Número: 235/2010
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

CHARLES BONANI DE OLIVEIRA

INTERNACIONALIZAÇÃO DA P&D: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS ATIVIDADES DE P&D DE SUBSIDIÁRIAS ESTRANGEIRAS LOCALIZADAS NO BRASIL SOBRE O COMÉRCIO EXTERIOR

Dissertação de Mestrado Apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos pré-requisitos para obtenção do título de Mestre em Política Científica e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Robles Reis de Queiroz
Co-Orientador: Prof. Dr. Rogério Gomes

CAMPINAS – SÃO PAULO

Agosto - 2010

© by Charles Bonani de Oliveira, 2010

Catalogação na Publicação elaborada pela Biblioteca do Instituto de Geociências/UNICAMP

Oliveira, Charles Bonani de.
OL42i Internacionalização da P&D : avaliação dos impactos das atividades de P&D de subsidiárias estrangeiras localizadas no Brasil sobre o comércio exterior / Charles Bonani de Oliveira-- Campinas,SP.: [s.n.], 2010.

Orientador: Sérgio Robles Reis de Queiroz, Rogério Gomes.
Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Pesquisa e desenvolvimento. 2. Comércio exterior. 3. Globalização. 4. Inovação tecnológica – Pesquisa. I. Queiroz, Sérgio Robles Reis de Queiroz. II. Gomes, Rogério. III. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. IV. Título.

Título em ingles: Internacionalization of R&D: R&D of multinational enterprises and impact in international trade of Brazil.
.Keywords: - Research and development;
- Foreign trade;
- Globalization;
- Technological innovation – Research..
Área de concentração:
Titulação: Mestre em Política Científica e Tecnológica.
Banca examinadora: - Sérgio Robles Reis de Queiroz;
- André Tosi Furtado;
- Flávia Luciane Consoni.
Data da defesa: 25/08/2010
Programa de Pós-graduação em PC&T – Politica Científica e Tecnológica

UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

AUTOR: Charles Bonani de Oliveira

"Internacionalização da P&D: avaliação dos impactos das atividades de P&D em subsidiárias estrangeiras localizadas no Brasil sobre o comércio exterior

ORIENTADOR: Prof. Dr. Sérgio Robles de Queiroz

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. Rogério Gomes

Aprovada em: 25/08/2010

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Sérgio Robles Reis de Queiroz _____ - Presidente

Prof. Dr. André Tosi Furtado _____

Profa. Dra. Flávia Luciane Consoni _____

Campinas, 25 de agosto de 2010

"O erro é uma coisa positiva, porque, por ele, chega-se a descobrir a verdade".

(Fiódor Dostoievski – Crime e Castigo)

Para Meus Pais.

AGRADECIMENTOS

Ao longo desses anos que cursei meu mestrado pude notar que a batalha cotidiana tornou-se mais pesada, principalmente pela linha tênue existente entre imaturidade e paixão características da juventude e as responsabilidades e asperezas da vida adulta. Porém, nesses momentos você deve confiar no caminho escolhido e continuar a trabalhar, não importa o que aconteça. Sempre haverá pessoas importantes que te impulsionarão.

Sendo assim, gostaria de agradecer ao professor Sérgio Queiroz, que ao longo de minha dissertação me auxiliou no processo de auto-lapidação para me tornar um bom profissional. Sei que esse não foi um dos trabalhos mais fáceis, mas agradeço as horas despendidas nesse processo. Conjuntamente, gostaria de agradecer à equipe do projeto "Políticas de desenvolvimento de atividades tecnológicas em filiais brasileiras de multinacionais" pela oportunidade de aprendizado. Muito obrigado.

Aos professores do Departamento de Política Científica e Tecnológica só tenho a agradecer pelo conhecimento que obtive ao longo do mestrado e pela oportunidade de participar de um dos melhores cursos do país nessa área. Creio que a bagagem acumulada possibilitará abrir muitas portas.

Agradeço ao CNPq, por ter financiado meus estudos e por acreditar na educação como a melhor forma de diminuirmos as diferenças sociais de nosso país.

Agradeço imensamente ao IPEA e Observatório da Inovação da USP, pela oportunidade que tive de utilizar dados tão preciosos e fundamentais para o desenvolvimento desse estudo. Ao João De Negri e Fernanda De Negri, pelo apoio e por acreditar no meu trabalho, me dando oportunidade de crescer em minha carreira. Nesse sentido, também não poderia deixar de agradecer à equipe de estatísticos do IPEA, em especial ao Erick Damasceno, Leonardo Aguirre e Wesley Silva, pelo auxilio e trabalho desempenhado.

Gostaria de agradecer aos meus colegas de curso, com os quais pude dividir momentos maravilhosos e descontraídos. Como poderei esquecer-me dos animados churrascos, com o tradicional samba de primeira qualidade: "Tecnologia Social". Ou mesmo das "voltas olímpicas" realizadas sagradamente às quartas-feiras. Deixo aqui o meu mais sincero abraço.

Não posso deixar de agradecer a três pessoas em especial que fizeram toda a diferença na minha vida campineira: Camila, Marcela e Hérica. Sem dúvida essas serão pessoas que levarei para a vida. Muito obrigado pelos momentos de companheirismo e amizade que partilhamos. Não poderia deixar de fazer um agradecimento especial à Rubia pelos momentos descontraídos e agradáveis na capital federal.

Claro que nessa lista de amizades não posso esquecer-me das pessoas que mais me aturam. Meus amigos de Araraquara. Obrigado imensamente ao Bruno, Welder, Daia, Daniel, Boro, Juninho, Samira, Gimel, Japa, Leandro e Eliel. Vocês são verdadeiros irmãos para mim. Em especial, ao Diogo, que além de agüentar meus desabafos também

é meu consultor para assuntos em econometria, não tenho palavras para agradecer a você.

Ao meu mestre Rogério Gomes, que ao longo dos anos tornou-se muito mais que meu professor, mas também um amigo pelo qual tenho maior apreço. Deixo minha imensa gratidão, pois através do seu entusiasmo como professor na UNESP e no GEEIN que aprendi a ser um pesquisador e um economista. Obrigado pelas dicas para a vida.

À Tati, que nesses anos esteve ao meu lado me dando todo suporte, carinho, atenção e principalmente compreensão, muito obrigado por tudo. Espero que você busque a cada dia realizar vôos mais altos.

Aos meus portos seguros Clélia e Oswaldo, que são minha essência, chão, paredes e alicerce, deixo meu amor incondicional. Obrigado por toda dedicação que vocês tiveram comigo ao longo de minha vida. Sem dúvida vocês sabem a batalha que enfrento todos os dias. Saibam que todas as minhas conquistas são frutos das escolhas que vocês fizeram e da educação que me transmitiram. Amo vocês. Deixo também meu carinho à Char e à minha avó Anna, que também contribuíram em meu crescimento.

Finalmente, agradeço a DEUS por me dar o maior de todos os presentes: a vida. Pela oportunidade diária de me refazer e conquistar novas vitórias em minha evolução

ÍNDICE

Introdução 1

1. Internacionalização Produtiva e Tecnológica das Empresas Multinacionais (EMNs) . 5

1.1. Mudanças nos Fluxos de IDE no Mundo e no Brasil 6
1.2. Tendências da Internacionalização das Atividades de P&D e Alguns de seus determinantes 9
1.3. Internacionalização da P&D: do modelo "clássico" à proposição de um novo modelo 12
2. Atividades de P&D de subsidiárias instaladas no Brasil 21

2.1. A inserção do Brasil no cenário atual de internacionalização da P&D 21
2.2. Classificação das atividades de P&D realizadas por subsidiárias em países estrangeiros 24
2.3. Análise dos dados: questionário *survey* 29
Agregação dos Dados em Períodos 30
2.4. Os resultados apresentados pelas subsidiárias estrangeiras na internacionalização da P&D para o caso brasileiro 34
3. Os efeitos gerados pelas atividades de empresas estrangeiras sobre economias hospedeiras, em especial os impactos do IDE em P&D sobre o comércio exterior 37

3.1. Efeitos do IDE sobre as economias hospedeiras com destaque para o comércio exterior 38
3.2. Os investimentos em inovação tecnológica realizados pelas empresas estrangeiras, sobretudo a P&D, e seus efeitos sobre o comércio exterior 45
Estimações e Resultados 50
CONCLUSÕES 57

REFERÊNCIAS BILBIOGRÁFICAS 63

Anexos 73

RELAÇÃO DAS TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 - **Produção Mundial de Artigos Indexados em todas as áreas científicas, nos anos de 1995 e 2005** 17

Tabela 2 - **Comparação entre os Salários/Hora de engenheiros para países selecionados, no ano de 2005 (valores em US$)**..... 18

Tabela 3 - **Tipologia das unidades de P&D de EMN's localizadas no exterior** 28

Tabela 4 - **Questões e respectivas pontuações de cada tipo de unidades de P&D, a partir das alternativas propostas** 33

Tabela 5 - **Distribuição das empresas entre os diferentes tipos de unidades de P&D, por período de instalação da empresa no país** 34

Tabela 6 - **Exportações e importações das empresas brasileiras por capital de origem Indústria de Transformação com Pessoal Ocupado maior que 30** 43

(US$ bilhões) 43

Tabela 7 - **Resultados dos regressões de dados em painéis balanceado, com efeitos fixos**..... 51

Tabela A.1 - **Resultados da regressão de dados em painéis balanceado, com efeitos fixos, para o modelo de importações** 73

Tabela A.2 - **Empresas da Amostra segundo os critérios de seleção adotados**..... 73

Figura 1 - **Fluxos de IDE Global e dos Países Desenvolvidos, 1970-2008** 7

(US$ bilhões - preços correntes) 7

Figura 2 – **Evolução dos fluxos de entrada de IDE no Brasil, entre os anos de 1980 e 2008**..... 9

Figura 3 - **Países mais atrativos para alocar a P&D estrangeira** 22

(Porcentagem) 22

ABREVIAÇÕES

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
IDE – Investimento Direto Estrangeiro
UNCTAD – Conferência das Nações Unidas em Comércio e desenvolvimento
EMN – Empresa Multinacional
OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
IEDI – Instituto de Estudo para o Desenvolvimento Industrial
BACEN – Banco Central
HBE –*Home Base Exploited*
HBA – *Home Base Augment*
NSF- *National Science Foundation*
EIU –*Economist Intellingent United*
CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações
UTT – Unidade de Transferência Tecnológica
UTL – Unidade Tecnológica Local
UTR – Unidade Tecnológica Regional
UTG – Unidade Tecnológica Global
UTC – Unidade Tecnológica Corporativa
C&T – Ciência e Tecnologia
PND – Plano Nacional de Desenvolvimento
PINTEC – Pesquisa de Inovação Tecnológica
PIA – Pesquisa Industrial Anual
RAIS – Relação Anual de Informações Sociais
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
SECEX – Secretaria de Comércio Exterior
CNAE – Classificação Nacional de Atividade Econômica
CPI – *Consumer Price Index*
IGP-DI - Índice Geral de Preços
EXP - Exportações
IMP - Importações
TREIN - Treinamento
AQUI - Aquisição
OUT - Outros
MÃO – Mão-de-obra
COOP – Cooperação
TEMP - Tempo

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Internacionalização da P&D: Avaliação dos Impactos das Atividades de P&D de Subsidiárias Estrangeiras Localizadas no Brasil Sobre o Comércio Exterior

RESUMO

Dissertação de Mestrado

Charles Bonani de Oliveira

O papel desempenhado pelas empresas multinacionais na economia internacional vem sendo objeto de grande interesse entre os pesquisadores. Principalmente devido à recente e significativa expansão dessas empresas. A internacionalização das atividades de inovação tecnológica, em especial a P&D, tem chamado atenção principalmente por serem atividades que costumavam se concentrar na matriz corporativa, localizada nos países desenvolvidos. Muitos trabalhos discutem os impactos dessas atividades sobre os países hospedeiros, por exemplo, os chamados efeitos de transbordamento ou *spillovers* tecnológicos. No entanto, permanecem lacunas importantes nos estudos desses impactos. Cabe, por exemplo, perguntar: os investimentos estrangeiros em atividades de P&D promovem o comércio exterior dos países hospedeiros? Essa é a questão que norteia o objetivo principal desse estudo, que buscou encontrar evidências de que os investimentos ligados a essas atividades podem promover o comércio exterior. O estudo se baseia em duas hipóteses: uma principal, para a qual os investimentos estrangeiros em P&D podem promover o saldo comercial em benefício do país hospedeiro; e outra que considera ter ocorrido evolução das atividades desenvolvidas pelas subsidiárias instaladas no país, que deixaram de realizar apenas adaptações de tecnologias desenvolvidas na matriz para executar atividades mais complexas, inserindo-se de forma mais intensa na estratégia da corporação. Para responder aos questionamentos apresentados, primeiramente o estudo buscou identificar e classificar os tipos de atividades desenvolvidas por subsidiárias de empresas estrangeiras instaladas no Brasil, utilizando como base dois modelos de inserção dessas unidades na estratégia global de P&D, o "clássico" e o novo. Os resultados apontam para uma evolução das atividades tecnológicas desenvolvidas no país, com as subsidiárias executando atividades de maior complexidade e conectadas com a estratégia global de P&D. Posteriormente, o estudo utilizou um modelo de dados em painel para avaliar os impactos que os investimentos estrangeiros exercem sobre o comércio exterior. Os resultados demonstram que os investimentos em atividades de inovação tecnológica promovem o comércio exterior. Cabe ressaltar que os investimentos em P&D repercutiram positivamente sobre o saldo comercial do país, promovendo as exportações e gerando impactos negativos sobre as importações.

Palavras-Chave: Internacionalização da P&D. Comércio Exterior. Impactos do IDE em P&D.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Internationalization of R&D: R&D of Multinational Enterprises and Impact in International Trade of Brazil

ABSTRACT

Dissertação de Mestrado

Charles Bonani de Oliveira

The role played by multinationals in the international economy has been the subject of great interest among researchers. This is mainly due to the recent and significant expansion of these companies. The internationalization of technological innovation activities, especially R&D, has drawn attention mainly because they are activities that used to be carried out on corporate headquarters located in developed countries. A number of papers discuss the impacts of these activities on host countries, for example, technological spillovers. However, significant gaps in studies of these impacts still remain. For example, one could ask: do foreign investments in R & D promote foreign trade in the host countries? That is the question that guides the main objective of this study, which sought to find evidence that the investments related to these activities can promote foreign trade. The study is based on two assumptions: the main one is that foreign investment in R&D can promote trade balance in favor of the host country; the other one suggests there is an evolution of the activities of the subsidiaries established in Brazil, which not only perform adaptations of technologies developed in the headquarters but also perform more complex activities, connecting themselves more firmly into the corporate strategy. To respond to the questions presented, first the study sought to identify and classify the types of activities performed by subsidiaries of foreign companies installed in Brazil, using as a base two models of integration of these units in the global R&D strategy, the "classic" and the new one. The results point to an evolution of the technological activities in the country, with subsidiaries performing activities of greater complexity and connected with the global R&D strategy. Subsequently, the study used a panel data model to assess the impacts that foreign investments have on foreign trade. The results show that investments in technological innovation activities promote foreign trade. It is worth noting that investments in R&D reflected positively on the balance of trade, promoting exports and creating negative impacts on imports.

Key-words: Internationalization of Enterprises R&D. Foreign Trade. Impact of FDI in R&D.

Introdução

A economia internacional vive desde meados da década de 1980 um novo ciclo de crescimento dos investimentos diretos estrangeiros. Esse resultado é revelador de uma maior atuação das empresas estrangeiras em localidades fora de suas fronteiras. O acirramento da concorrência nos países desenvolvidos, a maior inserção das filiais estrangeiras na estratégia global, a busca por novos conhecimentos e a presença de fortes mercados emergentes, são alguns dos determinantes que têm levado as empresas estrangeiras a buscarem essa maior inserção em mercados externos. A orientação dos fluxos de investimentos produtivos na direção de mercados externos, que nos anos 2000 alcançou seu maior patamar, reconfigurou o mapa da produção internacional, com o crescimento do papel desempenhado pelas subsidiárias instaladas em outros países.

Nesse novo papel desempenhado por essas subsidiárias, um fenômeno em especial tem chamado a atenção de diversos pesquisadores, a internacionalização das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). O que chama atenção para esse fenômeno é que essas atividades tinham como característica estarem alocadas estrategicamente junto à matriz corporativa localizadas nos países centrais (Estados Unidos, Japão e União Européia), devido a sua importância em relação à geração de novos conhecimentos e manutenção do nível de competitividade da firma.

Porém, a partir dos anos 1980 houve uma modificação na estratégia das EMNs, verificada pela incorporação das atividades de inovação tecnológica, incluindo a P&D, nas subsidiárias estrangeiras (Patel, P. e Pavitt, K., 1998; Belitz, H; Edler, J e Grenzmann, C., 2006; Unctad, 2005; Queiroz, 2007 e 2005). Os investimentos em atividades de P&D realizados no exterior têm como intuito identificar e incorporar oportunidades e conhecimentos presentes em países estrangeiros, sobretudo nos locais onde estejam alocadas suas subsidiárias. Por se tratar de atividades que adensam os conhecimentos internos à firma, utilizados no processo produtivo, existem evidências de que os produtos produzidos agreguem um maior conteúdo tecnológico, característica essa fundamental na diferenciação de produtos e na competitividade da firma no mercado internacional (Dosi, Pavitt & Soete, 1990).

Nessa reconfiguração das atividades de P&D das EMNs alguns países periféricos também ganharam terreno, inserindo-se nesse novo cenário. Em geral, o volume de investimentos em P&D para esses países ainda é incipiente, quando

comparado ao total de gastos da corporação nessas atividades. Porém, essas localidades têm ampliado seu espaço, sobretudo devido à atratividade apresentada pelos seus mercados e seu potencial de crescimento, à busca de novos conhecimentos gerados por outros atores estrangeiros, e capacidades das subsidiárias instaladas nesses países em direção a atividades mais complexas. Esse é o caso principalmente da China e da Índia, mas também do Brasil têm conseguido uma maior inserção nas atividades de P&D de empresas estrangeiras.

A característica mais relevante que confere aos investimentos em P&D uma importância diferenciada reside em sua capacidade de gerar efeitos positivos sobre os atores locais. Nessa busca por ampliar suas participações nos mercados internacionais e prospectar novas oportunidades, as empresas estrangeiras ampliam a eficiência produtiva local, promovem *spillovers* tecnológicos, dentre outros efeitos.

O impacto sobre o comércio exterior é também um dos aspectos muito estudado pelos pesquisadores da internacionalização das empresas estrangeiras. Diversos estudos estiveram dedicados em estabelecer a relação e identificar os efeitos gerados do investimento estrangeiro em atividades produtivas sobre o comércio exterior. Os resultados em geral apontam para uma maior inserção das empresas estrangeiras no comércio exterior, devido à posse de informações diferenciadas e canais exclusivos de comercialização vis-à-vis as firmas locais.

No Brasil existem estudos que buscaram estabelecer essa relação, principalmente no período pós-abertura comercial e financeira, do final da década de 1980 (Castro, 1985; Laplane e Sarti, 1997 e 1999; Moreira & Correia, 1997; Franco, 1998; De Negri, 2003 e 2007). A expectativa criada com relação à entrada desses investimentos no país esteve relacionada ao ganho de produtividade e modernização da estrutura produtiva do país, com ampliação dos fluxos de comércio e promoção do saldo comercial brasileiro. Em princípio ocorreu de fato a ampliação do comércio exterior, porém houve uma propensão a importar superior ao verificado para as exportações, repercutindo negativamente sobre o saldo comercial do país.

Porém, o fator fundamental que está relacionado à ampliação das exportações do país proporcionada pelos investimentos estrangeiros está ligado à introdução de tecnologias modernas e capacidade de agregar maior tecnologia aos produtos. Nesse caso, a relação estabelecida entre IDE e promoção do comércio exterior não é direta, necessitando haver uma diferenciação para o caso do IDE voltado à P&D.

Apesar de vários estudos voltados para a análise dos efeitos que o IDE em P&D proporciona sobre as economias hospedeiras, verifica-se uma carência de estudos empíricos dedicados aos impactos desses investimentos sobre o comércio exterior. Essa foi a motivação principal para a realização do presente trabalho, que teve como objetivo principal responder à questão: subsidiárias de multinacionais que investem em P&D apresentam um desempenho em termos de comércio exterior superior às que não investem?

Diante disso, o objetivo desse estudo é analisar os efeitos que os investimentos estrangeiros em P&D exercem sobre o comércio exterior do Brasil. A justificativa por trás desse objetivo reside na hipótese de que investimentos estrangeiros em P&D podem promover o saldo comercial em benefício do país hospedeiro, conforme sugerido por Dosi, Pavitt & Soete (1990). Além disso, há uma carência de estudos empíricos voltados para a análise dessa relação na literatura dedicada à internacionalização das empresas estrangeiras.

