

ESFORÇO INOVADOR DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS E EFEITOS TRANSBORDAMENTOS

Rogério Dias de Araújo*

Resumo

Este artigo utilizou informações provenientes da Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica (PINTEC) para analisar o esforço inovador feito pelas firmas brasileiras no ano de 2000. Neste trabalho foi analisado se um houve um comportamento diferenciado nos esforços de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) entre as firmas domésticas e as filiais das firmas transnacionais. Ao mesmo tempo, foi analisado se firmas que tentaram utilizar institutos e universidades localizados no Brasil como fonte de informação para inovação foram mais propensas a se esforça em P&D e se também se realizaram maiores dispêndios em comparação às firmas que utilizaram institutos ou universidades localizados no exterior. Finalmente, dado a presença estrangeira na indústria de transformação brasileira no ano de 2000, foi verificado se houve efeitos transbordamentos provenientes tanto de um efeito competição quanto de um efeito demonstração sobre os esforços de P&D efetuados pelas firmas domésticas.

Palavras-chave: Pesquisa e Desenvolvimento, Esforço Inovador, Efeitos Transbordamentos.

Abstract

This article used informations proceeding from Technological Innovation Survey (PINTEC) to analyze the innovative effort made by Brazilian firms in 2000. In this paper was analyzed if there was differentiated behavior between domestic firms and branches of transnational firms in the efforts of Research and Development (R&D). In the same time, it was analyzed if firms that had utilized institutes and universities as information source to innovation were more inclined to strengthen in R&D and, also, whether carried out more expenditures than firms that had utilized institutes and universities located in the exterior. Finally, given the foreign presence in the Brazilian manufacturing industry in 2000, it was verified if there were spillovers effects proceeding from competition effects and demonstration effects on the efforts carried out by domestic firms.

Key words: Research and Development, Innovative Effort, Spillovers Effects.

Classificação ANPEC: Área 4 – Microeconomia, Economia Industrial e Mudança Tecnológica.

Classificação JEL: O14.

* Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

1 Introdução

A entrada de uma empresa transnacional ou o aumento de sua participação no mercado, por meio do investimento estrangeiro direto (IED) ou simplesmente pelo reinvestimento dos lucros obtidos pela sua atuação no mercado nacional, pode afetar de várias maneiras as empresas domésticas. Muitos dos efeitos advindos da presença de transnacionais são conhecidos, na literatura econômica, como *spillovers effects* (efeitos transbordamentos). Os primeiros estudos sobre transbordamentos datam da década de 60, sendo Mac Dougall¹, em 1960, o primeiro autor que sistematicamente incluiu esses efeitos entre as possíveis consequências do IED (Blomström e Kokko, 2003, pg. 9).

O objetivo dos estudos sobre transbordamentos é identificar as externalidades provenientes da presença estrangeira sobre as empresas domésticas no que diz respeito a mudanças dentro do processo produtivo e/ou no produto final. Antes de qualquer coisa, supõe que as empresas transnacionais são mais eficientes – que podem ser refletidos em uma maior produtividade do trabalho e/ou maior produtividade do capital – em relação às empresas domésticas².

O Brasil, na década de 90, foi um dos principais países que receberam IED. Em 1998, segundo Matesco (2000), o país registrava um estoque de IED na ordem de US\$ 156,8 bilhões de dólares, ocupando na época a oitava posição entre os países que receberam esse tipo de investimento.

O aumento da participação da presença das empresas transnacionais no país era visto como benéfico, pois de alguma forma havia a expectativa de transferência de conhecimentos essenciais para os investimentos em inovação, principalmente P&D.

Entretanto, na literatura econômica sobre países em desenvolvimento, alguns autores defendem a posição de que as empresas transnacionais obedecem a uma lógica na qual privilegia a ampliação de escala e redução de custo de P&D, refletindo assim a concentração das atividades de pesquisa e desenvolvimento em poucos laboratórios em países desenvolvidos, principalmente P&D básico³.

Por outro lado, o desenvolvimento de produtos para mercados locais, ou até mesmo regionais como o mercosul, condiciona que as empresas transnacionais efetuem gastos em P&D direcionados à adaptação de produtos e processos originados de países desenvolvidos. E esses gastos efetuados pelas empresas transnacionais servem como demonstração para as empresas nacionais de que para poder sobreviver no mercado, bem como para continuar a manter-se competitiva, é necessário aumentar os gastos com inovação, dentre eles P&D.

Nesse contexto, os objetivos principais desse artigo são: 1) mostrar as principais diferenças no que diz respeito às atividades inovativas entre as firmas nacionais e estrangeiras (transnacionais) bem como analisar o comportamento dessas firmas quando procuraram utilizar o Sistema Local de Inovação

¹ The Benefits and Costs of Private Investment from abroad: a theoretical approach. Economic Record, vol. 36, pp. 13-35, 1960.

² Um exemplo da superioridade das empresas transnacionais, principalmente em países em desenvolvimento e/ou menos desenvolvidos, está no livro de Caves (1982). Na página 264, Cave (1982) menciona (grifos nossos): “Numerous studies have (...) addressed differences in productivity and profitability between MNEs (**multinationals enterprises**) and local firms. The various sources of rents to MNEs’ activities (...) imply that MNEs will generally be more profitable than competing single-nation firms, although that margin will vary from sector to sector. (...) In any case, the evidence on MNEs’ profitability in LDC (**less developed country**) surroundings is consistent with the theoretical expectations and evidence on their profitability generally. Productivity comparisons raise all sorts of complex issues (...). Among the more advanced LDCs, MNEs seem to enjoy no intrinsic productivity advantage independent of the transactional advantages that make them MNEs in the first place. (...) Tyler (1978) found no differences within most Brazilian industrial sectors, although MNEs seem to enjoy higher residual productivity when all industries are lumped together.”

³ Ver por exemplo Quadros et alli (2000).

brasileiro; e 2) mostrar os efeitos transbordamentos de P&D sobre as firmas nacionais dada o aumento da presença estrangeira na indústria de transformação brasileira.

Além dessa introdução e das considerações finais, o presente artigo está dividido em quatro seções. Na primeira seção deste artigo, será mostrado qual foi o padrão de internacionalização tecnológica das empresas transnacionais nos últimos anos. Na segunda seção, será dada ênfase aos transbordamentos relacionados com Pesquisa e Desenvolvimento. Finalmente, na última seção, será feita uma análise estatística do comportamento dos esforços com P&D das empresas da indústria de transformação brasileira no ano 2000.

2 Internacionalização Tecnológica das Empresas Transnacionais

Durante os últimos anos, a literatura econômica vem analisando os motivos que levam as empresas transnacionais a investirem em P&D fora dos seus países de origem. Boa parte da internacionalização dos esforços de P&D era utilizada principalmente para conquista de novos mercados bem como monitoração dos desenvolvimentos tecnológicos em outros países.

Nesse contexto, Patel & Vega (1999, pg. 146) distinguem algumas teorias sobre a internacionalização tecnológica das empresas transnacionais, dentre elas destacam-se a de:

- i) Vernon em 1966⁴, na qual argumenta que as empresas transnacionais já tendo implementado novos produtos e novos processos nos seus mercados de origem, vão a busca de novos mercados ao redor do mundo. A primeira etapa desse processo consistiria na exportação dos produtos desenvolvidos para os países na qual estas empresas não atuam. A segunda etapa consistiria na produção local do destino das exportações, envolvendo inevitavelmente transferência de algumas atividades de P&D relacionadas principalmente à adaptação de produtos e de processo de produção;
- ii) E de autores como Cantweel⁵, em 1992, e Chesnais⁶, também em 1992, na qual sugerem que a internacionalização tecnológica das empresas transnacionais está relacionada ao monitoramento das capacidades e desenvolvimento de novas tecnologias em países estrangeiros, já que há um aumento da complexidade e dos custos de P&D.

Porém, a internacionalização dos esforços de P&D pelas firmas transnacionais não seguiu o mesmo padrão nos últimos anos. Reddy (1997) distinguiu quatro períodos de internacionalização dos laboratórios de P&D feito pelas transnacionais que serão expostos a seguir.

Segundo esse autor, o primeiro período se deu nos anos 60, na qual os esforços de P&D das transnacionais feitos em outros países foram destinados para adaptação de produtos e processos. Houve também realização de serviços técnicos para consolidar a entrada das transnacionais nos mercados locais. Porém, muitos desses esforços realizados nesse período não foram significativos.

⁴ International Investment and International Trade in the Product Cycle. *Quarterly Journal of Economics*, número 80 (2), pp. 190-207, 1966.

⁵ The Internationalisation of Technological Activity and its Implications for Competitiveness. In: Granstrand, O., Hakanson, L., Sjolander, S. (Eds.), *Technology Management and International Business: internationalisation of R&D an Technology*. Wiley, Chichester, 1992.

⁶ National Systems of Innovation, Foreign Direct Investment and the Operations of Multinational Enterprises. In: Lundvall, B. A. (Ed.), *National Systems of Innovation*. Pinter, London, 1992.

O segundo período se deu nos anos 70 e se caracterizou pela realização de alguns esforços de P&D das transnacionais em outros países para criação de produtos essencialmente novos para atender os mercados locais, deixando assim de ser apenas mera adaptação de produtos provenientes das matrizes.

Já os anos 80 representaram o terceiro período, na qual os esforços foram destinados à geração de produtos e processos que não servissem apenas aos mercados locais, mas também os mercados globais. E esse tipo de esforço nesse período só foi possível devido: 1) a melhorias nas tecnologias de comunicação, que permitiu transferências de informações mais rápidas para o desenvolvimento de produtos e processos para o mercado globalizado; 2) a convergência das preferências entre os diversos consumidores de vários países bem como a necessidade de ser mais competitivo no mercado globalizado. Também, esse período se caracterizou pelo início dos esforços de P&D feito de forma cooperativa e complementar entre as filiais de diversos países e as matrizes⁷.

