangeiras, os efeitos positivos predominaram.

Com relação à estratégia das filiais estrangeiras, os resultados apontaram que as empresas domésticas localizadas em setores onde as filiais estrangeiras eram *resource seeking* eram cerca de 18% menos produtivas do que aquelas que atuavam em setores *market seeking*. Quando a comparação foi feita com os setores *market seeking* importadores, as empresas domésticas apresentavam produtividade 13% inferior.

Quanto à análise do transbordamento vertical, o coeficiente estimado revelou que o aumento de 1% na presença estrangeira em setores situados acima na cadeia produtiva provocou um aumento de cerca de 0,5% na produtividade das empresas domésticas, indicando o grande potencial de geração de transbordamentos por meio de encadeamentos para trás.

E, finalmente, enquanto a maioria dos estudos de transbordamento de IED avalia o impacto sobre a produtividade das empresas, Araújo (2005) procurou relacionar tais efeitos

aos esforços com atividades de inovação. Em relação aos efeitos de transbordamento estimados, os resultados mostraram que houve uma predominância de efeitos positivos, devido tanto a um aumento da presença estrangeira no mercado, como a um aumento dos seus gastos com Pesquisa e Desenvolvimento - P&D em relação à receita líquida de vendas.

O autor destacou que as ETNs inovaram com mais frequência, em comparação com as domésticas, independentemente do tipo de atividade de inovação e que esses efeitos positivos se concentraram nas firmas domésticas de produtos padronizados e nas de produtividade menor. Como conclusão, as firmas domésticas apresentavam atitude mais adaptativa do que propriamente inovadora, na medida em que estiveram voltadas para esforços de inovação que serviram mais para a criação de produtos ou processos similares aos das transnacionais, do que para a de produtos tecnologicamente superiores. Esses esforços de inovação, por outro lado, podem refletir exigências ou necessidades das relações entre fornecedores e compradores que são estabelecidas entre as firmas domésticas e transnacionais.

Diante das evidências expostas nessa literatura, portanto, a dinâmica do efeito transbordamento vertical do IED na indústria brasileira a ser examinada é resultado de combinação da estratégia de escolha dos mercados e das atividades de inovação das filiais das ETNs, com a capacidade de absorção das empresas locais.

#### **2.4 Debate sobre Dinamismo e Setores Estratégicos: A Inserção Brasileira**

A análise desta seção se apóia no enfoque teórico estruturalista/evolucionista, em que as heterogeneidades produtivas são fatores determinantes dos fluxos comerciais e do padrão de especialização. O desenvolvimento econômico, dentro desse enfoque, está relacionado à possibilidade de transformação da estrutura produtiva, em que a inovação, o trabalho qualificado, o investimento e a informação desempenham papel central (CIMOLI et al., 2005; CIARLI; GIULIANI, 2005). As diferentes dinâmicas, no comércio internacional e no crescimento, por sua vez, dão origem a brechas tecnológicas entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

De forma equivalente, os autores evolucionistas acreditam que não existe impacto automático a partir da simples entrada dos investimentos e que existem estruturas específicas

através das quais os efeitos podem ser transmitidos ou não. Os transbordamentos, portanto, dependem de um amplo conjunto de fatores da estrutura produtiva das empresas estrangeiras, bem como das empresas locais e das políticas do país receptor (FREEMAN, 1987).

#### 2.4.1 Dinamismo do comércio mundial

A dinâmica da indústria e a do comércio estão bem relacionadas com o crescimento e desenvolvimento das economias. Nos últimos dez anos, o desempenho entre os países em desenvolvimento e em transição foi melhor do que o dos países desenvolvidos. Além disso, entre os países em desenvolvimento, os países asiáticos apresentaram taxas anuais médias de crescimento mais elevadas do que os países da América Latina e Caribe.

O bom desempenho dos países asiáticos esteve relacionado ao dinamismo da sua indústria, que esteve acima das taxas médias de crescimento do PIB industrial. Por outro lado, os países da América Latina e Caribe apresentaram grande heterogeneidade, tanto entre os países quanto ao longo do período. O Brasil, em particular, teve fraco desempenho no período de 1995-2000 e mostrou certa recuperação no período seguinte (2000-2005), embora tenha permanecido abaixo da média dos países em desenvolvimento.

Ao longo desse período, a participação da indústria no PIB brasileiro apresentou certa estagnação, refletindo a sua falta de dinamismo e, quando comparada com a indústria mundial, observou-se queda de participação relativa de 2,4% em 1995 para 2,2% em 2005. A queda foi ainda mais acentuada em relação aos países em desenvolvimento, de 12,4% para 8,5% no mesmo período. Diante de tais evidências, acredita-se que a indústria seguiu sendo o principal motor dinâmico da economia dos países em desenvolvimento, enquanto que, no Brasil, o baixo dinamismo industrial, através de seu encadeamento com outros setores, vem se refletindo no baixo crescimento do PIB (SARTI; HIRATUKA, 2007).

Outro fator explicativo importante do crescimento e do desenvolvimento das economias está relacionado ao desempenho das exportações de um país frente ao comércio internacional. Ou seja, a capacidade de inserção das exportações de um país nos fluxos de comércio mais dinâmicos representa uma oportunidade para reduzir as brechas tecnológicas entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Por um lado, os países desenvolvidos e mais avançados tecnologicamente têm capacidade de ofertar novos produtos ou novas variedades de produtos e, como a difusão da inovação não é imediata, conseguem assim desfrutar de vantagens iniciais e ampliar sua participação no mercado mundial. Por outro lado, os países em desenvolvimento, que não se encontram na fronteira tecnológica, devem também investir em novos produtos. No entanto, nos mercados mais dinâmicos, o conhecimento cresce de forma contínua e tende a manter a distância entre eles.

No período recente, os produtos manufaturados têm aumentado a sua participação relativa nos fluxos de comércio, em comparação com os produtos primários agrícolas e minerais. Além disso, entre os produtos manufaturados, aqueles com maior intensidade tecnológica têm apresentado maior ritmo de crescimento (HIRATUKA; BALTAR; ALMEIDA, 2007). Ao avaliar o comportamento das exportações brasileiras, o que se verificou foi que, apesar da melhora de desempenho, a estrutura da sua pauta de exportações ficou praticamente inalterada. Com relação à inserção brasileira no comércio internacional, o aumento observado do *market share* de 0,9%, em 1995 para 1,2% em 2005 ocorreu, principalmente, em função do aumento da participação das *commodities* primárias.

Entre os produtos mais dinâmicos, a inserção das exportações brasileiras apresentou uma pequena melhora, apesar de sua participação no comércio mundial ainda ter sido muito pequena. No caso dos produtos de alta intensidade tecnológica, o *market-share* brasileiro aumentou de 0,2% para 0,4% do total mundial em 2005 e, entre os produtos de média intensidade tecnológica, a participação aumentou de 0,7% para 1,0%.

Setores estratégicos, tais como veículos automotores, peças, têxteis, material elétrico, minerais não-metálicos e outros produtos alimentares, pareciam ter quebrado um paradigma - no período recente, apresentavam aumento de superávits, apesar da valorização do real - mas as suas exportações voltaram a oscilar com o câmbio. Nesse sentido, os dados fortalecem a idéia de que a estrutura da pauta de exportações brasileira sempre esteve dependente das *commodities* e de que as mudanças estruturais na balança comercial brasileira não foram tão profundas (LANDIM, 2007).

Sendo assim, a capacidade de incorporação de progresso técnico dos países em desenvolvimento, que não estão inseridos no dinamismo do comércio internacional, estaria fortemente condicionada à sua capacidade de absorver os conhecimentos tecnológicos produzidos pelas firmas dos países desenvolvidos e de se beneficiar deles. As economias que são capazes de absorver o fruto das novas trajetórias tecnológicas conseguem modificar a



composição setorial da sua indústria e difundir as mudanças tecnológicas para o resto da economia. No nível da firma, por sua vez, a capacidade de aprendizado estaria representando um fator importante para que a firma possa, efetivamente, incorporar as novas tecnologias vindas de outras firmas ou de outros países.

#### 2.4.2 Debate sobre investimentos estrangeiros e setores estratégicos

Diante do quadro recessivo dos anos 80, no entanto, os defensores da liberalização econômica argumentaram que mudanças institucionais tais como a abertura comercial, a valorização cambial e a estabilização monetária restabeleceriam o equilíbrio no cenário macroeconômico brasileiro. O choque de competitividade levaria ao aumento do investimento e da produtividade.

(...) o Brasil cai de sexto a décimo terceiro no *ranking* dos países receptores de investimento direto. (...) A mensagem é clara: o Brasil perdeu valiosas oportunidades nos anos 1980, mercê de fatores internos, num período onde o investimento direto internacional experimentava um *boom* sem precedente. (...) A perda de posição do Brasil no contexto do investimento direto internacional tem que ver com instabilidade macroeconômica interna e também a continuidade de políticas industrial e comercial inconsistentes com as tendências internacionais. Sem dúvida, o atraso para pegar o bonde da globalização se deve ao viés pró-mercado interno (pró-substituição de importação) das políticas locais, cuja ênfase esteve sempre associada à noção de auto-suficiência e à constituição de superávits comerciais. (FRANCO, 1998, p. 125)

Inicialmente, acreditava-se que as firmas mais competitivas poderiam aproveitar os efeitos positivos do aumento das estrangeiras no mercado nacional, bem como conseguiriam aproveitar, de maneira adequada, os transbordamentos de conhecimento sobre os canais de distribuição internacional de mercadorias. Também se acreditava que, considerando as relações entre fornecedores e compradores, poderia haver algum aumento das exportações domésticas via fornecedoras das ETNs, ou aumento da competitividade internacional das firmas domésticas que comprassem produtos das firmas transnacionais.

Nesse sentido, Fritsch e Franco (1989) defendiam que as ETNs poderiam contribuir para a melhora do desempenho comercial brasileiro, em função do fato destas empresas terem maior conhecimento sobre canais de comercialização internacional e serem mais competitivas que as empresas locais. A transferência de ativos intangíveis poderia ter impacto positivo sobre o crescimento das exportações, em termos de acesso à tecnologia e aos mercados.

Estas mudanças poderiam indicar uma revitalização das atividades com potencial exportador após o fim do ciclo de privatizações. E mais, esta tendência iria além das tradicionais exportações brasileiras (de recursos naturais e das manufaturas baseadas neles), para alcançar algumas indústrias manufatureiras com forte presença de empresas transnacionais, tais como a automobilística e a de eletrônicos. (CEPAL, 2005, p.78)

Segundo Sarti e Laplane (2002), ao contrário, as transformações recentes da economia brasileira se manifestaram na estrutura produtiva como um processo de “internacionalização introvertida”, em que o aumento do grau de internacionalização se caracterizou por forte desnacionalização da estrutura produtiva brasileira. De maneira que as expectativas iniciais quanto a possíveis transbordamentos de conhecimentos específicos sobre comércio internacional não se realizaram.

No caso brasileiro, assumiu a forma de processo de desnacionalização, uma vez que a transferência da propriedade de empresas nacionais para estrangeiros ultrapassou de longe a aquisição de ativos produtivos no exterior, por brasileiros. Outra dimensão da mudança foi a internacionalização da produção, que também ocorreu com forte assimetria entre a ampliação da parcela de produção exportada (fraca) e a ampliação do conteúdo importado da produção (intensa).(SARTI; LAPLANE, 2002, p.65)

Segundo De Negri (2003), de maneira equivalente, as empresas estrangeiras possuem vantagens competitivas e maior potencial exportador do que as nacionais. Entretanto, a pequena diferença entre coeficientes de exportação dos dois grupos de empresas, aliada a uma substancial diferença nos coeficientes de importação, parece indicar que essas vantagens não se traduziram em desempenho comercial efetivo mais favorável das empresas estrangeiras em relação às nacionais.

Esse diferencial de desempenho entre as empresas poderia, além disso, representar uma fonte potencial para a ocorrência de transbordamentos verticais de produtividade, visto que as empresas estrangeiras poderiam ter interesse em transferir informações tecnológicas para seus fornecedores de modo a aumentar a eficiência na sua cadeia produtiva local. Por outro lado, é importante para a ocorrência de efeitos positivos, que as empresas estrangeiras tenham vínculo produtivo com a estrutura nacional. O que ocorre, no entanto, é que, em muitos casos, as redes de fornecimento global são mantidas e os fornecedores locais são preteridos em relação aos fornecedores estrangeiros ou aos produtos importados. Nesses casos, o transbordamento negativo ocorre, pois causa a redução de escala de produção ou *downgrading* na linha de produto (ARAÚJO; HIRATUKA, 2007).

Segundo Cimoli et al. (2005, p.9), a propósito, nem todos os setores são capazes de difundir conhecimento e “induzir aumentos de produtividade, promover a expansão de outros setores ou beneficiar-se de altas taxas de crescimento das demandas interna e externa, ou gerar emprego de alta produtividade”. Os autores sugerem que o aumento simultâneo da

participação dos setores difusores de conhecimento e da sua produtividade se encontra na base do processo virtuoso de geração e difusão de conhecimento e que as empresas e os setores se articulam absorvendo produtos e melhorando processos produtivos com maior conteúdo tecnológico. Na América Latina, segundo eles, entretanto, o peso dos setores difusores de conhecimento tem se mantido muito inferior ao das economias mais exitosas e, no caso do Brasil, em particular, esses setores representaram 31% da estrutura produtiva em 2000.