Para esse propósito, o estudo está estruturado em três capítulos. O primeiro realiza uma breve análise sobre os movimentos recentes dos fluxos de IDE no Brasil e no mundo, inserindo na discussão o fenômeno de internacionalização da P&D. Nessa análise há um importante debate sobre os tipos de atividades de P&D desempenhadas pelas subsidiárias estrangeiras e suas inserções na estratégia global corporativa. Nesse sentido, a literatura aponta para a existência de dois principais modelos de inserção: o "clássico", que está baseado numa baixa inserção dessas unidades na estratégia de P&D global, executando atividades de pouca relevância, voltadas principalmente à adaptação de tecnologias desenvolvidas pela matriz ao mercado local; e, um novo modelo, no qual as unidades desempenham atividades de P&D mais complexas, tendo maior autonomia para propor e executar projetos, chegando a alcançar mercados regionais e global.

Nesse capítulo serão apresentados os dois modelos, buscando diferenciá-los e enfatizar a evolução no papel desempenhado pelas subsidiárias estrangeiras na estratégia global de P&D, principalmente em relação aos países periféricos que têm se inserido de maneira mais intensa, com o desenvolvimento de competências.

O segundo capítulo realiza uma análise do fenômeno internacionalização da P&D para o caso brasileiro, buscando traçar o perfil das atividades desenvolvidas por subsidiárias de empresas estrangeiras instaladas no país, a partir da relação com os dois modelos supracitados. Parte-se da hipótese de que há uma evolução das atividades

desenvolvidas pelas subsidiárias instaladas no país, que deixaram de realizar apenas adaptações de tecnologias desenvolvidas na matriz, para executar atividades mais complexas, inserindo-se de forma mais intensa na estratégia da corporação. Essa comparação é realizada tendo como base comparativa os dois modelos de inserção apresentados anteriormente.

Para esse propósito o estudo utiliza os resultados de um questionário do tipo *survey* sobre as atividades de P&D realizadas por subsidiárias estrangeiras no Brasil. Os resultados apontam para uma inserção mais intensa das filiais instaladas no Brasil na estratégia global da corporação, com a execução de atividade mais complexas.

Por fim, o terceiro capítulo é dedicado à análise dos efeitos gerados pelos investimentos estrangeiros sobre as economias hospedeiras, enfatizando os impactos das atividades tecnológicas sobre o desempenho em termos de comércio exterior. O capítulo busca inicialmente analisar os efeitos gerados pelo IDE sobre os países hospedeiros, sem realizar distinções. Posteriormente, realiza-se uma revisão sobre os impactos gerados pelas atividades tecnológicas, conhecidos como *spillovers*. O foco desse capítulo é analisar os efeitos gerados pelo IDE em P&D sobre o comércio exterior.

Para esse propósito são testados dois modelos econométricos, utilizando a metodologia de dados em painel balanceado. No primeiro modelo busca-se capturar os efeitos dos investimentos estrangeiros em inovação tecnológica, incluindo os gastos em P&D, sobre o montante exportado pelas empresas. De maneira análoga, o segundo modelo utilizará os mesmo regressores para realizar a análise sobre o montante importado pelas empresas. Em geral, os resultados apontam para a aceitação da hipótese de que os investimentos estrangeiros em inovação tecnológica geram efeitos sobre o comércio exterior, promovendo o quantum comercializado. Vale ressaltar que os gastos em P&D realizados pelas subsidiárias tiveram um importante impacto positivo sobre o saldo comercial do país, promovendo as exportações e gerando queda nas importações.

Ao final, haverá uma seção dedicada à discussão dos principais resultados e conclusões desse estudo.

1. Internacionalização Produtiva e Tecnológica das Empresas Multinacionais (EMNs)

Com a expansão das atividades de empresas estrangeiras no período recente, o IDE vem ocupando um papel de destaque na economia internacional. O acirramento da concorrência nos mercados domésticos conduziu as EMNs na busca por uma internacionalização mais intensa de suas atividades, evidenciada pelos volumes históricos alcançados pelo IDE nos últimos anos. Esse movimento também contemplou uma maior participação dos países periféricos, principalmente aqueles que se encontram em evidência como China, Brasil e Índia.

A expansão das empresas para outros países não esteve limitada às atividades produtivas. Antes concentrada nos países sede da corporação, a inovação tecnológica passou a ser disseminada para outros países, através de subsidiárias instaladas nessas localidades. A difusão dessas atividades, em maior volume a partir da década de 1990, gerou diversas discussões entre os pesquisadores desse fenômeno acerca da inserção das subsidiárias instaladas em outros países na estratégia de P&D internacional da corporação.

O debate permitiu estabelecer um modelo "clássico" de internacionalização da P&D, no qual as atividades executadas em subsidiárias localizadas nos países estrangeiros seriam de pouca relevância para a estratégia corporativa, estando direcionadas principalmente a adaptações de tecnologias ao mercado local.

Por outro lado, diversos estudos empíricos apontam para uma forma diferente de internacionalização da P&D. Para essa vertente as unidades estrangeiras constituem uma fonte importante de tecnologias para a corporação e estão inseridas de forma mais intensa na estratégia global da EMN. Diante disso, o estudo propôs um "novo" modelo de internacionalização da P&D, que esteve amparado nessa nova inserção das subsidiárias instaladas em outros países, através de diversos fatores como aprendizado tecnológico, maior capacitação local e surgimento de novos mercados emergentes. Esses fatores são cruciais para a ascensão das atividades desenvolvidas por essas unidades.

O objetivo principal desse capítulo é analisar o fenômeno da internacionalização da P&D, buscando avaliar a inserção das subsidiárias estrangeiras segundo os dois modelos apresentados. Para esse propósito, o capítulo foi dividido em três seções. Na primeira buscou-se apresentar a evolução recente dos fluxos de IDE, que registrou um forte crescimento nos últimos anos. Nesse

contexto, o Brasil aparece em posição de destaque, como um dos países mais atrativos para o investimento estrangeiro.

Na segunda seção será dada ênfase ao fenômeno de internacionalização da P&D promovido pelas empresas multinacionais. Com a difusão das atividades de P&D para outros países, diversos estudos vêm sendo dedicados a esse fenômeno nos últimos anos, tendo como principal interesse a análise sobre os determinantes desse movimento e a inserção das unidades instaladas em países hospedeiros na estratégia da corporação.

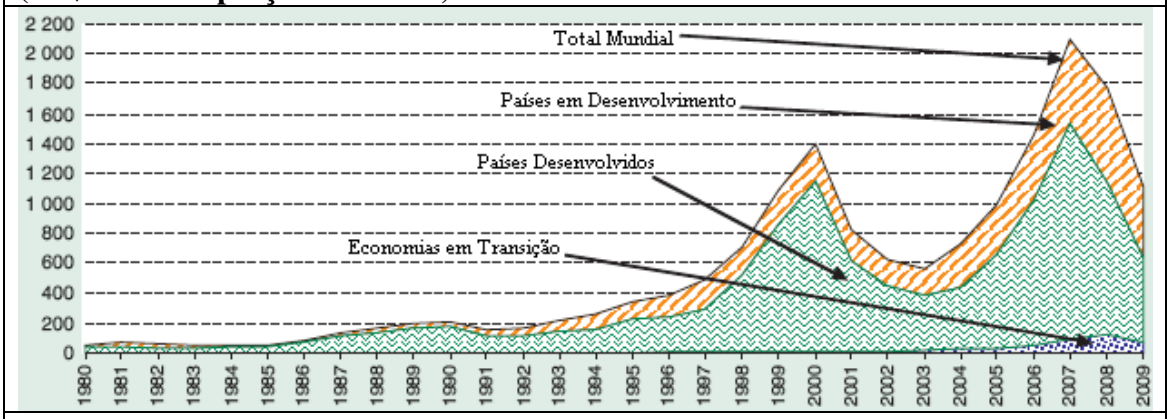
A terceira seção será dedicada à apresentação e distinção entre o modelo "clássico" e o novo modelo de inserção das subsidiárias estrangeiras na estratégia de internacionalização da P&D.

1.1. Mudanças nos Fluxos de IDE no Mundo e no Brasil

As empresas estrangeiras vêm ocupando um papel de destaque na economia mundial, sobretudo no pós-guerra, com as diversas fusões e aquisições que aconteceram no período, reforçando o processo de concentração característico do capitalismo mundial. Apesar da expansão dessas empresas para fora de seus mercados domésticos não ser um fenômeno novo, foi entre os anos de 1945 e 1960 que houve uma evolução da economia global, com a formação de grandes conglomerados internacionais. Esse período foi marcado pela expansão das atividades produtivas em países estrangeiros, com um grande crescimento do número de subsidiárias e pela ampliação de seus poderes sobre os mercados nacionais e regionais (Dunning, 1995, 1993a, 1993b e 1988).

Conforme demonstra a figura 1.1, o período compreendido entre o final da década de 1970 e a década de 1980 foi marcado pela retomada do crescimento do IDE. Esse movimento ocorreu em meio a um contexto de incertezas e instabilidades nos mercados internacionais, principalmente em decorrência da intensificação da concorrência proporcionada pela abertura dos mercados. Outros fatores também ajudaram a dar maior amplitude a esse processo, tais como redução do crescimento da demanda em vários setores do mercado dos países desenvolvidos e a busca pela ampliação das fatias de mercado pelas EMNs (Chesnais, 1996).

Figura 1.1 - Fluxos de IDE Global e dos Países Desenvolvidos, 1970-2009 (US$ bilhões - preços correntes)



Fonte: Adaptado de *World Investment Report* – Unctad (2010), pg.2.

Atualmente, há uma nova onda de expansão desses investimentos, que a partir de meados da década de 1990 atingiram volumes históricos (Unctad, 2007; Unctad, 2010; Araújo e Hiratuka, 2006; OCDE 2008b e 2007). Pode-se constatar que o movimento de ascensão do IDE se manteve contínuo ao longo das décadas de 1970 e 1980. Porém, a partir do ano de 1997 houve uma explosão desses fluxos, que atingiram seu maior patamar no ano de 2007. Apesar da queda de aproximadamente 40% no volume do IDE proporcionada pela crise no mercado financeiro mundial, verificada a partir do final de 2008 as perspectivas apontam para a manutenção do crescimento nos próximos anos (UNCTAD, 2010).

No passado, os determinantes que influenciavam os fluxos de IDE estavam ligados principalmente à busca por elevadas taxas de lucro em novos mercados, garantia de fornecimento de matérias-primas e à superação de questões relacionadas às barreiras comerciais. Recentemente, esses determinantes tornaram-se mais complexos e específicos ao ambiente competitivo no qual as empresas operam e às características e fatores ligados aos países de origem e hospedeiros (Nonnemberg e Mendonça, 2004).

A importância do ambiente competitivo como determinante para o atual crescimento do IDE pode ser verificada nos fluxos de fusões e aquisições. Consideradas como formas rápidas para adquirir poder de mercado e novos conhecimentos, as operações de fusão e aquisição foram as principais responsáveis pelos fluxos de IDE no final da década de 1980, correspondendo a cerca de 95% do IDE total, sendo que no ano de 2006 esse valor foi reduzido para 85% (Unctad, 2007; Chesnais, 1996). Esses dados demonstram que na busca por maior poder de mercado essas

empresas têm ampliado suas estruturas a partir da incorporação de empresas localizadas fora do seu país de origem.

Os países em desenvolvimento também foram inseridos nesse novo cenário da internacionalização produtiva das empresas. Com uma participação quase inexpressiva no final da década de 1980, os fluxos de IDE direcionados para esses países no ano de 2008 representaram 36,6% do total (Unctad, 2007; OCDE, 2007; Araújo e Hiratuka, 2006). Entre os determinantes relacionados à importância desses países está o surgimento e o ritmo de crescimento de novos mercados com elevado potencial, a qualificação da mão-de-obra, a receptividade em relação ao capital externo, entre outros (Nonnemberg e Mendonça, 2004).

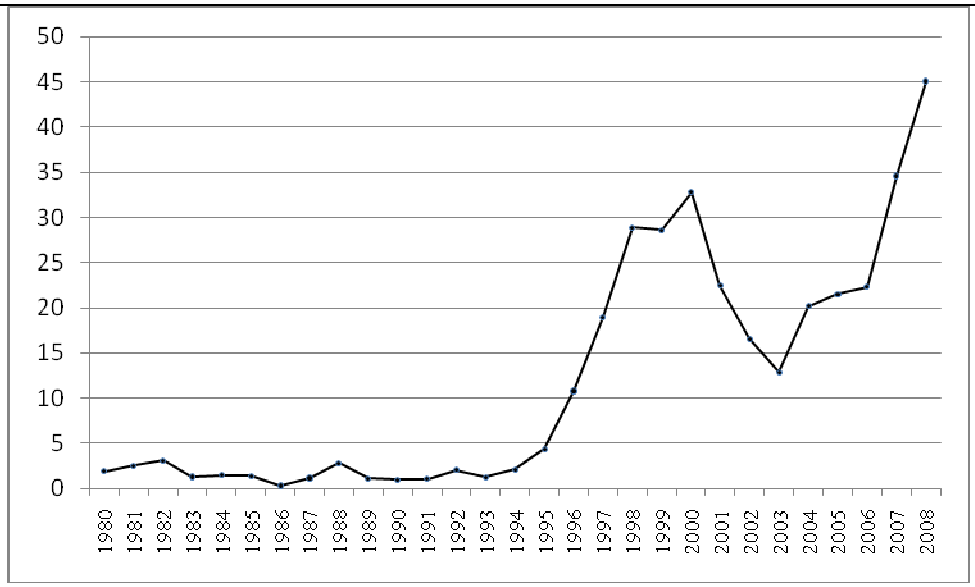
Esse panorama apresentado pelos investimentos estrangeiros demonstra que as atividades em outros países tornam-se cada vez mais um fator-chave na busca por competitividade, principalmente devido às mudanças em relação aos mercados em que elas atuam que deixaram de ser locais ou regionais para tomarem dimensões globais. Nessa nova estratégia de expansão, as EMNs têm buscado integrar de maneira mais eficiente sua produção global, considerando diferentes competências que cada localidade possui. Assim, o processo de globalização produtiva atual pode ser entendido como a distribuição da cadeia de valor entre os diferentes países que estão inseridos na estratégia global da corporação, aliado à diversidade apresentada pelas diferentes localidades e seus mercados (Dunning, 1993a e 1993b).

O Brasil e outros países em desenvolvimento têm aproveitado essas oportunidades para buscarem uma maior inserção nas redes produtivas globais dessas empresas. Assim como foi verificado nos países em desenvolvimento, o Brasil apresentou um crescimento considerável dos volumes de IDE recebidos. Os resultados apresentados pelo país seguiram a tendência mundial, com um grande salto nos fluxos a partir de meados da década de 1990, como se vê na Figura 1.2.

A retomada no crescimento apresentada pelos fluxos de IDE no Brasil ao longo da década de 1990 esteve em grande parte relacionada às privatizações das empresas de capital público brasileiras como Eletrobrás e Embratel, por exemplo (Lacerda e Oliveira, 2009; IEDI, 2006; De Negri, 2003 e 2005). Sob esse ponto de vista, o ingresso desses capitais não teria uma forte conexão com a mudança da percepção dos investidores estrangeiros com relação à importância do país entre as economias mais atrativas para a realização de IDE.

Porém, cabe salientar que o volume de investimentos se mantém elevado mesmo após o término do período de privatizações. Assim, a hipótese de que essa mudança nos fluxos estaria ligada apenas a fatores específicos ao período, e que retornaria ao mesmo patamar anterior às privatizações não se verificou. Conforme pode ser observado, o maior volume da série foi no ano de 2008 que foi superior ao pico verificado entre os anos de 1995 e 2000, correspondente ao período das privatizações.

Figura 1.2 - Evolução dos fluxos de entrada de IDE no Brasil, entre os anos de 1980 e 2008



Fonte: Bacen, presente em www.bacen.gov.br ; Unctad (www.unctad.org)

Diante da perspectiva de crescimento do IDE no período recente, que tem incluído de maneira incisiva os países periféricos, também está inserida uma nova estratégia internacional de atuação das EMNs. O fenômeno de internacionalização da P&D ganhou bastante destaque atualmente e será o assunto abordado na próxima seção.

1.2. Tendências da Internacionalização das Atividades de P&D e Alguns de seus determinantes

Ao longo das décadas de 1980 e 1990 as grandes empresas multinacionais passaram a utilizar suas bases de conhecimento para realizar uma nova fase de expansão, a saber: a internacionalização de suas atividades de inovação tecnológica (Queiroz, 2007 e 2005; Belitz, Edler e Grenzmann, 2006; Gomes, 2006; Costa, 2005; Patel e Pavitt, 1998). Segundo alguns

autores, esse processo somente é possível porque o conhecimento gerado por uma firma numa localidade pode ser explorado de diferentes formas, inclusive nas empresas subsidiárias instaladas em países diferentes (Belitz, Edler e Grenzmann, 2006).

A Unctad (2005) distingue três categorias de internacionalização da inovação tecnológica:

i) Exploração internacional de inovações produzidas nacionalmente, através de exportações de novas tecnologias, contratos de exploração e patentes, e produção externa de bens inovadores;

ii) Colaboração tecno-científica internacional, realizada por *joint-ventures*, trocas científicas, intercâmbio entre pesquisadores, etc;

iii) Geração internacional de inovações, realizada por EMNs através da P&D ou outras atividades de inovação tecnológica implantadas em subsidiárias localizadas em países estrangeiros. Nessa categoria, a internacionalização também é possibilitada pela aquisição de laboratórios estrangeiros voltados à P&D.

Esses três tipos de internacionalização são importantes para a empresa, que passa a utilizar seus conhecimentos acumulados para conquistar novos mercados e serve de oportunidade para adensar suas bases com conhecimentos específicos a certas localidades. Além disso, o país receptor pode se beneficiar desses investimentos através de transbordamentos de conhecimentos que podem ocorrer de diversas maneiras para a indústria local.

Com relação a esse último aspecto, o primeiro tipo de internacionalização da inovação é o que traz menos benefícios ao país receptor, pois utiliza tecnologias vindas de outras localidades. Assim, o efeito de transbordamento do conhecimento para a indústria local é baixo. O terceiro tipo é visto como o mais importante, já que a EMN busca instalar no país receptor uma unidade produtiva de inovação tecnológica, tais como os laboratórios de P&D, por exemplo. Esse processo gera um maior beneficiamento à indústria local, devido, à proximidade entre a geração de conhecimento e a sua utilização, transbordamentos de conhecimentos para as firmas locais, capacitação de profissionais, entre outros.

Patel e Pavitt (1998) destacam três períodos principais da internacionalização da P&D. Segundo esses autores, entre os anos de 1950 e 60 houve um predomínio das empresas norte-americanas, principalmente devido ao fim da II Guerra Mundial. Nesse cenário houve um grande

crescimento do IDE norte-americano, porém a P&D ficou retida nos países onde estavam localizadas as sedes das EMNs.

Nos anos 70, houve a disseminação das capacidades nacionais ligadas à imitação e inovação, porém ainda de maneira incipiente. As atividades tecnológicas externalizadas tinham como característica a adaptação de produtos e processos aos mercados locais. Nesse período também foram comuns o licenciamento de tecnologias e a engenharia reversa, outras formas de aquisição de ativos atrelados à propriedade privada.

Por fim, ao longo das décadas de 80 e 90 ocorreu uma modificação do padrão de difusão da P&D para as subsidiárias instaladas em outros países. As EMNs passaram a constituir centros mundiais de inovação tecnológica em outras localidades, que passaram a ser inseridos na estratégia global da empresa. Essas empresas também utilizaram essas localidades para obter um maior acesso a tecnologias e conhecimentos presentes em centros de excelência tecnológica em outros países (Blanc & Sierra, 1999). Diante desse novo cenário, as subsidiárias de EMNs tornaram-se importantes atores na criação de recursos internos e de vantagens competitivas (Gomes, 2006). A ênfase na internacionalização das atividades tecnológicas foi, então, modificada de adaptação de produtos e processos para outros tipos de estratégia como a prospecção de oportunidades locais de mercado, por exemplo (Patel e Pavitt, 1998).

Apesar dessa nova perspectiva apresentada pela internacionalização das atividades de P&D, há uma discussão entre os pesquisadores que estudam esse fenômeno acerca da disseminação dessas atividades para fora dos países sedes dessas empresas. Para Patel e Pavitt (1998) esse processo não deveria ser entendido como internacionalização da P&D, mas como "triadização". Segundo essa tese, a alocação de atividades tecnológicas das EMNs para suas subsidiárias estaria concentrada entre os países de maior desenvolvimento, que compõem a tríade: Estados Unidos, Europa e Japão (Patel e Pavitt, 1998; Dunning, 1993a). Assim, esse processo estaria mais ligado à prospecção de oportunidades junto aos grandes centros de excelência tecnológica.

Queiroz (2007 e 2005) ressalta que apesar de haver uma hegemonia dos países da tríade, em relação à localização do IDE voltado para a inovação, os países em desenvolvimento estão ganhando peso como destino desses fluxos, principalmente nas atividades de adaptação de produtos e processos aos mercados locais. Além disso, as atividades realizadas nos países

periféricos têm apresentado modificações desde o final da década de 1980, principalmente devido à elevação dos custos relacionados às atividades de inovação tecnológica nos países desenvolvidos (Reddy, 1997).