Finalmente, o quarto período se deu nos anos 90 e possuiu características semelhantes as do período anterior no que se refere aos esforços de P&D realizado pelas transnacionais em diversos países. Porém, em complementação as características dos anos 80, esse período se caracterizou pelo desenvolvimento de produtos para atender também mercados regionais e, ainda mais, além da cooperação e complementação dos esforços de P&D realizados pelas filiais e as matrizes, observou uma preocupação maior em aproveitar as informações e as possíveis cooperações entre os centros de pesquisa das universidades dos países onde as filiais estavam instaladas⁸.

Apresentado o referencial histórico da internacionalização dos esforços de P&D, é mostrado abaixo um quadro extraído de Patel & Vega (1999, pg. 147) sobre as características e fatores de internacionalização tecnológica das empresas transnacionais que se deram recentemente.

Quadro 1
Internacionalização Tecnológica das Empresas Transnacionais

| Propósito | Escala | Características do País de Origem e Destino | Principal Determinante de Investimento em Tecnologia |
|---|---------|---|---|
| Adaptação de produtos, processos e matérias primas para dar suporte para as empresas transnacionais | Pequena | Considerável vantagem da empresa transnacional no país de origem | Escala do mercado de destino |
| Monitoração científica e desenvolvimentos tecnológicos em países estrangeiros | Pequena | Considerável vantagem da empresa transnacional no país de origem Vantagens a ser aproveitada no país de destino | Qualidade e escala da ciência e tecnologia de ambos países de origem e destino |
| Geração de novos produtos e estabelecimento de núcleos tecnológicos em países estrangeiros | Grande | Fraqueza da empresa transnacional no país de origem Considerável vantagem da empresa transnacional no país de origem | Qualidade e escala da ciência e tecnologia de ambos países de origem e destino, bem como os custos de oportunidade envolvidos |

Assim, mesmo com a globalização e a divisibilidade dos esforços de P&D, Patel & Vega (1999, pg. 154), com base nas suas análises, argumentaram que as operações das empresas transnacionais em países estrangeiros nos últimos anos se caracterizaram pela:

⁷ Portanto, nesse período, percebe-se o início da divisibilidade dos esforços de P&D com o intuito as vantagens de cada filial no desenvolvimento de produtos e processos.

⁸ Hoje em dia, o objetivo da internacionalização dos esforços de P&D feito pelas transnacionais é diminuir os custos envolvidos procurando aproveitar as vantagens relativas de cada Sistema Local de Inovação.

“(...) adapting products and processes and materials to suit foreign markets and providing technical support to off-shore manufacturing plants remains a major factor. They are also consistent with the notion that firms are increasingly engaging in small scale activities to monitor and scan new technological developments in centres of excellence in foreign countries within their areas of existing strength. However we find very little evidence to suggest that firms routinely go abroad to compensate for their weakness at home.”

Sem embargo, a adaptação de produtos e processos é ultimamente mais localizada em países em desenvolvimento, pois em países desenvolvidos ou com sistema nacional de inovação bastante evoluído, os laboratórios de P&D das empresas transnacionais estão mais direcionados ao desenvolvimento de novos produtos e processos que servem ao mesmo tempo para atender o mercado local, o mercado regional, o mercado internacional bem como aproveitar as vantagens relativas de ciência e tecnologia⁹. Porém, deve-se destacar também que há atualmente alguns esforços de P&D realizados pelas filiais voltados para adaptação de produtos e processos com a cooperação e utilização de informações provenientes de universidades e centros de pesquisas nos países em desenvolvimento onde as filiais estão instaladas. Ainda mais, há também alguns esforços de P&D feitos pelas filiais das transnacionais voltados para a geração de novos produtos e processos nos países em desenvolvimento, porém esses esforços são minorias em comparação aos de adaptação.

3 TRANSBORDAMENTOS RELACIONADOS COM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Ora, mesmo que o padrão de internacionalização de tecnologia das transnacionais continue mais para adaptação de produtos e monitoramento de desenvolvimento tecnológico nos países de destino dos investimentos, principalmente em países em desenvolvimento, espera-se ainda que haja efeitos positivos ou negativos da presença dessas empresas sobre as empresas nacionais.

Muitos desses efeitos se traduzem em transferência de tecnologia – direta ou indiretamente – das empresas transnacionais para as empresas nacionais. Nesse contexto, dependendo das características das empresas nacionais e dos sistemas locais de inovação dos países onde as empresas transnacionais atuam, os efeitos podem ser particularmente importantes no que diz respeito aos esforços em Pesquisa e Desenvolvimento efetuados pelas empresas nacionais.

Com a crescente internacionalização tecnológica das empresas transnacionais nos últimos anos, a discussão sobre transbordamentos relacionados com P&D se intensificou¹⁰. E, apesar de ser concentrado mais nos países desenvolvidos, há evidência de que transbordamentos relacionados com os conhecimentos gerados pelas empresas transnacionais já tinham possibilidade de acontecer já a partir da década de 70, pois Dunning (1971, pg. 21) menciona o seguinte:

“(...) foreign direct investment has become more attractive to enterprises, and particularly those in the technologically-advanced industries. Basically has to do, on the one hand, with the economics of the production of knowledge and its transmission across national boundaries and, on the other, with the conditions of international marketing. Increasingly, for one reason or another, enterprises have chosen to transmit abroad the knowledge of how to produce goods rather

⁹ Cassiolato et alli (2001, pg. 16) menciona: “(...) instead of a globalization of the innovation process, what we are in fact witnessing is a ‘triadisation’ of this process. The important difference is that technological strategies of multinational corporations would be splitting the world in two main areas: one (the Triadic countries) where dense R&D activities would take place; the other (the rest of the world) where only small adaptative technological efforts would be done. The only significant exception would be in areas\sectors where natural an locational endowments foster MNCs to locate locally their core technological activities.”

¹⁰ Em relação à importância das empresas transnacionais sobre transferência de tecnologia e localização de laboratórios de P&D fora dos seus países de origem, Pavitt (1971, pg. 74) menciona o seguinte: “The activities of the multinational firms, together with the process of the international transfer of technology, have had na important impact on national technological capabilities. In particular, discussion has tended to focus on the policies of US multinational firms for the location of R&D laboratories’s work. But both the empirical evidence on this subject, together with the conclusions to be drawn form it, are not very clear, and sometimes even contradictory.”

than the goods themselves, and to do this by setting up their own producing facilities rather than licensing foreign firms.”

Para muitos autores na literatura internacional o conhecimento e também muitos dos resultados provenientes de P&D são considerados como bens públicos¹¹. Neste sentido, segundo Jaffe (1986, pg. 2): “ (...) the existence of technologically related research efforts of other firms may allow a firm to achieve results with less research effort than otherwise.” Assim, esperava-se que os esforços com Pesquisa e Desenvolvimento realizados pelas empresas nacionais que adquirissem de alguma forma os resultados de P&D realizados pelas transnacionais tendessem a ser menores.

Porém, um possível efeito sobre os esforços em P&D das empresas nacionais, dado um aumento dos esforços com P&D das empresas transnacionais, pode ser positivo ao invés de ser negativo devido à influência do efeito competição. Espera-se que com o aumento da competição por meio da entrada de empresas transnacionais, e supondo que não exista uma grande distância em termos de capacidade tecnológica entre empresas nacionais e transnacionais, haja um esforço inovativo maior das empresas nacionais – que podem ser traduzido em aumento dos gastos com P&D – para poderem se manterem competitivas tanto no mercado nacional como internacional. Nesse sentido, Jaffe (1986, pp. 2-3) argumenta que o ideal seria separar tanto os efeitos de competição como os efeitos provenientes de transbordamentos para evitar confusão¹².

Ainda mais, a ocorrência de transbordamentos relacionados com P&D muitas vezes precisam de algum tempo para surgirem efeitos em outras empresas pois, os investimentos com P&D são geralmente de longo prazo de maturação, e os seus benefícios e/ou resultados são em boa parte incertos. Assim, neste sentido, e que vários autores, como Johnson (2002), quando analisaram transbordamentos de P&D efetuados por outros países, utilizaram dados sobre gastos de P&D com defasagem temporal para que os resultados desses investimentos para os agentes econômicos fossem mais claros.

Sem embargo, as externalidades ou transbordamentos positivos não podem ser provenientes apenas do contágio do efeito competição ou da obtenção de benefícios gerados pelas Pesquisas e Desenvolvimento feitos por outras empresas. Pois, podem também estarem relacionados ao fato de que os esforços efetuados com P&D pelas empresas transnacionais servem como demonstração para as empresas nacionais de que, para poderem sobreviverem no mercado bem como para continuarem sendo competitiva, é necessário aumentar também os seus esforços com P&D. Em relação aos efeitos demonstração, Meyer (2003, pg. 15) menciona:

“Knowledge spillovers within an industry are often expected from demonstration effects (also known as contagion effects, or imitation effects). Demonstration effects work through the direct contact between local agents and an MNE operating at different levels of technology (Kokko 1992). After observing a product innovation or a novel form of organization adapted to local conditions, local entrepreneurs may recognize their feasibility, and thus strive to imitate them. Prior to such an encounter, local entrepreneurs have limited information about the costs and benefits of new methods. Therefore, they may perceive the risk of investment as quite high. As local businesses come into contact with existing users, information about the technology is diffused, the uncertainty is reduced, and imitation levels increase (Blomström and Kokko 1996). The learning through observation affects not only technological innovation, but also new management techniques and new ways of inter-firm division of labor. FDI introduces an ‘existing proof’ of viable paths of development (Kogut 1996). This demonstration effect has quasi-public good characteristics as firms can observe the outcome of organizational innovations by successful companies.”