Enquanto a literatura internacional tem indicado que a inovação afeta o nível de produtividade e o crescimento das firmas, na maioria dos países em desenvolvimento, o processo de modernização foi fundamentalmente baseado na compra de máquinas e equipamentos.

Ferraz, Kupfer e Iooty (2004) chamaram a atenção para o paradoxo do modelo de desenvolvimento adotado no Brasil. Por um lado, experiências exitosas do cenário internacional tiveram o capital local e a capacidade de inovação, como características marcantes para o desenvolvimento econômico sustentável. No Brasil, por outro lado, a participação estrangeira na estrutura de capital das firmas aumentou junto com o baixo engajamento das firmas em investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento, consideradas por elas de alto risco.

Experiências internacionais, como a da Alemanha no século XIX e a do Japão no século XX, por exemplo, registraram o *catching up* através de estratégias tecnológicas que apresentaram a complementaridade entre a importação de tecnologias e o desenvolvimento doméstico de capacidades tecnológicas (VIOTTI, 2002). Face ao que, no que se refere às economias de industrialização tardia, o processo de mudança técnica deve ser avaliado por sua capacidade de aprendizado, ou seja, pela absorção de técnicas já existentes.

Para outros autores, por seu turno, no Brasil, a evolução da produtividade pode ser mais bem explicada pelo tamanho das empresas, do que pelo setor de atividade. Enquanto que as empresas de maior porte tiveram melhor desempenho, as pequenas e médias encontraram maiores dificuldades. Nesse sentido, seus resultados indicaram a forte heterogeneidade da indústria brasileira e as diferentes capacidades de resposta das empresas. (KUPFER; ROCHA, 2005).

Segundo outros ainda, por mais que a compra de máquinas e equipamentos, ou seja a aquisição de tecnologia incorporada, tenha representado a principal estratégia competitiva entre as firmas brasileiras, as atividades de P&D podem ter impacto indireto sobre o crescimento da firma. De acordo com Araujo e Silva (2007), o crescimento da firma

brasileira, no período de 1998-2000, esteve positivamente relacionado à inovação tecnológica, com importante destaque dos investimentos em P&D<sup>11</sup>.

Nessa mesma linha, a inovação tecnológica foi apontada como um importante determinante do crescimento das firmas brasileiras, enquanto os investimentos em P&D e em capital físico se mostraram complementares. Em estudo sobre o crescimento das firmas brasileiras, no período de 2000-2003, o fato de a firma ter investido em P&D resultou em um aumento médio de 17% nos investimentos em capital físico (DE NEGRI; ESTEVES; FREITAS, 2007).

Segundo Sarti e Laplane (2002), em resumo, as transformações recentes da economia brasileira se manifestaram na estrutura produtiva como um processo de “internacionalização introvertida”, em que o aumento do grau de internacionalização se caracterizou por forte desnacionalização da estrutura produtiva brasileira.

#### 2.4.3 Idéia de capacidade de absorção

A estrutura e o desempenho do Sistema Nacional de Aprendizagem e Inovação são importantes meios para que os agentes econômicos aumentem sua capacidade de absorção e reduzam sua distância tecnológica em relação aos mais desenvolvidos. As capacidades endógenas das firmas, que dependem de inúmeras variáveis relacionadas às habilidades da mão-de-obra e aos esforços de atividades de inovação realizados, também são importantes para absorver o conhecimento tecnológico desenvolvido externamente.

Ao avaliar o papel das transnacionais na evolução do Sistema Nacional de Inovação (SNI) brasileiro, Hiratuka (2003) defendeu que a globalização das atividades de P&D vem acontecendo em ritmo mais lento do que a de outras funções das ETNs.

A acumulação de conhecimento exerce papel importante sobre o crescimento e o desenvolvimento de um país. O estoque de conhecimento e de tecnologia pode aumentar tanto pelo investimento direto em P&D, quanto pela difusão da tecnologia existente. O aumento de produtividade das firmas, portanto, está estreitamente relacionado às suas atividades de P&D e/ou ao transbordamento de tecnologia desde empresas mais produtivas. Segundo Dunning

---

<sup>11</sup> Com relação às atividades inovativas, as empresas podem adotar diferentes estratégias e diferentes tipos de dispêndios. Entre eles, os mais importantes a serem destacados são as atividades internas de P&D, aquisição externa de P&D, aquisição de outros conhecimentos e aquisição de máquinas e equipamentos e treinamento (IBGE, 2005).

(1994), é provável que a base de P&D do país seja fortalecida, se as atividades das empresas forem complementares.

Do ponto de vista microeconômico, os estudos realizados sobre o efeito da presença estrangeira, condicionando os transbordamentos ao grau de desenvolvimento da economia hospedeira, podem ser divididos em dois grupos. O primeiro grupo trabalhou com a brecha tecnológica ou de produtividade entre as empresas locais e as filiais das ETNs. O segundo grupo utilizou a medida de capacidade de absorção, em que os investimentos em P&D representam papel central.

O conceito de capacidade de absorção, que será utilizado neste trabalho, foi introduzido por Cohen e Levinthal (1990 *apud* DE NEGRI, 2006), como sendo a habilidade da firma reconhecer o valor de um novo conhecimento, assimilá-lo e aplicá-lo a fins comerciais, que representa papel fundamental para a capacidade inovadora da firma. Quanto às variáveis explicativas da capacidade de absorção, os autores levantaram vários fatores, que poderiam ser agrupados em três grupos: o esforço tecnológico da firma, as habilidades individuais dos seus trabalhadores e as características organizacionais da empresa.

Em estudo sobre o aumento de produtividade das firmas tchecas, os efeitos da presença estrangeira não foram significativos. No entanto, quando a análise considera as interações das variáveis referentes a IED e a P&D, os resultados são positivos e significativos. Como conclusão, a atividade de P&D não se mostra importante para gerar inovação, mas indiretamente é fundamental, pois desenvolve a capacidade de absorção de tecnologias existentes (KINOSHITA, 2001).

Quanto à indústria argentina, Chudnovsky, López e Rossi (2004) realizaram um estudo sobre o transbordamento a partir da presença de empresas estrangeiras e indicaram a importância do grau de desenvolvimento das empresas locais. Utilizando um índice composto por características do perfil da mão de obra e do esforço inovador, destacaram que as empresas domésticas com alta capacidade de absorção são mais propensas a se beneficiarem do efeito positivo do IED, do que as de baixa capacidade de absorção.

Em estudo sobre a indústria brasileira, a capacidade de aprendizado foi incorporada como a produtividade relativa das empresas domésticas em comparação com as ETNs do setor. Ao contrário do que se esperava inicialmente, os resultados mostraram uma relação negativa entre os transbordamentos de produtividade e o nível de desenvolvimento das empresas domésticas (GONÇALVES, 2003).

Com respeito à definição de capacidade de absorção introduzida por Cohen e Levinthal (1990), De Negri (2006) considerou como firmas brasileiras com capacidade de absorção apenas as inovadoras ou com projetos em andamento e que utilizaram fontes externas de informações. Entre os resultados de seu trabalho, verificou que a maior capacidade de absorção das firmas brasileiras esteve relacionada ao seu esforço tecnológico e ao perfil de mão-de-obra empregada. De maneira que, entre os fatores mais importantes da capacidade de absorção das firmas, estiveram: (i) o nível de qualificação dos trabalhadores; (ii) a existência de uma unidade formal de P&D (como sendo a realização de atividades contínuas de P&D); (iii) o gasto relativo de P&D nas receitas líquidas de vendas; e (iv) a combinação de investimento em treinamento e tempo de emprego médio.

Em suma, o IED representa um instrumento em potencial para o desenvolvimento econômico, mas depende da presença de capital humano capacitado, de infra-estrutura bem desenvolvida e clima econômico estável. Os efeitos indiretos e transbordamentos de IED não são conseqüências automáticas da presença de ETN na economia local; eles dependem dos esforços das firmas locais em investir em aprendizado e atividade de P&D, ou seja, dependem da capacidade local de absorver o novo conhecimento.

### 3 METODOLOGIA E DADOS BÁSICOS

Entende-se por efeito de transbordamento a transferência de tecnologia que ocorre de forma involuntária ou indireta e que o transbordamento de IED, por sua vez, ocorre quando a presença da ETN gera aumento da produtividade das empresas locais do país receptor.

Considerando os benefícios potenciais do IED que foram apontados pela literatura, o trabalho esteve focado nos encadeamentos produtivos verticais para trás e nas possíveis transferências de conhecimento e tecnologia que se processam por meio destes elos, de modo a afetar a eficiência da firma doméstica, porque acreditamos que, em geral, esse tipo de relação entre as ETNs e a estrutura produtiva seja o mais propício aos transbordamentos de conhecimento, se comparado a interações horizontais (entre competidores) e a encadeamentos produtivos verticais para frente.

Embora diferentes tipos de IED possam ter diferentes implicações sobre transbordamentos, a maioria dos estudos realizados de análise estatística sobre transbordamentos esteve focada, com poucas exceções, nos efeitos intra-setoriais. O interesse deste trabalho concentrou-se, no entanto, apenas na análise de efeitos inter-setoriais para trás.

Na indústria de transformação brasileira, como vimos no capítulo anterior, os fluxos de IED estiveram mais concentrados em alguns setores de atividades do nível CNAE-2 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE: alimentos e bebidas, produtos químicos, máquinas e equipamentos, materiais eletrônicos e veículos automotores. Esses cinco setores selecionados, que concentraram uma média anual de 70% dos fluxos que entraram na indústria manufatureira brasileira no período 1996-2005, serão objeto da análise deste capítulo.

#### 3.1 Dados Básicos, Amostra e Estatísticas Descritivas

O banco de dados utilizado neste estudo foi organizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), onde o cruzamento dos micro-dados de diversas pesquisas institucionais importantes foi capaz de construir um importante mapa da indústria brasileira. Entre os micro-dados disponíveis, estão os: da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e da Pesquisa

Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); do Censo de Capitais Estrangeiros (CCE) do Banco Central; e da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).<sup>12</sup>

Para a construção da amostra, a principal base de dados utilizada foi a PIA, com vistas a acompanhar a dinâmica produtiva das empresas nos setores de atividades escolhidos. A publicação PIA - Empresa reúne, entre outras informações econômico-financeiras sobre o setor industrial brasileiro, a receita líquida de venda da firma, o seu valor da transformação industrial e o número médio de pessoal nela ocupado no ano. A pesquisa é estruturada segundo um estrato certo com todas as empresas com mais de 30 pessoas ocupadas e um estrato aleatório entre as firmas de 10 a 30 pessoas ocupadas.

As informações da PINTEC, por sua vez, concentram-se nas inovações tecnológicas das empresas e nas atividades que estas empresas empreendem para inovar, sem ter como objetivo acompanhar o desempenho das empresas ao longo do tempo. As publicações da PINTEC 2000 e 2003, que estão alinhadas a padrões metodológicos internacionais sugeridos pelo Manual de Oslo de quantificação de atividades de C&T (OECD, 1997 *apud* IBGE, 2005), contêm informações sobre os esforços tecnológicos das firmas. Dessa forma, são publicações essenciais para podermos construir *proxies* da capacidade de absorção das firmas domésticas e do esforço tecnológico das firmas estrangeiras. A amostra da PINTEC, que é estruturada de maneira diferente à da PIA, contém estrato aleatório entre as firmas de 10 a 500 pessoas ocupadas e estrato censitário apenas entre as firmas industriais brasileiras com mais de 500 pessoas ocupadas.

Já a base da SECEX corresponde a um cadastro com o registro das operações (importação e exportação de mercadorias) realizadas pelas empresas do Brasil ao longo do ano. Diferentes registros para a mesma empresa são feitos para cada produto importado/exportado, mês de importação/exportação e país de origem/destino, sendo que, para cada operação que a empresa realiza, é feito um registro. Foram adicionadas a essa base principal as informações da SECEX sobre os valores das exportações e das importações agregados por empresa e ano.

---

<sup>12</sup> Por comprometimento com o sigilo das informações das pesquisas, os dados foram criptografados para que as empresas não pudessem ser reconhecidas. Pelo mesmo motivo, o trabalho foi todo realizado em uma sala de consulta do IBGE e avaliado pela equipe do IBGE no intuito de manter o sigilo.



Além disso, a base do CCE/BACEN contém o registro de toda empresa que possui participação de capital estrangeiro no seu ativo total e possibilita separar as firmas domésticas e as estrangeiras.

E, finalmente, a base da RAIS/MTE é um registro administrativo, com declaração anual e obrigatória de todos os estabelecimentos existentes no território nacional e possibilita gerar estatísticas sobre mercado de trabalho formal. A RAIS essencialmente capta as características específicas do trabalhador, como o grau de escolaridade e o tempo de emprego, entre outras.

Este estudo restringiu a análise, primeiramente, apenas aos dados referentes às atividades classificadas na seção D (Indústria de Transformação) da CNAE e aos anos de 1998 a 2003. A escolha desse período justifica-se no fato de que a magnitude do efeito de transbordamento de conhecimento a partir da presença estrangeira pode estar associada tanto ao nível de desenvolvimento tecnológico das firmas domésticas, quanto ao esforço tecnológico das subsidiárias estrangeiras, sendo a PINTEC (1998-2000 e 2001-2003) a principal fonte de tais informações.

Em seguida, foi feita uma demarcação dos segmentos de bens de consumo final de nível CNAE-3 em cada dos cinco setores de atividade de nível CNAE-2 selecionados, para poder estimar o efeito sobre as suas cadeias. Para utilizar os coeficientes inter-setoriais da Matriz Insumo Produto de 1996 e selecionar as principais atividades fornecedoras para cada segmento assim demarcado, foi necessária, no entanto, uma nova agregação das atividades destes segmentos através da sua correspondência com a classificação do Sistema de Contas Nacionais (SCN). Esse corte foi feito para permitir a análise comparativa dos impactos entre as subsidiárias estrangeiras que se localizam na ponta final de diferentes cadeias produtivas (ver ANEXO).