Nesse período ocorre uma intensificação da internacionalização da P&D, alcançando alguns países emergentes tais como China, Índia e Brasil (Costa, 2005). Observa-se nesses países a criação de unidades de P&D voltadas ao desenvolvimento de tecnologias para os mercados regionais e global (Costa, 2005; Reedy, 1997). A modificação do perfil das atividades de P&D realizadas nesses países foi possibilitada, em grande parte, pelo processo de aprendizado tecnológico das subsidiárias instaladas nesses países, que ampliaram suas bases de conhecimentos e obtiveram maior capacitação para a realização de atividades mais complexas (Kim & Nelson, 2000/2005; Consoni, 2004). Nesse contexto, essas unidades passaram a fazer parte da estratégia de longo-prazo da corporação, participando das redes inter-organizacionais de colaboração integradas para a geração de tecnologias (Reddy, 1997).

Diante dessa discussão acerca das atividades executadas pelas subsidiárias instaladas em países estrangeiros, cabe analisar os modelos propostos pela literatura, de maneira que seja possível estabelecer adiante uma relação com os tipos de atividade de P&D desenvolvidas por subsidiárias no Brasil.

1.3. Internacionalização da P&D: do modelo "clássico" à proposição de um novo modelo

Por se tratar de um processo fundamental e estratégico à firma em seu processo de expansão, a P&D esteve historicamente concentrada nos países onde estão sediadas as matrizes das EMNs (Amsden, Tschang and Goto, 2001; Patel & Pavitt, 1998). A dispersão dessas atividades corporativas ainda é um fenômeno restrito, que vem alcançando uma nova configuração nas últimas décadas. Esse processo ocorreu devido a alguns fatores, como a busca por novos mercados, aumento da concorrência, elevação dos custos da P&D, concomitantemente às exigências na geração de conhecimentos técnicos e científicos em países periféricos, entre outros.

O modelo de ciclo de vida do produto ajuda a explicar o surgimento da P&D nas subsidiárias de EMNs. Para essa concepção, a grande corporação utiliza as vantagens oriundas das tecnologias geradas pela matriz corporativa para explorar, numa primeira fase, o comércio

exterior. Posteriormente, com a difusão tecnológica e aumento da concorrência estrangeira, há a necessidade da instalação de uma unidade produtiva, que, posteriormente, passa a incorporar algumas atividades tecnológicas voltadas para a adaptação da tecnologia ao mercado local (Vernon, 1966). É possível intuir que ao longo do tempo, a subsidiária desenvolve conhecimentos fundamentais acerca do processo produtivo e tecnológico maduros. Se houver a continuidade do aprendizado, será possível a realização de atividades de maior complexidade.

Para Cantwell (1995), a internacionalização da inovação tecnológica, incluindo as atividades de P&D, está baseada em duas premissas oriundas do modelo de ciclo de vida do produto. A primeira destaca que a inovação é uma atividade concentrada no país de origem da corporação, ou seja, por se tratar de uma atividade estratégica e fundamental para a sobrevivência da firma no mercado, ela seria retida junto à sede tecnológica da EMN. A segunda premissa coloca a empresa líder em uma tecnologia como promotora da dispersão da inovação para outros países, pois ela se utilizaria de suas vantagens técnicas para ampliar a sua participação nos mercados internacionais.

A importância estratégica da inovação como fonte de vantagem competitiva para a firma, conforme já salientado, a incerteza e os riscos inerentes ao processo inovativo são alguns dos fatores que estariam ligados à retenção das atividades de P&D nas matrizes das EMNs. Além disso, os custos elevados envolvidos nessas atividades, a existência de economias de escala e escopo também agiriam como forças "centrípetas" na concentração dessas atividades[1].

Cantwell (1995) analisando o processo de dispersão internacional das atividades de P&D nos países centrais concluiu que esse não é um fenômeno recente. Permeado por "idas e vindas" em função, por exemplo, de problemas políticos ou de absoluta liderança tecnológica em determinados campos científicos, a dispersão da P&D para outros países desenvolvidos já era expressiva no início do século XX[2]. Para o autor, a liderança tecnológica de um determinado país numa área científica específica manteria forte correlação com o destino de investimentos em P&D.

Nessa perspectiva, as atividades de P&D realizadas nas subsidiárias instaladas em outros países, principalmente nos periféricos, vista pelo modelo "clássico" teriam duas características: i)

[1] Pearce e Papanastassion (1999) fez essa analogia ao fenômeno físico para tratar as forças que atuam sobre esses investimentos, impulsionando-os para o centro, ou seja, mantendo-os na matriz corporativa.
[2] O autor analisou dados de patentes entre os anos de 1900 e 1990.

"puxadas" (força centrípeta) pela necessidade de estabelecimento de unidades produtivas no exterior, em função do processo de expansão capitalista e aproveitamento de vantagens específicas à firma ; ii) subordinação dessas atividades à estratégia corporativa de produção de P&D, por serem meras adaptações das tecnologias às necessidades locais. Além disso, e de especial interesse para este estudo, a subordinação das filiais, em termos tecnológicos, justificaria também a ausência de autonomia da unidade. Kuemmerle (1999 e 1997) destaca que esse tipo de estratégia de alocação das unidades de P&D em outros países, onde as EMNs buscam utilizar vantagens específicas à firma para explorar os mercados é uma das formas mais usuais de internacionalização da P&D. O autor chama esse processo de "*home-base-exploiting"* (HBE). Florida (1997) também aborda essa estratégia, na qual a EMN realiza a internacionalização de suas atividades de P&D buscando obter vantagens no mercado, a partir de conhecimentos e capacidades já adquiridas. A internacionalização "orientada pelo mercado" (*market-oriented*) é voltada para a adaptação de produtos ao mercado local ou mesmo para dar suporte técnico para as subsidiárias em suas operações de manufatura (Florida, 1997).

Recentemente, pesquisadores têm chamado a atenção para a necessidade das firmas de buscar novos conhecimentos em localidades estrangeiras (Kuemmerle, 1999 e 1997; Dunning, 1993a; Florida, 1997; Dunning & Narula, 1995). Segundo essa linha de pensamento, as firmas instalam unidades no exterior com o intuito de incorporar os conhecimentos locais, gerados por universidades, centros de pesquisas e empresas, adensando suas bases de conhecimento. Esse tipo de internacionalização "orientada pela tecnologia" (*technology-oriented*) seria a estratégia mais usual utilizada pelas empresas na realização do IDE em P&D, principalmente nos grandes centros de excelência tecnológica. O crescimento da importância desse tipo de estratégia evidencia a crescente dependência das EMNs dessas fontes externas de conhecimento e tecnologia (Florida, 1997). Seguindo a dicotomia adotada por Kuemmerle (1999) esse tipo de internacionalização da P&D estaria voltado para capturar recursos e externalidades criadas nos países hospedeiros, ampliando as bases de conhecimento da firma. Esse tipo de internacionalização é designado como "*home-base-augmenting*" (HBA).

Ao observar esse tipo alternativo de internacionalização da P&D constata-se a incapacidade do modelo de ciclo de vida do produto para explicar a internacionalização da P&D nos casos em que a firma busca explorar vantagens desenvolvidas externamente a elas. Esses

conhecimentos e capacidades são vantagens específicas, desenvolvidos em outros países, principalmente em grandes centros de excelência científica (Kuemmerle, 1999).

Nesse sentido, o período que se seguiu após o término da II Guerra Mundial em 1945, foi fundamental. Com o advento "*big science"* a inovação tecnológica passou a ter maior importância na produção industrial, sendo impulsionada pelo direcionamento de pesados recursos em pesquisas básicas por parte dos governos para o uso militar, sobretudo Estados Unidos (EUA) e União Soviética. A retomada do crescimento da economia, aliada à nova forma de utilização da ciência pela indústria, possibilitou o retorno do investimento direto estrangeiro (IDE) em atividades ligadas à inovação tecnológica (Brooks, 1986).

Essa modificação repercutiu já nos anos 80, com um crescimento considerável da internacionalização da P&D de EMNs, que buscavam a partir desse movimento adquirir esses novos conhecimentos produzidos. Dados da *National Science Foundation* (*NSF*) revelam que os investimentos em P&D das firmas norte-americanas em localidades estrangeiras eram três vezes maiores que os investimentos realizados no país sede da corporação (Blanc e Sierra, 1999). Além disso, as unidades localizadas em países periféricos foram inseridas mais intensamente nas atividades de P&D e na estratégia de longo prazo da corporação (Reddy, 1997).

O padrão de internacionalização da P&D resultante começa a tomar um formato mais definido a partir dos anos 90. Com a mudança no perfil das atividades de P&D executadas por subsidiárias e inserção de alguns países periféricos nesse cenário. A expansão de certos mercados emergentes, tais como o chinês, o indiano e o brasileiro, despertou o interesse das EMNs, que buscavam ampliar a presença nos mercados internacionais. Além disso, o forte ritmo de crescimento dessas economias tornou a alocação de atividades de P&D nesses países uma excelente oportunidade para ampliar o conhecimento sobre o mercado local, bem como explorar as tecnologias produzidas pela corporação através da adaptação, melhorias e do aperfeiçoamento voltados à demanda local[3].

Gomes, Consoni e Galina (2010) apresentaram indícios da ocorrência do "novo" modelo para o caso de filiais de empresas estrangeiras instaladas no país no setor de tecnologia da informação e comunicação, em especial equipamentos para telecomunicações. Eles constataram,

[3] Esse entedimento é comprovado pelos resultados obtidos pelo estudo sobre as atividades desenvolvidas por filiais de empresas multinacionais em que se baseou esse estudo, que será apresentado no capítulo seguinte.

a partir de entrevistas e questionários realizados junto a essas empresas, que essas subsidiárias têm ampliado suas atividades de P&D tendo em vista os conhecimentos e competências locais gerados no setor. Nesse caso, os produtos inovadores teriam como características um baixo custo, mas com tecnologias complexas, voltadas para os mercados dos países emergentes.

Outros indícios da existência do "novo" modelo foi abordado por Immelt, Govindarajan e Trimble (2009), que trataram do processo recente de internacionalização das atividades de P&D da *General Electric* (GE). Eles constataram que a estratégia da empresa é expandir suas atividades de P&D para mercados emergentes, buscando desenvolver tecnologias a partir da base de conhecimentos presente nesses países. Essa nova estratégia, que ocupa um espaço cada vez maior, tem como ponto-chave a inovação "frugal" (*reverse innovation*), que consiste em produtos com tecnologias complexas, porém enxutas, e que apresentem menores preços e sejam capazes de se beneficiar de economias de escala. Numa primeira fase essas inovações são desenvolvidas para os países periféricos, levando em consideração os diferenciais de renda existentes entre essas economias e o mundo desenvolvido. Posteriormente, com a difusão da tecnologia e buscando alcançar economias de escala, as empresas disseminam esses produtos inovadores para o mercado global.

A presença de profissionais qualificados[4] e de baixo custo[5], bem como a existência de uma boa comunidade tecno-científica, reforçou ainda mais esse novo papel desempenhado pelos países periféricos, contribuindo para que essas economias figurassem entre as localidades mais atrativas do ranking para a alocação da P&D de EMNs.

A modificação na base tecno-científica desses países pode ser comprovada pelo crescimento expressivo do número de artigos indexados em todas as áreas científicas nos últimos anos, possibilitando a ampliação de suas participações relativas na produção científica mundial (*National Science Foundation,* 2008). Merecem destaques China, Brasil, Taiwan e Índia, que apresentaram as maiores taxas de crescimento para o período de 1995 a 2005, respectivamente.

[4] Idem 3.
[5] Idem 3.

Tabela 1.1 - Produção Mundial de Artigos Indexados em todas as áreas científicas, nos anos de 1995 e 2005

	1995		2005			Artigo/1000 hab.
Região/País/Economia	Número	(%)	Número	(%)	Variação (%)	(2005)
Mundo	564.645	100	709.541	100	2,3	0,11
Estados Unidos	193.337	34,2	205.320	28,9	0,6	0,69
Canadá	23.740	4,2	25.836	3,6	0,8	0,80
União Européia	195.897	34,7	234.868	33,1	1,8	0,75
França	28.847	5,1	30.309	4,3	0,5	0,50
Alemanha	37.645	6,7	44.145	6,2	1,6	0,54
Itália	17.880	3,2	24.645	3,5	3,3	0,42
Holanda	12.089	2,1	13.885	2,0	1,4	1,88
Espanha	11.316	2,0	18.336	2,6	4,9	0,42
Suécia	9.287	1,6	10.012	1,4	0,8	1,11
Reino Unido	45.498	8,1	45.572	6,4	0,0	0,76
Russia	18.603	3,3	14.412	2,0	-2,5	0,10
China	9.061	1,6	41.596	5,9	16,5	0,03
Índia	9.370	1,7	14.608	2,1	4,5	0,01
Japão	47.068	8,3	55.471	7,8	1,7	0,43
Coréia do Sul	3.803	0,7	16.396	2,3	15,7	0,34
Taiwan	4.759	0,8	10.841	1,5	8,6	-
Américas Central/Sul	9.521	1,7	20.395	2,9	7,9	0,04
Brasil	5.410	1,0	15.796	2,2	12,9	0,08

Fonte: Adaptado de *Science and Engineering Indicators* 2008 e Ministério da Ciência e Tecnologia, a partir de dados da *Science Citation Index*, Thomson Reuters/*Science*.

Conforme ressaltado acima, a busca por redução nos custos das atividades de P&D também tem impulsionado essas empresas para fora de suas fronteiras nacionais, com o objetivo de contratar profissionais qualificados com salários comparativamente mais baixos (Reedy, 1997). Dados da *International Average Salary Income Database*[6] comprovam que os salários por hora pagos aos engenheiros[7] dos países em desenvolvimento são mais baixos que os verificados nos países desenvolvidos. O Brasil apresenta-se numa posição intermediária, com valores inferiores aos verificados nos países desenvolvidos, mas acima de alguns países periféricos, tais como Rússia, México, Tailândia e países do leste europeu[8]. Essas estatísticas são um forte apoio à hipótese de que os salários dos profissionais qualificados podem atuar como um dos atrativos para os investimentos estrangeiros em atividades de P&D nos países periféricos.

[6] Dados acessados em 19/11/2009, a partir do sitio: http://www.worldsalaries.org.
[7] Por suas características particulares, as atividades tecnológicas requerem mão-de-obra qualificada, especialmente nas áreas de engenharia (Queiroz, et. al. 2007). Por isso, apresentamos os salários desse tipo de profissionais.
[8] Através de entrevistas junto a diretores de P&D de EMNs Queiroz, et.al. (2007) constatou que a mão-de-obra brasileira desses profissionais são superiores, quando comparada a países em desenvolvimento, em especial a China.

Tabela 1.2 - Comparação entre os Salários/Hora de engenheiros para países selecionados, no ano de 2005 (valores em US$)

País	US$/Hora	US$**	Horas/ semana	Ramo da Engenharia
Estados Unidos	27,5	4.710	40,0	Químico
Reino Unido	26,8	4.225	36,8	Químico
Canadá	22,0	2.965	31,5	Distribuição e Transmissão de energia
Alemanha	21,1	3.397	37,5	Químico
Austrália	19,9	3.312	38,9	Químico
Finlândia	18,7	3.038	37,9	Químico
Japão*	-	2.530	-	Sistemas
Itália	15,5	2.518	38,0	Distribuição e Transmissão de energia
Kuwait	14,6	2.627	42,0	Distribuição e Transmissão de energia
Coreia do Sul	12,8	2.190	39,8	Geral
Portugal	12,5	2.080	38,7	Químico
Taiwan	12,3	2.179	41,4	Petróleo e Gás Natural
Singapura*	-	1.731	-	Químico
Ástria	9,2	1.499	38,0	Químico
Brasil	**7,9**	**1.481**	**44,0**	**Petróleo e Gás Natural**
Hungria*	-	1.304	-	Químico
Peru*	-	1.176	-	Distribuição e Transmissão de energia
República Tcheca	6,4	1.006	36,9	Químico
Eslováquia	5,0	699	32,6	Químico
México	4,9	1.081	51,0	Químico
Polônia	3,8	664	41,0	Distribuição e Transmissão de energia
Tailândia	3,7	756	48,0	Químico
Latívia	3,6	621	39,7	Químico
Filipinas*	-	406	-	Químico
Lituânia*	-	385	-	Distribuição e Transmissão de energia
Romenia	2,2	365	38,8	Químico
Rússia	1,9	325	40,0	Distribuição e Transmissão de energia
China*	-	252	-	Distribuição e Transmissão de energia

Fonte: Adaptado de *World Salaries – Engineer Salary International Comparation*. Disponível em (http://www.worldsalaries.org/engineer.shtml).

* Os países que não apresentaram horas por semana foram classificados de acordo com o valor do salário mensal.
** Para o cálculo das horas mensais foi considerada uma jornada de 7 dias por semana e 30 dias no mês.
*** Dólares a preços correntes.

Além desses fatores relacionados às localidades, existe um ponto fundamental relacionado à capacitação das subsidiárias ao longo dos anos. A realização de atividades tecnológicas de menor importância, como a adaptação de tecnologias ao mercado local, permitiu que as unidades

locais de empresas estrangeiras passassem por um processo de aprendizado, desenvolvendo competências e gerando conhecimentos sobre os processos que envolvem as atividades de P&D (Kim & Nelson, 2000/2005; Pack, 2005; Consoni, 2004). O contato com tecnologias inovadoras geradas na matriz e a proximidade existente entre o processo produtivo e a criação de inovações permitiram que essas unidades passassem a executar atividades de maior relevância dentro da estratégia global de P&D. Esse argumento se contrapõe à hipótese apresentada pelo modelo "clássico", que limita a P&D realizada em países estrangeiros a atividades de pouca importância para a estratégia corporativa.

Em alguns casos, o aprendizado é tão relevante que algumas subsidiárias tornam-se referências para a matriz, em áreas específicas, por exemplo, como no caso da indústria automotiva no Brasil, que a partir de adaptações para o mercado local de tecnologias desenvolvidas na matriz – processo conhecido como "tropicalização"- passaram a ser um dos centros de referência globais em P&D (Consoni, 2004; Quintão, 2003). Nesse contexto, algumas subsidiárias locais adquiriram especialização científica e têm contribuído para que alguns países criem "ilhas de competências" em determinadas áreas específicas. Essas "ilhas" podem não ter o *status* de centros de excelência mundiais como aqueles dos países desenvolvidos, porém são capazes de desenvolver certas atividades tecnológicas, para as operações locais e estrangeiras, com menores custos.

Tendo como base os argumentos acima elencados, o modelo de internacionalização voltada apenas às adaptações de tecnologias para os mercados locais torna-se limitado, já que alguns indicadores demonstraram a melhora do perfil tecnológico das atividades desenvolvidas em subsidiárias estrangeiras, inclusive nos países periféricos. Os argumentos ressaltados são decisivos para a aceitação do "novo" modelo proposto, no qual há uma evolução das atividades desenvolvidas em localidades estrangeiras, que se tornam peças-chave na estratégia de produção tecnológica global, com a inclusão de alguns países periféricos de maior relevância.

Diante desses fatos, o próximo capítulo busca destacar a inserção do Brasil no processo de internacionalização da P&D e realizar uma análise das atividades desenvolvidas pelas subsidiárias de empresas estrangeiras instaladas no país.

2. Atividades de P&D de subsidiárias instaladas no Brasil

Nos últimos anos, o Brasil seguiu a tendência de internacionalização das atividades de P&D e passou a ocupar posição de destaque entre as localidades mais atrativas para investimentos em atividades ligadas à inovação tecnológica, figurando ao lado de China, Índia, Singapura, Taiwan e Tailândia. Entre os países em desenvolvimento, a China é o país melhor posicionado, ficando atrás apenas de Estados Unidos e Reino Unido (Unctad, 2005). Essa relevância do país é também evidenciada pela taxa de inovação das empresas estrangeiras que foi de 64,8% contra 32,7% das empresas nacionais (dados da PINTEC 2005). Dados da *National Science Foundation* (2008, 2006 e 1996) reafirmam esse resultado do Brasil, indicando que o país é uma das principais localidades para os investimentos de empresas norte-americanas, se destacando entre os países latino-americanos e asiáticos.

Este capítulo tem como intuito mostrar a inserção do Brasil no cenário de internacionalização da P&D, ressaltando os principais fatores que contribuíram para esse desempenho. Ainda com relação ao papel desempenhado pelo país nesse cenário, foram analisadas as atividades executadas pelas subsidiárias locais, buscando relacionar os tipos de P&D e o nível de autonomia que essas unidades possuem perante a corporação. Para esse propósito, foi estabelecida uma classificação das unidades de P&D em cinco diferentes categorias, tomando como base a literatura estudada e os dois modelos de internacionalização da P&D propostos anteriormente.