¹¹ Dentre esses autores ver: Jaffe (1986), Meyer (2003) e Jaffe et alli (2000).

¹² Também, em contraposição aos efeitos negativos dos transbordamentos de P&D, Nadiri (1993, pg. 23) menciona: “Rosenberg (1974) and Nelson (1982) have argued that in order for firms to be able to use the freely available knowledge they may have to invest in R&D. In other words, firms must have their own laboratories and staffs of scientists and engineers in order to incorporate the knowledge obtained through spillovers into their own production process. This has been shown by Cohen and Levinthal (1986) to imply that spillovers also provide an incentive for a firm to undertake its own R&D investment and can lead to an increase in industry R&D capital.”

Pela leitura da citação acima se percebe que os esforços com P&D efetuados pelas empresas transnacionais não são diretamente mencionados como gastos demonstrativos que terão efeitos sobre as empresas nacionais. Contudo, pelo fato de que os custos e benefícios são de difícil mensuração, pode-se considerar também que os esforços com P&D efetuados pelas transnacionais como demonstrativos para as nacionais já que, como argumentado anteriormente, é necessário que estas empresas efetuem maiores esforços para pelo menos ter a possibilidade de produzir ou criar novos produtos ou processos produtivos que sejam concorrentes ao correspondente transnacional, mesmo que os resultados de P&D realizados pelas transnacionais não sejam observados.

Sem embargo, creio que os transbordamentos de demonstração são mais prováveis de acontecer em países onde as empresas transnacionais realizam esforços com P&D mais voltados para adaptação de produtos ou processos às condições dos países hospedeiros pois, dado que uma empresa transnacional queira adaptar um produtor ou processo – que possua características inovadoras e que tenha se mostrado competitivo no mercado de origem e internacional – por meio de P&D, as empresas nacionais, para não perderem o mercado local, regional ou até mesmo internacional, precisaram também realizar maiores esforços com P&D para poderem criar um produto ou processo que seja superior ou pelo menos similar – no sentido de apresentar soluções tecnológicas parecidas – ao da transnacional¹³.

Em complementação aos efeitos de demonstração, pode-se pensar também sobre os possíveis efeitos dos esforços com P&D das empresas transnacionais sobre as nacionais pela perspectiva evolucionista. Nessa abordagem, segundo Jaffe et alli (2000, pg. 12):

“While viewing R&D as a profit-motivated investment activity comes naturally to most economists, the large uncertainties surrounding the outcomes of R&D investments make it very difficult for firms to make optimizing R&D decisions. Accordingly, Nelson and Winter (1982) used Herbert Simon’s idea of boundedly rational firms that engage in “satisficing” rather than optimizing behavior (Simon 1947) to build an alternative model of the R&D process. In this “evolutionary” model, firms use “rules of thumb” and “routines” to determine how much to invest in R&D, and how to search for new technologies. The empirical predictions of this model depend on the nature of the rules of thumb that firms actually use.”

Dado que os benefícios e custos das Pesquisas e Desenvolvimento são incertos, e assim as racionalidades econômicas dos empresários ficam limitadas, é razoável pensar que as empresas nacionais podem implementar certas rotinas para esse tipo de investimento. Assim, numa perspectiva evolucionista, as empresas nacionais podem muito bem utilizar como rotina o fato de que elas só começariam a investir ou investir mais em P&D se as suas principais concorrentes também investissem. Ora, sabe-se que em muitos casos as principais concorrentes das empresas nacionais são as empresas transnacionais. Assim, percebe-se nessa abordagem evolucionista a ligação entre a adoção de rotinas, como mencionado acima, e os efeitos transbordamentos de demonstração como mencionado anteriormente.

Também, em alguns casos, mesmo o aumento da competição por meio da entrada de empresas transnacionais é considerado como um tipo de transbordamento ou, de outra forma, pode estar estritamente relacionado com esses efeitos (como afirmado anteriormente). Ainda mais, o aumento da competição pode muito bem estar relacionado com os efeitos sobre os esforços com P&D feitos pelas empresas nacionais. Este efeito ou ligação com transbordamentos fica claro em Flôres et alli (2002, pg. 3):

“Spillovers are a matter of externalities within the country, from established foreign producers to domestic ones, and may be linked to two groups of effects: knowledge spillovers and competitive disciplinary effects. Main examples of the former are: (i) new technology, either embodied in imported inputs and capital goods or sold directly through

¹³ Nadiri (1993, pg.16) desenvolve uma argumentação que vai no mesmo sentido do que foi argumentado nesse parágrafo. Ela menciona o seguinte: “An important feature of the linkage between innovation and productivity growth is the imitation process. Some firms devote resources to the improvement of the quality of their existing products and production processes. When they are successful, other firms devote resources to copying the success of the innovating firm and thereby accelerate the development and production of the new products or processes.”

licence agreements, or transferred to domestic producers who learn new techniques from their foreign buyers; (ii) learning by doing among domestic firms, combined with investments in formal education and on-the-job training of domestic employees who move from foreign to domestic firms; (iii) cost savings due to technology passed to downstream users of new products or upstream buyers or suppliers. Competitive effects, or rather, incentives to competition resulting from the foreign affiliates entrance, operate through either a more efficient use of existing technology and resources or a search for more efficient technologies, or a restraint on the exercise of market power by domestic firms.”

Finalmente, deve-se considerar também que os transbordamentos entre fornecedores e compradores se dão mais pelo tipo de relação que as firmas possuem do que simplesmente um efeito demonstração ou competição. As relações entre estrangeiras e fornecedores dependerão do tipo de orientação de atuação no mercado doméstico das estrangeiras, e, no caso das relações entre estrangeiras e seus demandantes, dependerão basicamente do tipo de relações contratuais que, em alguns casos, podem permitir o desenvolvimento mútuo de novas soluções tecnológicas. Nesse sentido, creio que a palavra demonstração não é a ideal para definir transbordamentos de P&D, pois os efeitos são muito mais do que demonstrações, já que envolvem em muitos casos relações contratuais já estabelecidas¹⁴.

Assim, feita essa discussão teórica sobre transbordamentos relacionados com P&D, é necessário agora fazer alguns comentários sobre os resultados encontrados em alguns países.

Em uma primeira análise, a maioria dos artigos de transbordamentos relacionados com P&D está mais voltada para estimar os efeitos que as Pesquisas e Desenvolvidos, feitas por outros países ou por outras empresas, possuem sobre a produtividade da indústria, agricultura ou da economia do país¹⁵.

Sem embargo, Adams (2000) verificou que – apesar de não ter distinguido firmas nacionais de transnacionais – para o caso norte-americano, o estoque de P&D acumulado por outras firmas teve impacto negativo e significativo sobre os esforços com P&D da firma que sofre a externalidade. Esse fato reflete que, como foi argumentado em parágrafos anteriores, há uma relação de substitubilidade entre o P&D efetuado pela empresa e os benefícios obtidos de P&D realizadas por outras empresas.

Ao mesmo tempo, Cohen & Walsh (2001) encontraram que o esforço de P&D realizado pelas firmas norte-americanas em 1994 foi positivamente influenciado pela informação proveniente de P&D realizadas por outras empresas, porém, quando a informação foi intermediada por mercado, como, por exemplo, licenças, os autores encontram uma influência negativa.

Já Johson (1998, pg. 21), quando analisou dados sobre o Brasil para o período 1992-1995, encontrou que:

“Knowledge spillovers, or the presence of recent foreign R&D in the industry, has a statistically insignificant effect on both domestic R&D and technology licensing expenditures (...) However, even at this basic level of spillover definition, the probit analyses indicates that spillovers make likely to *participate* in R&D activities. One explanation for this combination of results is that spillovers encourage more Brazilian firms to perform R&D, but the presence of those same spillovers allow each of them to spend less, meaning that the average effect on R&D spending is zero.”

Assim, com base no que foi mostrado nessa seção, conclui-se que a preocupação com transbordamentos, principalmente os voltados para inovação, como o P&D, tem se tornado mais evidente. Porém, ao contrário de países desenvolvidos, não há muitos estudos empíricos sobre transbordamentos – principalmente os relacionados aos efeitos sobre as empresas domésticas dado uma maior presença da empresa transnacional – para os países menos desenvolvidos ou em desenvolvimento como o Brasil. Essa

¹⁴ Para maiores detalhes sobre tipos de relações de transferência tecnológica entre as filiais e as domésticas ver, por exemplo, Gonçalves (2003, pp. 48-50).

¹⁵ Ver por exemplo: Coe & Helpman (1993), Blomström & Sjöholm (1998), Bayoumi et alli. (1999), entre outros. Meyer (2003) dar uma lista de autores que analisam transbordamentos de conhecimento e os seus efeitos sobre a produtividade.

falta de estudos empíricos é consequência da falta de dados ou de ser um campo de estudo ainda recente nos países em desenvolvimento.

4 COMPORTAMENTO DAS FIRMAS NACIONAIS E TRANSNACIONAIS NOS ESFORÇOS REALIZADOS COM P&D

Apresentado o referencial teórico sobre internacionalização dos esforços de P&D feito pelas transnacionais e os possíveis efeitos transbordamentos, será feito nesta seção um esforço estatístico para analisar o comportamento das firmas domésticas (nacionais) e transnacionais (estrangeiras) na indústria de transformação brasileira no que se refere aos gastos efetuados com P&D. Também, serão analisados estatisticamente nesta seção os possíveis efeitos transbordamentos provenientes da presença estrangeira na indústria de transformação brasileira sobre os esforços realizados pelas firmas nacionais com P&D. Finalmente, será analisado estatisticamente também o comportamento das firmas – domésticas ou transnacionais – que de alguma forma procuraram utilizar o Sistema Local de Inovação brasileiro como fonte de informação para desenvolvimentos tecnológicos.