Sendo assim, passamos a trabalhar com as seguintes atividades econômicas: fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico (setor 10); fabricação de aparelhos e equipamentos de material eletrônico (setor 11); fabricação de automóveis, caminhões e ônibus (setor 12); fabricação de produtos farmacêuticos e de perfumaria (setor 20); e fabricação e refino de óleos vegetais e de gorduras para alimentação (setor 30). Como pode ser visto na Tabela 3, esses cinco setores apresentaram, ao longo do período de 1998-2003, importante participação das empresas estrangeiras no que diz respeito ao valor agregado, a emprego e a investimentos em atividade inovativa.

Para a definição da cadeia produtiva de cada segmento selecionado, usamos, como critério para os principais fornecedores, os setores industriais que apresentavam um coeficiente inter-setorial maior do que 1%, à exceção da cadeia produtiva de óleos vegetais, onde usamos os coeficientes acima de 0,1%. O número de setores classificados como fornecedores em cada cadeia produtiva diferem e são apresentados no Anexo.

**Tabela 3: Participação Estrangeira por Setor da Indústria de Transformação, período 1998-2003**

Ano	Valor da Transformação Industrial	Pessoal Ocupado	Gastos em P&D*
<b>Material elétrico</b>			
1998	60,57%	42,76%	70,23%
1999	62,92%	40,93%	68,83%
2000	54,87%	37,14%	66,08%
2001	53,34%	35,64%	22,39%
2002	52,32%	34,14%	21,83%
2003	52,87%	37,72%	24,11%
<b>Material eletrônico</b>			
1998	64,51%	46,23%	58,20%
1999	75,47%	53,60%	71,43%
2000	81,74%	58,76%	76,24%
2001	80,05%	54,30%	69,77%
2002	74,34%	47,02%	54,75%
2003	72,36%	38,77%	51,74%
<b>Automóveis, caminhões e ônibus</b>			
1998	91,95%	77,54%	93,57%
1999	90,15%	78,92%	93,76%
2000	91,50%	79,34%	94,54%
2001	88,16%	74,36%	95,95%
2002	87,56%	71,50%	91,66%
2003	84,90%	67,26%	89,80%
<b>Produtos farmacêuticos e de perfumaria</b>			
1998	69,80%	48,32%	56,36%
1999	65,73%	44,72%	50,69%
2000	66,29%	42,61%	52,68%
2001	60,64%	36,70%	49,69%
2002	56,92%	32,68%	47,72%
2003	54,39%	33,22%	48,09%
<b>Óleos vegetais e de gorduras para alimentação</b>			
1998	34,89%	19,28%	0,00%
1999	57,46%	50,21%	22,01%
2000	63,47%	42,78%	19,49%
2001	66,21%	35,84%	23,33%
2002	67,11%	44,66%	31,49%
2003	70,88%	49,80%	30,48%

**Fontes:** Pintec/IBGE, PIA/IBGE, CEB/Bacen e Rais/MTE.

\* A Pintec/IBGE fornece valores de Gastos em P&D referentes aos anos 2000 e 2003 apenas. Os dados de 1998 e 1999 foram obtidos pela multiplicação do valor médio (em 2000) pelas respectivas participações estrangeiras. Da mesma maneira, os dados de 2001 e 2002 foram obtidos pela multiplicação do valor médio (em 2003) pelas respectivas participações estrangeiras.

O cruzamento dos dados por empresa da PIA com os da PINTEC apresentou, no entanto, inúmeras dificuldades, pois as pesquisas não possuem o mesmo corte amostral. Como vimos, em ambas as pesquisas, o estrato entre as firmas com menos de 30 empregados é aleatório. De maneira que, para a realização deste trabalho, excluimos da amostra as empresas dessa faixa e construímos uma segunda amostra por grupos de empresas segundo faixas de pessoal ocupado<sup>13</sup>. Assumimos que as firmas agrupadas em uma mesma faixa possuem o mesmo padrão tecnológico.

Numa primeira apresentação dos dados, segundo a Tabela 4, podemos verificar que, em média, a produtividade das empresas estrangeiras foi maior do que a produtividade das empresas domésticas nos mesmos cinco setores. De acordo com esse diferencial de produtividade, poderia se interpretar a presença de ETN como sendo uma fonte potencial para a transferência tecnológica para a indústria brasileira.

**Tabela 4: Produtividade anual média das empresas manufatureiras, período 1998-2003 (R\$/Trabalhador, a preços correntes)**

Setor	Empresas Domésticas	Empresas Estrangeiras
Produtos Elétricos	37.815,63	78.404,06
Produtos Eletrônicos	55.477,73	173.758,99
Automóveis, caminhões e ônibus	41.942,82	115.651,79
Produtos Farmacêuticos	61.364,45	155.942,94
Óleos Vegetais	88.590,92	218.557,43

Fontes: PIA/IBGE e CEB/Bacen.

### 3.2 Método Econométrico

Na literatura específica sobre os efeitos da presença de empresas estrangeiras na produtividade das empresas domésticas, o instrumental econométrico que tem sido mais utilizado é o de modelos de regressão com dados em painel.

O modelo com dados em painel trabalha com variáveis de uma ou mais unidades ao longo do tempo. Ao integrar as dimensões espacial (dados em cortes transversais) e temporal (dados de séries temporais), este instrumental permite estudar de forma mais adequada as mudanças dinâmicas, tais como as mudanças tecnológicas nas firmas e identificar e medir

<sup>13</sup> Segundo a classificação de porte de empresa industrial do IBGE, discriminamos em três faixas: de 30 a 99 empregados (pequena empresa); de 100 a 499 empregados (média empresa); e de 500 a mais empregados (grande empresa).

efeitos que não são facilmente detectados em dados puramente de cortes transversais ou de séries temporais.

As técnicas de dados em painel podem resolver, ou ajudar a resolver, alguns tipos de vieses de omissão de variáveis e, assim, obter estimadores consistentes. Além disso, permitem controlar a heterogeneidade individual não observada, que é o principal problema na pesquisa não experimental.

A função de regressão com dados em painel difere das regressões unidimensionais, pois a notação das variáveis no seu argumento possui dois subscritos. Além disso, o método de dados em painel separa os fatores não observados que afetam a variável dependente em dois tipos, como a seguir (Wooldridge, 2006):

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta X_{it} + a_i + u_{it} \quad \text{onde: } i = 1, \dots, N \text{ e } t = 1, \dots, T$$

Sendo que  $i$  refere-se às unidades de observação (firmas), relacionando as várias unidades amostrais no mesmo período e  $t$  refere-se ao período, relacionando os valores de uma mesma unidade de observação ao longo do tempo.  $\beta_0$  é um escalar,  $\beta$  é um vetor ( $K \times 1$ ) e  $X_{it}$  é a  $i$ -ésima observação para  $K$  variáveis explicativas. O erro  $u_{it}$ , que por representar os fatores não observados, é às vezes chamado de erro idiossincrático, os quais mudam entre as observações individuais e ao longo do tempo. E a variável  $a_i$  corresponde aos fatores não observados fixos no tempo, que se referem à heterogeneidade individual.

Para estimar parâmetros  $\beta$  consistentes pelo método de mínimos quadrados ordinários (MQO), devemos assumir uma primeira hipótese, que é sobre o erro idiossincrático: para cada  $t$ , o valor esperado do erro idiossincrático, dadas as variáveis explicativas e os efeitos não observados, é zero:

$$E(u_{it} | X_i, a_i) = 0, \quad \text{onde } X_i \text{ conterá } x_{itj}, t=1, \dots, T, j=1, \dots, k.$$

Pela hipótese apresentada, dizemos que as variáveis explicativas são estritamente exógenas, condicionais dos efeitos não observados, ou seja, controlando os efeitos não observados, não haverá correlação entre  $x_{itj}$  e o erro remanescente  $u_{it}$ , para todo  $s$  e  $t$ . Dessa maneira, estaremos gerando estimadores não-viesados.

O modelo de regressão com dados em painel utilizam métodos para estimar modelos de efeitos não observados. A regressão pode ser testada tanto através do modelo de efeitos fixos, quanto através de efeitos aleatórios, sendo que o que irá determinar a escolha do modelo serão as pressuposições feitas sobre a correlação entre o componente de erro individual  $a_i$  e os regressores  $X$ . Quando a  $\text{Cov}(x_{itj}, a_i) \neq 0$ , as estimativas de efeitos fixos

serão mais adequadas. Quando o  $a_i$  é não correlacionado com as variáveis explicativas,  $\text{Cov}(x_{itj}, a_i) = 0$ ,  $a_i$  é só uma variável que pode ficar no termo de erro como outras não observadas e será melhor estimar por efeitos aleatórios.

### 3.2.1 Modelo de Regressão com Efeitos Fixos

O modelo de regressão com efeitos fixos (REF) é um método para controlar variáveis omitidas em dados de painel, que usa uma transformação para remover o efeito individual não observado  $a_i$  antes da estimação.

O modelo REF consegue levar em conta a individualidade de cada firma  $i$ , permitindo, em termos de representação gráfica, que cada firma tenha um intercepto diferente. A individualidade da firma pode estar relacionada a características específicas não observáveis. Embora o intercepto possa variar entre as firmas, cada intercepto individual é invariante ao longo do tempo, o que significa que a firma mantém sua especificidade ao longo do tempo. O modelo de regressão pode ser representado como:

(EF.1)  $Y_{it} = X_{it}\beta + a_i + u_{it}$ , onde  $i = 1, \dots, N$ ,  $t = 1, \dots, T$  e  $a_i$  é a heterogeneidade de cada firma, que varia entre as firmas.

E as hipóteses do estimador de efeitos fixos são:

(EF.2) Exogeneidade estrita:  $E(u_{it} | X_i, a_i) = 0$ ;

(EF.3) Homocedasticidade:  $\text{Var}(u_{it} | X_i, a_i) = \sigma_u^2$ , para todo  $t=1, \dots, T$ ; e

(EF.4) Não correlação serial:  $\text{Cov}(u_{it}, u_{is} | X_i, a_i) = 0$ , para todo  $t \neq s$ .

A principal hipótese é a EF.2, que especifica o erro idiossincrático:  $u_{it}$  é não-correlacionado com cada variável explicativa ao longo de todos os períodos de tempo e, como resultado, o estimador gerado é não-viesado.

O método de EF realiza uma transformação interna em todas as variáveis, de modo que o estimador de MQO é aplicado em variáveis temporais reduzidas. Ou seja, o MQO usa a variação temporal dentro de cada observação de corte transversal. Nessa transformação interna, o efeito fixo ( $a_i$ ) é eliminado.

### 3.2.2 Modelo de Regressão com Efeitos Aleatórios

O modelo de regressão com efeitos aleatórios (REA) também consegue levar em conta a individualidade de cada firma, porém inclui explicitamente os interceptos e, ao contrário do REF, que utilizava  $a_i$  fixos, o REA propõe  $a_i$  como variáveis aleatórias. Ao considerar que as unidades da amostra foram tiradas aleatoriamente de um universo maior, o novo erro aleatório ( $v_{it}$ ), que é conhecido como  $v_{it} = a_i + u_{it}$ , onde  $u_{it}$  é o erro global e  $a_i$  é o erro individual, de modo que a regressão a ser estimada passa a ser:

$$Y_{it} = \beta_0 + X_{it}\beta + v_{it}$$

(EA.1) Exogeneidade estrita:  $E(u_{it}|X_i, a_i) = 0$  e  $E(a_i|X_i) = \beta_0$ .

(EA.2) Homocedasticidade:  $\text{Var}(u_{it}|X_i, a_i) = \sigma_u^2$  e  $\text{Var}(a_i|X_i) = \sigma_a^2$ , para todo  $t$ .

(EA.3) Não correlação serial:  $\text{Cov}(u_{it}, u_{is}|X_i, a_i) = 0$ , para todo  $t \neq s$ .

Como  $a_i$  não varia ao longo do tempo, mesmo que os erros  $u_{it}$  sejam serialmente não correlacionados, ainda assim os erros de composição ( $v_{it}$ ) seriam serialmente correlacionados. Neste caso, os estimadores de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), apesar de continuarem não-viesados, seriam inefficientes. E ignorar a correlação serial dos erros resulta em valores incorretos para a variância dos estimadores de MQO, invalidando, pois, a sua aplicação em testes de hipóteses. Assim, deve-se nesse caso usar a técnica de mínimos quadrados generalizados (MQG). Essa é uma vantagem do EA em relação ao EF, pois consegue considerar as variáveis explicativas que são constantes ao longo do tempo.

A decisão por utilizar um dos dois modelos apresentados, portanto, vai depender do pressuposto sobre a correlação entre o componente de erro individual e os regressores. Em suma, quando  $a_i$  é correlacionado com  $X$ , temos um modelo com efeitos fixos; o modelo com efeitos aleatórios, ao contrário, pressupõe que  $a_i$  é não correlacionado com  $X$ . Quando não forem feitas considerações prévias a esse respeito, pode-se recorrer a testes que verifiquem a existência de tal correlação, para ajudar a definir o modelo mais apropriado. O teste de

Hausman verifica a consistência das estimações feitas e assume, como hipótese nula, que os efeitos individuais são não correlacionados com os regressores.