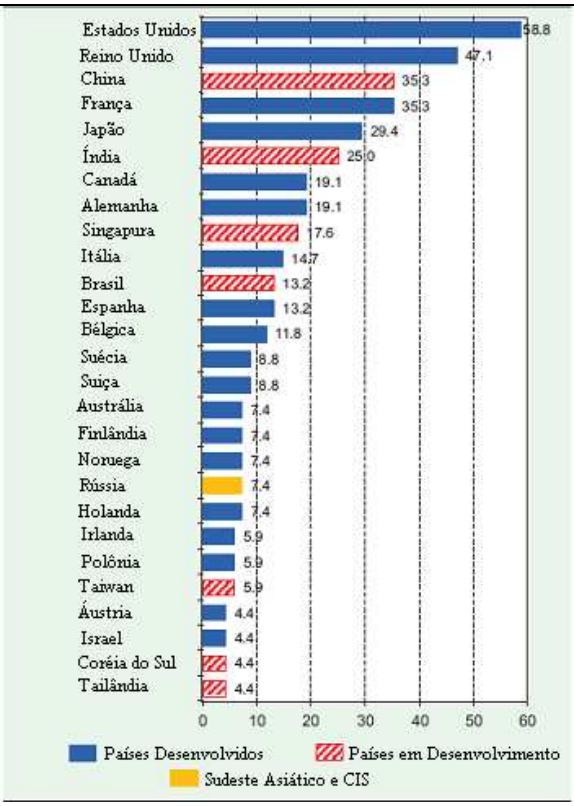
Para a realização das análises desse capítulo foram utilizados dados e resultados obtidos pela pesquisa "Políticas de desenvolvimento de Atividades Tecnológicas em Filiais Brasileiras de Multinacionais", do programa Políticas Públicas da Fapesp, que realizou um *survey* junto às subsidiárias de EMNs instaladas no Brasil (Queiroz, et. all. 2007).

As conclusões obtidas apontam para uma maior inserção das subsidiárias locais na estratégia global de produção tecnológica da corporação. Sugerem ainda que as atividades desenvolvidas por essas unidades não estão limitadas a meras adaptações de tecnologias desenvolvidas pela matriz, como enfatiza o modelo "clássico" de internacionalização da P&D. Por outro lado, os resultados indicam que há uma grande distância a ser vencida em relação à pesquisa de ponta, pré-competitiva, relacionada aos avanços na fronteira do conhecimento.

2.1. A inserção do Brasil no cenário atual de internacionalização da P&D

Atualmente, Brasil, China, Índia e Singapura, entre outros, ocupam posição de destaque no que diz respeito à atratividade dos investimentos em atividades de P&D de EMNs (Unctad, 2005). De acordo com a pesquisa realizada pela *Economist Intelligent Unit* (EIU, 2004) sobre localidades onde as EMNs pretendem estabelecer unidades de P&D, o Brasil obteve a sexta posição no ranking geral e a terceira entre os países em desenvolvimento. Em outro estudo realizado pela Unctad (2005) o país figura na 11ª posição entre as economias de maior atratividade para as atividades de P&D, conforme revela a figura 2.1 abaixo.

Figura 2.1 - Países mais atrativos para alocar a P&D estrangeira* (Porcentagem)



Fonte: Adaptado de Unctad (2005), pg. 133.

* Resultado obtido a partir das respostas ao Survey realizado pela Unctad entre executivos seniores e empresas multinacionais.

Segundo a *National Science Foundation* (2008, 2006 e 1996) o Brasil encontra-se entre os países periféricos que mais receberam investimentos em P&D de empresas norte-americanas nas últimas décadas. Os volumes recebidos no ano de 2004, último ano da série, foram de aproximadamente US$ 340 milhões, que representou 40% do volume recebido pela América

Latina, o dobro da Índia e metade da China. Cabe ressaltar que esse resultado foi alcançado no período em que o país se encontrava em fase de recuperação das diversas crises enfrentadas ao longo da década de 1990.

Esse resultado reflete a importância do Brasil para os países da região, servindo como base de exportação de produtos possuidores de um maior conteúdo tecnológico para o continente americano, em especial para os Estados Unidos (Bonani, 2007). Porém, esse não é o único fator determinante da atratividade apresentada pelo país para investimentos estrangeiros em P&D.

Diversos determinantes foram responsáveis pela ascensão do Brasil nesse cenário, entre eles há três fatores que podem ser destacados: capacidade produtiva e capacidades tecnológicas; características específicas de tecnologias e produtos; e competências locais (Costa, 2005).

A presença consolidada de subsidiárias de EMNs no país, aliada às características e dimensões do mercado brasileiro e regional, deram condições para que elas desenvolvessem capacidades tecnológicas e forças para conduzir e atrair P&D junto à matriz. Esse é o caso da indústria automotiva, que a partir da exploração e adaptação de tecnologias estrangeiras para o mercado local acumulou conhecimentos necessários para sua inserção na estratégia de longo prazo das corporações. Assim, o *status* tecnológico das subsidiárias locais foi modificado, passando a realizar atividades mais complexas na rede global de produção da P&D (Consoni, 2004; Quintão, 2003).

Um pouco diferente da estratégia realizada pelas empresas do setor automotivo, nas subsidiárias ligadas a equipamentos de telecomunicação a inovação é, em diversos casos, realizada através de parcerias com outras empresas ou centros de pesquisa. No Brasil essas empresas se utilizaram das capacidades e competências de firmas brasileiras, centros de pesquisa e universidades locais como forma de desenvolver conhecimentos e explorar oportunidades ligadas à inovação. Nesse sentido, o estabelecimento de centros de pesquisa setoriais, como o CPqD, é fundamental para o avanço do conhecimento em determinadas áreas. Observa-se, nesse caso, que o papel das parcerias estabelecidas entre EMNs e organismos locais para o desenvolvimento de tecnologias tem sido um fator decisivo na determinação do Brasil como localidade para a realização da P&D (Galina e Plonsky, 2005).

Com relação às competências do país em determinados setores, observa-se no período recente que o Brasil tornou-se reconhecido mundialmente em diferentes campos de pesquisa, como o energético, biocombustíveis, prospecção de petróleo em águas profundas, biotecnologias, entre outros. Nesse caso, o país torna-se um atrativo para empresas que tenham interesse em expandir seus conhecimentos e firmar parcerias para o desenvolvimento de tecnologias em áreas específicas relacionadas às fronteiras do conhecimento.

Além desses fatores elencados acima, o poder dos mercados local e regional também são fatores fundamentais para a atração de investimentos em P&D de EMNs. As diferenças nas preferências dos consumidores, em um mercado como o brasileiro, induzem as empresas à adaptação de tecnologias condizentes com as realidades da demanda local. Essa rotina de atividades permite o acúmulo de conhecimentos e capacitações específicas, desenvolvidas ao longo do tempo, fazendo com que a subsidiária local ganhe maior autonomia dentro da estratégia de inovação da corporação.

Para melhor definir a importância das atividades de P&D realizadas por subsidiárias de empresas estrangeiras no Brasil torna-se fundamental um estudo sobre os tipos de P&D realizadas no país por essas empresas, bem como verificar o nível de autonomia que elas possuem perante a estratégia da corporação. Com o objetivo de melhor definir os tipos de P&D desenvolvidos em localidades estrangeiras, o estudo propôs uma classificação das atividades realizadas, tomando como base a literatura e os modelos de internacionalização da P&D apresentados acima, conforme será demonstrado na próxima seção.

2.2. Classificação das atividades de P&D realizadas por subsidiárias em países estrangeiros

As atividades de P&D são definidas pela OCDE (2002) como rotinas de trabalho criativo, que têm por objetivo principal ampliar o estoque de conhecimento necessário à criação de produtos e processos inovadores. O termo P&D engloba três diferentes dimensões: i) pesquisa básica, voltada para a ampliação do conhecimento sobre os fundamentos básicos de fenômenos e fatos observados; ii) pesquisa aplicada, que consiste no uso de conhecimentos existentes para um objetivo prático específico. Essa dimensão baseia-se, em grande parte, nas descobertas realizadas pela pesquisa básica; e iii) desenvolvimento experimental, que é o emprego dos conhecimentos acumulados com as pesquisas básicas e aplicadas, bem como de conhecimentos experimentais ou

práticos existentes, para o desenvolvimento de novos materiais, produtos, processos e serviços ou para a melhoria substancial dos já existentes (OCDE, 2002).

Para Amsden, Tschang e Goto (2001) a distinção entre a pesquisa básica e aplicada está na extensão do tempo que ela necessita para alcançar os resultados esperados. Quando esse período de tempo é relativamente longo, a pesquisa está voltada à ampliação da base de conhecimento, ou seja, ciência básica. Já quando o tempo necessário para a obtenção de resultados for relativamente curto, a pesquisa é destinada à aplicação de conhecimentos já existentes para o desenvolvimento de novas tecnologias. Segundo os autores, a P&D realizada nos países de industrialização tardia está concentrada, sobretudo na pesquisa aplicada. Nessa fase do ciclo evolutivo das tecnologias, no qual se utiliza conhecimentos tecnológicos existentes para a geração de produtos e processos aos mercados locais, os elevados gastos em pesquisas básicas não são necessários, ou, quando existem, são reduzidos, além de proporcionar oportunidades lucrativas num menor espaço de tempo (Perez e Soete, 1988).

A P&D dos países em desenvolvimento também está concentrada no desenvolvimento experimental de tecnologias. Essa parte do processo pode ser separada em dois tipos: 1) voltada para a criação e/ou aperfeiçoamento de tecnologias já existentes; 2) adaptação de tecnologias à demanda local, como no caso da indústria automotiva brasileira, que ficou conhecido por "tropicalização".

Mais do que representar atividades voltadas à adaptação de tecnologias, os esforços contínuos realizados por EMNs na alocação da P&D em determinados países estrangeiros, principalmente nos países desenvolvidos, representam a busca pelo adensamento das bases de conhecimento da firma, explorando as competências existentes nessas localidades (Florida, 1997). No entanto, com relação ao tipo de P&D desenvolvida, existem particularidades entre as empresas e os diferentes segmentos industriais. Entre as causas responsáveis por tais distinções encontram-se a dinâmica tecnológica da indústria, os diversos fatores levados em consideração no processo de criação de uma inovação, as expectativas com relação ao tempo de vida de uma inovação no mercado, as tecnologias concorrentes, os direitos sobre a propriedade intelectual, os custos da inovação, entre outros.

Ainda em relação aos diferentes tipos de P&D, a teoria destaca a existência de duas forças principais que atuam sobre a decisão de investimentos em atividades de P&D: i) orientada pelo

mercado (*market-oriented*) e ii) orientadas pela tecnologia e ciência (*technology-oriented*) (Kuemmerle, 1999; Blanc e Sierra, 1999; Florida, 1997).

Quando as forças indutivas são orientadas pelo mercado, em geral as unidades de P&D são voltadas para dar suporte à produção local ou adaptação de tecnologias ao mercado. Esse é o caso, por exemplo, das indústrias tradicionais, como química, pesticidas, farmacêutica, fertilizantes, engenharias, saúde e higiene, automotiva e bens de consumo.

Nos segmentos onde as forças indutoras de P&D são orientadas pela ciência e tecnologia, as unidades de P&D acompanham os desdobramentos/evolução dos campos científicos relevantes. A motivação da firma nesse caso é, principalmente, a busca pelo adensamento e atualização permanente da base do conhecimento, ampliação do portfólio de produtos, além da proximidade e possibilidade de contratação de talentos científicos e instituições ligadas à tecnologia, formação de redes de cooperação, entre outros. Nesse caso estão os segmentos voltados para as novas tecnologias, tais como eletrônica (incluindo tecnologias da informação e comunicação e softwares), biotecnologia, novos matérias, fontes alternativas de energia, entre outros (Reddy, 1997; Florida, 1997; Blanc e Sierra, 1999).

A expansão da P&D para o estrangeiro está também diretamente relacionada com o grau e o histórico de internacionalização da empresa, incluindo exportações, número e autonomia das subsidiárias e estratégia de divisão internacional do trabalho. No conjunto, essas atividades fazem parte do processo de posicionamento estratégico da firma no mercado global (Gomes, 2006).

Há vários estudos que buscaram analisar o papel na estrutura corporativa das unidades de EMNs dedicadas à P&D no exterior (Gomes, 2006; Pearce & Papanastassiou, 1999; Kuemmerle, 1999; Reedy, 1997; Florida, 1997; Dunning & Narula, 1995; Hood & Young, 1982; Ronstadt, 1977). A partir deles, é possível estabelecer uma classificação dos diferentes tipos de unidades de P&D estrangeiras, levando em consideração a função exercida, a abrangência geográfica das atividades e o grau de autonomia[9] de cada unidade.

[9] Em relação à autonomia das subsidiárias na proposição e execução das atividades de P&D, há a possibilidade de que um maior nível de autonomia não reflita a execução de atividades mais complexas. Quando a empresa está inserida na estratégia de P&D global seus níveis de autonomia podem ser reduzidos, devido à subordinação às determinações da corporação. Nesse caso, mesmo com um nível reduzido de autonomia as atividades desenvolvidas por ela podem ter maior sofisticação quando comparadas aquelas desenvolvidas por uma subsidiária que não esteja conectada à estratégia corporativa e possua um maior nível de autonomia.

Quando a unidade dedicar-se apenas a adaptações de tecnologias desenvolvidas pela corporação para o mercado local, sem a existência de autonomia para propor e executar projetos de P&D, sua abrangência é restrita e ela será enquadrada em "Unidades de Transferência de Tecnologia" (UTT). Existe também a possibilidade da unidade local realizar adaptações e/ou aperfeiçoamento nessas tecnologias, ganhando com isso um pouco mais de autonomia frente à estratégia da corporação. Nesse caso, o desenvolvimento de produtos é esporádico e a unidade será designada "Unidade Tecnológica Local" (UTL). Seguindo a literatura, essas unidades pertencem ao modelo "Clássico", no qual a firma busca explorar as vantagens sobre os avanços e desenvolvimentos realizados pela firma, nos países desenvolvidos, enquanto as atividades da subsidiária ficam restritas a adaptações periféricas e incrementais sobre as inovações desenvolvidas fora (Kuemmerle, 1999; Florida, 1997; Cantwel, 1995).

Quando a subsidiária possui uma maior autonomia em relação à corporação, o esforço de desenvolvimento de produtos for contínuo e o alcance dessas inovações extravasar a fronteira nacional, a unidade será classificada como "Unidade Tecnológica Regional" (UTR) ou "Unidade Tecnológica Global" (UTG), dependendo da extensão de sua atuação no mercado exterior. A hipótese adotada por esse estudo estabelece que após as reestruturações organizacionais que ocorreram nas últimas décadas conduziram para uma "migração" das subsidiárias dos tipos UTT e UTL para UTR e UTG, identificando que há uma modificação no papel dos países em desenvolvimento na estratégia global de P&D da corporação.

Por último, encontra-se a "Unidade Tecnológica Corporativa" (UTC), que é voltada para a pesquisa de ponta (pura), pré-competitiva. Nesse caso os determinantes que levam à realização do IDE em P&D são orientados pela tecnologia, ou seja, busca de novos conhecimentos junto à grandes centros de excelência em C&T (Florida, 1997). Essas unidades estão, em sua maioria, concentradas nos países centrais.

O estudo utiliza essa tipologia com o intuito de distinguir os diferentes tipos de P&D desenvolvidas em subsidiárias de EMNs. Essa classificação será utilizada para avaliar e classificar as atividades realizadas no Brasil. A próxima seção será dedicada à análise dos tipos de P&D realizados por subsidiárias estrangeiras no caso brasileiro. Para esse propósito foram utilizados dados do questionário *survey* realizado por Queiroz et. all. (2007) do qual participaram empresas multinacionais de diversos setores.

Tabela 2.1 - Tipologia das unidades de P&D de EMN's localizadas no exterior

Sigla	UTT	UTL	UTR	UTG	UTC
Nome	Unidade de Transferência de Tecnologia ("Clássico")	Unidade Tecnológica Local ("Clássico")	Unidade Tecnológica Regional	Unidade Tecnológica Global	Unidade Tecnológica Corporativa
Função	Adaptações periféricas de tecnologias ao mercado local	Suporte com Desenvolvimento esporádico	Desenvolvimento contínuo	Desenvolvimento contínuo	Pesquisa pré-competitiva
Abrangência	Local	Local	Regional	Global	Global
Autonomia	Muito Baixa	Baixa	Média	Média/Alta	Alta

Fonte: Adaptado de Gomes (2006), Pearce & Papanastassiou (1999), Reedy (1997), Dunning & Narula (1995), Hood & Young (1982) e Ronstadt (1977).

2.3. Análise dos dados: questionário *survey*

O objetivo dessa seção é analisar os diferentes tipos de P&D que são executadas por subsidiárias de EMNs instaladas no Brasil, a partir de dados obtidos junto ao exame *survey* realizado com executivos dessas empresas. Nesse sentido, busca-se encontrar evidências da modificação no perfil das atividades realizadas por essas unidades, a partir da perspectiva verificada na literatura, que trata as atividades realizadas nos países periféricos como meras adaptações de tecnologias desenvolvidas na matriz.

Queiroz, et. all. (2007) realizaram um estudo sobre as atividades de P&D que são executadas por subsidiárias de EMNs instaladas no Brasil. Entre as diversas atividades realizadas por essa pesquisa, foi elaborado um questionário tipo *survey* cujo objetivo foi mapear os principais determinantes da atração de investimentos em P&D de EMNs para o Brasil.

A amostra foi composta por empresas multinacionais de diversos setores econômicos, seguindo três critérios: i) as empresas de capital estrangeiro ou misto que operam no Brasil segundo "As Maiores Valor Econômico - 2005"; ii) as empresas que investem mais de 100 milhões de libras em P&D e estão instaladas no Brasil, segundo dados do "R&D Scoreboard – 2005" do *Department of Trade and Industry* (DTI) do Reino Unido; e iii) empresas selecionadas a partir da percepção dos pesquisadores envolvidos no projeto, que trabalham com o tema e o entendimento comum da importância de determinadas empresas estrangeiras para o país, em relação às atividades de P&D por elas desenvolvidas. Ao final, foram selecionadas 298 empresas, para as quais foram encaminhados questionários a serem respondidos *on-line*.

Para que os resultados do *survey* apresentassem uma melhor consistência quantitativa e qualitativa sobre o comportamento das multinacionais no Brasil foi selecionado um subconjunto da amostra contendo 120 empresas. O intuito dessa seleção foi a realização de acompanhamento e monitoramento do preenchimento do questionário. Nessa nova etapa, novos critérios foram definidos para garantir a representatividade das EMNs considerando: as maiores investidoras em P&D (R&D Scoreboard, 2005); que estivessem entre as maiores empresas no Brasil (Maiores Valor Econômico, 2005); apresentassem representatividade setorial; e as empresas indicadas pela equipe da pesquisa obedecendo aos critérios tempo de operações no país, Beneficiárias de incentivos para atividades de P&D, companhias que adquiriram empresas brasileiras que reconhecidamente possuíam atividades de P&D.

O questionário foi composto por dois conjuntos de perguntas, sendo um voltado para a identificação e classificação do tipo de atividades desenvolvidas pela filial no Brasil, e outro que analisa os principais determinantes favoráveis e contrários à realização de atividades de P&D no país. Havia também duas questões abertas voltadas à avaliação do questionário e sobre a importância de políticas voltadas à atração de investimentos em P&D para o Brasil.

Os responsáveis por responder ao *survey* poderiam escolher uma determinada opção entre as alternativas propostas. As alternativas possuíam gradação de notas, que variavam da maior nota para os determinantes de importância crítica e menor nota quando o fator em questão fosse sem relevância. Ao final o questionário foi respondido por 88 empresas, apresentando um índice de resposta de cerca de 30% em relação à amostra total e 46,6% considerando apenas as empresas monitoradas. A estratificação das respostas pode ser vista na tabela A.2 em anexo.

Agregação dos Dados em Períodos

O investimento estrangeiro tem contribuído com a constituição da indústria nacional desde a sua formação. No modelo desenvolvimentista, baseado no tripé estado, capital privado nacional e capital estrangeiro, esse último teve importante participação, em especial nos setores de bens de consumo duráveis e bens de capital.

Esses fluxos crescentes de investimento contribuíram para a modificação do padrão da pauta exportadora brasileira, que passou a contar com uma maior participação dos setores não tradicionais. Nesse sentido, os esforços realizados no "milagre econômico" e no II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) foram cruciais.

Essa tendência do capital estrangeiro em se concentrar nos setores não tradicionais, possuidores de maior dinamismo e sofisticação, possibilitou às subsidiárias de empresas estrangeiras obterem vantagens na metalurgia, mecânica, materiais elétricos, materiais de transporte, borracha e produtos farmacêuticos, sobre as empresas de capital nacional (Gonçalves, 1987).

Com a deflagração da crise da dívida em 1982, a economia brasileira teve que realizar ajustes recessivos. As medidas adotadas contribuíram para que o país se convertesse de receptor em emissor líquido de capitais para o estrangeiro (De Negri, 2003). Além disso, houve uma forte reorientação dos fluxos de capitais externos nos anos 80, que sofreram forte concentração nos países desenvolvidos, reforçando os

fluxos cruzados internos à tríade Estados Unidos, Europa e Japão, deixando de financiar os países periféricos, sobretudo a América Latina (Chesnais, 1996).

Essa tendência dos investimentos estrangeiros foi verificada até meados dos anos 1990. Somente em 1997 essa tendência se reverteu, com o investimento direto estrangeiro tornando-se novamente significativo. Porém, há uma modificação no perfil desses fluxos, que passou a concentrar a maior parte dos investimentos no setor de serviços, em especial nos segmentos das tecnologias da informação e comunicação (Laplane e Sarti, 1997 e 1999). Essa é uma tendência que vem sendo observada nos países desenvolvidos e que também tem sido fortalecida, no período recente, em países periféricos como o Brasil (Chesnais, 1996).