4.1.1 Metodologia

A base de dados utilizada para as análises deste trabalho foi formada a partir dos micro-dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os micro-dados da PINTEC foram agregados às informações provenientes da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), do Censo de Capitais Estrangeiros do Banco Central (BACEN) e, finalmente, da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior (MDIC)¹⁶. Os dados quantitativos se referem ao ano de 2000.

A amostra possui 10.328 firmas que representam um universo de 72.005 firmas para a indústria brasileira no ano de 2000. E, apesar de a PINTEC apresentar um tipo de separação entre firmas domésticas e transnacionais¹⁷, foi utilizada a metodologia do Censo de Capitais Estrangeiros do BACEN para obter apenas dois tipos de classificação de firmas por origem do capital, a saber: nacional ou estrangeiro¹⁸.

Assim, na amostra há 9.201 firmas nacionais que representam um universo de 69.987 firmas para o ano de 2000. Por outro lado, há 1.117 firmas transnacionais que representam um universo de 2.018 firmas para o ano de 2000. Nessa amostra foi considerado apenas firmas que tinha 10 empregados ou mais.

Sem embargo, para fazer uma análise estatística mais qualificada, optou-se no momento da estimação dos modelos em utilizar as observações somente da indústria de transformação brasileira para o ano de 2000, excluindo, assim, a indústria extrativa. Do total de 10.318 firmas, havia apenas 246 empresas que pertenciam a setores da indústria extrativa. E, das 10.072 firmas da indústria de transformação brasileira no ano de 2000, há 8.978 firmas domésticas e 1.094 firmas transnacionais.

¹⁶ Agradeço ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e ao IBGE por disponibilizarem o acesso aos micro-dados. Informo, porém, que é de inteira responsabilidade do IBGE a liberação do acesso aos micro-dados.

¹⁷ Na PINTEC, as firmas estão separadas da seguinte forma por origem do capital: nacional, estrangeira e mista.

¹⁸ A definição adotada pelo Banco Central do Brasil e por outros organismos internacionais estabelece como estrangeira (transnacional) as firmas que apresentam participação do capital estrangeiro superior a 10%. Apesar de ter sido adotado a metodologia do BACEN ao invés da PINTEC para separar as firmas em nacionais e transnacionais, não foi encontrado praticamente nenhuma grande diferença no que se refere à quantidade de firmas por origem do capital quando comparou as amostras utilizando as duas metodologias. Isto é, comparando as amostras provenientes das duas metodologias, foi encontrado que quase todas as firmas que declararam que tinha origem do capital mista foram consideradas na metodologia do BACEN como tendo como origem do capital estrangeiro para o ano de 2000.

Para estimação das regressões, foram utilizadas duas técnicas estatísticas, a saber: Mínimo Quadrado Ordinários (MQO) e Próbite. A primeira técnica já é consagrada na literatura econômica e a sua utilização nesse trabalho foi orientada para estimação de elasticidades. Já a segunda técnica foi voltada nesse trabalho para estimação das probabilidades marginais de ocorrer um determinado evento.

Neste trabalho, foram estimados dois modelos tanto pela técnica Próbite como pela técnica dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). No primeiro modelo, a preocupação foi analisar estaticamente qual foi a importância da origem do capital e da localização dos institutos de pesquisa e universidades utilizados como fonte de informação para inovação pelas firmas domésticas e transnacionais no ano de 2000. No primeiro modelo, para cada técnica, foram estimadas duas equações, sendo a primeira relacionada somente à origem do capital e a segunda relacionada à origem do capital e localização dos institutos de pesquisa e universidades.

No segundo modelo foi analisado o comportamento das firmas nacionais dado os efeitos transbordamentos provenientes das firmas transnacionais no ano de 2000.

Em todos os modelos, a preocupação foi estimar regressões comportamentais com base na teoria e não regressões de previsão, mesmo porque se tem apenas um ano para realizar as análises.

No primeiro modelo foram incluídas *dummies* setoriais de acordo com a CNAE 2. Foi incluído também no primeiro modelo *dummy* por origem do capital com intuito de captar as diferenças entre firmas nacionais e transnacionais. Também, no primeiro modelo foram incluídas *dummies* por categorias definida de acordo com a origem do capital e localização da instituição ou universidade utilizada como fonte de informação para inovação. O quadro 1 abaixo detalha mais como as firmas estão separadas por categorias. Como pode se perceber no quadro abaixo, a preocupação foi verificar não somente se as empresas estrangeiras gastaram mais em P&D em relação às nacionais, mas também verificar se as empresas nacionais buscaram utilizar as qualidades do Sistema Local de Inovação brasileiro.

Quadro 1
Categorização das firmas da indústria brasileira de acordo com a origem do capital controlador e localização dos institutos ou universidades utilizados como fonte de informação para inovação no 1998-2000

| Respostas ao questionário da PINTEC | | | |
|---|---|--|---|
| Qual a origem do capital controlador da firma*? | Qual a localização de institutos ou universidades utilizada como fonte principal de informação para inovação? | Categoria - Descrição | Gastos em P&D com a utilização do Sistema Local de Inovação |
| Estrangeiro | Brasil | Categoria I - Firms de capital estrangeiro que utilizam institutos ou universidades localizadas no Brasil como fonte principal de informação para inovação tecnológica. | Sim |
| Nacional | Brasil | Categorias II - Firms de capital nacional que utilizam institutos ou universidades localizadas no Brasil como fonte principal de informação principal para inovação tecnológica. | Sim |
| Estrangeiro | Exterior | Categoria III - Firms estrangeiras que utilizam institutos ou universidades localizadas no exterior como fonte principal de informação principal para inovação tecnológica. | Não |
| Nacional | Exterior | Categoria IV - Firms de capital nacional que utilizam institutos ou universidades localizadas no exterior como fonte principal de informação para inovação tecnológica. | Não |
| Estrangeiro** | Não possui | Categoria V - Firms de capital estrangeiro que não utilizam institutos ou universidades como fonte principal de informação para inovação tecnológica. | Não |
| Nacional** | Não possui | Categoria VI - Firms de capital nacional que não utilizam institutos ou universidades como fonte principal de informação para inovação tecnológica. | Não |

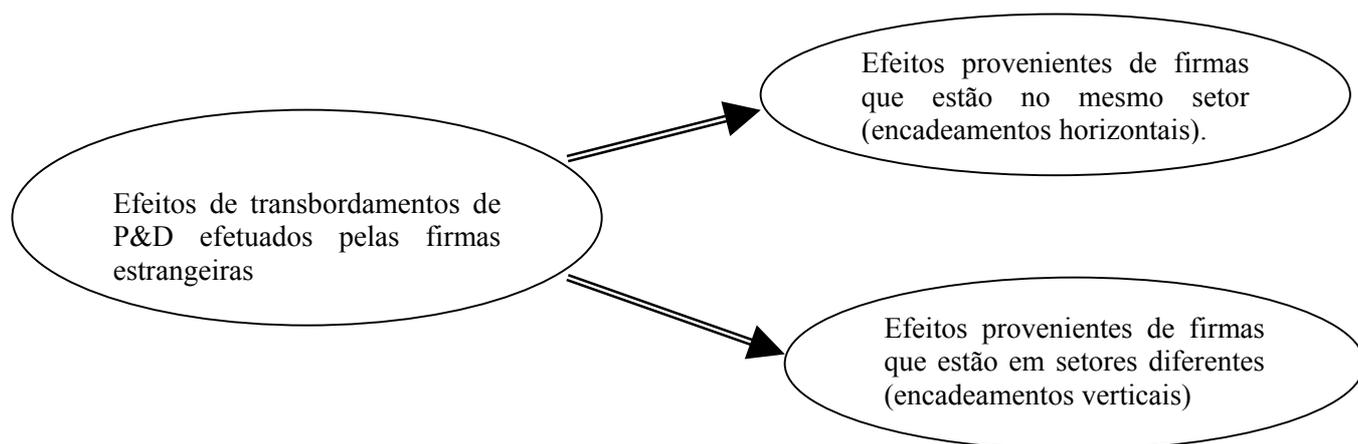
Fonte: Fonte: Elaboração do autor a partir da PINTEC e Censo de Capitais Estrangeiros.

* originalmente, a PINTEC tem três opções de resposta: nacional, estrangeiro e misto. Porém, consolidamos os dados da PINTEC com os dados do Censo de Capitais Estrangeiros do Banco Central para obter apenas duas respostas, isto é, nacional ou estrangeiro. ** nessas categorias está sendo considerado também firmas que não inovaram.

No segundo modelo foram criadas duas variáveis que representem os efeitos transbordamentos. A primeira variável representa os esforços de P&D efetuados pelas empresas transnacionais em relação ao faturamento de acordo com a CNAE 2. Essa é a variável que representa o primeiro efeito transbordamento. A segunda variável foi definida pela participação das empresas estrangeiras no faturamento de cada setor de acordo com a CNAE 2. Essa variável representa o segundo efeito transbordamento ou, em outras palavras, efeito competição.

O diagrama 1 abaixo destacar mais detalhadamente como se dão os efeitos de transbordamentos de P&D realizados pelas empresas transnacionais

Diagrama 1



Antes de mostrar os resultados do primeiro e segundo modelo, é preciso fazer alguns comentários. Em primeiro lugar, está se supondo que as empresas transnacionais são mais eficientes em relação às domésticas. Essa suposição pode ser corroborada pelo fato de que a produtividade média do trabalhador é maior para as empresas transnacionais em comparação às domésticas. Ainda mais, segundo Gonçalves (2003, pg. 65), quando analisou a produtividade de firmas domésticas e transnacionais na indústria brasileira para o período 1996-2000, tem-se que:

“Se consideramos as empresas domésticas médias e grandes, sua produtividade média é 42% menor que a das filiais estrangeiras, na média do período analisado. Quando tomamos o total das empresas da PIA, este número aumenta para cerca de 53%.”