$H_0$ = Efeitos fixos (MQO) e aleatórios (MQG) são consistentes, mas efeitos fixos são ineficientes.

$H_1$ = Efeitos fixos (MQO) são consistentes e efeitos aleatórios (MQG) são inconsistentes.

A rejeição da hipótese nula leva à conclusão de que o modelo de efeitos fixos é o mais adequado.

### 3.3 Análise Econométrica

Foram estimados dois grupos de dois modelos. O primeiro grupo de dois modelos objetivou estimar se a presença do capital estrangeiro teve efeito sobre a produtividade das empresas, em uma amostra com todas as empresas, ou sobre a produtividade de suas fornecedoras de insumos, em amostras com empresas domésticas apenas. O segundo grupo de dois modelos procurou verificar se a capacidade de absorção das empresas domésticas teve alguma influência nos efeitos de transbordamento.

Em todos os quatro modelos estimados, a variável dependente é o logaritmo natural do nível de produtividade da firma, definida pelo valor de transformação industrial dividido pelo pessoal ocupado da firma, do período de 1999 a 2003. Levando-se em consideração que os efeitos de transbordamento necessitam de tempo para se manifestarem, utilizamos as variáveis explicativas defasadas no ano  $t-1$ , ou seja, do período de 1998 a 2002.

#### 3.3.1 Representação do Transbordamento de Produtividade

Seguimos a metodologia utilizada por Chudnovsky, López e Rossi (2004) para representar o transbordamento de produtividade; com a inclusão de variáveis representativas do tamanho da firma, da proporção de pessoal ocupado com nível superior, da presença de investimento estrangeiro e dos coeficientes de exportação e importação, as quais poderiam

afetar a produtividade da firma<sup>14</sup>. O efeito de transbordamento a partir da presença estrangeira é examinado através do seu coeficiente  $\beta$  específico<sup>15</sup>.

Inicialmente, as estimações do Modelo 1A foram feitas em uma amostra com firmas domésticas e estrangeiras para testar a Hipótese 1 de que a empresa transnacional tenderia a ser mais produtiva do que a empresa doméstica. A maior participação do capital estrangeiro, portanto, teria efeito direto positivo sobre a produtividade da firma. As estimações, em seguida, foram feitas em amostras contendo apenas firmas domésticas (Modelo 1B) e variações deste modelo foram especificadas para atender a duas hipóteses adicionais enunciadas à frente (Modelos 2A e 2B).

O Modelo 1A, que testa a existência de transbordamento direto, é assim especificado:

$$\ln(PROD_{ij,t}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(TA\_PO_{ij,t-1}) + \beta_2 \ln(EP\_PO_{ij,t-1}) + \beta_3 IED_{jit} + \beta_4 \ln(X_{ij,t-1}) + \beta_5 \ln(M_{ij,t-1}) + \beta_6 SETOR_j + \beta_7 R_r + \beta_8 ANO_t + \varepsilon_{ijt}$$

Onde:

- **PROD<sub>ij,t</sub>** - representa a produtividade da firma i do setor j no ano t, medida como o valor da transformação industrial dividido pelo número médio de pessoal ocupado no ano (VTI/PO);
- **TA\_PO<sub>ij,t-1</sub>** - representa o tamanho da firma i do setor j no ano t-1, medido pelo número médio de pessoal ocupado no ano;
- **EP\_PO<sub>ij,t-1</sub>** - representa a eficiência produtiva da mão-de-obra empregada, medida como a participação de funcionários com nível superior no total de pessoal ocupado da firma i do setor j no ano t-1;
- **IED<sub>jit</sub>** - variável *dummy* que identifica se a firma é estrangeira no ano t;
- **X<sub>it-1</sub>** - representa o coeficiente de exportação da firma i do setor j, medido pelo valor das exportações dividido pela receita líquida de vendas;
- **M<sub>it-1</sub>** - representa o coeficiente de importação da firma i do setor j, medido pelo valor das importações dividido pela receita líquida de vendas;

<sup>14</sup> As informações sobre estoque de capital das firmas brasileiras não formam uma série histórica, portanto não puderam ser usadas. No entanto, para o cálculo de produtividade do trabalho esses dados não foram indispensáveis. Vale mencionar, que tentamos trabalhar com uma estimativa da série de estoque de capital gerada pelo IPEA, mas nos exercícios econométricos foram excluídas por apresentarem forte colinearidade com o tamanho da firma medido por pessoal ocupado.

<sup>15</sup> Para ver trabalhos sobre transbordamento que utilizaram o método dos MQO, ver Chudnovsky, López e Rossi (2004), Gonçalves (2003), e Schoors e Van der Tol (2002).



- **SETOR<sub>j</sub>** – (n-1) *dummies* que identificam o setor, classificado segundo o SCN, de atuação da empresa doméstica *i*;
- **R<sub>r</sub>** – (n-1) *dummies* que identificam a região da firma; e
- **ANO<sub>t</sub>** – (n-1) *dummies* que identificam o ano de referência.

A ETN é definida, pelo BACEN, como aquela que possui participação estrangeira acima de 50% no capital acionário votante. A metodologia desenvolvida por De Negri (2004) a partir do cruzamento de informações do CCE de 1995 e 2000 permitiu acompanhar as mudanças de controle de capital neste período. Para o período 2000-2003, a condição de empresa estrangeira em 2000 foi mantida.

As *dummies* de controle do setor de atividade, da região onde a firma se localiza e de ano foram incluídas para lidar com problemas de omissão de variáveis não observadas que poderiam afetar a correlação entre produtividade da firma e presença estrangeira. Por exemplo, essas variáveis estariam relacionadas à melhor infra-estrutura ou aos avanços tecnológicos de uma localidade (ou de um setor), que poderiam afetar sua atratividade (JAVORCIK, 2004, MARIN; SASIDHARAN; COSTA, 2006).

Em seguida, a intenção foi estimar se a presença do capital estrangeiro nos cinco setores selecionados teve efeito sobre a produtividade das empresas domésticas fornecedoras, como ilustrado no Quadro 2 abaixo. A Hipótese 2 é de que as relações mais propícias à geração de externalidades tendem a ser entre a ETN-cliente e os seus fornecedores locais (efeito vertical para trás), se comparadas às relações entre a ETN-fornecedora e os clientes locais (efeito vertical para frente). Do Modelo 1B em diante, a amostra incluiu apenas firmas domésticas e a variável dependente passou a apresentar o sobrescrito *d*.

O Modelo 1B, que testa a existência de transbordamento indireto, é assim especificado:

$$\ln(PROD_{ij,t}^d) = \beta_0 + \beta_1 \ln(TA\_PO_{ij,t-1}) + \beta_2 \ln(EP\_PO_{ij,t-1}) + \beta_3 \ln(X_{ij,t-1}) + \beta_4 \ln(M_{ij,t-1}) + \beta_5 \ln(TRAS_{j,t-1}) + \beta_6 SETOR_j + \beta_7 R_r + \beta_8 ANO_t + \varepsilon_{ijt}$$

Onde, além das variáveis já explicadas:

**TRAS<sub>j,t-1</sub>** - representa o efeito de transbordamento inter-setorial a partir das firmas estrangeiras para as firmas fornecedoras de insumos do setor *j* e permite isolar o efeito  $\beta_5$  de transbordamento inter-setorial a partir das firmas estrangeiras para as firmas fornecedoras de

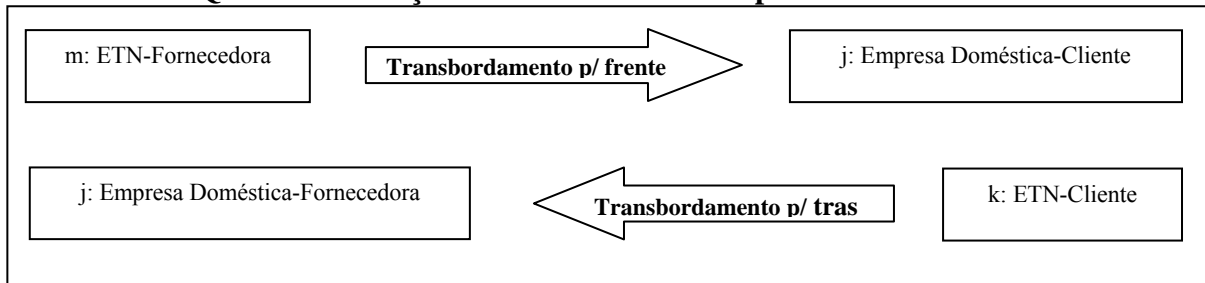
insumos do setor  $j$ , quando o IED se localiza no setor  $k$ , sendo  $k(\text{cliente}) \neq j$  e compra do setor  $j$  (fornecedor). O efeito de encadeamento para trás total sobre o setor  $j$  será medido como a proporção  $\alpha_{jk}$  do insumo  $j$  no produto  $k$  multiplicada pela participação estrangeira no setor  $k$ , ou seja:

$$TRAS_{j,t-1} = \sum_{k \leftrightarrow k \neq j} \alpha_{jk} INTRA_{j,t-1}$$

- **INTRA<sub>jt</sub>** permite isolar o efeito  $\beta$  de transbordamento intra-setorial; a participação estrangeira no setor  $j$  é medida como a participação no valor da transformação industrial das firmas transnacionais (aquela com  $CE > 50\%$ ) do setor  $j$  sobre o valor da transformação industrial de todas as firmas do setor  $j$ , ou seja:

$$INTRA_{j,t-1} = \left[ \sum_{i \forall i \in j} IED_{i,t-1} * Y_{i,t-1} \right] / \sum_{i \forall i \in j} Y_{i,t-1}$$

**Quadro 2: Relações inter-setoriais da empresa transnacional**



Neste trabalho avaliou-se apenas o efeito do encadeamento para trás. No entanto, também aparece na literatura uma variável que mede o encadeamento para frente (JAVORCIK, 2004, SCHOORS; VAN DER TOL, 2001). O efeito de transbordamento inter-setorial a partir das firmas estrangeiras para as firmas do setor  $j$  compradoras de insumos, quando o IED se localiza nos setores  $m$ , sendo  $m(\text{fornecedor}) \neq j$  e vende para o setor  $j$  (cliente). Segundo Javorcik (2004), a variável assumiu a seguinte especificação, em que  $\sigma_{jm}$  é a proporção do insumo de fonte  $m$  no produto das firmas do setor  $j$ :

$$FRENTE_{jt} = \sum_{m \leftrightarrow m \neq j} \sigma_{jm} \left[ \left[ \sum_{i \forall i \in m} IED_{it} * (Y_{it} - X_{it}) \right] / \left[ \sum_{i \forall i \in m} (Y_{it} - X_{it}) \right] \right]$$

Para analisar se a presença estrangeira tem efeitos indiretos sobre a produtividade da firma doméstica localizada em setores fornecedores, os modelos foram rodados para cinco amostras, uma para cada um dos cinco setores de atividades ( $k$ ) selecionados. Em cada amostra, a variável dependente é a produtividade do trabalho das firmas ( $i$ ) localizadas nos setores fornecedores ( $j$ ), ou seja, daquelas que sofrem o impacto indireto da presença estrangeira no setor  $k$ . Sendo assim, o número de *dummies* de controle do setor de atividade das firmas fornecedoras vai depender da sua cadeia produtiva específica (ver ANEXO).

### 3.3.2 Nível de Desenvolvimento Tecnológico Doméstico

Inúmeros estudos sugeriram que o efeito de transbordamento estaria condicionado à capacidade de absorção das firmas domésticas (CHUDNOVSKY; LÓPEZ; ROSSI, 2004). A capacidade de absorção ou aprendizado foi abordada de diferentes maneiras: pela medida da brecha de produtividade; pelo grau de intensidade da qualificação da mão-de-obra; e pela natureza das atividades tecnológicas.

No segundo grupo de modelos, portanto, achamos importante verificar se a possibilidade de aproveitar os benefícios tecnológicos gerados pela presença das ETNs por parte das firmas brasileiras poderia estar associada ao seu nível de desenvolvimento tecnológico. Assumindo, então, a Hipótese 3 de que o nível de desenvolvimento das firmas domésticas criaria maiores oportunidades para o aproveitamento das externalidades geradas, influenciando na existência e na magnitude do efeito de transbordamento a partir das firmas estrangeiras clientes, utilizamos algumas *proxies* para a capacidade de absorção<sup>16</sup> das firmas brasileiras.

De acordo com De Negri (2006), os principais fatores explicativos da capacidade de absorção das empresas brasileiras foram: o fato da firma possuir um departamento de P&D e, principalmente, a qualificação média dos trabalhadores. Aqui, a capacidade de absorção foi abordada a partir dessas duas medidas alternativas, a saber:

---

<sup>16</sup> Chudnovsky, López e Rossi (2004), em estudo sobre a Argentina, desenvolveram um indicador de capacidade de absorção composto por variáveis quantitativas e qualitativas representativas dos esforços tecnológicos da firma e do perfil dos trabalhadores.

1) de acordo com a PINTEC, podemos identificar quanto a empresa gasta com atividades internas de P&D. A realização contínua de atividades de P&D, geralmente, depende de um departamento próprio para estas atividades e, portanto, a empresa deve ter a inovação tecnológica na sua rotina e na sua estratégia competitiva, para aumentar a sua capacidade de aprendizado; e

2) de acordo com a RAIS, podemos verificar o perfil da mão-de-obra empregada, como sendo a escolaridade média dos trabalhadores, medida como a participação de funcionários com nível superior no quadro de pessoal da firma.