Diante dessas nuances apresentadas pelos fluxos de investimentos estrangeiros na economia brasileira, e devido às diferenças apresentadas em cada ciclo, principalmente após a segunda metade dos anos 1990, esse estudo optou por agregar as respostas das empresas, de acordo com o início das atividades delas no país, seguindo dois períodos, a saber: i) Empresas que ingressaram até 1995: esse período é bastante abrangente e engloba tanto as empresas que ingressaram no país desde a constituição da indústria na década de 50 até os investimentos realizados no milagre econômico e II PND. Esse período também é marcado pela inflexão nos investimentos e pela estagnação da economia vivenciada ao longo da década de 80, que se encerra em meados dos anos 90; ii) Empresas que ingressaram após 1996: nesse período ocorre a retomada dos investimentos estrangeiros no país, com ampliação dos volumes, que se mantiveram elevados até o final da análise.

Padronização das Respostas do survey

Buscando refinar os resultados do *survey* para as análises pleiteadas no objetivo proposto, foram selecionadas duas questões que estavam ligadas ao tipo de atividade desenvolvida e à autonomia das unidades locais de P&D de EMNs, conforme descrito na tabela 2.2, além da questão envolvendo o tempo de instalação da subsidiária no país.

Para obter resultados balanceados, foram retiradas da amostra as empresas que não responderam pelo menos uma das questões utilizadas neste estudo, restando um total de 81 empresas analisadas. Para cada alternativa das questões foi atribuída uma pontuação, que estava relacionada a um dos tipos de unidade de P&D (conforme

demonstra a tabela 2.2). Ao final, cada tipo de unidade de P&D recebeu pontuações mínimas e máximas, que consistem na soma dos valores das respostas das duas questões.

Para melhor esclarecer a atribuições das pontuações a cada empresa, segue um exemplo: uma unidade de transferência tecnológica que não realiza atividade de P&D ou a realiza de maneira esporádica, somente poderá obter 0 ou 1 como pontuação da questão 8, enquanto uma unidade tecnológica corporativa que executa atividades complexas de P&D, tais como pesquisa pré-competitiva, recebe a pontuação máxima para o mesmo item, ou seja, 4.

Tabela 2.2 - Questões e respectivas pontuações de cada tipo de unidades de P&D, a partir das alternativas propostas

Questão	Descrição	Alternativas das Questões				
8	Selecione a alternativa que melhor descreve o perfil das atividades de P&D da subsidiária brasileira	Não realiza P&D	Desenvolvimento Esporádico e Pesquisa não é realizada	Há esforço contínuo de desenvolvimento, pesquisa não é realizada	Há esforço contínuo de desenvolvimento, pesquisa ocorre de modo esporádico	Além do esforço contínuo de desenvolvimento, há pesquisas relevantes em relação ao contexto global da corporação
	Nota	0	1	2	3	4
	Tipo de Unidade de P&D	UTT	UTL	UTR	UTG	UTC
10	Qual é o nível de autonomia da subsidiária local em termos de proposição e execução de projetos de P&D?	A subsidiária local não tem autonomia. Quando executa P&D, o faz por requisição da matriz	A subsidiária local pode propor projetos, mas o orçamento e a execução precisam ser autorizados pela matriz	A subsidiária local pode propor e executar projetos relativamente pequenos, de acordo com o orçamento que possui	A subsidiária pode propor e executar projetos de P&D sem a supervisão da matriz	
	Nota	0	1	2	3	
	Tipo de Unidade de P&D	UTT/UTL	UTR	UTG	UTC	

Tipos de Unidades de P&D	Pontuação Mínima	Pontuação Máxima
Unidade de Transferência Tecnológica	0	-
Unidade Tecnológica Local	1	2
Unidade Tecnológica Regional	3	4
Unidade Tecnológica Global	5	6
Unidade Tecnológica Corporativa	7	-

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *survey*.

2.4. Os resultados apresentados pelas subsidiárias estrangeiras na internacionalização da P&D para o caso brasileiro

Após a padronização das respostas apresentadas para cada empresa, foi possível classificá-las de acordo com as atividades realizadas por elas no país, seguindo a tipologia apresentada na tabela 2.2. Conforme definido acima, os resultados foram apresentados separados em períodos, que correspondem à instalação da subsidiária no Brasil. Os resultados são apresentados na tabela 2.3.

Tabela 2.3 - Distribuição das empresas entre os diferentes tipos de unidades de P&D, por período de instalação da empresa no país

	"Clássico"			"Novo"				
Período	**UTT**	**UTL**	**%**	**UTR**	**UTG**	**UTC**	**%**	**Total***
Até 1995	2	2	*6,0*	21	34	7	*93,9*	66
Após 1996	1	2	*20,0*	2	8	2	*80,0*	15
	3	**4**	***8,6***	**23**	**42**	**9**	***91,4***	**81**

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *survey*.

* Para obter uma análise balanceada foram retiradas as empresas que não responderam a uma das questões selecionadas.

Antes de realizar uma análise detalhada sobre os resultados, cabe ressaltar a importância dos resultados apresentados em termos da evolução das atividades desenvolvidas no país. Conforme pode ser observado, há uma grande concentração das empresas entre as unidades que possuem maior importância na estratégia corporativa. Apesar do questionário *survey* apresentar uma fotografia do que é verificado no momento atual, a diferença desses resultados para o que aponta o modelo "clássico" da literatura de internacionalização da P&D é visível. Verificou-se que há uma grande concentração das empresas nos grupos "Unidades Tecnológicas Regionais" e "Unidades Tecnológicas Globais". Esse resultado contraria certas análises apontadas pela literatura, que situam as atividades realizadas nos países em desenvolvimento como meras adaptações das tecnologias desenvolvidas na matriz para o mercado local. As unidades tecnológicas regionais e globais possuem autonomia para a proposição e execução de projetos de P&D, perante a estratégia global da corporação, mesmo que em menor escala.

Os resultados também apontam para a necessidade de um maior esforço para atrair unidades que realizem atividades de ponta, que estejam relacionadas com pesquisa e desenvolvimento de tecnologias nas áreas da "fronteira" do conhecimento. O pequeno número de "Unidades Tecnológicas Corporativas" demonstra o baixo interesse das

empresas estrangeiras em realizar atividades de maior densidade tecnológica nas subsidiárias instaladas no Brasil. Porém, esse resultado pode ser visto de outra perspectiva quando ele é encarado como uma evolução a partir do modelo "clássico". Após um maior período de adaptação dessas unidades, que possibilita realizar aprendizados e obter conhecimentos sobre as tecnologias desenvolvidas pela corporação, elas poderão evoluir para atividades de maior importância na estratégia corporativa e suas pesquisas terão um maior alcance em termos globais.

Em relação aos períodos, os resultados sugerem que as empresas que ingressaram até o ano de 1995 estiveram concentradas em unidades de maior importância, em relação à autonomia dessas unidades para propor e executar projetos de P&D e ao tipo de atividade que está sendo desenvolvida localmente. Esse resultado corrobora a hipótese de aprendizado tecnológico desenvolvida por alguns estudos (Consoni, 2004; Kim & Nelson, 2000/2005).

A hipótese aquí é de que a presença de empresas estrangeiras, detentoras de um maior potencial tecnológico, auxiliaria a elevar os níveis de produtividade do país hospedeiro e a disseminar o conhecimento sobre a base produtiva local. Estudos apontam para a aceitação dessa hipótese no caso do sucesso de alguns países de industrialização tardia no sudeste asiático, como o exemplo de Cingapura e Taiwan (Kim & Nelson, 2000/2005; Pack, 2005). A presença de tecnologias e conhecimento estrangeiro seria uma fonte para o grande crescimento apresentado por essas economias, que passaram a incorporar esses conhecimentos de maneira eficiente, implementando políticas capazes de potencializá-los, como educação de nível técnico e superior de qualidade, desenvolvimento de institutos de pesquisa capacitados, entre outras (Pack, 2005).

Consoni (2004) aborda um exemplo de aprendizado tecnológico desenvolvido por montadoras estrangeiras presentes no país. A partir de um *survey* e entrevistas presenciais a autora constatou que há uma diferença na estratégia de desenvolvimento tecnológico dessas empresas no país, na qual ocorreu uma qualificação das atividades desenvolvidas localmente por essas unidades.

Já em relação às empresas que se instalaram após 1996, verifica-se que apesar de estarem presentes no país há menos tempo, ocorre também uma concentração em atividades de maior importância, em termos da estratégia de produção tecnológica. Diferente do caso anterior, não é possível estabelecer uma relação desse resultado com a

questão do aprendizado tecnológico, pois é necessário que haja um maior tempo de acumulação de competências nas subsidiárias locais. Nesse caso, seria importante realizar uma análise mais aprofundada sobre a internacionalização promovida pelas empresas que ingressaram recentemente no país, porém esse estudo não contemplará essa questão.

Por fim, mesmo que o modelo apresentado possa ser passível de críticas acerca de uma possível sobrevalorização das atividades de P&D desenvolvidas por subsidiárias no país, sua importância reside no fato de haver uma modificação com relação ao que foi apontado pela literatura. E mesmo que as atividades aqui desenvolvidas não sejam as de maior importância, em relação à contribuição de seus avanços em termos globais, os resultados parecem indicar para um futuro promissor com a elevação do nível tecnológico dessas unidades. Esse resultado somente será alcançado através de um melhor aprendizado tecnológico a partir das unidades de P&D locais, de uma maior oferta de serviços de apoio a essas atividades, e do aprimoramento e melhor qualificação de profissionais ligados à pesquisa e desenvolvimento de inovações tecnológicas. Esses fatores serão fundamentais para que seja visualizado no futuro um maior número de "Unidades Tecnológicas Corporativas", elevando a posição do país em termos dos avanços nas áreas de "fronteira" do conhecimento.

É importante enfatizar que a análise realizada acima demonstra que as atividades de P&D desenvolvidas no país são relevantes, demonstrando que o Brasil segue a tendência mundial e se insere nesse cenário como uma localidade de destaque entre as economias em desenvolvimento. O fator principal relacionado ao grau de complexidade dessas atividades reside na capacidade que elas possuem de gerar efeitos sobre as economias hospedeiras, ou seja, quanto mais sofisticadas forem as atividades desenvolvidas nas subsidiárias melhores serão os benefícios ao país. Nesse sentido, cabe verificar a importância que os investimentos de empresas estrangeiras possuem em relação à geração de efeitos sobre a economia local, principalmente no que diz respeito às atividades de P&D e seus impactos sobre o comércio exterior. Foi identificada na literatura uma carência de estudos empíricos voltados para a verificação dos efeitos que esse tipo de investimento gera sobre o comércio exterior de um país. Esse será o ponto principal abordado pelo capítulo 3.

3. Os efeitos gerados pelas atividades de empresas estrangeiras sobre economias hospedeiras, em especial os impactos do IDE em P&D sobre o comércio exterior

Esse capítulo tem o intuito de esclarecer acerca dos efeitos gerados pelas atividades de empresas estrangeiras sobre economias hospedeiras. Sobre esse ponto de vista, o investimento estrangeiro é tratado como um mecanismo de promoção do crescimento econômico de um país, atuando como uma das mais importantes fontes para ampliar o desempenho de uma economia. A presença do capital estrangeiro é vista, portanto, como fonte de conhecimentos organizacionais, produtivos e tecnológicos para as economias hospedeiras (Lim, 2001).

Os efeitos sobre as economias hospedeiras podem ocorrer de diversas formas, melhorando a eficiência produtiva, através de melhores níveis de produtividade das empresas estrangeiras; de conhecimentos, devido à posse de ativos intangíveis diferenciados por essas empresas ("*spillovers* tecnológicos"); e de caráter macroeconômico, destacando o comércio exterior como o objeto de interesse particular desse estudo (Dunning, 1993a).

Além disso, a nova tendência de internacionalização de atividades tecnológicas, como a P&D, no período recente, introduz uma nova dimensão nas relações existentes entre EMNs e países hospedeiros (Alvarez & Molero, 2003). Os efeitos gerados pelas atividades tecnológicas de EMNs sobre as economias hospedeiras têm contribuído para despertar o interesse dos governos por esse tipo de investimento, que passam a realizar maiores esforços na tentativa de ampliar o ingresso dessas atividades no país. Por trás dessas expectativas reside a hipótese de que o conhecimento não é apropriado integralmente pela firma, propiciando a evasão de conhecimentos para o ambiente externo.

Cabe ressaltar que esse capítulo não visa esgotar o debate acerca dos efeitos proporcionados pelo investimento estrangeiro sobre economias hospedeiras, uma vez que existem inúmeros estudos que se dedicam a explicar seus determinantes e diferenças.

Diante disso, o capítulo será organizado em duas seções. A primeira será dedicada a uma breve análise dos impactos que o IDE em geral exerce sobre as economias hospedeiras, ressaltando os efeitos que esses investimentos exercem sobre o comércio exterior brasileiro.

A segunda seção estará concentrada nos efeitos gerados pelos investimentos em atividades tecnológicas, principalmente a P&D. A literatura ligada a esse tema destaca os *spillovers* tecnológicos como principais efeitos gerados por esses investimentos sobre os países hospedeiros. A partir dessas análises surge uma questão: *o investimento estrangeiro em atividades de inovação tecnológica também é capaz de promover o comércio exterior dos países hospedeiros?* Essa indagação surge da lacuna que existe na literatura sobre estudos empíricos que analisem os efeitos desse tipo especial de IDE sobre o comércio exterior do país hospedeiro. Dosi, Pavitt & Soete (1998) apontam para a existência dessa correlação, destacando o efeito positivo que essas atividades podem ter sobre o comércio exterior do país, principalmente em relação ao saldo comercial. Para avaliar o impacto desses investimentos sobre o comércio exterior, foi realizada uma análise sobre dados dos investimentos estrangeiros em inovação tecnológica de subsidiárias estrangeiras localizadas no Brasil e seus fluxos de comércio exterior, utilizando a metodologia de dados em painel. Os resultados apontam para a geração de efeitos positivos crescentes das atividades de P&D sobre o saldo comercial, em benefício do país hospedeiro.

3.1. Efeitos do IDE sobre as economias hospedeiras com destaque para o comércio exterior

Uma das características principais que concede ao investimento direto estrangeiro um caráter tão importante reside em sua capacidade de gerar efeitos diretos ou indiretos sobre economias hospedeiras. Esses efeitos, que na maioria dos casos ocorrem de forma não intencional, "transbordam" das empresas estrangeiras de diversas maneiras, influenciando as firmas domésticas ou mesmo uma determinada indústria, e promovendo a economia local.

Os efeitos do IDE sobre outros atores da economia local são, em muitos casos, involuntárias, ocorrendo de forma natural, pela existência de diferenciais entre os ativos – tangíveis ou intangíveis – de posse das empresas estrangeiras, em relação às firmas domésticas. Dessa forma, a presença de empresas estrangeiras torna-se fundamental para que países, sobretudo os de menor desenvolvimento, se beneficiem desses diferenciais para corrigir imperfeições de mercado e diminuam as lacunas existentes considerando países de maior desenvolvimento (Carvalho, 2005; Blomstrom, Globerman & Kokko, 2000; Caves, 1971).

Diversos estudos estiveram concentrados no sentido de analisar os efeitos do IDE sobre países hospedeiros (Caves, 1971; Blomstrom, 1989, *apud* Álvarez & Molero, 2003; Blomstrom, Globerman & Kokko, 2000; Carvalho, 2005). Dentre as descobertas evidenciou-se a existência de três principais forças que os dirigem, sendo elas: um elevado nível de produtividade de firmas estrangeiras, que diretamente conduzem o melhoramento da produtividade na indústria; imitação da tecnologia estrangeira pelas firmas domésticas; e, o crescimento do esforço realizado por firmas domésticas, capaz de conduzir atividades de inovação, proporcionado pelos diferenciais de competitividade e eficiência (Álvarez & Molero, 2003).

Mais especificamente, os efeitos proporcionados pelas empresas estrangeiras ao crescimento de um país estão relacionados com os níveis de produtividade que esses investimentos podem proporcionar à indústria local. Estudos apontam para níveis de produtividade superiores das empresas estrangeiras vis-à-vis às empresas domésticas uninacionais (De Negri, 2003; Lim, 2001; Caves, 1971). Esse diferencial serviria de impulso para as firmas locais na busca e incorporação de recursos que as tornem mais eficientes e capazes de competir com concorrentes estrangeiras (Alvarez & Molero, 2003; Lim, 2001).

Além disso, o IDE pode atuar de duas maneiras principais no crescimento econômico, segundo aponta um estudo realizado por Borenzstein, De Gregorio & Lee (1995) com 69 países em desenvolvimento, a saber: i) ampliando o investimento total, impulsionando inclusive as firmas locais na realização de investimentos para elevarem suas produtividades; e, ii) através da interação que esses investimentos proporcionam entre tecnologias mais avançadas e o capital humano local, tornando-o mais capacitado para atuar de maneira mais eficiente. Adicionalmente às maneiras apresentadas acima, há também os efeitos que o IDE possui sobre o comércio exterior, devido aos canais diferenciados de comercialização que as empresas estrangeiras possuem e de suas estratégias de produção global, espalhando a cadeia produtiva por diferentes países.

Em geral, o IDE tem como característica estar alocado nos segmentos mais importantes da indústria em termos de eficiência e tecnologia, servindo como um mecanismo-chave da promoção de setores mais dinâmicos no país. A presença dessas atividades no país também é capaz de melhorar os resultados do comércio na medida em que são capazes de agregar maior valor aos produtos comercializados.

No Brasil, a discussão dos efeitos gerados pelo IDE sobre a economia local remontam ao processo de abertura comercial vivenciado pelo país em fins dos anos 1980. As políticas de ajustamento adotadas para enfrentar a crise vivida pela economia brasileira a partir do final da década de 1970, e que se estendeu ao longo da década de 1980, continham diversos elementos que levaram o país a reduzir as relações com o estrangeiro e aumentar o seu "isolamento" comercial e tecnológico (Castro, 1985).

No final dos anos 1980, as pressões políticas e institucionais sobre o fechamento da economia conduziram o governo a iniciar o processo de liberalização comercial, primeiramente com as eliminações das redundâncias tarifárias e dos regimes especiais de importação. O cronograma do processo previa uma abertura gradual a partir de 1990, que seria acompanhada pela abertura do mercado financeiro. Porém, o cronograma inicialmente proposto não foi seguido, sendo que em 1992 a maioria das barreiras existentes já havia sido eliminada (Kume et. all, 2003).

Os defensores da liberalização da economia brasileira argumentavam que a concorrência estrangeira seria, em primeiro lugar, fundamental para a estabilização dos preços no mercado local, para que a reestruturação da economia fosse levada a cabo sem os malefícios gerados pela inflação alta. Além disso, a abertura econômica foi uma estratégia que procurou alavancar o crescimento da economia brasileira através dos impulsos gerados pela incorporação, através das importações, de novas tecnologias e produtos existentes no mercado internacional (Franco, 1998). Tal processo levaria as empresas locais (nacionais e estrangeiras) ineficientes a modernizarem-se, reduzindo as divergências com o exterior e ganhando condições de competir no mercado internacional (Moreira e Correa, 1997).

Comparativamente às empresas nacionais, as EMNs são mais eficientes, pagam maiores salários, apresentam maior tempo de permanência da mão-de-obra, além de possuírem maior nível de escolaridade média de sua mão-de-obra (Araújo e Hiratuka, 2006; De Negri e Acioly, 2004). Tal fato decorre do nível mais sofisticado das tecnologias utilizadas pelas EMNs, que geralmente originam-se no exterior e não estariam disponíveis para as firmas nacionais (De Negri e Acioly, 2004).

A questão principal relacionada às atividades de empresas estrangeiras no país reside no diferencial tecnológico existente entre elas e as firmas domésticas, que repercute sobre o desempenho das EMNs no comércio exterior brasileiro. Conforme De Negri e Acioly (2004) destacaram, as EMNs possuem potenciais exportador e

importador superiores aos verificados para as empresas de capital nacional. Porém, proporcionalmente, as importações das EMNs permanecem num nível superior ao das exportações vis-à-vis as nacionais (De Negri, 2005; Laplane e Sarti, 1999).

Nesse sentido, as EMNs ocupam um importante papel na formação da estrutura comercial brasileira, em decorrência dos conhecimentos diferenciados acerca dos canais de comercialização, estratégias de atuação e alocação em setores de maior dinamismo tecnológico. Conforme demonstrado em estudo realizado pelo IEDI (2004), as empresas estrangeiras aparecem como importantes atores no comércio exterior brasileiro, respondendo por cerca de 40% do total das exportações e 32% das importações, auxiliando na formação do saldo da balança comercial brasileira.

Além disso, outros argumentos favoráveis apontavam para os benefícios que a entrada de IDE traria ao país, tanto em termos de produtividade e competitividade quanto tecnológicos (Franco, 1998). Uma das hipóteses adotada para a ampliação da competitividade brasileira se baseava na expectativa de uma grande participação das EMNs no comércio exterior, principalmente no que diz respeito às exportações, pois essas empresas possuem maior acesso a mercados externos de fornecimento e comercialização. Outra expectativa que se formou, em relação à abertura econômica e à maior participação das EMNs, esteve pautada no adensamento tecnológico dos produtos comercializados, visto que as grandes corporações possuem conhecimentos acumulados e estão alocadas em setores mais intensivos em tecnologia (De Negri, 2005).