Em segundo lugar, alguns leitores poderiam argumentar que os efeitos transbordamentos poderiam ser provenientes das firmas domésticas para as transnacionais. Porém, acredito que: 1) a decisão de investir ou não em P&D depende muito mais da matriz localizada no exterior do que das filiais localizadas no Brasil; e, finalmente, 2) mesmo que seja necessário o aumento dos esforços em P&D dado um efeito transbordamento proveniente das firmas domésticas, esses provavelmente serão realizados inicialmente pela própria matriz ou, em alguns casos, dado o atual contexto de internacionalização desses esforços, serão realizados por filiais localizados em países onde os custos são menores e onde há vantagens dos sistemas locais de inovação em comparação aos do Brasil.

4.1.2 Resultados Obtidos

Mostrada a parte metodológica, faz-se necessário agora mostrar os resultados de estimação dos dois modelos. Na página a seguir, na tabela 1, é apresentado o resultado da estimação do primeiro modelo.

Para calcular as probabilidades marginais mostradas na tabela 1 nas equações 1 e 2 do Probit, foram utilizados os valores médios observados para as variáveis contínuas e, para as variáveis *dummies* por origem do capital e por categorias, considerou a empresa nacional e com nenhuma fonte de informação

para inovação como base. Já para a *dummies* por setores, foi considerado o setor de alimentos e bebidas como base. Os valores médios observados para as variáveis contínuas foram: 69,60 de pessoas ocupadas; 7,21 de anos estudo médio para a mão-de-obra; 0,32% em relação ao faturamento com gastos com treinamento; 0,10% em relação ao faturamento com aquisição de P&D externo; 0,20% em relação ao faturamento com aquisição de conhecimentos; 13,01% em relação ao faturamento com aquisição de máquinas e equipamentos; 11,76% de coeficiente de exportação; e, finalmente, 6,60% de coeficiente de importação.

Tabela 1
Resultados da Estimação do Primeiro Modelo¹

| Variáveis Explanatórias em logaritmo | Próbite (variável dependente: 1 se investiu em P&D, e 0 se não investiu) | | | | MQO (var. dependente: log. dos esforços de P&D em relação ao faturamento) | | | |
|--|---|----------------|---|----------------|--|---------------------------------|---|--|
| | Equação 1 | | Equação 2 | | Equação 1 | Equação 2 | | |
| | Coefficiente (desv. padrão) | Prob. Marginal | Coefficiente (desv. padrão) | Prob. Marginal | Elasticidades (desv. padrão) | Elasticidades (desv. padrão) | | |
| Pessoal Ocupado | 0,3464*** (0,0109) | 0,0930 | 0,2878*** (0,0088) | 0,1053 | 0,1963*** (0,0025) | 0,0099*** (0,0029) | | |
| Tempo de estudo médio da mão-de-obra | 0,3655*** (0,0448) | 0,0982 | 0,3119*** (0,0460) | 0,1141 | 0,3417*** (0,0324) | 0,1838*** (0,0306) | | |
| Dispêndio com treinamento em Relação ao Faturamento | 0,0764*** (0,0028) | 0,0205 | 0,0690*** (0,0029) | 0,0252 | 0,3235*** (0,0005) | 0,2911*** (0,0005) | | |
| Aquisição de P&D externo em relação ao faturamento | 0,0476*** (0,0041) | 0,0128 | 0,0289*** (0,0043) | 0,0106 | 0,2703*** (0,0006) | 0,2172*** (0,0007) | | |
| Aquisição de conhecimento em relação ao faturamento | 0,0165*** (0,0035) | 0,0044 | 0,0138*** (0,0035) | 0,0050 | 0,1347*** (0,0006) | 0,1253*** (0,0005) | | |
| Aquisição de máquinas e equipamentos em relação ao faturamento | 0,0558*** (0,0020) | 0,0150 | 0,0486*** (0,0021) | 0,0178 | 0,1168*** (0,0002) | 0,0949*** (0,0002) | | |
| Coefficiente de exportação | 0,0218*** (0,0022) | 0,0059 | 0,0212*** (0,0022) | 0,0078 | 0,0518*** (0,0001) | 0,0480*** (0,0001) | | |
| Coefficiente de importação | 0,0220*** (0,0024) | 0,0059 | 0,0201*** (0,0024) | 0,0074 | 0,0410*** (0,0001) | 0,0333*** (0,0001) | | |
| Origem do capital | -0,1754*** (0,0417) | -0,0471 | ----- | ----- | -43,4701*** (0,0554) | ----- | | |
| Categoria I | ----- | ----- | 0,5368*** (0,0793) | 0,1964 | ----- | 674,1535*** (0,2711) | | |
| Categoria II | ----- | ----- | 0,9122*** (0,0331) | 0,3337 | ----- | 1.191,9658*** (0,0643) | | |
| Categoria III | ----- | ----- | 0,7491*** (0,2724) | 0,2740 | ----- | 3.008,6076* (1,92057) | | |
| Categoria IV | ----- | ----- | 1,6196*** (0,2515) | 0,5925 | ----- | 9.771,5305*** (0,7317) | | |
| Categoria V | ----- | ----- | -0,1498*** (0,0470) | -0,0548 | ----- | -48,6995*** (0,0649) | | |
| Estatísticas dos Modelos | Inter.: -0,2109*** Nº obs.:8.293 Log Likelihood: -9.472,09 R ² : 0,3742 AIC:19.008,19 BIC:19.232,93 | | Inter.: -0,5392*** Nº obs.:8.293 Log Likelihood: -9.040,29 R ² : 0,4027 AIC: 18.152,58 BIC: 18.405,42 | | Inter.: -2,0376*** Nº obs.:8.293 R ² : 0,3078 R ² ajust.: 0,3052 F-value: 118,47*** DW: 2,016 | | Inter.: -3,0254*** Nº obs.:8.293 R ² : 0,3384 R ² ajust.: 0,3356 F-value: 120,65*** DW: 2,013 | |

Fonte: Elaboração do autor a partir da PINTEC, BACEN, PIA, SECEX e RAIS.

* significativo a 10% ** significativo a 5% *** significativo a 1% ^{ns} não significativo.

¹ *dummies* por setores não reportadas.

Na tabela 1, em ambas equações para o Próbite, percebe-se que o acréscimo na probabilidade de uma firma se esforçar em P&D no 2000 foi maior na variável tempo de estudo médio da mão-de-obra. Na primeira equação, a probabilidade aumentou 9,82% dado um aumento de 1% no tempo de estudo médio. Já na segunda equação a probabilidade aumentou 11,41% dado um aumento de 1% no tempo de estudo médio. Esses resultados estão de acordo com a teoria, pois supõe que quanto mais qualificada é a mão-de-obra, mas propensa é a firma em efetuar esforços inovativos.

Depois do tempo de estudo médio da mão-de-obra, destaca-se o tamanho da firma, que é definido pelo pessoal ocupado, em termos de importância de probabilidade marginal dos esforços de P&D nos resultados do Próbite da tabela 1. Na primeira equação a probabilidade da firma se esforçar em P&D aumentou 9,30%, enquanto na segunda equação a probabilidade aumentou 10,53%. Esses resultados mostram que para o ano de 2000, firmas maiores apresentaram uma tendência maior em se esforçar em P&D. Ao meu ver, esse fato ocorre devido que firmas maiores tem capacidade maior de adquirir financiamentos para os gastos inovativos, ou, por outro lado, possuem recursos próprios suficientes para poderem realizar esforços inovativos com maior frequência em relação às firmas menores.

Já os gastos com treinamento e os gastos com aquisição de máquinas também apresentaram probabilidades marginais positivas tanto na primeira equação como na segunda equação nos resultados do Próbite da tabela 1. Na segunda equação, um aumento de 1% nos gastos com treinamento em relação ao faturamento representou um aumento de 2,52% na propensão da firma gastar em P&D; por outro lado, um aumento de 1% nos gastos com aquisição de máquinas e equipamentos em relação ao faturamento representou um aumento de 1,78% na probabilidade marginal. Esses resultados mostram que: 1) para o ano de 2000 firmas que efetuaram esforços com treinamento da mão-de-obra ou contratação de serviços técnicos foram mais propensas a gastar em P&D do que firmas que não efetuaram; e, 2) firmas que adquiriram máquinas e equipamentos voltados para inovação no ano de 2000 foram mais propensas a se esforçar em P&D, mostrando, assim, mais uma relação de complementaridade do que de substitubilidade entre esses tipos de gastos.

Sem embargo, o mais importante a destacar nos resultados obtidos do Próbite da tabela 1, tanto na primeira equação quanto na segunda equação, são as probabilidades marginais estimadas para a aquisição de P&D externo, aquisição de conhecimento externo, origem do capital, e, finalmente, origem do capital relacionado com a fonte de informação utilizada para inovação (*dummies* de categorias).