As variações do segundo modelo também foram rodadas para cinco amostras; e incluíram as variáveis mencionadas acima, que descrevem a capacidade de absorção da firma doméstica, interagindo com o efeito de transbordamento a partir da presença de firmas estrangeiras compradoras:

O Modelo 2A, que testa o efeito parcial da capacidade de absorção, medida pelo investimento em P&D, é assim especificado:

$$\ln(PROD_{ij,t}^d) = \beta_0 + \beta_1 \ln(TA\_PO_{ij,t-1}) + \beta_2 \ln(EP\_PO_{ij,t-1}) + \beta_3 \ln(X_{ij,t-1}) + \beta_4 \ln(M_{ij,t-1}) + \beta_5 \ln(TRAS_{j,t-1}) + \beta_6 \ln(CA\_P \& D_{j,t-1}) + \beta_7 SETOR_j + \beta_8 R_r + \beta_9 ANO_t + \varepsilon_{ijt}$$

Onde **CA\_P&D<sub>j,t-1</sub>** representa a capacidade de absorção medida como a interação das variáveis *TRAS* e uma *proxy* da participação do investimento em P&D da firma *i* no setor *j* no ano *t-1*, sendo assim definido:

$$CA\_P \& D_{ij,t-1} = TRAS_{j,t-1} * \frac{P \& D_{ij,t-1}}{RLV_{ij,t-1}}$$

O Modelo 2B, que testa o efeito parcial da capacidade de absorção, medida pela participação da mão-de-obra qualificada, é assim especificado:

$$\ln(PROD_{ij,t}^d) = \beta_0 + \beta_1 \ln(TA\_PO_{ij,t-1}) + \beta_2 \ln(EP\_PO_{ij,t-1}) + \beta_3 \ln(X_{ij,t-1}) + \beta_4 \ln(M_{ij,t-1}) + \beta_5 \ln(TRAS_{j,t-1}) + \beta_6 \ln(CA\_PO_{j,t-1}) + \beta_7 SETOR_j + \beta_8 R_r + \beta_9 ANO_t + \varepsilon_{ijt}$$

Onde  $CA\_PO_{j,t-1}$  representa a capacidade de absorção medida como a interação das variáveis  $TRAS$  e a participação de funcionários com nível superior no total de pessoal ocupado da firma  $i$  do setor  $j$  no ano  $t-1$ , sendo assim definido:

$$CA\_PO_{ij,t-1} = TRAS_{j,t-1} * EP\_PO_{ij,t-1}$$

A *proxy* da participação do investimento em P&D da firma foi construída através dos dados da PINTEC. A amostra da PINTEC é resultado, em sua maior parte, de uma amostragem aleatória. Assim, a variável representa a razão média do investimento em P&D em relação à receita líquida de vendas de todas as empresas domésticas de mesmo porte – vide nota 10 - e localizadas no mesmo segmento de atividade econômica (classificação CNAE-3).

#### 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

De acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior, usamos as informações do banco de dados criado pelo IPEA para estimar modelos de painel, com vistas a verificar se a presença de empresas estrangeiras compradoras de insumos geraram efeito de transbordamento sobre a produtividade do trabalho das empresas domésticas que são seus fornecedores. Os dados foram utilizados para estimar equações de produtividade do trabalho através de três métodos: MQO agrupado, efeitos aleatórios (EA) e efeitos fixos (EF).

Todas as regressões reproduzidas nas tabelas 5 a 8 foram realizadas considerando todas as firmas das respectivas amostras, independente de apresentarem ou não dados para todos os anos. Adicionando restrições, vale assinalar a respeito que, ao excluirmos da amostra as firmas que não estiveram em todos os anos, os resultados não foram alterados. Analisamos, portanto, apenas os painéis não equilibrados (*unbalanced*), ou seja, sem restringir a amostra. Em todas as regressões, foram incluídas variáveis *dummy* para setor, região e ano.

Primeiramente, como em todos os modelos tanto a variável dependente (produtividade das empresas) como as independentes são dadas em logaritmo, os coeficientes obtidos são as próprias elasticidades.

Os coeficientes dos métodos de MQO agrupado e de EA têm valores semelhantes entre si e são significativos, já os coeficientes do EF foram não-significativos. A estatística F do método de MQO agrupado foi significativa, atestando a adequabilidade do ajustamento do modelo. Vale esclarecer que, no método de EA, a adequação do ajustamento utilizado na especificação do modelo é testada através da estatística Wald, que também se mostrou significativa.

De acordo com o Modelo 1A, em particular, analisamos o efeito de transbordamento direto da presença de IED (ver Tabela 5), através da *dummy* ETN que indica a origem do capital da firma. O seu coeficiente de sinal positivo revelou que, de fato, as firmas estrangeiras têm, em média, produtividade do trabalho mais elevada do que as firmas de capital majoritariamente nacional. Todos os outros coeficientes, que representam elasticidades, mostraram os sinais esperados.

**Tabela 5. Transbordamento direto de produtividade a partir da presença de capital estrangeiro nas empresas, no período 1998-2003**

Painel Não Balanceado - Todas as empresas			
Variável Dependente: ln(produtividade)	MQO Agrupado	Efeitos Aleatórios	Efeitos Fixos
Pessoal ocupado	0,11775*** (0,00678)	0,15998*** (0,00958)	0,00968 <sup>n.s.</sup> (0,02088)
Percentual de pessoas com nível superior	0,04695*** (0,00135)	0,03198*** (0,00159)	-0,00072 <sup>n.s.</sup> (0,00228)
ETN	0,45137*** (0,02072)	0,59228*** (0,03226)	0,01825 <sup>n.s.</sup> (0,10691)
Coefficiente de importação	0,05773*** (0,00132)	0,03956*** (0,00153)	0,00392** (0,00204)
Coefficiente de exportação	0,03326*** (0,00132)	0,02809*** (0,00155)	0,00118 <sup>n.s.</sup> (0,00220)
<i>dummy</i> 1999	-0,09595*** (0,01719)	-0,08345*** (0,01343)	-0,35994*** (0,01458)
<i>dummy</i> 2000	(base)	(base)	-0,29942*** (0,01396)
<i>dummy</i> 2001	0,07540*** (0,01674)	0,07014*** (0,01305)	-0,22069*** (0,01342)
<i>dummy</i> 2002	0,18110*** (0,01674)	0,16767*** (0,01313)	-0,11705*** (0,01288)
<i>dummy</i> 2003	0,32642*** (0,01644)	0,29300*** (0,01323)	(base)
R <sup>2</sup>	0.2347	0.2308	0,0156
Número de observações	74.500	74.500	74.500
Estatística	F = 634,24	Wald = 9.107	F = 22,96

Fontes: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CEB/Bacen e Rais/MTE.

\*, \*\* e \*\*\* representam níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente e n.s., não-significativo a 10%.

Obs.: *Dummies* de setor e região e o intercepto foram incluídos no modelo, embora omitidos na apresentação.

Com exceção da variável ETN, todas as variáveis explicativas foram defasadas de um ano e expressas em logaritmo natural.

Em seguida, na tentativa de comparar os efeitos específicos de cada setor selecionado, foi incluída no Modelo 1B a variável que mede o transbordamento inter-setorial para trás, o qual foi estimado para cinco amostras extraídas de cadeias diferentes, em que permaneceram apenas as firmas domésticas. Na Tabela 6, portanto, as elasticidades dos efeitos de transbordamento para trás foram heterogêneas entre as cinco cadeias produtivas e, na maioria, foram não significativas. A exceção foi o setor de farmacêuticos, que apresentou elasticidade positiva e significativa, indicando que a variação de 1% na presença estrangeira no setor farmacêutico está associada à variação média de 0,48% da produtividade de seus fornecedores domésticos.

Em geral, os resultados são no sentido de efeitos positivos e significativos do tamanho da firma – medido pelo pessoal ocupado, da qualificação da mão-de-obra empregada e dos coeficientes de importação e de exportação sobre a produtividade do trabalho ao nível da firma. O tamanho, entre os fatores explicativos da produtividade das firmas domésticas, foi o de maior importância.

**Tabela 6. Transbordamento de produtividade em cinco cadeias produtivas diferentes, considerando apenas empresas domésticas, no período 1998-2003**

MQO Agrupados					
Variável Dependente: ln(produtividade)	Elétrico	Eletrônico	Automóveis	Farmacêutico	Óleos Vegetais
Pessoal ocupado	0,12804*** (0,00963)	0,14583*** (0,01039)	0,08128*** (0,01146)	0,11025*** (0,01371)	0,06778*** (0,01113)
Percentual de pessoas com nível superior	0,05261*** (0,00168)	0,03723*** (0,00158)	0,04904*** (0,00203)	0,06089*** (0,00237)	0,04809*** (0,00210)
Coefficiente de importação	0,06000*** (0,00165)	0,04794*** (0,00177)	0,05262*** (0,00188)	0,06400*** (0,00237)	0,05982*** (0,00188)
Coefficiente de exportação	0,02716*** (0,00173)	0,04160*** (0,00156)	0,02614*** (0,00191)	0,03022*** (0,00263)	0,02738*** (0,00203)
Transbordamento inter-setorial para trás	0,08951 <sup>n.s.</sup> (0,09743)	-0,01377 <sup>n.s.</sup> (0,10997)	-0,05679 <sup>n.s.</sup> (0,05071)	0,38162 <sup>n.s.</sup> (0,29157)	-0,01543 <sup>n.s.</sup> (0,06275)
R <sup>2</sup>	0,2259	0,1959	0,1716	0,2296	0,1465
Número de observações	34.499	35.393	23.721	20.458	32.397
Estatística F	457,22	453,56	258,44	320,62	264,69
Efeitos Aleatórios					
Variável Dependente: ln(produtividade)	Elétrico	Eletrônico	Automóveis	Farmacêutico	Óleos Vegetais
Pessoal ocupado	0,17885*** (0,01337)	0,19113*** (0,01447)	0,13035*** (0,01613)	0,15026*** (0,01897)	0,12607*** (0,01541)
Percentual de pessoas com nível superior	0,03583*** (0,00196)	0,02320*** (0,00184)	0,03070*** (0,00233)	0,04621*** (0,00282)	0,03418*** (0,00244)
Coefficiente de importação	0,03922*** (0,00186)	0,03003*** (0,00201)	0,03376*** (0,00217)	0,04482*** (0,00267)	0,03957*** (0,00215)
Coefficiente de exportação	0,02333*** (0,00205)	0,03229*** (0,00188)	0,02072*** (0,00225)	0,02560*** (0,00315)	0,02420*** (0,00243)
Transbordamento inter-setorial para trás	0,03355 <sup>n.s.</sup> (0,08315)	-0,04237 <sup>n.s.</sup> (0,09533)	-0,04250 <sup>n.s.</sup> (0,04275)	0,47785** (0,25078)	-0,02447 <sup>n.s.</sup> (0,0549)
R <sup>2</sup>	0,2208	0,1907	0,1661	0,2262	0,1428
Número de observações	34.499	35.393	23.721	20.458	32.397
Número de grupos	10.529	11.076	7.356	6.110	10.012
Estatística Wald	3.906	3.388	1.998	2.398	610.647
Efeitos Fixos					
Variável Dependente: ln(produtividade)	Elétrico	Eletrônico	Automóveis	Farmacêutico	Óleos Vegetais
Pessoal ocupado	0,00699 <sup>n.s.</sup> (0,02891)	0,00438 <sup>n.s.</sup> (0,02825)	0,01031 <sup>n.s.</sup> (0,03268)	-0,09031** (0,04181)	0,00558 <sup>n.s.</sup> (0,03523)
Percentual de pessoas com nível superior	0,00131 <sup>n.s.</sup> (0,00277)	-0,00178 <sup>n.s.</sup> (0,00253)	-0,00017 <sup>n.s.</sup> (0,00317)	0,00768* (0,00416)	0,00128 <sup>n.s.</sup> (0,00353)
Coefficiente de importação	0,00188 <sup>n.s.</sup> (0,00244)	-0,00177 <sup>n.s.</sup> (0,00259)	-0,00143 <sup>n.s.</sup> (0,00284)	0,00877** (0,00352)	0,00343 <sup>n.s.</sup> (0,00287)
Coefficiente de exportação	-0,0024 <sup>n.s.</sup> (0,00283)	0,00401 <sup>n.s.</sup> (0,00261)	-0,00367 <sup>n.s.</sup> (0,00301)	-0,00493 <sup>n.s.</sup> (0,00444)	-0,00084 <sup>n.s.</sup> (0,00342)
Transbordamento inter-setorial para trás	0,19556* (0,12032)	-0,16982 <sup>n.s.</sup> (0,14754)	0,01083 <sup>n.s.</sup> (0,06300)	-0,34645 <sup>n.s.</sup> (0,36752)	0,00421 <sup>n.s.</sup> (0,08361)
R <sup>2</sup>	0,0201	0,0227	0,0336	0,0138	0,0171
Número de observações	34.499	35.393	23.721	20.458	32.397
Número de grupos	10.529	11.076	7.356	6.110	10.012
Estatística F	22,34	29,66	29,94	10,59	18,55
Teste de Hausman	808,71	852,07	-1.019,98	505,50	749,85

Fontes: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CEB/Bacen e Rais/MTE.

\*, \*\* e \*\*\* representam níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente e n.s., não-significativo a 10%.

Obs.: *Dummies* de ano, setor e região e o intercepto foram incluídos no modelo, embora omitidos na apresentação.

Todas as variáveis explicativas foram defasadas de um ano e expressas em logaritmo natural.