Para seus idealizadores, a abertura da economia visava proporcionar a elevação do poder exportador, antecedido pelo aumento das importações, decorrentes do processo de modernização da estrutura produtiva do país. Isso resultaria em ganhos de produtividade, num primeiro momento, seguido por ampliação da pauta exportadora brasileira (IEDI, 2001; Franco, 1998).

No entanto, o que pôde ser verificado no curto prazo foi uma tímida elevação das exportações em contrapartida a uma significativa elevação das importações. A junção de uma política comercial liberal com uma política cambial de paridade com o dólar refletiu-se num primeiro momento em uma grande elevação das importações e um modesto crescimento das exportações, contrariamente às expectativas formadas pelos criadores da política (De Negri, 2005; IEDI, 2004 e 2001). De Negri (2005) ressalta que a participação dessas empresas no comércio brasileiro, no período pós-abertura,

acarretou uma elevação da propensão a importar maior do que a exportar, fator que repercutiu negativamente sobre o saldo comercial do país.

No período entre 1994 e 1998, as filiais de EMNs adotaram diversas estratégias visando à reestruturação produtiva e manutenção da competitividade. Tal fato decorreu da modificação pela qual passava a economia brasileira, com o câmbio valorizado e uma maior concorrência advinda das importações, principalmente nos segmentos onde o componente tecnológico dos produtos era superior aos nacionais. Segundo Miranda (2001) a especialização das EMNs baseou-se na redução dos índices de nacionalização dos bens produzidos, substituindo produção local de peças, componentes e matéria-prima por importações. Essa estratégia foi bem sucedida no que compete à redução de custos e ampliação dos ganhos de produtividade, porém, em termos macroeconômicos, ela foi responsável por perda significativa dos encadeamentos produtivos e sobre a deterioração da balança comercial.

Para Laplane & Sarti (1997), a abertura comercial intensificou o processo de *global sourcing*[10] ao incentivar a substituição de fornecedores locais por estrangeiros. Nesse processo as empresas alocam suas diferentes atividades para cada região no mundo, levando em consideração os níveis de competitividade apresentados por cada unidade (Furtado, 2003). Assim, há uma intensificação das compras externas de máquinas e equipamentos e de tecnologias mais modernas, contemplada à geografia espacial das atividades corporativas, que em conjunto com outros produtos resultam em forte déficit na balança comercial.

Porém, deve ser ressaltado que a maior parte dos fluxos de IDE que ingressaram no país a partir de meados da década de 1990 esteve relacionada ao setor de serviços, principalmente *non-tradebles.* Esse tipo de atividade além de demandar uma quantidade considerável de tecnologia externa, com o objetivo de modernizar a estrutura local, também gerou impactos negativos sobre o balanço de pagamentos, uma vez que remetiam lucros e dividendos ao exterior e não gerava receita exportadora adicional (Lacerda e Oliveira, 2009).

Mesmo assim, após a modificação da política cambial em 1999, houve uma modificação desse cenário. O país passou a vivenciar superávits comerciais, além de um crescimento importante da propensão a exportar. Apesar disso, as subsidiárias de

[10] Processo de busca global por fornecedores, com o objetivo de redução de custos.

empresas multinacionais ainda possuem elevadas propensões a importar, principalmente em decorrência de estarem ligadas às redes e estratégias produtivas mundiais da corporação (Gomes, 2006; De Negri, 2003 e 2005).

Os dados para a indústria de transformação presentes na tabela 3.1 revelam que as EMNs exportaram um volume total menor que as nacionais, enquanto o volume importado foi bem superior. Esse resultado corrobora as análises feitas anteriormente de uma maior propensão a importar das EMNs em relação às nacionais.

Em relação ao saldo comercial, verificou-se que após a modificação da política cambial de 1999 as EMNs passaram a apresentar superávits, principalmente após 2001. Porém, as empresas nacionais são responsáveis pela maior parte do saldo positivo verificado nos anos analisados.

Essa constatação é de fundamental importância para o objetivo proposto por esse estudo, uma vez que quando o foco situa-se sobre os efeitos que o IDE em geral possui sobre o comércio exterior verificou-se a predominância de efeitos negativos para o país receptor. Conforme ressaltado, em decorrência de uma propensão à importar maior que a verificada nas exportações há uma tendência para um pior resultado no saldo comercial do país.

Tabela 3.1 - Exportações e importações das empresas brasileiras por capital de origem Indústria de Transformação com Pessoal Ocupado maior que 30 (US$ bilhões)

	Multinacional		Nacionais	
Ano	**Exportações**	**Importações**	**Exportações**	**Importações**
1998	12,1	13,8	13,9	8,8
2000	13,2	13,5	16,5	8,4
2003	18,2	12,9	21,1	9,2
2005	29,5	20,4	33,8	13,3

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Secex.

Dessa maneira, fica aberta uma questão a ser respondida na seção seguinte. *Qual o resultado apresentado pelos investimentos em P&D de empresas estrangeiras em relação aos impactos gerados sobre o comércio exterior?*

Muitos estudos estiveram concentrandos em estabelecer a relação existente entre as atividades tecnológicas das empresas estrangeiras e seus efeitos sobre os países

hospedeiros, principalmente em relação aos *spillovers* tecnológicos (Findlay, 1978; Mohner, 1996; Grossman & Helpman, 1997; Lim, 2001; Blomstrom & Kokko, 2002; Gunther, 2003; Carvalho, 2005).

Spillover tecnológico, derivado dos investimentos estrangeiros em atividades de inovação tecnológica, tem se tornado um importante instrumento no processo de renovação tecnológica das estruturas produtivas locais. Esse fenômeno tem contribuído para que essas economias, principalmente as periféricas, diminuam a distância tecnológica existente com relação aos países de maior desenvolvimento tecnológico (Gunther, 2003).

A discussão sobre *spillover* tecnológico teria surgido através da constatação de que crescimentos na produtividade das empresas pudessem ter sido ocasionados por outras fontes, que não seus próprios esforços tecnológicos (Carvalho, 2005). Esse resultado seria alcançado a partir de conhecimentos adquiridos de outras empresas ou indústrias, que seriam incorporados, devido à dificuldade encontrada na apropriação do ativo conhecimento pelo agente que realiza atividades de P&D.

Para a teoria evolucionista o ativo "conhecimento" é visto como dependente de esforços realizados anteriormente por um agente, cujo intuito seria conseguir vantagens de mercado frente aos concorrentes ou seus consumidores. Assim, o conhecimento seria passível de apropriação e endógeno à firma (Nelson & Winter, 1982). Nesse sentido, *spillover* tecnológico seria resultado da busca por modelos de desempenho pelas firmas, com o objetivo de desenvolver novas técnicas produtivas ou tecnologias capazes de se tornarem produtos. Porém, na difusão desse novo conhecimento parte dele seria transmitido a outros agentes, como dinâmica do processo de aprendizado coletivo.

Spillovers tecnológicos podem ser entendidos, portanto, como a transferência de tecnologias tangíveis ou conhecimentos (ativos intangíveis), a partir de investimentos realizados por empresas estrangeiras, em especial aqueles relacionados às atividades de P&D, para a base produtiva local, sendo que essas trocas devem ocorrer fora do mercado (Carvalho, 2005; Gunther, 2003). Esse caráter não comercial dos *spillovers* tecnológicos está geralmente ligado à geração de externalidades positivas, decorrentes das tecnologias (Grossman & Helpman, 1997). Porém, esse fenômeno não se encerra nas ocorrências de trocas não conscientes de conhecimentos e tecnologias. Existem casos nos quais as empresas estrangeiras demonstram claras intenções em transferir esses ativos para empresas locais, na tentativa de gerar benefícios mútuos, através do

estabelecimento de relações com fornecedores de insumos, ou criando um relacionamento mais estreito com os compradores locais (Gunther, 2003).

Apesar desse entendimento da importância dos investimentos realizados em atividades de inovação tecnológica para o país hospedeiro, não há uma atenção maior por parte dos estudos voltados para esse fenômeno em abordar os efeitos que as atividades de P&D podem gerar sobre o comércio exterior, ficando restritos à análise dos *spillovers* tecnológicos e seus determinantes. Sendo assim, esse será o ponto principal a ser analisado na próxima seção.

3.2. Os investimentos em inovação tecnológica realizados pelas empresas estrangeiras, sobretudo a P&D, e seus efeitos sobre o comércio exterior

Esta seção discute a questão-chave presente no objetivo desse trabalho, que é entender os efeitos que os investimentos diretos estrangeiros ligados às atividades de inovação tecnológica exercem sobre o comércio exterior do Brasil.

Para a realização das análises empíricas desenvolvidas nesse estudo foram utilizadas diferentes bases de dados sobre a atuação das empresas no Brasil. Cabe ressaltar que a parceria realizada junto ao IPEA foi de suma importância para alcançar os resultados desse estudo, uma vez que permitiu cruzar micro-dados das diferentes bases levantando informações por empresa. A utilização das diferentes bases de dados ficou condicionada aos anos de 2000, 2003 e 2005 devido à necessidade de relacionamento com os dados da PINTEC. Abaixo segue uma breve apresentação das bases de dados utilizadas.

O Censo de Capitais Estrangeiros no país, realizado pelo BACEN, tem como intuito melhorar a qualidade das informações existentes sobre a atuação das empresas estrangeiras no Brasil. Entre as informações presentes nessa base de dados constam os dados gerais da empresa, como a atividade econômica principal, composição do capital, distribuição do imobilizado, importações e exportações, balanço patrimonial, entre outros. O Censo de Capitais Estrangeiros já foi realizado em três datas-base 1995, 2000 e 2005. Para os propósitos desse estudo, o Censo foi utilizado para identificar as empresas estrangeiras em atuação no Brasil no ano de 2000. Essa data-base foi escolhida por coincidir com a primeira edição da PINTEC. Importante ressaltar que o Censo de Capitais serviu para identificar as empresas estrangeiras nas demais bases de dados utilizadas.

A Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) do IBGE constitui o principal banco de dados disponível sobre a realização de atividades de inovação tecnológica por empresas no Brasil. O objetivo da PINTEC é a construção de indicadores nacionais e regionais das atividades de inovação tecnológica das empresas brasileiras, que possam ser comparados com outros países. Entre as informações presentes nesse banco de dados constam os gastos realizados com inovação tecnológica pelas empresas, como Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), aquisição de produtos, processos e serviços inovadores, treinamento, entre outros. Existem também informações sobre as fontes de inovação que a empresa utiliza para introduzir um novo produto ou processo no mercado, bem como sobre as fontes de financiamento, as patentes geradas e as dificuldades enfrentadas no processo de inovação. Já foram realizadas três versões da PINTEC, nos anos de 2000, 2003 e 2005. Encontra-se em fase de finalização a última versão da pesquisa que possui como ano-base 2008.

No presente trabalho foram utilizados os dados quantitativos disponíveis na PINTEC sobre as atividades de inovação tecnológica das empresas estrangeiras no Brasil. Nesse sentido, utilizaram-se dados das três versões da PINTEC, separados por empresa e período. Os dados são: dispêndios realizados com atividades de P&D, gastos com treinamento do pessoal ocupado, outros gastos com preparações para a produção e distribuição de inovações, aquisição de inovações e cooperação para a inovação.

Para ampliar as análises sobre a internacionalização das atividades de inovação tecnológica das empresas estrangeiras foram utilizados dados da Relação Anual de Informação Social (RAIS) realizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Essa base de dados serve como um importante instrumento do governo federal de coleta de dados sobre o mercado de trabalho no Brasil, abrangendo trabalhadores rurais, urbanos, servidores da administração pública municipal, estadual e federal, além de incluir trabalhadores contratados por tempo determinado. Assim, a RAIS constitui a principal ferramenta de estudos sobre a situação do emprego formal no Brasil, sendo realizada anualmente desde 1975. A partir do cruzamento dos dados entre o Censo de Capitais Estrangeiros no país e a RAIS obteve-se o número de trabalhadores ligados à inovação tecnológica (científicos, pesquisadores e engenheiros) para cada uma das empresas estrangeiras nos anos de 2000, 2003 e 2005. Cabe ressaltar que a OCDE (2005) considera o número de trabalhadores ligados às atividades de inovação tecnológica alocados nas subsidiárias de empresas estrangeiras como um dos indicadores da internacionalização da inovação.

Por fim, os dados sobre comércio exterior das empresas estrangeiras em atividade no Brasil foi obtido a partir da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), que disponibiliza informações sobre as transações comerciais de bens envolvendo empresas do Brasil e o mercado externo.

Essas bases de dados constituem as informações mais relevantes sobre os investimentos em atividades de inovação tecnológica e demais atividades realizadas pelas empresas estrangeiras no Brasil.

Para alcançar o objetivo proposto por esse estudo, a metodologia de dados em painel é empregada, como forma de testar o efeito dos fatores ligados ao investimento das EMNs relacionados à inovação tecnológica sobre o comércio exterior do país. A estimação por dados em painel foi escolhida por permitir que sejam analisados dados temporais (séries temporais) e seccionais (*cross-section*) em um mesmo modelo, explorando simultaneamente variações ao longo do tempo e entre diferentes indivíduos, que no caso desse estudo são as empresas estrangeiras. Os benefícios desse método econométrico estão na possibilidade de se utilizar um maior número de observações, assegurando as propriedades assintóticas dos estimadores; ampliação dos graus de liberdade das estimações, tornando as inferências estatísticas mais significativas e mais robustas (avaliadas pelos testes *t* e F); além de reduzir o risco de multicolinearidade, pois os dados são diferentes para cada indivíduo.

Para esse teste foram selecionadas para a amostra as empresas estrangeiras que fizeram parte do censo de capitais estrangeiros do Banco Central (BACEN) para o ano de 2000, com o intuito de obter as EMNs em operação no Brasil. Pelo propósito do estudo, foram selecionadas para a análise as empresas pertencentes à indústria de transformação, que estão inseridas entre os códigos 15 e 37 da CNAE 1.0. Além disso, somente foram selecionadas as empresas que possuíam mais de 30 funcionários empregados.

Assim, de um total de 1.638.566 empresas que declararam a RAIS para o ano de 2000, apenas 23.122 possuem pessoal ocupado maior que 30. Desse total, as EMNs correspondem a 1.398, valor correspondente a amostra.

Nesse modelo será realizada uma análise de dados em painel balanceado com efeito fixo para os fluxos de exportação e importação, nos anos de 2000, 2003 e 2005. Para que o modelo fosse balanceado foram retiradas da amostra as empresas que não apresentaram observações para alguma das variáveis explicativas ou dependentes em

algum dos anos analisados, em outras palavras, para cada indivíduo (empresa) existe um mesmo número de dados. A opção pelo efeito fixo é a possibilidade de que as diferenças de cada empresa fossem captadas separadamente na parte constante do modelo, representada pelo intercepto.

Os deflatores utilizados pelo estudo foram o *Consumer Price Index* (CPI) para valores em dólares e o Índice Geral de Preços da fundação Getúlio Vargas (IGP-DI) sobre os valores em Reais. A variável dependente será o valor dos fluxos de exportação (EXP) e importação (IMP) para cada empresa, em dólares (*free on board*), verificados em cada um dos 3 anos, a partir dos dados da secretaria de comércio exterior (SECEX).

As variáveis independentes do modelo buscam captar os efeitos que os investimentos realizados pelas subsidiárias estrangeiras em atividades de inovação tecnológica exerceram sobre os seus fluxos de comércio exterior no período analisado. Dessa forma, as variáveis independentes escolhidas foram: Gastos em P&D, Gastos com treinamento, Outros gastos com preparações para a produção e distribuição de inovações, Gastos com aquisição de inovações, Mão-de-obra ligada à inovação, Cooperação para a inovação e Tempo médio de estudo da mão-de-obra. Estudos apontam para a relevância dessas variáveis como indicadores dos investimentos estrangeiros em P&D, sendo importantes meios para se mensurar os impactos dessas atividades sobre o comércio (Queiroz, 2007; OCDE, 2007; Dosi, Pavitt & Soete, 1990). Além disso, essas variáveis são os dados quantitativos disponíveis na PINTEC, que viabilizaram os testes econométricos, com exceção da mão-de-obra ligada à inovação e o tempo médio de estudo do pessoal ocupado, que foram obtidos da RAIS (IBGE, 2008). Os dados da RAIS foram incorporados ao estudo devido à importância que estas variáveis apresentaram para alguns estudos em relação ao nível tecnológico da firma e à questão da capacitação dos profissionais, que são apontados como medidas de internacionalização das atividades de inovação tecnológica (De Negri & Acioly, 2004; Consoni, 2004; OCDE, 2007). Abaixo segue o detalhamento das variáveis explicativas.

Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é o montante gasto em espécies pelas EMNs em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no período. A P&D realizada pelas empresas é uma das principais fontes da geração de inovações tecnológica. Em termos qualitativos, são as atividades de maior importância para a empresa em seu processo de manutenção da competitividade. Essa relevância é ressaltada pelo elevado grau de concentração dessas atividades no país sede da EMN. Para o país hospedeiro, essas

atividades também têm grande importância para a ocorrência de *spillovers* tecnológicos sobre a estrutura produtiva local, possibilitando a ampliação do nível tecnológico dos atores locais (Carvalho, 2005; Gunther, 2003; Blomstrom & Kokko, 2002; Kuemmerle, 1999).

Treinamento (Trein) é o montante gasto pelas EMNs em seus processos de treinamento dos recursos humanos que estão ligados às atividades de inovação tecnológica, como treinamento para implantação de novas técnicas ou no uso de novas máquinas. Essa é uma importante medida de internacionalização das atividades de inovação tecnológica, sendo que estudos apontam que a assimilação e aprendizado de novas tecnologias exigem elevadas taxas de investimentos em capital humano (OCDE, 2007; Kim & Nelson, 2000/2005).

Aquisição (Aqui) é o montante gasto pelas EMNs em "aquisição de equipamentos e hardware comprados para a implementação de produtos ou processo novos" (IBGE, 2008). Essa é uma maneira que as empresas buscam realizar inovação tecnológica. Quando esses investimentos são realizados pela subsidiária estrangeira eles servem de medida para a internacionalização das atividades de inovação tecnológica. Há dois casos possíveis: i) instalação de máquinas e equipamentos que visem melhorar o desempenho tecnológico da empresa; e ii) instalação de máquinas e equipamentos necessários para a implementação de novos produtos.

Outras preparações para a produção e distribuição (Out) compreendem os procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de produtos e processos no mercado. Esses investimentos englobam plantas e desenhos voltados para procedimentos, especificações técnicas e características operacionais ligadas ao processo de produção e distribuição de uma inovação tecnológica; mudanças nos procedimentos de produção e nos controles de qualidade; metrologia, normalização e ensaios técnicos (IBGE, 2008).

Mão-de-obra (Mão) é número de profissionais ligados à inovação tecnológica dentro da empresa. São referentes à quantidade de pesquisadores, engenheiros e científicos, que estão diretamente envolvidos com as atividades de inovação tecnológica e com os processos de P&D na firma.

Cooperação para a inovação (Coop). Esta variável terá um formato de uma *dummy*, na qual o valor igual a 1 indica a existência de algum tipo de cooperação

voltada para atividades de inovação tecnológica, sendo ela realizada com empresas, centros de pesquisa ou universidades. O intuito nesse caso é tentar identificar os efeitos que a cooperação para a inovação realizada com outros atores locais podem gerar sobre os fluxos de comércio exterior das empresas.

Tempo médio de estudo da mão-de-obra (Temp). Esse é um indicador do nível tecnológico da firma. Nesse caso, a hipótese seguida é a de que tecnologias mais sofisticadas requerem um maior nível de educação e treinamento das pessoas que irão operá-las (De Negri e Acioly, 2004).

Os modelos de dados em painel resultante, que serão testados podem ser apresentados da seguinte forma:

$$EXP_{it} = \beta 0_i + \beta 1\ P\&D_{it} + \beta 2\ Trein_{it} + \beta 3\ Aqui_{it} + \beta 4\ Out_{it} + \beta 5\ Mão_{it} + \beta 6\ Coop_{it} + \beta\ 7\ Temp_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$IMP_{it} = \beta 0_i + \beta 1\ P\&D_{it} + \beta 2\ Trein_{it} + \beta 3\ Aqui_{it} + \beta 4\ Out_{it} + \beta 5\ Mão_{it} + \beta 6\ Coop_{it} + \beta\ 7\ Temp_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

onde ε é o termo do erro aleatório.

Estimações e Resultados

A tabela 3.2 apresenta os resultados obtidos nas regressões, respectivamente, para as exportações e para as importações. Os dois modelos apresentados foram significativos estatisticamente, conforme o teste F rejeita a hipótese nula a 1% de que os coeficientes associados às variáveis sejam nulos. Em outras palavras, esse resultado indica que os modelos na forma em que são especificados são aceitos e possuem uma elevada significância, validando conjuntamente os regressores em questão.