Em relação à aquisição de P&D externo – que está relacionado com os efeitos transbordamentos – nota-se que a probabilidade marginal foi de 1,28% na primeira equação e 1,06% na segunda. Esse fato mostra que, em um primeiro momento, houve uma relação de complementaridade entre P&D efetuado pela firma e aquisição de P&D externo. Também, quando são analisadas as probabilidades marginais estimadas para aquisição de conhecimento externo, encontrou-se novamente uma relação de complementaridade. Esses resultados mostram que para o ano de 2000 firmas que adquiriram alguma forma de P&D, *know-how*, licença de direitos de exploração de patentes, entre outros, foram mais propensas em realizar esforços internos de P&D do que firmas que não aproveitaram de certa forma as informações provenientes desses tipos de aquisições. Ainda mais, esses resultados reforçam, pelo menos para o ano de 2000, que há sim externalidades positivas provenientes da aquisição de P&D ao invés de negativas que são baseadas nas suposições iniciais de bens públicos.

Já em relação à origem do capital, foi encontrada diferença significativa entre empresas nacionais e transnacionais nas probabilidades marginais estimadas tanto na primeira equação como na segunda equação do Próbite da tabela 1. O resultado obtido da equação 1 mostrou que as firmas transnacionais tiveram uma propensão a inovar menor em comparação às firmas nacionais, onde a probabilidade marginal da firma estrangeira foi -4,71% menor em comparação à nacional no ano de 2000. Porém, isso não significa que as firmas estrangeiras são menos inovadoras do que as nacionais, já que muitas das

inovações utilizadas pelas firmas transnacionais no Brasil são provenientes da própria matriz ou de outras filiais ao redor do mundo.

Em relação às variáveis *dummies* por categorias, foi encontrada diferença significativa no que se refere à utilização de institutos ou universidades localizadas no Brasil ou no exterior como fonte de informação para inovação para as firmas. Ainda mais, e de forma mais importante, foi encontrada que, com base nos resultados estimados da segunda equação, as empresas que utilizaram institutos ou universidades localizados no exterior tiveram uma maior probabilidade marginal de se esforçar em P&D em comparação às empresas que utilizaram institutos ou universidades localizados no Brasil no ano de 2000. Inicialmente, esses resultados mostram a fraqueza do sistema local de inovação brasileiro.

Por outro lado, quando é feita a análise dos resultados estimados para a primeira e segunda equação pela técnica MQO, obtém-se também alguns resultados interessantes.

Em primeiro lugar, nota-se que – se a firma já gastava em P&D – um aumento de um ponto percentual na aquisição de P&D em relação ao faturamento correspondeu a um aumento de 0,27% (na primeira equação) e 0,22% (na segunda equação) nos dispêndios com P&D interno em relação ao faturamento das firmas. Esse fato mostra mais uma vez que a aquisição de P&D complementou e não substituiu os esforços de P&D interno realizado pelas firmas. Assim, com base nesses resultados, pode-se argumentar que é necessário implementar eficientemente algum tipo de política pública que vise estimular tanto as firmas domésticas como as transnacionais aproveitarem as informações obtidas com a aquisição de P&D externo para poderem realizar maiores esforços em P&D interno com mais qualidade. Esse argumento é reforçado pelo fato que há também um aumento dos esforços de P&D interno realizado pelas firmas, dado um aumento dos gastos com aquisição de conhecimentos externos no ano de 2000, representado pelos coeficientes estimados tanto pela equação 1 quanto pela equação 2 do MQO da tabela 1.

Em segundo lugar, apesar de tamanho da firma ter tido apresentado grande importância nas probabilidades marginais, observou-se que as elasticidades estimadas perdem importância relativa na equação 1, ou até mesmo ficam pequenas na equação 2. Na primeira equação a elasticidade estimada dos esforços em P&D em relação ao faturamento, dado um aumento de 1% no pessoal ocupado, foi de apenas 0,20%. Enquanto na segunda equação foi de 0,01% no ano de 2000.

No que diz respeito às variáveis de tempo de estudo da mão-de-obra e gastos com treinamento, percebe-se que as elasticidades estimadas foram as que assumiram grande importância relativa. Na primeira equação, um aumento de 1% no tempo de estudo equivaleu a um aumento de 0,34% nos esforços de P&D em relação ao faturamento realizado pela firma. Já na segunda equação essa elasticidade foi de 0,18%. Por outro lado, obteve-se uma elasticidade de 0,32% e 0,29% para a primeira e segunda equação para a variável dos gastos com treinamento. Esses resultados refletem que, pelo menos para o ano de 2000, firmas que realizaram maiores gastos com treinamento da mão-de-obra (ou contratação de serviços técnicos), ou que procuraram uma mão-de-obra mais qualificada, apresentaram maiores esforços de P&D interno, mostrando assim a importância do capital humano.

Em terceiro lugar, em complementação ao fato de que as firmas nacionais são mais propensas a se esforçar em P&D do que as transnacionais, obteve-se diferenças significativas na magnitude desses dispêndios em relação ao faturamento quando é feita a análise por MQO. Na primeira equação, nota-se que as firmas transnacionais apresentaram no ano de 2000 uma tendência de gastar 43,47% a menos em comparação às empresas nacionais. Já na segunda equação, percebe-se que houve também uma diferença significativa entre firmas nacionais e transnacionais, mas, ao mesmo tempo, nota-se que tanto as firmas nacionais como as transnacionais apresentaram uma tendência a se esforçar mais em P&D em relação ao faturamento no ano de 2000 quando utilizaram institutos ou universidades localizados no exterior¹⁹.

¹⁹ As firmas nacionais que utilizaram como fonte de informação para inovação institutos ou universidades localizados no exterior gastaram 9.771,53% a mais em comparação às firmas nacionais que não tiveram nenhuma fonte de informação ou que

Ainda mais, a análise dos coeficientes estimados por MQO para as categorias mostra que a categoria III apresentou uma tendência maior em gastar em P&D em relação ao faturamento em comparação à categoria I. Por um lado, esse resultado confirma a hipótese de que as firmas estrangeiras que utilizam institutos ou universidades localizados no exterior estão provavelmente mais voltados para criação e/ou de produtos e processos que não sejam essencialmente voltados para a adaptação às condições brasileiras. Por outro lado, o fato das firmas nacionais que utilizaram institutos ou universidades localizados no exterior apresentarem uma maior tendência em gastar em P&D em relação ao faturamento em comparação às firmas nacionais que utilizaram institutos ou universidades localizados no Brasil evidencia a falta de preocupação dessas firmas em utilizar o conhecimento gerado no país ou, também, a falta de preocupação dos institutos e universidades em difundir o conhecimento gerado para as firmas. Ainda mais, não adianta nada em termos de geração de capacidade tecnológica e de crescimento sustentado se as firmas nacionais e/ou institutos e universidades não se preocuparem em estabelecer uma ligação mais efetiva e eficiente entre eles. Porém, atualmente, há alguns esforços em alguns institutos e universidades em estabelecer um vínculo mais efetivo com as firmas, tendo como caso exemplar a criação da agência de inovação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) em 2003.

Finalmente, para terminar a análise da tabela 1, percebe-se que tanto para as equações estimadas pelo Próbite como pelo MQO, os resultados obtidos dos coeficientes de exportação e importação não foram tão importantes no que diz respeito à probabilidade de se esforçar em P&D e nas elasticidades desses esforços em relação ao faturamento quando comparados com os outros resultados.

Feita a análise do primeiro modelo, é necessário agora analisar a influência da presença estrangeira, tanto em termos de P&D como de participação no mercado, nos esforços realizados e na propensão a investir com Pesquisa e Desenvolvimento das firmas domésticas. Com esse objetivo, é mostrada na próxima página a tabela 2.

Pela tabela 2 percebe que o tempo de estudo da mão-de-obra foi importante para explicar o comportamento das firmas domésticas no ano de 2000 na propensão a se esforçar em P&D. Segundo a probabilidade marginal²⁰ estimada, tem-se que, dado um aumento de um 1% no tempo de estudo médio, houve um aumento de 12,5% na probabilidade da firma doméstica se esforçar em P&D em 2000.

Aliado a probabilidade marginal do tempo de estudo, observou-se também que quanto mais a firma doméstica em 2000 gastasse em treinamento em relação ao faturamento, mais propensa ela era a investir em P&D. E, apesar da probabilidade marginal dessa variável ter sido relativamente pequena, mostra mais uma vez que a melhoria do capital humano possibilita com mais chances a firma ser inovadora.

Apesar da qualificação do capital humano ser uma variável importante para explicação da propensão da firma doméstica investir ou não em P&D, nota-se que também o tamanho da firma, definido pelo pessoal ocupado, foi relativamente importante. Segundo a tabela 2, dado um aumento de 1% no número do pessoal ocupado, houve um aumento de 7,87% na probabilidade da firma investir em P&D no ano de

não inovaram. Já as firmas transnacionais que utilizaram como fonte de informação para inovação institutos ou universidades localizados no exterior gastaram 3.008,61% a mais em comparação às firmas nacionais que não utilizaram nenhuma fonte de informação ou que não inovaram. Esses resultados são apenas ilustrativos do comportamento das firmas e não representam **exatamente** as diferenças nos esforços com P&D interno.

²⁰ Para calcular as probabilidades marginais mostradas na tabela 2 para o Próbite, foram utilizados os valores médios observados para as variáveis contínuas. Os valores médios observados foram: 58,11 de pessoas ocupadas; 7,14 de anos estudos médio para a mão-de-obra; 0,32% em relação ao faturamento com gastos com treinamento; 0,10% em relação ao faturamento com aquisição de P&D externo; 0,20% em relação ao faturamento com aquisição de conhecimentos; 13,20% em relação ao faturamento com aquisição de máquinas e equipamentos; 11,65% de coeficiente de exportação; 6,29% de coeficiente de importação; 0,72% em relação ao faturamento de P&D feito pelas firmas transnacionais; e, finalmente, 39,61 de participação no faturamento das firmas transnacionais.

2000. Esse resultado confirma mais uma vez a hipótese que devido a vantagens financeiras ou operacionais, firmas maiores apresentam maior probabilidade a inovar em P&D do que menores.