Nas tabelas 7 e 8, usando os modelos do segundo grupo que foram especificados na subseção 3.3.2, controlamos a capacidade de absorção das firmas domésticas, ao interagir o efeito de transbordamento indireto com os esforços tecnológicos e o perfil da mão de obra, respectivamente.

Na Tabela 7, a capacidade de absorção foi representada nos moldes do Modelo 2A, ao interagir o efeito de transbordamento indireto e os gastos em P&D realizados pela empresa. O transbordamento inter-setorial para trás é não-significativo a 10% em praticamente todos os resultados, sendo positivo e significativo a 10% apenas para a cadeia de farmacêuticos segundo o modelo de EA.

O que mais chama atenção no resultado da estimação desse modelo é o impacto negativo da capacidade de absorção da empresa doméstica sobre a sua produtividade, embora não-significativo em praticamente todas as amostras. De fato, à exceção dos resultados obtidos pelo método de EF da estimação do Modelo 2A para as elasticidades da produtividade das firmas domésticas das cadeias referentes aos setores elétrico e farmacêutico com respeito à sua capacidade de absorção, os demais resultados obtidos com todos os três métodos de estimação usados nas cadeias de produção de eletrônicos, automóveis e óleos vegetais, são no sentido de que, ao contrário, a existência de capacidade de absorção de tecnologia é um fator negativo para o aumento da produtividade do fornecedor local de insumos.

**Tabela 7. Transbordamento de produtividade em cinco cadeias produtivas diferentes, considerando a capacidade de absorção das empresas domésticas, no período 1998-2003**

MQO Agrupados					
Variável Dependente: ln(produtividade)	Elétrico	Eletrônico	Automóveis	Farmacêutico	Óleos Vegetais
Pessoal ocupado	0,13104*** (0,00984)	0,16296*** (0,01057)	0,08268*** (0,01190)	0,11483*** (0,01395)	0,07175*** (0,01141)
Percentual de pessoas com nível superior	0,05253*** (0,00168)	0,03718*** (0,00158)	0,04903*** (0,00203)	0,06069*** (0,00237)	0,04818*** (0,00210)
Coefficiente de importação	0,05998*** (0,00165)	0,04804*** (0,00177)	0,05262*** (0,00188)	0,06410*** (0,00237)	0,05995*** (0,00188)
Coefficiente de exportação	0,02730*** (0,00173)	0,04184*** (0,00156)	0,02620*** (0,00191)	0,03049*** (0,00264)	0,02746*** (0,00203)
Transbordamento inter-setorial para trás	0,09760 <sup>n.s.</sup> (0,09759)	0,01079 <sup>n.s.</sup> (0,10990)	-0,05714 <sup>n.s.</sup> (0,05072)	0,36831 <sup>n.s.</sup> (0,29166)	-0,01449 <sup>n.s.</sup> (0,06275)
Capacidade absorção*Transbordamento (investimentos em P&D)	-0,00262 <sup>n.s.</sup> (0,00177)	-0,01683*** (0,00195)	-0,00123 <sup>n.s.</sup> (0,00281)	-0,00369* (0,00208)	-0,00337 <sup>n.s.</sup> (0,00214)
R <sup>2</sup>	0,2259	0,1976	0,1716	0,2297	0,1466
Número de observações	34.499	35.393	23.721	20.458	32.397
Efeitos Aleatórios					
Variável Dependente: ln(produtividade)	Elétrico	Eletrônico	Automóveis	Farmacêutico	Óleos Vegetais
Pessoal ocupado	0,17886*** (0,01350)	0,19893*** (0,01459)	0,13131*** (0,01641)	0,15107*** (0,01916)	0,12668*** (0,01565)
Percentual de pessoas com nível superior	0,03583*** (0,00196)	0,02327*** (0,00184)	0,03070*** (0,00233)	0,04619*** (0,00282)	0,03419*** (0,00244)
Coefficiente de importação	0,03922*** (0,00186)	0,03007*** (0,00201)	0,03377*** (0,00217)	0,04482*** (0,00267)	0,03959*** (0,00215)
Coefficiente de exportação	0,02333*** (0,00205)	0,03233*** (0,00188)	0,02074*** (0,00225)	0,02563*** (0,00316)	0,02420*** (0,00243)
Transbordamento inter-setorial para trás	0,03357 <sup>n.s.</sup> (0,08330)	-0,03098 <sup>n.s.</sup> (0,09538)	-0,04280 <sup>n.s.</sup> (0,04277)	0,47592* (0,25087)	-0,02429 <sup>n.s.</sup> (0,05498)
Capacidade absorção*Transbordamento (investimentos em P&D)	-0,00008 <sup>n.s.</sup> (0,00171)	-0,00728*** (0,00188)	-0,00086 <sup>n.s.</sup> (0,00273)	-0,00062*** (0,00204)	-0,00051 <sup>n.s.</sup> (0,00229)
R <sup>2</sup>	0,2208	0,1919	0,1661	0,2262	0,1428
Número de observações	34.499	35.393	23.721	20.458	32.397
Efeitos Fixos					
Variável Dependente: ln(produtividade)	Elétrico	Eletrônico	Automóveis	Farmacêutico	Óleos Vegetais
Pessoal ocupado	0,00633 <sup>n.s.</sup> (0,02898)	0,00612 <sup>n.s.</sup> (0,02838)	0,01133 <sup>n.s.</sup> (0,03285)	-0,09159** (0,04201)	0,00819 <sup>n.s.</sup> (0,03537)
Percentual de pessoas com nível superior	0,00131 <sup>n.s.</sup> (0,00277)	-0,00178 <sup>n.s.</sup> (0,00253)	-0,00017 <sup>n.s.</sup> (0,00317)	0,00769* (0,00416)	0,00127 <sup>n.s.</sup> (0,00353)
Coefficiente de importação	0,00189 <sup>n.s.</sup> (0,00244)	-0,00180 <sup>n.s.</sup> (0,00259)	-0,00143 <sup>n.s.</sup> (0,00284)	0,00879** (0,00352)	0,00341 <sup>n.s.</sup> (0,00287)
Coefficiente de exportação	-0,00240 <sup>n.s.</sup> (0,00283)	0,00398 <sup>n.s.</sup> (0,00261)	-0,00367 <sup>n.s.</sup> (0,00301)	-0,00492 <sup>n.s.</sup> (0,00444)	-0,00086 <sup>n.s.</sup> (0,00342)
Transbordamento inter-setorial para trás	0,19406* (0,12040)	-0,16847 <sup>n.s.</sup> (0,14755)	0,01093 <sup>n.s.</sup> (0,06300)	-0,34674 <sup>n.s.</sup> (0,36753)	0,00544 <sup>n.s.</sup> (0,08362)
Capacidade absorção*Transbordamento (investimentos em P&D)	0,00068 <sup>n.s.</sup> (0,00198)	-0,00143 <sup>n.s.</sup> (0,00220)	-0,00096 <sup>n.s.</sup> (0,00315)	0,00074 <sup>n.s.</sup> (0,00238)	-0,00245 <sup>n.s.</sup> (0,00294)
R <sup>2</sup>	0,0201	0,0227	0,0336	0,0139	0,0171
Número de observações	34.499	35.393	23.721	20.458	32.397
Teste de Hausman	942,21	892,90	-77,76	502,46	751,23

Fontes: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CEB/Bacen e Rais/MTE.

\*, \*\* e \*\*\* representam níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente e n.s., não-significativo a 10%.

Obs.: *Dummies* de tempo, setores e região e o intercepto foram incluídos no modelo, embora omitidos na apresentação.

Todas as variáveis explicativas foram defasadas de um ano e expressas em logaritmo natural.

Para a estimação da equação do Modelo 2B, de forma indistinta para os três métodos que foram utilizados (MQO agrupado, EA e EF), as variáveis  $\ln(EP\_PO_{ij,t-1})$  e  $\ln(CA\_PO_{j,t-1})$  apresentaram as mesmas informações, o que poderia causar problemas de multicolinearidade. A equação estimada, portanto, excluiu a variável  $\ln(EP\_PO_{ij,t-1})$ , que representava a eficiência produtiva da firma medida pela proporção de pessoal ocupado com nível de instrução superior.

Na Tabela 8, o transbordamento inter-setorial para trás é positivo na cadeia dos produtos farmacêuticos e negativo na de automóveis ao nível de significância de 10%. Nas outras três, o efeito é negativo e não-significativo a 10%.

Como resultado do uso da qualificação da mão-de-obra como *proxy* para a capacidade de absorção, as estimativas apontam efeito positivo e significativo em todas as cadeias produtivas, à exceção das referentes aos setores de fabricação de eletrônicos e de automóveis, quando obtidas a partir do método de EF. Ou seja, os resultados sugerem que quanto mais trabalhadores altamente qualificados dentro do quadro de pessoal das firmas, maiores as chances delas absorverem o conhecimento tecnológico externo e se beneficiarem de transbordamentos de produtividade a partir da presença das firmas estrangeiras.

A capacidade de absorção teve maior impacto sobre a produtividade nas empresas localizadas na cadeia de produtos farmacêuticos.

**Tabela 8. Transbordamento de produtividade em cinco cadeias produtivas diferentes, considerando a capacidade de absorção das empresas domésticas, no período 1998-2003**

MQO Agrupados					
Variável Dependente: ln(produtividade)	Elétrico	Eletrônico	Automóveis	Farmacêutico	Óleos Vegetais
Pessoal ocupado	0,12826*** (0,00967)	0,14629*** (0,01041)	0,08324*** (0,01150)	0,10849*** (0,01372)	0,06783*** (0,01118)
Coefficiente de importação	0,05970*** (0,00165)	0,04763*** (0,00178)	0,05230*** (0,00189)	0,06423*** (0,00237)	0,05955*** (0,00189)
Coefficiente de exportação	0,02723*** (0,00173)	0,04175*** (0,00156)	0,02609*** (0,00191)	0,02985*** (0,00263)	0,02736*** (0,00203)
Transbordamento inter-setorial para trás	0,03662 <sup>n.s.</sup> (0,09740)	-0,04798 <sup>n.s.</sup> (0,10971)	-0,10604** (0,05073)	0,32781 <sup>n.s.</sup> (0,29052)	-0,06389 <sup>n.s.</sup> (0,06280)
Capacidade de absorção*Transbordamento (% pessoal ocupado com nível superior)	0,05280*** (0,00169)	0,03737*** (0,00159)	0,04929*** (0,00204)	0,06115*** (0,00237)	0,04835*** (0,00211)
R <sup>2</sup>	0,2264	0,1971	0,1721	0,2320	0,1465
Número de observações	34.255	35.147	23.543	20.319	32.183
Efeitos Aleatórios					
Variável Dependente: ln(produtividade)	Elétrico	Eletrônico	Automóveis	Farmacêutico	Óleos Vegetais
Pessoal ocupado	0,17885*** (0,01337)	0,19099*** (0,01442)	0,13225*** (0,01614)	0,14785*** (0,01890)	0,12571*** (0,01543)
Coefficiente de importação	0,03911*** (0,00187)	0,03000*** (0,00201)	0,03351*** (0,00217)	0,04510*** (0,00267)	0,03945*** (0,00216)
Coefficiente de exportação	0,02365*** (0,00206)	0,03270*** (0,00188)	0,02106*** (0,00226)	0,02553*** (0,00315)	0,02434*** (0,00244)
Transbordamento inter-setorial para trás	-0,00641 <sup>n.s.</sup> (0,08324)	-0,06053 <sup>n.s.</sup> (0,09524)	-0,07451* (0,04284)	0,43503* (0,24987)	-0,06036 <sup>n.s.</sup> (0,05511)
Capacidade de absorção*Transbordamento (% pessoal ocupado com nível superior)	0,03608*** (0,00196)	0,02354*** (0,00184)	0,03104*** (0,00233)	0,04656*** (0,00282)	0,03446*** (0,00245)
R <sup>2</sup>	0,2214	0,1921	0,1667	0,2286	0,1429
Número de observações	34.255	35.147	23.543	20.319	32.183
Número de grupos	10.473	11.007	7.322	6.070	9.966
Estatística Wald	3.924	3.436	608.558	2.437	2.397
Efeitos Fixos					
Variável Dependente: ln(produtividade)	Elétrico	Eletrônico	Automóveis	Farmacêutico	Óleos Vegetais
Pessoal ocupado	0,00230 <sup>n.s.</sup> (0,02908)	-0,00022 <sup>n.s.</sup> (0,02837)	0,00782 <sup>n.s.</sup> (0,03291)	-0,10014** (0,04178)	-0,00012 <sup>n.s.</sup> (0,03544)
Coefficiente de importação	0,00157 <sup>n.s.</sup> (0,00245)	-0,00200 <sup>n.s.</sup> (0,00260)	-0,00187 <sup>n.s.</sup> (0,00285)	0,00872** (0,00352)	0,00334 <sup>n.s.</sup> (0,00288)
Coefficiente de exportação	-0,00218 <sup>n.s.</sup> (0,00285)	0,00415 <sup>n.s.</sup> (0,00262)	-0,00323 <sup>n.s.</sup> (0,00303)	-0,00424 <sup>n.s.</sup> (0,00445)	-0,00082 <sup>n.s.</sup> (0,00344)
Transbordamento inter-setorial para trás	0,19994* (0,12061)	-0,16365 <sup>n.s.</sup> (0,14786)	0,01260 <sup>n.s.</sup> (0,06311)	-0,35325 <sup>n.s.</sup> (0,36632)	0,01001 <sup>n.s.</sup> (0,08411)
Capacidade de absorção*Transbordamento (% pessoal ocupado com nível superior)	0,00104 <sup>n.s.</sup> (0,00279)	-0,00198 <sup>n.s.</sup> (0,00254)	-0,00010 <sup>n.s.</sup> (0,00318)	0,00728* (0,00417)	0,00122 <sup>n.s.</sup> (0,00355)
R <sup>2</sup>	0,0206	0,0232	0,0344	0,0144	0,0176
Número de observações	34.255	35.147	23.543	20.319	32.183
Teste de Hausman	530,12	697,59	-995,71	506,30	612,54

Fontes: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CEB/Bacen e Rais/MTE.