Tabela 3.2 - Resultados dos regressões de dados em painéis balanceado, com efeitos fixos

	Exportações (1)		Importações[11] (2)	
P&D	1,28	**	-0,01	*
Trein	-0,89		-0,006	
Outr	1,20	***	0,03	***
Aqui	0,97	***	0,008	
Mão	135358,40		0,21	**
Coop	7160719		0,12	
Temp	1,63e+07	**	1,46	**
Observações	872		918	
R^2	0,21		0,09	
Prob(F)	0,00		0,00	

Fonte: Elaboração própria, a partir dos resultados das apresentados pelas regressões.

Obs.: ***, ** e * indicam, respectivamente, níveis de significância de 1%, 5% e 10%.

Em relação aos resultados apresentados pelo R^2 cabe uma observação. O coeficiente de determinação R^2 indica o grau de ajuste da regressão, ou seja, ele diz o quão bem a reta de regressão da amostra se ajusta aos dados. No caso de dados em painel existem duas dimensões que devem ser consideradas: o número de indivíduos (N=empresas) e o tempo disponível (T). Quando T>N o modelo apresenta características que se aproximam a uma série temporal, com forte correlação das variáveis no tempo. No caso do presente trabalho, N>T, ou seja, a formulação proposta contempla firmas heterogêneas (pequenas, médias e grandes empresas, de diferentes setores), de forma que existe uma grande variação das características das firmas dentro de uma mesma variável analisada. Esse tipo de análise aproxima o modelo de dados em painel de uma *cross-section*, justificando o valor baixo do R^2 encontrado nos modelos estimados (0,21 para exportações e 0,09 para as importações). Wooldridge (2003) destaca que valores baixos (inclusive menores que 0,10) para os coeficientes R^2 não são incomuns nas ciências sociais, principalmente nas análises *cross-section.* O autor enfatiza que nesses tipos de análises de regressões múltiplas um baixo valor para o R^2 não significa que a regressão é ineficaz ou não deva ser utilizada. Uma boa estimativa

[11] O teste F para o modelo de importações foi significativo, porém as estatísticas t não apresentaram significância (os resultados para essa análise se encontram em anexo). Assim, foi aplicado nas importações um modelo log-linear de dados em painel. Considerando que os resultados desse modelo, que constam na tabela 3.2, foram robustos, pode-se afirmar que há uma relação não linear entre as variáveis dependentes e seus regressores (variáveis independentes), ao contrário do que foi observado para o modelo de exportações. A linearização das importações em função das variáveis explicativas do modelo é possível ao utilizá-las em formato de logaritmo.

da relação entre a variável dependente e os regressores não depende diretamente do tamanho do poder explicativo do modelo (R^2) (Wooldridge, 2003; pg. 40). Com a validade do modelo no seu conjunto pelo teste F, o próximo passo é analisar individualmente os coeficientes das variáveis explicativas do modelo.

Conforme pode ser observado, constatou-se que gastos em P&D, gastos com outras preparações para a produção e distribuição de inovações, aquisição de produtos e processos inovadores e o tempo médio de estudo da mão-de-obra foram significativos e tiveram efeitos positivos sobre a ampliação do valor das exportações, corroborando a hipótese de que os investimentos estrangeiros ligados às atividades de inovação tecnológica promovem o comércio exterior.

A literatura enfatiza o papel dos gastos em P&D, pois eles são importantes para a empresa obter vantagens competitivas no mercado, através de produtos e processos inovadores que possibilitam à empresa pioneira explorar um monopólio temporário sobre sua inovação. Dosi, Pavitt & Soette (1990) já haviam destacado a hipótese de uma forte correlação entre gastos em P&D e comércio exterior. Os resultados apresentados permitem aceitar essa hipótese, pois há uma correlação positiva entre os gastos em P&D das subsidiárias instaladas no Brasil e o volume das exportações. O valor do coeficiente demonstra que para cada US$ 1 despendido adicionalmente com P&D a empresa aumenta sua receita de exportações em US$ 1,28, ou seja, um resultado líquido de 28% nos ganhos.

Um exemplo dessa importante ligação entre os gastos em P&D e o comércio exterior pode ser visualizado na indústria automotiva. O setor automotivo, que é dominado por empresas estrangeiras e bastante concentrado, ocupa o 7º lugar no Índice Brasil de Inovação (Furtado, Camillo e Domingues, 2007). Entre essas empresas, Ford, GM e Volkswagen responderam por 0,4% das exportações brasileiras no ano de 2007, um total de US$ 530,9 milhões (dados disponíveis no sítio da Anfavea: www.anfavea.com.br, acessado em 06 de agosto de 2010).

Gastos com outras preparações para a produção e distribuição de inovações estão ligados aos gastos realizados para a introdução e comercialização de um produto ou processo inovador no mercado, bem como os gastos realizados com especificações técnicas e procedimentos das inovações. Os resultados apresentados no modelo indicam que esse tipo de investimento também promove as exportações das empresas. Esse resultado recai sobre as adequações dos produtos às exigências do mercado externo e

harmonização das especificações técnicas, ambientais e fitossanitárias. Um exemplo disso pode ser visualizado na disputa entre Brasil e União Européia em relação às exportações de carnes brasileiras ao bloco econômico. Investimentos realizados para adequações às exigências sanitárias impostas pela Europa permitiriam que fossem elevados os valores das exportações. Porém, entre essas adequações estão investimentos em modernização da produção para obter um maior cuidado e controle sobre o rebanho e o processamento da carne. Os alimentos processados também passam por essa norma, que com o recente crescimento desses segmentos, ampliaram-se as exigências dos mercados externos com relação às especificações e procedimentos da produção. As adequações fitossanitárias são apenas um exemplo entre várias adequações que os novos produtos e processos precisam obter para que tenham um maior alcance no mercado externo. Dessa forma, todos os investimentos que forem realizados nesse sentido permitem uma ampliação do volume exportado, conforme pode ser observado nos resultados, onde a cada US$ 1 despendido com esses investimentos amplia-se em US$ 1,20 o valor das exportações.

A aquisição de conhecimentos externos, máquinas e equipamentos, software, e aquisição de P&D por parte das subsidiárias instaladas no país também apresentou impactos positivos sobre o total exportado. Com a aquisição de produtos e processos inovadores a empresa tem a capacidade de melhorar seus níveis de competitividade externa, produzindo produtos inovadores ou reduzindo custos através da inserção de processos produtivos inovadores. Observa-se acima que o gasto adicional de US$ 1 em aquisições de inovações amplia o volume exportado em US$ 0,97. Esse é o caso da *International Paper*, empresa do setor de papel e celulose, que busca aumentar a produtividade nas fábricas brasileiras e ampliar a sua participação no mercado latino-americano, a partir da realização de investimentos em tecnologia e capital (Valor Econômico, 25/11/2009). Com essa medida a empresa conseguirá ampliar os volumes de suas exportações para o mercado externo.

O resultado referente ao nível de escolaridade média da mão-de-obra foi positivamente relacionado com o montante exportado, o que corrobora a análise de De Negri e Acioly (2004). Nesse sentido, quanto maior o nível médio de estudo exigido para os trabalhadores, maior o nível tecnológico da firma, influenciando positivamente nos produtos produzidos e no total exportado por elas. Queiroz et. all. (2007) demonstrou que as empresas ligadas às áreas de eletrônica e comunicação possuem

como maior atrativo a mão-de-obra qualificada. Dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio revelam que eletrônicos estão entre os principais produtos da pauta de exportação brasileira. Nesse mesmo sentido, Bonani (2007) constatou que aparelhos celulares ocuparam a segunda posição entre os principais produtos exportados para o mercado norte americano no ano de 2006, ou seja, essas constatações demonstram a importante correlação entre qualificação da mão-de-obra e exportações. Os dados revelam que quando a média de estudo da mão-de-obra é elevada em um ano os valores exportados ampliam-se em cerca de US$ 16,3 milhões. Esse argumento reforça a importância dos investimentos realizados com a qualificação e formação da mão-de-obra, uma vez que os dispêndios realizados com essa finalidade possuem um forte impacto sobre as exportações.

Já no segundo modelo contata-se que os gastos realizados com outras preparações para a produção e distribuição de inovações também tiveram impacto positivo sobre as importações. De maneira semelhante ao observado para as exportações, quando uma empresa estrangeira busca inserir um produto inovador no mercado brasileiro ela necessita realizar adequações às normas técnicas e fitossanitárias que constam na legislação brasileira, ou seja, quando esses investimentos são realizados espera-se que o volume das importações dos produtos inovadores seja ampliado, conforme pode se contatar nos resultados. Como para as importações o modelo utilizado é log-linear, os coeficientes apresentados traduzem a elasticidade das importações em relação aos regressores. Nesse caso, uma ampliação em 1% dos gastos realizados com essas adequações e preparações ampliam as importações em 0,03%.

Outro resultado importante foi verificado em relação à mão-de-obra ligada à inovação tecnológica e o tempo médio de estudos dos trabalhadores. A mão-de-obra ligada à inovação e a melhor qualificação dos profissionais da empresa revela um maior nível tecnológico da firma. Essa constatação indica que a empresa requer profissionais qualificados que saibam operar equipamentos possuidores de uma tecnologia sofisticada ou saibam lidar com insumos possuidores de uma maior densidade tecnológica. A correlação positiva entre os investimentos estrangeiros e a ampliação das importações nesse caso parece indicar que os insumos e equipamentos, possuidores de maior nível tecnológico, utilizados no processo produtivo são em grande parte importados. Dessa forma, a contratação de 1% a mais de profissionais ligados à inovação tecnológica amplia as importações em 0,21%. Já em relação ao tempo médio de qualificação dos

trabalhadores da firma, os resultados demonstram que a variação de 1% na média de estudo da mão-de-obra da firma amplia em 1,46% os valores das importações. Esse resultado também pode ser analisado pelo balanço de pagamentos tecnológicos. Quanto mais sofisticada for a tecnologia inserida no produto maior deverá ser o nível dos profissionais envolvidos no processo produtivo. Na indústria de eletrônicos, que requer um nível de capacitação elevada de seus profissionais, por exemplo, os valores dos componentes utilizados representam grande parte dos custos finais do produto confeccionado.

Por fim, os gastos em P&D também tiveram impactos importantes sobre as importações. Os dados revelam que uma ampliação de 1% nesses gastos refletem em uma diminuição de 0,01% das importações. A realização de investimentos em P&D permite que determinados componentes que antes eram importados sejam produzidos internamente, repercutindo negativamente sobre o valor das importações. Importante observar que quando se tratam de investimentos diretos estrangeiros no geral, os resultados apontam para um processo de *offshoring*, no qual as firmas instaladas no país buscam fornecedores mais eficientes em outros países (De Negri, 2003 e 2005; Laplane e Sarti, 1997 e 1999). Porém, quando distinguimos os investimentos em P&D desse total, verifica-se que o resultado foi inverso, havendo diminuição das importações. Esses resultados são importantes argumentos para que sejam ampliados os esforços governamentais no sentido de atrair um maior volume de investimentos estrangeiros em P&D. Outro resultado que reforça esse argumento é verificado com os efeitos positivos que os investimentos em P&D tiveram sobre o saldo comercial, uma vez que repercutiram positivamente sobre as exportações e negativamente sobre as importações. Esse resultado foi importante para confirmar a hipótese principal desse trabalho, que consistia na ampliação do comércio exterior do país, com impactos positivos sobre o saldo comercial, devido aos investimentos de empresas estrangeiras em P&D.

CONCLUSÕES

As questões que nortearam esse trabalho estiveram ligadas às atividades de P&D realizadas por subsidiárias instaladas no Brasil, buscando enquadrá-las entre os dois modelos ("clássico" e "novo") da literatura e, principalmente, verificar seus possíveis impactos sobre o comércio exterior dos países hospedeiros. Esse assunto esteve associado ao processo atual de internacionalização das atividades de empresas estrangeiras, em particular a P&D. Diversos são os estudos dedicados a essa análise no Brasil e no mundo, identificando os determinantes envolvidos nesse processo e os principais impactos sobre a economia local (Dosi, Pavitt & Soete, 1990; Cantwell, 1995; Patel & Pavitt, 1998; Unctad, 2005 e 2007; Belitz; Edler & Grenzmann, 2006; Queiroz, 2007 e 2005; Gomes, 2006; De Negri, 2005; Carvalho, 2005; Laplane e Sarti, 1997 e 1999; Moreira & Correia, 1997). Seus resultados indicam que os investimentos estrangeiros geram diversos efeitos às economias hospedeiras, principalmente em relação à eficiência produtiva, transbordamentos de conhecimentos tecnológicos para a base produtiva local e ao comércio exterior, em termos macroeconômicos.

Apesar desses entendimentos não há na literatura trabalhos empíricos que busquem identificar os efeitos que investimentos estrangeiros em atividades de inovação tecnológica, em especial a P&D, exercem sobre o comércio exterior. As análises são voltadas principalmente para identificar os efeitos do IDE em geral sobre o comércio ou, quando ligadas às atividades de inovação tecnológica, se concentram em verificar a ocorrência de *spillovers* tecnológicos sobre os atores locais. Porém, os principais aspectos que relacionam investimentos estrangeiros e comércio exterior colocam o acesso às novas tecnologias, modernização da estrutura produtiva e agregação de maior conteúdo tecnológico como fatores decisivos para obter ganhos no comércio.

Diante desses aspectos, há a necessidade em realizar uma distinção entre os tipos de investimentos, ressaltando a importância das atividades de inovação tecnológica das subsidiárias estrangeiras para o comércio exterior dos países hospedeiros. Nesse sentido, o objetivo principal desse estudo foi verificar se os investimentos estrangeiros em P&D exercem efeitos sobre o comércio exterior, em benefício do país receptor.

O estudo adotou duas hipóteses, uma principal cuja idéia é que investimentos estrangeiros em P&D promovem o saldo comercial em benefício do país hospedeiro,

conforme ressaltado por Dosi, Pavitt & Soete (1990); e outra secundária, que parte dos modelos de inserção das subsidiárias estrangeiras na estratégia global de P&D. Segundo essa hipótese, através do aprendizado tecnológico e da ocorrência de transbordamentos de conhecimentos, há uma evolução das atividades desenvolvidas no país, que deixaram de ser adaptações das tecnologias desenvolvidas na matriz para o mercado local, passando a executar atividades mais complexas, inserindo-se de forma mais intensa na estratégia da corporação. As duas hipóteses foram validadas através dos argumentos e evidências apresentados ao longo do trabalho. Porém, faz-se necessário uma releitura dos principais pontos abordados ao longo do trabalho que permitiram alcançar esses resultados.

No primeiro capítulo foi realizada uma breve apresentação das mudanças ocorridas em relação aos fluxos de IDE, que nos anos 2000 alcançaram volumes históricos. Esse é um importante fator para demonstrar a importância das subsidiárias para a estratégia recente de expansão das suas atividades. Essa análise também foi realizada para o Brasil, tendo como intuito demonstrar que o país segue a tendência mundial e está inserido nesse novo cenário.

Nesse processo de expansão das empresas estrangeiras, um fenômeno chama a atenção: a internacionalização das atividades de inovação tecnológica, inclusive a P&D. Como o foco desse estudo esteve ligado aos efeitos que a expansão dessas atividades geram sobre os países hospedeiros, foi importante apresentar a evolução desse fenômeno e seus principais determinantes, dando destaque para os modelos de inserção das subsidiárias estrangeiras (“clássico” e o novo) nesse processo, segundo a literatura.

O Brasil foi o país escolhido para a realização desse estudo, devido à importante atuação das empresas estrangeiras na economia do país, sobretudo no processo de consolidação da indústria nacional. Diante dessa importância, o segundo capítulo buscou situar o Brasil nesse cenário de internacionalização da P&D, utilizando para isso um exame *survey* realizado junto a subsidiárias de empresas estrangeiras instaladas no país. Nesse capítulo, há uma tipologia dos tipos de subsidiárias estrangeiras, tomando como base as atividades de P&D desenvolvidas e suas autonomias para a proposição e execução de atividades de P&D frente à estratégia corporativa, seguindo a literatura e os dois modelos apresentados anteriormente.

Os resultados obtidos pela análise do *survey* apontaram para uma evolução das atividades realizadas no país, uma vez que a maioria das subsidiárias locais que fazem

P&D foi enquadrada entre os tipos Unidade Tecnológica Regional (UTR) e Unidade Tecnológica Global (UTG), enquanto é verificado que há decadência em relação às Unidade de Transferência de Tecnologia (UTT) e Unidade Tecnológica Local (UTL), que constituem o modelo "clássico" de internacionalização da P&D.

Se há uma mudança nas funções executadas pelas unidades locais, decorrentes das próprias atividades realizadas por elas, então, as atividades mais simples, como por exemplo, adaptação de tecnologias, devem estar agregando maior conteúdo de conhecimento. Essa modificação esta em concordância com a necessidade de uma maior habilidade por parte das unidades do que aquelas exercidas tradicionalmente. Da mesma forma, essa mudança também exerce grande importância no alcance do poder dessas unidades sobre os mercados regionais e global, bem como na maior autonomia para propor e executar projetos de P&D.

O crescimento da importância das atividades de P&D executada pelas subsidiárias estrangeiras localizadas no Brasil parece apontar para uma tendência global, na qual essas unidades evoluem para atividades de maior importância tecnológica dentro da estratégia corporativa, partindo da execução de atividades mais simples. A importância dos resultados apresentados nesse capítulo reside na ligação da complexidade das atividades desenvolvidas com a geração de efeitos sobre as economias hospedeiras. Quanto mais complexas forem essas atividades executadas maiores serão os níveis de conhecimento e os efeitos gerados sobre o país.

Da mesma forma, os resultados indicam que apesar de haver uma importante mudança, ainda há espaço para avançar em relação à pesquisa de ponta, executadas pelas Unidades Tecnológicas Corporativas. Conforme foi verificado, há um pequeno número dessas unidades, que são importantes para a evolução do conhecimento nas áreas de fronteira do conhecimento.

O terceiro capítulo tratou dos efeitos gerados pelo investimento estrangeiro, dando ênfase às atividades tecnológicas. Para esse propósito o estudo utilizou dados sobre os investimentos estrangeiros ligados às atividades de inovação tecnológica no Brasil, concluindo que os impactos dessas atividades foram positivos sobre o comércio exterior do país.

Conforme demonstrado, os investimentos realizados em P&D foram de fundamental importância para a ampliação dos volumes de comércio do país,

corroborando a hipótese central desse trabalho. O resultado mais relevante para o caso da P&D foi seu impacto positivo em relação ao saldo comercial do país, uma vez que esses investimentos repercutiram positivamente sobre as exportações e negativamente sobre as importações. Fazendo um paralelo desse resultado com a questão da complexidade das atividades abordadas pela segunda seção, nota-se que o volume dos investimentos realizados com essas atividades está diretamente relacionado com o resultado final dos efeitos gerados sobre o comércio, ou seja, quanto maiores os gastos com P&D e mais complexas as atividades desenvolvidas no país melhores serão seus efeitos sobre o comércio exterior.

Esse resultado, além de fornecer novos esclarecimentos para a discussão sobre os efeitos do IDE em P&D sobre os países hospedeiros, também é um forte argumento para que governos ampliem seus esforços na tentativa de atrair um maior volume desses investimentos. Porém, como enfatizado no capítulo 2 será necessário fazer uma "busca seletiva" tentando elevar o nível das atividades desenvolvidas no país, com pesquisas que se encontram na vanguarda do conhecimento e promovem melhores resultados em termos dos transbordamentos de conhecimentos sobre a economia local.

O modelo também permitiu observar outros impactos dos investimentos em inovação tecnológica sobre as exportações, com outros gastos em enquadramento técnica e divulgação de um produto ou processo inovador, aquisição de produtos e processos inovadores, bem como o tempo médio de estudo da mão-de-obra repercutindo positivos sobre as exportações. Investimentos em especificações técnicas e controle fitossanitário são importantes para que uma empresa amplie o alcance de seus produtos para mercados externos, através da adequação às legislações específicas de cada região ou país. Já com relação aos investimentos com aquisição de inovações, constatou-se que eles são fundamentais para que a firma aumente seus níveis de eficiência e competitividade e amplie sua atuação em mercados externos, com a elevação das exportações.

O impacto positivo que o tempo médio de estudo da mão-de-obra teve sobre as exportações está ligado ao nível tecnológico da firma. Quando maior o nível tecnológico da firma, demonstrado pelo nível de escolaridade dos seus funcionários, melhor será sua atuação nos mercados externos, com a integração nas redes de produção global das firmas. Dessa forma, se faz necessário que o governo amplie seus investimentos com a capacitação e formação de profissionais aptos para

desempenharem tarefas mais complexas. Um maior volume desses profissionais serve de incentivo para atrair empresas estrangeiras para a realização de investimentos ligados à inovação tecnológica. Como conseqüência desse resultado, os volumes de exportações do país será ampliado.

As importações também foram afetadas pelos investimentos em inovação tecnológica. Quanto maior forem os gastos com divulgação e enquadramento técnico de produtos e processos inovadores, bem como a quantidade de mão-de-obra ligada à inovação e o tempo médio de estudo na firma, maiores serão as importações. Os gastos realizados com enquadramento técnico de uma inovação às legislações e normas brasileiras permitem que haja um maior volume desses produtos no mercado brasileiro, ou seja, se ampliam as importações. Já as questões relacionadas à mão-de-obra ligada à inovação tecnológica e o tempo médio de estudo dos trabalhadores têm relação com as características dos insumos e equipamentos utilizados. Máquinas e equipamentos mais sofisticados e insumos possuidores de uma maior densidade tecnológica requerem profissionais qualificados para realizarem o manuseio. Dessa forma, quanto maior for a necessidade desses profissionais, maior será o volume de importações. Porém, isso não é um resultado negativo, uma vez que as empresas que realizam essas importações demonstram fazer parte da cadeia de produção global corporativa. Importações de componentes, mesmo que imbuídos de uma elevada densidade tecnológica, são necessárias para a produção das empresas estrangeiras no país. Porém, se faz necessário que o governo amplie os mecanismos de fomento para que firmas domésticas tornem-se capacitadas para atuarem como fornecedores locais.