Já em relação aos coeficientes de importação e exportação, os resultados estimados da tabela 2 vão de encontro aos resultados obtidos da tabela 1, mostrando mais uma vez que essas variáveis não foram tão importantes no que diz respeito à probabilidade de gastar em P&D. Porém, os resultados mostram que para as firmas domésticas os investimentos de P&D possuíram no ano de 2000 maior probabilidade de ocorrer quando foi necessário adaptar produtos e processos à máquinas, equipamentos e insumos importados do que quando essas firmas visavam conquistar novos mercados no exterior.

Tabela 2
Resultado da Estimação do Segundo Modelo
(somente firmas domésticas na variável dependente)

| Variáveis Explanatórias | Próbite (var. dep.: 1 se investiu em P&D, e 0 se não investiu) | | MQO (var. dep.: log. dos esforços de P&D em relação ao faturamento) |
|--|---|----------------|--|
| | Coeficiente (desv. padrão) | Prob. Marginal | Elasticidades (desv. padrão) |
| Pessoal Ocupado | 0,3292*** (0,0114) | 0,0787 | 0,1424*** (0,0030) |
| Tempo de estudo médio da mão-de-obra | 0,5231*** (0,0432) | 0,1250 | 0,6414*** (0,0301) |
| Gastos em treinamento em relação ao faturamento | 0,0827*** (0,0030) | 0,0198 | 0,3488*** (0,0006) |
| Aquisição de P&D externo em relação ao faturamento | 0,0407*** (0,0045) | 0,0097 | 0,2666*** (0,0008) |
| Aquisição de conhecimento externo em relação ao faturamento | 0,0136*** (0,0038) | 0,0032 | 0,1363*** (0,0007) |
| Aquisição de máquinas e equipamentos em relação ao faturamento | 0,0544*** (0,0020) | 0,0130 | 0,1064*** (0,0001) |
| Coefficiente de exportação | 0,0187*** (0,0022) | 0,0045 | 0,0465*** (0,0001) |
| Coefficiente de importação | 0,0246*** (0,0023) | 0,0059 | 0,0513*** (0,0001) |
| P&D efetuado por firmas transnacionais a nível setorial | 0,1505*** (0,0168) | 0,0360 | 0,4134*** (0,0045) |
| Participação no faturamento setorial | 0,3785*** (0,0202) | 0,0904 | 0,5959*** (0,0078) |
| Estatísticas dos Modelos | Inter.: 0,7991*** Nº obs.: 7.215 Log Likelihood: -8.860,12 R ² : 0,3319 AIC: 17.740,23 BIC: 17.809,07 | | Inter.: 1,2833*** Nº obs.: 7.215 R ² : 0,2999 R ² ajust.: 0,2989 F-value: 308,55* DW: 1,977 |

Fonte: Elaboração do autor a partir da PINTEC, BACEN, PIA, SECEX e RAIS.

* significativo a 10% ** significativo a 5% *** significativo a 1% ^{ns} não significativo.

Também, pela análise da tabela 2, foi encontrada uma probabilidade marginal positiva para a variável de aquisição de máquinas e equipamentos em relação ao faturamento. Mostrando assim, mais uma vez, que não foi encontrada nenhuma relação de substitubilidade entre os esforços inovativos voltados para adquirir desenvolvimentos feitos por outras empresas e o P&D efetuado pelas firmas domésticas no ano de 2000.

Em relação as variáveis de efeitos transbordamentos, é necessário destacar os resultados obtidos para aquisição de P&D externo, aquisição de conhecimentos externos, P&D efetuado pelas empresas estrangeiras, e participação das empresas transnacionais no faturamento.

Inicialmente, o resultado apresentado na tabela 2 para aquisição de P&D externo em relação ao faturamento mostrou que não houve uma relação de substitubilidade entre o P&D realizado pela firma doméstica e o P&D adquirido por ela. O resultado mostrou que dado um aumento de um ponto percentual nos gastos com aquisição de P&D em relação ao faturamento, houve um aumento de 0,97% na probabilidade da firma se esforçar em P&D no ano de 2000. Apesar do aumento da probabilidade ter sido pequeno, o resultado obtido mostrou que, provavelmente, as firmas domésticas complementaram as informações obtidas de outras pesquisas feitas por outras empresas, com investimentos internos de P&D visando a ampliação do conhecimento ou a adequação dessas informações ao produto ou processo que elas desenvolveram no ano de 2000. E, em complementação à probabilidade marginal positiva da variável aquisição de P&D externo, nota-se também que o aumento da aquisição de conhecimentos externos em relação ao faturamento estimulou as empresas nacionais a se esforçar em P&D (onde a probabilidade marginal foi de 0,32%).

Já em relação à variável dos gastos efetuados pelas empresas transnacionais com P&D em relação ao faturamento, nota-se pela tabela 2 que essa variável foi relativamente importante no que se refere ao aumento da probabilidade da firma doméstica investir em P&D. A probabilidade marginal estimada foi de 3,60%, significando, por um lado, que as firmas domésticas precisaram se esforçar em P&D para enfrentar a concorrência futura de novos produtos ou processos que provavelmente seriam adaptados pelas empresas transnacionais. Por outro lado, essa probabilidade marginal positiva pode ter refletido as relações contratuais existentes entre as empresas transnacionais e seus fornecedores e demandantes domésticos no ano de 2000.

Finalmente, mesmo o aumento da participação estrangeira no mercado fez com que as firmas domésticas investissem com maior probabilidade em P&D. A probabilidade marginal estimada para o ano de 2000 foi de 9,04%. Esse fato mostra que as firmas domésticas reagiram inicialmente com investimentos em P&D, dado um aumento da participação estrangeira no mercado, para terem pelo menos a possibilidade de recuperar posteriormente as suas posições no mercado local e até mesmo, em alguns casos, no mercado regional como o mercosul.

Já os resultados do MQO presentes na tabela 2, referentes a elasticidades, reforçam os argumentos apresentados anteriormente para as firmas domésticas. Em primeiro lugar, o tamanho da firma apresentou uma elasticidade positiva para as firmas domésticas no ano de 2000. Em segundo lugar, percebeu-se também que o aumento dos gastos do treinamento influenciou positivamente o aumento dos esforços de P&D das firmas domésticas no ano de 2000. Assim, tanto a elasticidade do tempo de estudo como do treinamento – que juntas somaram 0,99% – mostraram o quão foi importante a qualificação do capital humano no ano de 2000 nos gastos com P&D em relação ao faturamento.

As elasticidades estimadas para as variáveis de aquisição de P&D externo e aquisição de conhecimento externo em relação ao faturamento, apesar de serem pequenas, mostraram novamente que não houve nenhuma relação de substitubilidade entre o P&D e o conhecimento adquirido externamente e o nível de gastos de P&D interno efetuados em relação ao faturamento feitos pelas firmas domésticas no ano de 2000. Aliada a essas elasticidades, se observa também que, além da firma doméstica ter sido mais propensa a investir em P&D, efetuaram também maiores dispêndios quando aumentaram os gastos com aquisição de máquinas e equipamentos. Assim, todos esses resultados provavelmente corroboram o argumento que as firmas domésticas utilizaram as informações provenientes do desenvolvimento tecnológico feitos por outras firmas para realizar seus próprios esforços internos de P&D.

Já em relação aos coeficientes de importação e exportação, as elasticidades estimadas presentes na tabela 2 mostraram novamente que essas variáveis não foram tão importantes para explicar o aumento dos dispêndios com os esforços de P&D interno. Esses resultados confirmam mais uma vez o fato de que as firmas domésticas realizaram maiores dispêndios com P&D quando estes foram mais voltados à adaptação de produtos e processos à máquinas, equipamentos e insumos importados, do que quando essas firmas visavam conquistar novos mercados no exterior.

Finalmente, para terminar esta parte do trabalho, as elasticidades estimadas presentes na tabela 2 para os efeitos de transbordamento de demonstração confirmaram que as firmas domésticas realizaram maiores dispêndios com P&D em relação ao faturamento quando as empresas transnacionais efetuaram também maiores gastos com P&D e/ou aumentaram sua participação no mercado. A soma das duas elasticidades foi de 1,01%, mostrando assim que, provavelmente, as firmas domésticas reagiram mais que proporcionalmente com aumento dos seus dispêndios com P&D quando ocorreu tanto um aumento dos dispêndios com P&D efetuados pelas firmas transnacionais como o aumento da participação estrangeira no mercado. Assim, esses resultados refletem o fato de que as firmas domésticas reagiram inicialmente com o objetivo de provavelmente criar produtos ou processos que fossem pelos menos concorrentes aos das firmas transnacionais. Sem embargo, deve-se chamar atenção mais uma vez que, as elasticidades dos efeitos de transbordamento de demonstração de P&D podem refletir tanto os efeitos de encadeamento horizontal como os efeitos de encadeamento vertical. Neste sentido, esses efeitos podem ter refletido exigências feitas pelas transnacionais para melhorias nos produtos ofertados pelas firmas domésticas, ou podem ter refletido melhorias na qualidade dos produtos oferecidos pelas transnacionais às domésticas que poderia possibilitar maiores melhorias tecnológicas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da discussão feita nesse artigo, pode-se chegar a conclusão que efeitos transbordamentos podem sim afetar a economia de um país de forma significativa. O Investimento Estrangeiro Direto, por meio de efeitos transbordamentos, pode contribuir com o crescimento da economia no sentido de melhorar a eficiência das empresas domésticas, e no sentido de melhorar a qualidade da mão-de-obra local.