\*, \*\* e \*\*\* representam níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente e n.s., não-significativo a 10%.

Obs.: *Dummies* de tempo, setores e região e o intercepto foram incluídos no modelo, embora omitidos na apresentação.

Todas as variáveis explicativas foram defasadas de um ano e expressas em logaritmo natural.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Inicialmente, comparando o método dos MQO agrupado e o dos EA, cumpre notar que as variáveis permaneceram significativas para explicar a variação da produtividade do trabalho, ao acompanharem o comportamento das mesmas unidades de observação ao longo dos anos. O estimador de MQO agrupado considera que as unidades de observação são independentes no tempo e, assim, ignora a existência de correlação serial positiva no termo do erro. Como consequência, os erros-padrão dos coeficientes estimados são incorretos – demasiadamente grandes, assim como as estatísticas de teste apontam estimativas imprecisas. Os resultados dos estimadores de MQO agrupado, portanto, foram reproduzidos apenas como base de comparação, uma vez que a análise se concentrou nos estimadores de EA cujos resultados revelaram consistência com as hipóteses comumente aceitas na literatura apresentada no segundo capítulo além de predicados comparativos favoráveis que serão explorados imediatamente a seguir.

Através dos resultados do teste de Hausman, há evidências de que os efeitos fixos não observados das empresas estão correlacionados com as variáveis explicativas. Ou seja, as características individuais das empresas estão linearmente relacionadas com o comportamento das variáveis explicativas. Diante da constatação dessa correlação, os estimadores de EF são mais indicados.

Em estudos em que as variáveis explicativas não variam muito ao longo do período analisado, no entanto, as estimativas por EF podem ser imprecisas. Ou seja, quando as variáveis explicativas se aproximam de constantes, elas podem apresentar multicolinearidade com os efeitos fixos não observados. Dessa forma, a heterogeneidade individual acaba sendo responsável por explicar toda a variação e as variáveis explicativas acabar sendo consideradas não significativas.

Nesses casos, em que as variáveis explicativas não apresentam muita variação intertemporal dentro de cada unidade de observação, assumir a existência de correlação entre os efeitos individuais não observados e as variáveis explicativas – não considerá-las parte do erro - torna-se de pouca utilidade. Diante dessa situação, o teste de Hausman se torna inapropriado e, apesar dele, se recomenda assumir o método dos efeitos aleatórios (WOOLDRIDGE, 2002).

Uma vez que as variáveis relacionadas à estrutura produtiva de uma empresa não apresentam grande variação em um período curto de tempo, como o analisado, a aplicação do método de EF acaba assumindo que grande parte da variação da produtividade do trabalho é explicada pelas características individuais não observáveis. Para conseguir tirar conclusões sobre as variáveis de interesse, portanto, o método de EA passa a ser a melhor alternativa. Além disso, se esse método for apropriado, as variâncias dos estimadores de EA serão menores do que os de EF, o que de fato ocorre.

Vale dizer que, supostamente, em um estudo baseado em uma série histórica mais longa, onde as variáveis econômicas apresentem maior variação, essa hipótese subjacente ao modelo EF tenha maior utilidade e o teste de Hausman seja mais apropriado. Ou, ainda, em um estudo que inclua mais variáveis que representem qualidades específicas das firmas, de modo que os efeitos individuais não tenham tanto poder de explicação.

Esse fato está corroborado pelos coeficientes de determinação ( $R^2$ ) relativamente maiores no modelo de EA. Ou seja, o  $R^2$  mais elevado indica que as variações das variáveis de interesse têm mais poder de explicação sobre as variações da produtividade do trabalho. Ao mesmo tempo, o  $R^2$  no modelo de EF é muito baixo devido à correlação verificada, impedindo que as informações observadas tenham qualquer poder de explicação.

Após essa ressalva, podemos verificar, em segundo lugar, que, em geral, os valores do  $R^2$  não foram altos nos modelos estimados. De acordo com as hipóteses do modelo linear clássico, no entanto, isso não significa que os fatores omitidos na análise sejam, de fato, correlacionados com as variáveis independentes. O  $R^2$  baixo sugere que a variância dos fatores omitidos é alta em relação à variância da variável dependente. Entretanto, se o efeito desses fatores omitidos não for correlacionado com as variáveis explicativas observadas os estimadores dos coeficientes dessas variáveis serão ainda não viesados. O fato fundamental é que um número elevado de observações em cortes transversais pode dar condições para estimar com precisão os efeitos parciais das variáveis explicativas apresentadas (WOOLDRIDGE, 2006). O  $R^2$  baixo significa apenas que inúmeros fatores que afetam a produtividade do trabalho não foram avaliados e talvez pudessem ser incluídos em outro exercício.

Em terceiro lugar, vale assinalar que o poder explicativo das variáveis *dummy* de ano, apresentado na Tabela 5, sugere uma hipótese a ser investigada, que tem a ver com o tempo necessário de desenvolvimento das firmas para que elas se beneficiem do transbordamento da presença da empresa estrangeira. Essa sugestão se baseia na suposição de que o efeito indireto

de transbordamento de conhecimento leva certo tempo para refletir em maior produtividade. Neste trabalho, utilizamos a defasagem de um ano, mas pode ser relevante refazer o exercício com uma série de tempo mais longa, que possibilite defasagens maiores.

O modelo estimado, em resumo, buscou verificar se o IED, justamente nos setores em que a presença estrangeira é mais intensa, teria potencial para gerar transformação estrutural na indústria, no sentido de promover ganhos de competitividade não efêmeros nas cadeias industriais relativas a produtos de maior valor agregado. Pelo menos no período analisado (1998-2003), no entanto, não há evidências, entre os resultados, de que o transbordamento do IED para a empresa fornecedora de insumos doméstica tenha gerado uma mudança estrutural dessa natureza.

Os resultados apresentados, no entanto, indicam, primeiro, que os efeitos indiretos da presença do IED não são tão significativos quanto os efeitos diretos; segundo, não sinalizam a existência de transformação estrutural por conta da penetração do capital estrangeiro; e, terceiro, mostram que há diferenças relevantes entre os setores.

Além disso, esperávamos que o maior investimento em P&D das empresas domésticas, junto ao transbordamento indireto das empresas estrangeiras, afetasse positivamente a produtividade das primeiras, uma vez que a realização de pesquisas em desenvolvimento de produtos e processos pode facilitar o aprendizado do conhecimento tecnológico mais avançado. Nesse sentido, as empresas com maior investimento em P&D deveriam ser as principais beneficiadas por uma eventual transferência de conhecimento de ETNs para empresas domésticas. Os resultados, no entanto, mostraram o contrário.

Ao contrário dos resultados inesperados e inconclusivos a respeito da capacidade de absorção medida pelo investimento em P&D, porém, a maior qualificação da mão-de-obra mostrou ser um importante elemento para o aproveitamento do transbordamento tecnológico. Assim, ampliar a base de trabalhadores qualificados nas empresas industriais possibilita o maior aprendizado de conhecimentos externos, disponíveis nas empresas estrangeiras, mesmo no curto horizonte de tempo coberto pela análise.

As conclusões são no sentido, portanto, de que a idéia de políticas horizontais não se sustenta. Não faz sentido assumir a atração de IED como uma política unificada, formulada exclusivamente com instrumentos de uso geral. Para otimizar o uso dos recursos destinados a subsídios e otimizar os resultados dos transbordamentos, deve haver um grau de seletividade. Como mostram os resultados, instrumentos verticais que aproveitam as potencialidades setoriais podem ser mais eficientes na promoção da competitividade.

Os instrumentos utilizados neste trabalho, embora necessários para verificar a heterogeneidade setorial, não foram construídos para substituir maiores explicações individualizadas e sim orientar a sua investigação. Ou seja, o objetivo desta pesquisa não se estendeu à análise setorial mais minuciosa, mas o estado atual de conhecimento sobre os transbordamentos justificam prosseguir com estudos setoriais e com estudos de caso de empresas em paralelo.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O novo processo de globalização que vem transformando o cenário mundial foi marcado, principalmente, pelo aumento do investimento estrangeiro direto e do comércio entre países. Ao mesmo tempo, nesse processo, o conhecimento tem representado um fator determinante de competitividade das economias e a maior integração entre as economias tem contado, ainda, com o aumento significativo da presença das ETNs nos fluxos de IED e de comércio exterior.

No cenário internacional, os países que mais cresceram nos últimos anos apresentaram forte participação da indústria no PIB, sendo que o maior dinamismo das suas exportações esteve associado aos produtos manufaturados, principalmente daqueles de maior intensidade tecnológica. Nos países em desenvolvimento de maior dinamismo, principalmente, a indústria tem sido o motor do crescimento da economia.

No Brasil, inicialmente, acreditou-se que a abertura econômica pudesse garantir ganhos de competitividade para a indústria e a sua melhor inserção no comércio internacional. Verificou-se, entretanto, que, apesar de ganhos de competitividade, a participação do produto industrial brasileiro se manteve estagnada, evidenciando seu baixo dinamismo. E, quanto à inserção brasileira no comércio internacional, a estrutura da pauta de exportações manteve-se praticamente inalterada e concentrada nos grupos de menor dinamismo, principalmente no das *commodities* primárias.

A maior integração produtiva contou, também, com o aumento dos fluxos de capitais entre as economias. As empresas transnacionais, por possuírem inúmeras subsidiárias e em diferentes localidades, podem aproveitar melhor as dotações de fatores, como: acesso a insumos mais baratos, mercados de conhecimento, técnicas de contabilidade centralizadas, experiência administrativa e P&D. Além disso, elas apresentam algumas vantagens competitivas, como o fato de serem mais produtivas e naturalmente mais integradas ao comércio internacional através das relações com outras parceiras de sua corporação.

No Brasil, a maior participação dessas empresas na produção industrial e no comércio foi vista, inicialmente, como uma possibilidade para a transferência de conhecimentos específicos para as empresas domésticas. Seguindo a tendência da maioria dos países em desenvolvimento, a atração de investimentos estrangeiros diretos foi adotada como uma política tecnológica. Acreditava-se que a presença das empresas transnacionais poderia

contribuir para a capacidade tecnológica doméstica, através dos efeitos indiretos associados à transferência de seus conhecimentos mais avançados.

Os encadeamentos produtivos tenderiam a ser os canais mais favoráveis à transferência desses conhecimentos para os seus fornecedores domésticos, uma vez que estes elos não representariam relações concorrenciais. As empresas transnacionais poderiam conduzir ao aumento da produção e do nível de emprego dos fornecedores domésticos e, ainda, realizar papel de difusoras de conhecimento e capacidades, uma vez que os elos produtivos criados entre empresas permitem a troca de informações, de conhecimentos técnicos e de capacitações.

A análise realizada neste trabalho, no entanto, sugere que os efeitos microeconômicos da maior presença de capitais estrangeiros na economia brasileira foram heterogêneos. As evidências indicaram a existência de vantagens competitivas, em termos de produtividade, das ETNs aqui instaladas em relação às empresas domésticas. Esse diferencial de desempenho, no entanto, não se mostrou uma fonte de transferência de conhecimentos tecnológicos que pudesse refletir em ganhos de produtividade para as empresas fornecedoras domésticas.

Algumas considerações do comportamento dessas empresas são importantes. Por mais que as empresas estrangeiras ainda tenham apresentado maior elo com suas matrizes, elas ainda parecem interagir mais com o Sistema Nacional de Inovação e Aprendizagem brasileiro, do que as próprias empresas brasileiras. Portanto, é necessário estimular as empresas nacionais a desenvolverem sua capacitação tecnológica e melhor interajam com o ambiente institucional.

De fato, o que se viu foi que a capacidade de aprendizado e de absorção de conhecimentos externos depende do desenvolvimento tecnológico prévio da estrutura da firma. A absorção do conhecimento tecnológico incorporado nos fluxos externos de capitais e nos fluxos de mercadorias é consequência do desenvolvimento interno.

Em países em desenvolvimento, é importante que seja desenvolvida endogenamente a capacidade de absorção de tais conhecimentos. No Brasil, em particular, os investimentos em atividades inovativas ainda são vistos com enorme cautela pelo empresariado e os ganhos de competitividade estiveram associados à escolha por modernização. O investimento em P&D, ainda que pouco difundido entre as empresas brasileiras, foi um fator determinante para explicar o maior crescimento das empresas brasileiras.

No modelo estimado, no entanto, o investimento em P&D não se mostrou um fator significativo para a capacidade de absorção do conhecimento das empresas estrangeiras.

Como sugestões para pesquisas futuras, essa variável deve ser mais bem especificada, além de quantificada a partir de informações menos agregadas do que a que utilizamos aqui e para um período de tempo mais longo, pois é um consenso na literatura e em trabalhos empíricos que o esforço inovador da firma é um importante fator para explicar a sua capacidade de absorção e a sua competitividade.