Por fim, espera-se que os resultados alcançados por esse trabalho possa auxiliar na compreensão dos impactos que o investimentos estrangeiros em atividades de inovação tecnológica, principalmente a P&D, podem exercer sobre o comércio exterior dos países hospedeiros, em especial das economias em desenvolvimento.

Como sugestões para futuros estudos seria de fundamental importância o aprofundamento da discussão teórica acerca da relação entre P&D e comércio exterior. Pois apesar de verificar a correlação positiva existente entre eles, o estudo não aprofundou a discussão sobre os mecanismos que conduzem a esses resultados. Outra questão que poderá ser melhor trabalhada é sobre os períodos de ingresso das empresas estrangeiras no Brasil, pois foi verificado que no período recente elas seguem uma estratégia diferenciada de inserção das atividades de P&D na estratégia da corporação,

sendo que desde o início já executavam atividades mais complexas. Nesse caso, não cabe a questão de aprendizado tecnológico, mas talvez os determinantes estejam envolvidos com fatores que sejam específicos ao país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIOLY, L. Brasil, China e Índia: o investimento direto externo nos anos 90. Tese de Doutorado Apresentada ao Instituto de Economia, Unicamp. Campinas, 2003.

ÁLVAREZ, I; MOLERO, J. Technology and the generation of international knowledge spillovers: an application to Spanish manufacturing firms. Paper prepared for the What do we know about innovation? SPRU Conference November 13th – 15th, 2003.

ARAÚJO, R. D. de.; HIRATUKA, C. Exportações das firmas domésticas e influência das firmas transnacionais. In: As Empresas brasileiras e o comércio internacional. Org. João Alberto De Negri, Bruno César Pino Oliveira de Araújo: organizadores. – Brasília: Ipea, 2006.

AMSDEN, A. H.; TSCHANG, T.; and GOTO, A. Do Foreign Companies Conduct R&D in Developing Countries? A New Approach to Analyzing the Level of R&D, With na Analysis of Singapore. Asean Development Bank Institute, Working Paper Series nº. 14. Japão, 2001.

BELITZ, H., EDLER, J., GRENZMANN, C. Internationalization of Industrial R&D. In: National systems of innovation in comparison struture and performance indicators for knowledge societies. Org. Schmoch, U., Rammer, C., Legler. H. Netherlands, 2006.

BELLUZZO, L. G. de Mello & Mello, J. M. C. de. Reflexões sobre a crise atual. In: Belluzzo, L. G. de Mello & Coutinho, R. Desenvolvimento Capitalista no Brasil: ensaios sobre a crise. 3ª ed., São Paulo: Brasiliense, 1984.

BLANC, H.; SIERRA, C. The internationalisation of R&D by multinationals: A trade-off between external and internal proximity. In: Cambridge Journal of Economics; Vol. 23, nº 2, 1999.

BLOMSTROM, M.; GLOBERMAN, S.; KOKKO, A. The determinants of host country spillovers from foreign direct investment, CEPR Discussion Paper 2350, 2000.

BONANI, C. O. As Mudanças Recentes no Comércio Exterior do Brasil: Uma Análise a Partir do Conteúdo Tecnológico dos fluxos de comércio com os Diferentes

Blocos Econômicos. Monografia apresentada ao Departamento de Economia, Unesp. Araraquara, 2007.

BORENZSTEIN, E.; DE GREGORIO, J.; LEE J. W. How does foreign direct investment affect economic growth? In: NBER Working Paper, nº 5057, 1995.

BROOKS, H. National science policy and technological innovation. In: Landau and Rosenberg, N., Editors. The Positive-Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth, National Academy Press, Washington DC, pp. 119–167, 1986.

CANTWELL, J. The Globalization of Technology: What remains of the cycle model? Cambridge Journal of Economics, nº 19, pg. 155-174, 1995.

CARNEIRO, R. Desenvolvimento em Crise: A Economia Brasileira no Último Quarto do Século XX. Editora Unesp, São Paulo, 2002.

CARVALHO, F. Investimento Direto Estrangeiro e Transbordamentos Tecnológicos: Conceitos e Fatores Determinantes. Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Geociências Unicamp. Campinas, 2005.

CASTRO, A. B. de. "A Economia Brasileira em Marcha Forçada". Francisco Eduardo Pires de Souza.— Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

CHESNAIS, F. A Mundialização do Capital. Editora Xamã, São Paulo, 1996.

CHEN, S.; CHEN, Y.; WEN, P. MNCs' Offshore R&D Mandates and Host Countries' Locational Advantages: A Comparsion Between Taiwan and China. In: China Information 23, 159. (http://cin.sagepub.com/cgi/content/abstract/23/1/159). China, 2009.

CANO, M. O Recente Processo de Fusões e Aquisições na Economia Brasileira. Dissertação de Mestrado Apresentada ao Instituto de Economia, Unicamp. Campinas, 2002.

CAVES, R. International corporations: the industrial economics of foreign investment. Econômica, v. 38, p. 1-27, fev. 1971.

CONSONI, F. Da tropicalização ao projeto de veiculos : um estudo das competencias em desenvolvimento de produtos nas montadoras de automoveis no Brasil. Tese

de doutorado apresentada ao Instituto de Geociências da Unicamp. Campinas, 2004.

COSTA, I. Notes on R&D and TNCs afilliates in Brazil. Text prepared for the UNCTAD Expert Meeting on the Impact of FDI on Development: Globalization of R&D by Transnational Corporations and implication for Developing Contries – Geneva, 24-26 January 2005.

COUTINHO, L. e BELLUZZO, L. G. Política Econômica, inflexões e crises: 1974-1981. In: Belluzzo, L. G. de Mello & Coutinho, R. Desenvolvimento Capitalista no Brasil: ensaios sobre a crise. 3ª ed., São Paulo: Brasiliense, 1984.

DE NEGRI, F. Conteúdo tecnológico do comércio exterior brasileiro: o papel das empresas estrangeiras. IPEA: Texto para discussão 1074, Brasília, 2005.

DE NEGRI, F. Investimento direto e transferência de tecnologia: Argentina, Brasil e México. Tese de doutorado apresentada ao instituto de economia da Unicamp. Campinas, 2007.

DE NEGRI, F. Desempenho Comercial das Empresas Estrangeiras no Brasil na Década de 90. Dissertação de Mestrado Apresentada ao Instituto de Economia, Unicamp. Campinas, 2003.

DE NEGRI, J. e ACIOLY, L. Novas Evidências Sobre os Determinantes do Investimento Externo na Indústria de Transformação Brasileira. Texto para Discussão nº 1919. IPEA, 2004.

DOSI, G.; K. PAVITT; and L. SOETE. The Economics of Technical Change and International Trade. Brighton: Wheatsheaf, 1990.

DUNNING, J. H. & NARULA, R. The R&D activities of foreign firms in the United State. International Studies of Management & Organization; White Plains; Spring/Summer, 1995.

DUNNING, J. H. Multinational Enterprises and the Global Economy. William Clowes LTD, Inglaterra, 1993a.

_____. The Globalization of Business the Challenge of the 1990s. New York: Routledge,1993b.

_____. Explaining International Production. Unwin Hyman, London, 1988.

EIU - Economist Intelligent Unit. Scattering the seeds of invention – the globalisation of research and development, The Economist, 2004. Disponível em:<http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2004/09/040913_pesquisaro.shtml>

ERNST, D. How globalization reshapes the geography of innovation system. Reflections on global production networks in information industries. In DRUID 1999 Summer Conference on Innovation Systems, 1999.

FINDLAY, R. Relative backwardness, direct foreign investment, ande the transfer of technology: a simple dynamic model. In: Quarterly Journal of economic, vol.92, pp. 1-16, 1978.

FLORIDA, R. The globalization of R & D: Results of a survey of foreign-affiliated R&D laboratories in the USA. Research Policy nº26, pp. 85-103, 1997.

FRANCO, G. A Inserção Externa e o Desenvolvimento. In: Revista de Economia Política, Vol. 18 nº3, 1998.

FURTADO, A.; CAMILLO, E. V. e DOMINGUES, S. A. Metodologia do IBI permite classificar setores que mais inovam. Inovação Uniemp [online], vol. 3, nº 2, pp. 26-27, 2007.

FURTADO, J. Globalização das Cadeias Produtivas do Brasil. Editora EdUfscar. São Carlos, 2003.

FURTADO, J. et alli. Balanço de Pagamentos Tecnológico e Propriedade Intelectual. In Indicadores de Ciência e Tecnologia e Inovação – 2001/ Fapesp; [coordenação geral LANDI, F. R.] São Paulo: Fapesp, 2002.

GALINA, S. V. R. & PLONSKY, G.A. Inovação no setor de telecomunicação no Brasil: Uma análise do comportamento empresarial. In. Revista Brasileira de Inovação, V.4, Nº1. Campinas, 2005.

GOMES, R.; CONSONI, F. L.; GALINA, S. V. R. P&D em filiais de empresas multinacionais instaladas no Brasil. Revista Pretexto, V.11, n.1, pp. 23-40. Belo Horizonte, 2010.

GOMES, R. Empresa transnacionais e internacionalização da P&D. Editora Unesp. São Paulo, 2006.

GOMES, R., RODRIGUES, H. & CARVALHO, E.G.; Balanço de Pagamentos Tecnológico: O perfil do comércio externo de produtos e serviços com conteúdo tecnológico", cap 7. In Indicadores Fapesp de Ciência e Tecnologia e Inovação 2004. Fapesp, São Paulo, 2005.

GONÇALVES, R. Competitividade internacional, vantagem comparativa e empresas multinacionais: o caso das exportações brasileiras de manufaturados. Pesquisa e planejamento econômico, v. 17, n. 2. Ipea, ago. 1987.

GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. Innovation and Growth in the Global Economy. In: MIT Press. Cambridge/MA, 1997.

GUNTHER, J. Technology spillovers from foreign investment enterprises in transition economies. Paper for International Industrial Organization Conference. Massachusetts, April, 2003.

HOOD, N. & YOUNG, S. US Multinational R&D: corporate strategies and policy implications for UK. Multinational Business, nº 2, pp. 10-23, 1982.

IBGE. Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), 2008: Instruções para o preenchimento do questionário. Rio de Janeiro, 2008.

____. Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), 2005.

IEDI. Grandes empresas industriais nacionais e estrangeiras no comércio exterior brasileiro 2000/2003. Rio de Janeiro, 2004.

____. Dez Perguntas (e Respostas) Sobre a Política de Comércio Exterior. Texto para Discussão, 2001.

IMMELT, J. R.; GOVINDARAJAN, V.; TRIMBLE, C. How GE is disrupting itself. Harvard Business Review, October, 2009.

JONES, R. W. Factor Proportions and the Heckscher-Ohlin Theorem. In: The Review of Economic Studies, Vol. 24, No. 1 (1956 - 1957), pp. 1-10. The Review of Economic Studies Ltd, 1956.

JOHANSSON, J. e VAHLNE, J., (1977). The Internationalization Process of the Firm-A Model of Knowledge Development and Increasing Foreign Market Commitments, Journal of International Business Studies, Vol. 8, No. 1 (Spring - Summer, 1977), pp. 23-32.

JOHANSSON, J., WIEDERSHEIM-PAUL, F. (1975), "The internationalization of the firm: four Swedish cases", Journal of Management Studies, Vol. 12 No.3, pp.305-22.

KAPLINSK, R. & MORRIS, M. Value chain analysis: a tool for enhancing export supply policies. International Journal of Technological Learning, Innovation and development, Vol. 1, No. 3, 2008.

KAPLINSK, R. & MORRIS, M. A Handbook for Value Chain Research: Guide to value chain analysis for academics and practitioners. Disponível no sítio: http://asiandrivers.open.ac.uk/documents/Value_chain_Handbook_RKMM_Nov_2001.pdf , 2001.

KIM, L.; NELSON, R. R. Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente. Tradução da versão: Technology, learning, and innovation: experiences of newly industrializing economies, por Szlak, C. D. Clássicos da Inovação. Unicamp, Campinas, 2000/2005.

KUEMMERLE, W. Foreign direct investment in industrial research in the pharmaceutical and electronics industries—results from a survey of multinational firms. In: Research Policy nº28, pgs 179-193, 1999.

KUEMMERLE, W. Building effective R&D capabilities abroad. In: Harvard Business Review. March-April, 1997.

KUME, H; et alli. "A Abertura Comercial Brasileira nos Anos 1990: impactos sobre emprego e salário". IPEA, Rio de Janeiro, 2003.

LACERDA, A. C., OLIVEIRA, A. Influxos de investimento direto estrangeiro (IDE) no Brasil: uma análise da desnacionalização da estrutura produtiva nos anos 2000. Trabalho apresentado no VII Ciclo de Debates em Economia Industrial, Trabalho e Tecnologia – EITT, realizado em São Paulo, nos dias 18 e 19 de Maio de 2009.

LALL, S. Globalização e Desenvolvimento: Perspectivas para as nações emergentes. In: A Nova Agenda Mundial: Desenvolvimento em Debate. 2000.

LAPLANE, M.; GONÇALVES, J. E.; ARAÚJO, R. Efeitos de transbordamento de empresas estrangeiras na indústria brasileira (1997-2000). Unicamp, 2004.

LAPLANE, M. e Sarti, F. Investimento Direto Estrangeiro e o Impacto na Balança Comercial nos Anos 90. Texto para Discussão nº 629, IPEA. Brasília, 1999.

_____. "O Investimento Direto Estrangeiro e a retomada do desenvolvimento sustentado nos anos 90", in Economia e Sociedade (8), 143 – 81, Campinas, jun. 1997.

LIM, E. G. Determinants of, and the relation between, foreign direct investment and growth: a summary of the recent literature. International Monetary Fund, work paper 01/175, 2001.

MEDCOF, J. W. A Taxonomy of Internationally Dispersed Technology units and its application to management issues. In. R&D Management, 27, 4. Oxford, 1997.

MIRANDA, J. C. Abertura Comercial, Reestruturação Industrial e Exportações Brasileiras na Década de 1990. Texto para Discussão nº 829, IPEA. Brasília, 2001.

MOHNEN, P. (1996): R&D Externalities and Productivity Growth. In: STI-Review: Science, Technology, Industry, No. 18, pp. 39-66.

MOREIRA, M. M., e CORREIA, P. G. Abertura comercial e indústria: o que se pode esperar e o que se vem obtendo. Revista de Economia Política, v.17, Nº 2. São Paulo, 1997.

NELSON, R.; WINTER, S. An Evolutionary theory of Economic Change. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

NONNENBERG, N. J. B., e MENDONÇA, M. J. C. Determinantes dos investimentos diretos externos em países em desenvolvimento. IPEA: textos para discussão, nº 1016. Rio de Janiero, 2004.

NSF - National Science Foundation. Science and Engineering Indicators, 2008.

_____. Science and Engineering Indicators, 2006.

_____. Science and Engineering Indicators, 1996.

OCDE. Fostering Entrepreneurship for Innovation. Directorate for Science, Technology and Industry, STI Working Paper Series, 2009.

OCDEa. The Geography of Inventive Activitives in OECD Regions. Directorate for Science, Technology and Industry, STI Working Paper Series, 2008.

OCDEb. OECD Investment News 2008. Disponível no sítio da instituição (www.oecd.org), 2008.

OCDE. Trends and recent developments in foreign direct investment. In, International Investment Perspectives, 2007.

OCDE. Manual Frascati, 2002.

PACK, H. A pesquisa e o desenvolvimento no processo de desenvolvimento industrial. In: Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente. Tradução da versão: Technology, learning, and innovation: experiences of newly industrializing economies, por Szlak, C. D. Clássicos da Inovação. Campinas, 2005.

PATEL, P., e PAVITT, K. National Systems Innovation under strain: the internationalisation of corporate R&D. in R. Barrel, G. Mason and M. Mahony (eds.) Productivity, Innovation and Economic Performance, Cambridge University, Brighton, 1998.

PEARCE, R. D. & PAPANASTASSION, M. Overseas R&D and Strategic Evolution of MNEs: evidences from laboratories in the UK. Research Policy, nº28, pp. 23-41, 1999.

PEARCE, R. The globalization of R&D: key features and the role of TNCs. In: Globalization of R&D and developing coutries. Unctad, Genebra, 2005.

_____. Decentralized R&D and Strategic Competitiveness: globalised approaches to generation and use of technology in multinational enterprises (MNEs). Research Policy, nº 28, pp. 157-, 1999.

PENROSE, E. A Teoria do Crescimento da Firma. Editora Unicamp, Campinas, 2006.

PEREZ, C. and SOETE, L. Catching up in technology: Entry barriers and windows of opportunity" in G. DOSI et al. eds. pp. 458-479, 1988.

QUEIROZ, S. R. de; et. all. Políticas de desenvolvimento de atividades tecnológicas em filiais brasileiras de multinacionais. Fapespe: Relatório Científico. Campinas, 2007.

_____. de. Globalização da P&D: oportunidades para o Brasil. Seminário temático para a 3ª Conferência Nacional de C, T & I. Revista Parcerias Estratégicas, Nº 20. Junho, 2005.

QUEIROZ, S. R. de., e CARVALHO, R. de Q. Empresas Multinacionais e Inovação Tecnológica no Brasil. Revista São Paulo em Perspectiva, V. 19, Nº 2. Abr/Jun, 2005.

QUINTÃO, R. A. C. Coordenação e aperfeiçoamento tecnológico na cadeia automotive brasileira: os reflexos para as pequenas e medias empresas produtoras de autopeças. Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Geociências da Unicamp. Campinas, 2003.

RAPINI, M. S. Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do diretório de grupos de pesquisa do CNPq. In: Estudos econômicos, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 211-233, janeiro-março 2007.

REDDY, P. New trends in globalisation of corporate R&D and implications for innovation capability in host countries: a survey from India. World Development, Vol. 25, No. 11, pp. 1821-I 837. Grã Bretanha, 1997.

RONSTADT, R. Research and Development Abroad by US Multinationals. Praeger Publishers, New York, 1977.

SAMUELSON, P. A. International Trade and the Equalisation of Factor Prices. In: The Economic Journal, Vol. 58, Nº 230 (Jun., 1948), pp. 163-184. Blackwell Publishing for the Royal Economic Society, 1948.

SARTI, F. & SABBATINI, R. (2003) Conteúdo Tecnológico do Comércio Exterior Brasileiro. In: VIOTTI, Eduardo Baumgratz & MACEDO, Mariano de Matos (org) Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil. Campinas-SP: Editora Unicamp.

SERRA, J. Ciclos e mudanças estruturais na economia brasileira do pós-guerra. In: Belluzzo, L. G. de Mello & Coutinho, R. Desenvolvimento Capitalista no Brasil: ensaios sobre a crise. 3ª ed., São Paulo: Brasiliense, 1984.

UNCTAD. World Investment Report 2010: Investing in a low-carbon economy. Geneva, 2010.

_____. World Investment Directory 2008. Africa, 2008.

_____. World Investment Report 2007: Transnational Corporations, Extractive Industries and Development. New York and Geneva, 2007.

_____. World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalisation of R&D. New York, 2005.

VERNON, R. *The product-cycle hypothesis in a new international enviroment*. The Oxford Bulletin of Economics and Statistics, nº 41, 1979.

_____. *International investment and international trade in the product life cycle*. Quarterly Journal of Economics, Volº 80, nº 2, Cambrigde, 1966.

WOOLDRIDGE, J. *Introductory Econometrics: a Modern Approach*. 2th edition. South-Western Economics Resource Center. Michigan State University, 2003.

Anexos

Tabela A.1 - Resultados da regressão de dados em painéis balanceado, com efeitos fixos, para o modelo de importações

	Importações[1] (1)	
P&D	-0,10	
Trein	2,15	
Outr	1,09	***
Aqui	0,24	
Mão	126101,7	
Coop	4760846	
Temp	-2,35e+07	
n	918	
R^2	0,13	
Prob(F)	0,00	

Fonte: Elaboração própria, a partir dos resultados das apresentados pelas regressões.

Obs.: ***, ** e * indicam, respectivamente, níveis de significância de 1%, 5% e 10%.

Tabela A.2 - Empresas da Amostra segundo os critérios de seleção adotados

	Maiores VE		R&D Scoreboard		Selecionadas		Total	Monitoradas	
	(1)	%	(2)	%	(3)	%		absoluto	%
Enviadas	249	83,6	21	7,0	28	9,4	298	120	40,3
Respondidas	67	76,1	7	8,0	14	15,9	88	41	46,6
Enviadas/respondidas	26,9 %	-	33,3%	-	50,0%	-	29,5%	34,2%	-

Fonte: Gomes, Consoni e Galina (2010), adaptado do *survey* com empresas multinacionais.