Deve-se chamar atenção que, com a expectativa de usufruir os efeitos positivos do IED, vários países vêm elaborando políticas de incentivos para a entrada de empresas estrangeiras. Porém, alguns países, às vezes, esquecem o fato de que o Investimento Estrangeiro Direto pode ocorrer sem que seja necessário implementar políticas de incentivo que oneram fiscalmente o país; ou que o IED não virá mesmo que os governos locais derem incentivos extremamente favoráveis se o grau de confiança na institucionalidade do país for baixa. Portanto, há que se levar em conta outras questões referentes ao ambiente macroeconômico de cada país e estratégias globais das empresas transnacionais.

Foi visto que tanto as empresas nacionais como as estrangeiras utilizaram de forma ineficiente o Sistema Local de Inovação brasileiro. Isso se deve em primeiro lugar pela falta de preocupação de muitos institutos e universidades em criar elos mais eficientes com as empresas para propiciar uma difusão de conhecimento e, conseqüentemente, permitir uma maior possibilidade geração de novos produtos e processos direcionados para as características sócio-econômicas do Brasil. E, em segundo lugar, pela falta de políticas públicas nos últimos anos capazes de estimular de forma efetiva e eficiente vínculos entre institutos de pesquisas e universidades.

Finalmente, em relação aos efeitos transbordamentos estimados, foi visto que tanto o aumento da presença estrangeira no mercado como o aumento dos seus gastos em P&D estimularam as firmas nacionais a se esforçarem em P&D. Isso mostra que, apesar de as empresas transnacionais não realizarem gastos com P&D no Brasil direcionados às inovações que tenham grande impacto no mercado internacional, elas estimularam pelo menos as firmas nacionais a investirem mais em inovação para poderem ser mais competitivas. A de se perguntar, porém, se essas inovações das empresas nacionais

foram mais voltadas para o mercado local e até certo ponto regional, ou se foram também voltadas para conquista de mercados internacionais.

Ainda mais, a despeito dos efeitos positivos da presença estrangeira na indústria de transformação brasileira, devemos levar em consideração alguns fatos. O primeiro deles, segundo informações da PINTEC, é que houve mais firmas nacionais que declararam que realizaram esforços em P&D de forma ocasional do que de forma contínua. E o segundo deles, que é de certa forma consequência da primeira, é que as empresas estrangeiras inovaram com mais freqüência em relação às nacionais.

Esses fatos mostram que possivelmente as empresas nacionais reagem em um primeiro momento de forma positiva dado o aumento da presença estrangeira. Mas posteriormente, ao invés de continuarem suas atividades de P&D, interrompem ou realizam de forma esporádica essas atividades.

Essa descontinuidade dos gastos com P&D provavelmente está relacionada à instabilidade econômica vivida pelo Brasil durante pelo menos os últimos vinte anos, afetando de forma negativa mais as firmas nacionais.

Porém, se as firmas nacionais não investirem em atividades inovativas acabaram perdendo o mercado para as concorrentes estrangeiras. Nesse contexto, creio que nos últimos anos as firmas nacionais brasileiras estavam mais voltadas em gastar em atividades inovativas que serviram mais para criação de produtos ou processos similares aos das estrangeiras do que superiores tecnologicamente, caracterizando assim mais atitudes reacionistas do que inovadoras com foco no longo prazo e na criação endógena de capacidade tecnológica. Claro, que há exceções que devem ser levados em conta, como, por exemplo, a Petrobrás. Porém essas exceções não são regra geral para a indústria de transformação brasileira, pelo menos nos últimos anos.

Portanto, não é demais deixar claro que, dado o contexto atual de globalização, a inovação tecnológica é uma condição necessária para que um país possa conseguir crescer e se desenvolver de modo sustentado e, ainda mais, torná-lo menos dependente e mais competitivo não apenas no âmbito regional, mas também internacional. Assim, é necessário que o Brasil estimule de forma eficiente a inovação tecnológica efetuada principalmente pelas firmas nacionais, e que faça com que elas utilizem com mais efetividade o Sistema Local de Inovação brasileiro. Para finalizar, não devemos perder a oportunidade histórica de colocar o país na rota do crescimento sustentado.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASE DE DADOS DO IBGE, contendo informações da Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica (PINTEC), Censo de Capitais Estrangeiros do Banco Central (BACEN), Pesquisa Industrial Anual (PIA), Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) e Relação Anual de Informações Sociais (RAIS).

BAYOUMI, Tamin; COE, David T.; HELPMAN, Elhanan. R&D Spillovers and Global Growth. *Journal of International Economics*, nº 47, 1999.

BLOMSTRÖM, Magnus e SJÖHOLM, Fredrik. Technology Transfer and Spillovers: does local participation with multinationals matter? *Working Paper*, National Bureau Economic Resource (NBER), nº 6816, novembro de 1998.

BLOMSTRÖM, Magnus e KOKKO, Ari. The Economics of Foreign Direct Investment Incentives. *Working Paper*, National Bureau Economic Resource (NBER), nº 9489, fevereiro de 2003.

BRANSTETTER, Lee. Is Foreign Direct Investment a Channel of Knowledge Spillovers? *Working Paper*, National Bureau Economic Resource (NBER), nº 8015, novembro de 2000.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins; SZAPIRO, Marina e VARGAS, Marco Antonio. Local Systems of Innovation in Brazil, Development and Transnational Corporations: a preliminary assessment based on empirical results of a research project. The Nelson and Winter Conference, Aalborg, 12-15 de junho de 2001. Disponível em: http://www.druid.dk/conferences/nw/abstracts1/cassiolato_lastres_mfl.pdf, acessado em: 31 de março de 2004.

CAVES, Richard E. *Multinational Enterprise and Economic Analysis*. Cambridge, Cambridge University Press, 1982.

COE, David T.; HELPMAN, Elhana. International R&D Spillovers. *Working Papers*, National Bureau of Economic Research (NBER), nº 4444, agosto de 1993.

COHEN, Wesley M e WALSH, John P. R&D Spillovers, Appropriability and R&D Intensity: a survey based approach. National Bureau of Economic Research (NBER), *Conference Summer Institute 2001*, 24 de julho de 2001. Disponível em: <http://www.nber.org/2001/si2001/cohen.pdf>, acessado em: 19 de abril de 2004.

DUNNING, John H. The Multinational Enterprise: the background. In John H. Dunning (ed.) *The Multinational Enterprise*. New York, Praeger Publishers, 1971.

_____. *Multinational Enterprises and The Global Economy*. Workingham, Addison-Wesley Publishing, 1993

FLÔRES Jr., Renato G; FOUNTOURA, Maria P.; SANTOS, Rogério G. Foreign Direct Investment Spillovers: Additional Lessons from a Country Study. *Ensaio Econômicos EPGE*, nº 455, 2002.

GONÇALVES, João Emílio Padovani. *Empresas Estrangeiras e Transbordamentos de Produtividade na Indústria Brasileira: 1997-2000*. Dissertação de mestrado defendida no Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), dezembro de 2003. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/neit/download/teses/tesemsjgoncalves.pdf>, acessado em maio de 2004.

GREENE, Willian H. *Econometric Analysis*. New Jersey, Prentice-Hall, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica 2000 (PINTEC). Rio de Janeiro, 2002.

JAFFE, Adam B. Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firm's Patents, Profits and Market Value. *Working Paper*, National Bureau Economic Resource (NBER), nº 1815, janeiro de 1986.

JAFFE, Adam B; NEWELL, Richard G.; STAVINS, Robert N. Technological Change and the Environment. *Working Paper*, National Bureau Economic Resource (NBER), nº 7970, outubro de 2000.

JOHSON, Dan. The Effect of Foreign Technology Spillovers in Brazil. *The Economics of Industrial Structure and Innovation Dynamics*, International Conference, Lisboa, 16-17 de outubro de 1998. Disponível em: <http://www.intech.unu.edu/publications/conference-workshop-reports/lisbon/lisbon-conferencereports1.htm>, acessado em 19 de abril de 2004.

_____. Learning-by-Licensing: R&D and Technology Licensing in Brazilian Invention. *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 11(3), p.163-177, junho de 2002.

LIPSEY, Robert E. Home and Country Effects of FDI. Working Paper, nº 9293, outubro de 2002.

NICOLSKY, Roberto. Inovação tecnológica industrial e desenvolvimento sustentado. Parcerias Estratégicas, Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia, nº 13, dezembro de 2001.

MATESCO, Virene Roxo. *Comportamento Tecnológico das Empresas Transnacionais em Operação no Brasil*. Sociedade Brasileira de Estudos das Empresas Transnacionais e da Globalização Econômica (SOBEET), março de 2000.

MEYER, Klaus E. FDI Spillovers in Emerging Markets: a literature review and new perspectives. *DRC Working Papers*, Foreign Direct Investment in Emerging Markets, Centre for New and Emerging Markets, London Business School, nº 15, março de 2003.

NADIRI, M. I. Innovations and Technological Spillovers. *Working Paper*, National Bureau Economic Resource (NBER), nº 4423, agosto de 1993.

PATEL, Pari e VEGA, Modesto. Patterns of Internationalisation of Corporate Technology: location vs. home country advantages. *Research Policy*, 28, pp. 145-155, 1999.

PAVITT, Keith. The Multinational Enterprise and the Transfer of Technology. In John H. Dunning (ed.) *The Multinational Enterprise*. New York, Praeger Publishers, 1971.

REDDY, P. New Trends in Globalization of Corporate R&D and Implications for Innovation Capability in Host Countries: a survey from India. *World Development*, 25 (11), 1997.

QUADROS, Ruy; BRISOLLA, Sandra; FURTADO, André; e BERNARDES, Roberto. Força e Fragilidade do Sistema de Inovação Paulista. *Revista da Fundação SEADE, São Paulo em Perspectiva*, 14 (jul-set), 2000.