Por outro lado, a intensidade da qualificação da mão-de-obra, ao interagir com a presença estrangeira, permitiu à empresa doméstica extrair transbordamento positivo de produtividade, mostrando que, quanto mais trabalhadores altamente qualificados dentro do quadro de pessoal da firma, maiores as chances desta empresa absorver o conhecimento tecnológico externo e se beneficiar de transbordamentos de produtividade.

O modelo estimado neste trabalho, em suma, trouxe informações relevantes sobre o problema formulado, que é sobre a possibilidade do transbordamento do IED gerar transformações estruturais na indústria brasileira.

Como havia sido apontado por alguns autores, o transbordamento de produtividade não é resultado automático da presença de empresas estrangeiras. A política de atração de investimento estrangeiro não pode ser considerada suficiente como política tecnológica, pois os processos de absorção de tecnologia e de mudanças estruturais não se configuram em ambientes passivos de aprendizado.

O modelo permite, além disso, identificar os setores candidatos à assistência de políticas ativas, ou seja, de políticas de promoção da competitividade. As especificidades setoriais, portanto, devem ser levadas em consideração para o desenvolvimento e o fortalecimento dos elos produtivos e do papel da firma como, canal e agente, ativos de aprendizado e de esforço inovador.

E, finalmente, como última sugestão para pesquisas futuras, uma modelagem voltada a captar efeitos dinâmicos do transbordamento é necessária. É preciso prosseguir com essa preocupação já testemunhada na utilização de variáveis *dummy* ano desde o modelo 1A que foi estimado, com vistas a melhorar a variável que capta o efeito do transbordamento ao longo do tempo.

## REFERÊNCIAS

- ALTOMONTE, C.; PENNING, E. *Testing for Marginal Spillovers from Foreign Direct Investment*. Tinbergen Institute, 2005 (Tinbergen Institute Discussion Papers 05-101/4).
- ARAÚJO, B. C. P. O.; SILVA, A. M. *A microeconomia do crescimento de empresas industriais e inovação tecnológica: evidências para o Brasil e 7 países europeus*. Artigo submetido a ANPEC 2007.
- ARAÚJO, R. D. Esforços Tecnológicos das Firms Transnacionais e Domésticas. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Orgs.). *Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.
- ARAÚJO, R. D.; MENDONÇA, M. A. A. Mobilidade de trabalhadores e efeitos de transbordamento entre empresas transnacionais e domésticas. In: DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; COELHO, D. (Orgs.). *Tecnologia, Exportação e Emprego*. Brasília: IPEA, 2006.
- ARAÚJO, R. D.; HIRATUKA, C. Exportações das Firms Domésticas e Influência das Firms Transnacionais. In: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. (Orgs.). *As Empresas Brasileiras e o Comércio Internacional*. Brasília: IPEA, 2007.
- BACEN. Investimento Estrangeiro Direto/ Censos 1995/2000 e Ingressos 2001 a 2006/Distribuição por Atividade Econômica de Aplicação dos Recursos. Banco Central do Brasil. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/rex/IED/Port/Ingressos/planilhas/DivulgacaoAtividades95-06.xls>>. Acesso em: 01 set 2007.
- BIELSCHOWSKY, R. (Coord.). *Investimento e reformas no Brasil: indústria e infra-estrutura nos anos 1990*. Brasília: IPEA/CEPAL, 2002.
- BIELSCHOWSKY, R.; STUMPO, G. A internacionalização da indústria brasileira: números e reflexões depois de alguns anos de abertura. In: BAUMANN, R. (Org.). *O Brasil e a economia global*. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- BLOMSTROM, M.; KOKKO, A. *The Economics of Foreign Direct Investment Incentives*. 2003 (NBER Working Paper n. 9489).
- BONELLI, R. *A Note on Foreign Direct Investment (Fdi) and Industrial Competitiveness in Brazil*. Rio de Janeiro: IPEA, 1998 (Texto para Discussão N. 584).
- CAVES, R. *Multinational Enterprise and Economic Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- CEPAL. *La Inversión Extranjera en América Latina y el Caribe, 2003*. Santiago de Chile: CEPAL, 2004.

- CEPAL. *La Inversión Extranjera en América Latina y el Caribe, 2004*. Santiago de Chile: CEPAL, 2005.
- CEPAL. *La Inversión Extranjera en América Latina y el Caribe, 2005*. Santiago de Chile: CEPAL, 2006.
- CHESNAIS, F. Multinational Enterprises and the international diffusion of technology. In: DOSI, G. *et al* (Eds.). *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter Publishers, 1988.
- CHUDNOVSKY, D.; LÓPEZ, A.; ROSSI, G. *Foreign Direct Investment Spillovers and the Absorption Capabilities of Domestic Firms in the Argentine Manufacturing Sector (1992-2001)*. UDESA, Abr. 2004. (Documento de trabajo n. 74).
- CIARLI, T.; GIULIANI, E. Inversión Extranjera Directa y Encadenamientos Productivos en Costa Rica. In: CIMOLI, M. (Org) *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. Santiago de Chile: BID-CEPAL, 2005.
- CIMOLI, M. et al. Cambio Estructural, Heterogeneidad Productiva y Tecnología en América Latina. In: CIMOLI, M. (Org) *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. Santiago de Chile: BID-CEPAL, 2005.
- DE NEGRI, F. *Desempenho Comercial das Empresas Estrangeiras no Brasil na Década de 90*. Dissertação de Mestrado. IE-Unicamp, Campinas, Brasil, 2003.
- DE NEGRI, F. Determinantes da Capacidade de Absorção das Firms Brasileiras: Qual a Influência do Perfil da Mão-de-obra?. In: DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; COELHO, D. (Orgs.). *Tecnologia, Exportação e Emprego*. Brasília: IPEA, 2006.
- DE NEGRI, F.; LAPLANE, M. F. *Impacto das Empresas Estrangeiras sobre o Comércio Exterior Brasileiro: Evidências da Década de 1990*. Brasília: IPEA, 2003 (Texto para Discussão, n. 1002).
- DE NEGRI, J.A.; SALERNO, M. S.; DE CASTRO, A. B. Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Orgs.). *Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.
- DE NEGRI, J.A.; ESTEVES, L.; FREITAS, F. *Knowledge Production and Firm Growth in Brazil*. UFPR, 2007 (Texto para Discussão n.5).
- DUNNING, J. H. *Multinational Enterprises and the Global Economy*. Addison Wesley Publishing Company, 1993.
- \_\_\_\_\_. Multinational enterprises and the globalization of innovatory capacity. *Research Policy*, v. 23, p. 67-88, 1994.
- FERRAZ, J.C.; KUPFER, D; IOOTY, M. Made in Brazil: Industrial Competitiveness 10 Years after Economic Liberalisation. *CEPAL Review*, n.82, Abr. 2004.

- FRANCO, G. A Inserção Externa e o Desenvolvimento. *Revista de Economia Política*, v. 18, n. 3 (71), p. 121-147, Jul-Set. 1998.
- FREEMAN, C. *Technology Policy and Economic Performance - Lessons from Japan*, London: Frances Pinter, 1987.
- FRITSCH, W.; FRANCO, G. O investimento direto estrangeiro em uma nova estratégia industrial. *Revista de Economia Política*, v. 9, n. 2, p. 5-25, 1989.
- GONÇALVES, J. E. P. *Empresas Estrangeiras e Transbordamentos de Produtividade na Indústria Brasileira: 1997 – 2000*. Dissertação de Mestrado. IE-Unicamp, Campinas, Brasil, 2003.
- GONÇALVES, R. A Empresa Transnacional. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Orgs.). *Economia Industrial*. Rio de Janeiro: Campus, 2002, p. 389-411.
- GÖRG, H.; GREENAWAY, D. *Much Ado About Nothing? Do Domestic Firms Really Benefit from Foreign Direct Investment?*. Nov. 2003 (IZA Discussion Paper n. 944).
- HIRATUKA, C. *The role of Transnational Corporations in the Brazilian National System of Innovation*. NEIT/UNICAMP, Abr. 2003 (Texto para Discussão, v. 01, n. 03).
- HIRATUKA, C.; DE NEGRI, F. Influencia del Origen del Capital sobre los Patrones del Comercio Exterior Brasileño. *Revista de la CEPAL*, n. 82, p. 121-137, Abr. 2004.
- HIRATUKA, C.; BALTAR, C.; E ALMEIDA, R. *Inserção Brasileira no Comércio Mundial no Período 1995-2005*. Boletim NEIT, n. 9, p. 1-7, Ago. 2007. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/neit/boletim.htm>. Acesso em: 01 de outubro de 2007.
- IBGE. *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica - PINTEC 2003*. Rio de Janeiro: IBGE, 2005.
- JAVORCIK, B. S. Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages. *American Economic Review*, v. 94, n. 3, p. 605-627, Jun. 2004.
- KINOSHITA, Y. *R&D and Technology Spillovers Through FDI: Innovation and Absorptive Capacity*. Maio, 2001 (CEPR Discussion Paper, n. 2775).
- KUGLER, M. Spillovers from foreign direct investment: Within or between industries? *Journal of Development Economics*, v. 80, n. 2, p. 444-477, Ago. 2006.
- KUPFER, D. Política Industrial. *Econômica*, Rio de Janeiro, v.5, n.2, p.281-298, Dez. 2003.
- KUPFER, D.; ROCHA, F. Productividad y heterogeneidad estructural en la industria brasileña. In: CIMOLI, M. (Org) *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. Santiago de Chile: BID-CEPAL, 2005.
- LANDIM, R. *Brasil volta a depender mais do saldo das commodities*, Valor Econômico, 27/09/2007, p. A3.

- LESSA, C. *Desnacionalização acelerada na indústria brasileira*. Valor Econômico, 03/07/2007, p. A15.
- MARIN, A.; SASIDHARAN, S.; COSTA, I. *MNC Subsidiaries and Technology Diffusion in Late Industrialising Countries: A comparison between Argentina and India*. Disponível em: <http://www.globelicsindia2006.org/sessions.php>. Acesso em: 26 de outubro de 2007.
- MORAN, T. H. *Parental Supervision: The new Paradigm for Foreign Direct Investment and Development*, Washington, DC: Institute for International Economics, 2001.
- MORTIMORE, M.; VERGARA, S.; KATZ, J. La competitividad internacional y el desarrollo nacional: implicancias para la política de Inversión Extranjera Directa (IED) en América Latina, *Serie Desarrollo Productivo*, n. 107, Ago. 2001.
- SARTI, F.; HIRATUKA, C. *Indústria brasileira: a perda relativa de importância global*. Boletim NEIT, n. 9, p. 7-12, Ago. 2007. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/neit/boletim.htm>. Acesso em: 01 de outubro de 2007.
- SARTI, F.; LAPLANE, M. O Investimento Direto Estrangeiro e a internacionalização da economia brasileira nos anos 1990. *Economia e Sociedade*, v. 11, n. 1 (18), p. 63-94, jan./jun 2002.
- SCHOORS, K.; VAN DER TOL, B. *Foreign Direct Investment Spillovers Within and Between Sectors: Evidence from Hungarian Data*. Ghent University, Out. 2002 (Working Paper, n. 157)
- UNCTAD. *World Investment Report 2001 – Promoting Linkages*. New York; Geneva: United Nations, 2001.
- VIOTTI, E. B. National Learning Systems – A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. *Technological Forecasting and Social Change*. v. 69, p. 653-680, Set. 2002.
- WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge: MIT Press, 2002.
- 
- \_\_\_\_\_. *Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

## ANEXO: Descrição das cinco cadeias produtivas selecionadas

### Setor Consumidor

### Setores Fornecedores

(10) Aparelhos elétricos



04 Fabricação de minerais não-metálicos  
05 Siderurgia  
06 Metalurgia dos não-ferrosos  
07 Fabricação de outros produtos metalúrgicos  
08 Fabricação e manutenção de máquinas e tratores  
15 Indústria de papel e gráfica  
18 Refino de petróleo e indústria petroquímica  
19 Fabricação de produtos químicos diversos  
21 Indústria de transformação de material plástico

(11) Aparelhos eletrônicos



04 Fabricação de minerais não-metálicos  
06 Metalurgia dos não-ferrosos  
07 Fabricação de outros produtos metalúrgicos  
08 Fabricação e manutenção de máquinas e tratores  
10 Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico  
14 Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário  
21 Indústria de transformação de material plástico

(12) Automóveis, ônibus,  
caminhões



05 Siderurgia  
07 Fabricação de outros produtos metalúrgicos  
08 Fabricação e manutenção de máquinas e tratores  
13 Fabricação de outros veículos, peças e acessórios  
16 Indústria da borracha  
19 Fabricação de produtos químicos diversos  
21 Indústria de transformação de material plástico

(20) Produtos farmacêuticos



04 Fabricação de minerais não-metálicos  
15 Indústria de papel e gráfica  
17 Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos  
18 Refino de petróleo e indústria petroquímica  
19 Fabricação de produtos químicos diversos  
21 Indústria de transformação de material plástico  
30 Fabricação e refino de óleos vegetais e de gorduras para alimentação

(30) Óleos vegetais



04 Fabricação de minerais não-metálicos  
07 Fabricação de outros produtos metalúrgicos  
08 Fabricação e manutenção de máquinas e tratores  
14 Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário  
15 Indústria de papel e gráfica  
18 Refino de petróleo e indústria petroquímica  
19 Fabricação de produtos químicos diversos  
21 Indústria de transformação de material plástico  
22 Indústria têxtil  
26 Beneficiamento de produtos de origem vegetal, inclusive fumo  
27 Abate e preparação de carnes  
28 Resfriamento e preparação do leite e laticínios  
29 Indústria do açúcar  
31 Outras indústrias alimentares e de bebidas